



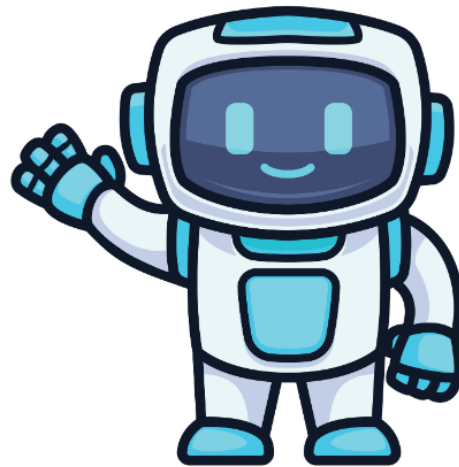
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO  
FACULTAD NACIONAL DE INGENIERÍA



---

# *VIII OLIMPIADA DE ROBÓTICA*

---



**OLIMPIADA DE ROBÓTICA**

---

## *CONVOCATORIA 2024*

---



## VIII OLIMPIADA DE ROBÓTICA PARA ESTUDIANTES DE COLEGIO 2024

### PRESENTACIÓN

El desarrollo tecnológico del siglo XXI ha impactado notablemente en todo el quehacer humano; la humanidad ha tenido un avance acelerado y significativo en todos los niveles, llevando a nuestra civilización a un umbral sorprendentemente alto. Esto sin duda ha tenido mucho que ver con la sociedad industrial. Nos encontramos en un mundo digitalizado, donde los procesos están automatizados y se usan en el hogar, el trabajo, la investigación, la comunicación, la exploración del espacio, el suministro de recursos y tantas otras situaciones.

La robótica es una rama de la tecnología, y es un instrumento importante y beneficioso para el desarrollo del ser humano. Además es ésta quien actualmente substituye al ser humano en tareas casi imposibles de realizar por el mismo, o en tareas demasiado monótonas y agotadoras como en un proceso industrial. El uso o la necesidad de la robótica en la vida humana y el quehacer cotidiano se hace cada vez más indispensable.

La robótica combina diversas disciplinas como son la mecánica, la electrónica, la mecatrónica, la informática, la inteligencia artificial, las matemáticas y otras áreas afines, y para ello debemos fomentar a que nuestra gente pueda ponerla en práctica, abriendo las puertas a nuevas oportunidades de desarrollo regional y nacional; que mejor que hacerlo con nuestra niñez y juventud que son el presente y futuro de nuestra sociedad.

La Olimpiada de Robótica para Estudiantes de Colegio inicia el año 2017, destinada a incentivar en la población estudiantil la participación activa en esta área y desarrollar habilidades en el diseño, construcción y programación de robots.

En ésta “VIII Olimpiada de Robótica para Estudiantes de Colegio 2024” esperamos rescatar e incentivar talentos y habilidades que actualmente son necesarios para una sociedad del siglo XXI. Los retos de los niveles de la Olimpiada, se basarán en simular dos deportes muy conocidos: fútbol y básquet.

### BASES DE LA OLIMPIADA

Las Carreras de Ingeniería de Mecánica – Electromecánica - Mecatrónica y la Carrera Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática dependientes de la Facultad Nacional de Ingeniería de la Universidad Técnica de Oruro convocan a la “VIII Olimpiada de Robótica para Estudiantes de Colegio 2024”, destinada a incentivar y fortalecer en los estudiantes las habilidades en el diseño, construcción y programación de robots.

### I. OBJETIVO

El objetivo de la Olimpiada es promover la robótica recreativa y educativa como instrumento de desarrollo del ingenio y la habilidad de los estudiantes, aplicando conceptos teóricos de ciencias exactas, aprendizaje de conceptos de programación, robótica y automatización.

### II. CATEGORÍAS DE LA OLIMPIADA

La olimpiada se llevará a cabo en las siguientes categorías:

- Nivel 1: Estudiantes hasta 2do de Secundaria.
- Nivel 2: Estudiantes de 3ro y 4to de Secundaria.
- Nivel 3: Estudiantes de 5to y 6to de Secundaria.

### III. REQUISITOS PARA PARTICIPAR

Los requisitos que debe cumplir cada participante son los siguientes:

- Ser estudiante matriculado en el Colegio al que representa, en el presente período académico.

*Carreras Acreditadas*



- Ser parte de un equipo conformado máximo por **DOS** estudiantes, de acuerdo a lo establecido en el numeral II de CATEGORÍAS DE LA OLIMPIADA.
- Un estudiante, **SOLO** no puede formar parte de UN equipo.

Del tutor:

- El Tutor(a) puede ser: Profesor(a) de Computación o de otra asignatura, o alguna persona externa del colegio (por ej. Padre de familia). Debe contar con una carta que acredite su representación del colegio.

#### IV. INSCRIPCIONES

Los equipos deberán realizar su inscripción y especificar:

- a) Nombre completo, Cédula de Identidad, número de celular y dirección de correo electrónico de los **DOS** miembros del equipo.
- b) Nombre completo, número de celular y dirección de correo electrónico del Tutor(a).
- c) Nombre del Colegio.
- d) Previo pago de Bs.- 20 (Veinte bolivianos) por equipo realizado en Secretaría de la Carrera de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática, Ciudadela Universitaria.

#### V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Nº	ACTIVIDADES	FECHAS
1	Difusión de la Convocatoria en las Unidades Educativas.	Desde el 26 de junio hasta el 07 de noviembre de 2024
2	Inscripción de equipos (A través de Internet).	Desde el 01 de octubre hasta el 07 de noviembre de 2024
3	Dejar documentación de equipos en Secretaria de Ing. de Sistemas e Ing. Informática (Ciudadela Universitaria).	Desde el 01 de octubre hasta el 07 de noviembre de 2024
4	Acreditación de Equipos y verificación de los robots. (Campo Ferial 3 de Julio)	Sábado 09 de noviembre de 2024 Desde Horas 8:30 a.m. hasta 10:00 a.m.
	Realización de la prueba. (Campo Ferial 3 de Julio)	Sábado 09 de noviembre de 2024 Desde Horas 10:30 a.m. hasta 01:00 p.m.
	Entrega de premios y certificados.	De acuerdo a rol establecido según Olimpiada de Ciencia y Tecnología de la Facultad Nacional de Ingeniería

#### VI. DEL CONTENIDO TEMÁTICO

Nivel 1, 2 y 3: Conceptos generales sobre actuadores, sensores, manejo de Bluetooth, robots teleoperados. Diseño del robot.

#### VII. ACERCA DE LA OLIMPIADA

La olimpiada se realizará en el Campo Ferial, lado norte Ciudadela Universitaria de acuerdo al cronograma establecido. Iniciará a las 08:30 de la mañana y la duración de la prueba será de CINCO HORAS consecutivas, salvo que el Comité Organizador decida ampliar el plazo.

La prueba estará dividida en dos partes:

- Revisión de las características del robot (20 puntos).



- Resolución del problema con el robot (80 puntos). Ver anexos para detalles.

Al finalizar el periodo de tiempo establecido comenzará el proceso de calificación, y se anunciarán los ganadores de la olimpiada en sus diferentes niveles.

### VIII. DEL COMITÉ ORGANIZADOR Y JURADOS

El Comité Organizador está formado por Docentes de Las Carreras de Ingeniería de Mecánica – Electromecánica - Mecatrónica y las carreras de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática de la Facultad Nacional de Ingeniería, presididos por el director de Carrera:

Ing. E. Lucio Salgado Ari (Director de Carrera)

Ing. Hernán Luis Helguero Velásquez

Ing. Cristian Cristobal Ajarachi Ortuño

El jurado está conformado por los Docentes y Jefes de Laboratorio de las Carreras de Ingeniería de Mecánica – Electromecánica - Mecatrónica y la carrera de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática.

### IX. DE LOS PREMIOS

#### LISTADO DE PREMIOS PARA EL NIVEL 1, NIVEL 2 Y NIVEL 3:

**Primer lugar:** Medallas de Oro, Certificado y Premio especial

**Segundo lugar:** Medallas de Plata, Certificado y Premio especial

**Tercer lugar:** Medallas de Bronce, Certificado y Premio especial

**Cuarto lugar:** Certificado de Mención de Honor.

**Quinto lugar:** Certificado de Mención de Honor.

Los equipos Ganadores del Primer, Segundo y Tercer Lugar (medallas de Oro, Plata y Bronce) del Nivel 3 y que se encuentren en Sexto de Secundaria, podrá beneficiarse con el “**Ingreso Libre a la Facultad Nacional de Ingeniería**”, en el semestre I/2025.

Los Tutores de los equipos ganadores recibirán un Certificado de Reconocimiento.

Cualquier punto no contemplado en la presente convocatoria será absuelto por el Comité Organizador.

**Ing. E. Lucio Salgado Ari**  
**Director de Carrera Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática**



## ANEXOS

### OLIMPIADA DE ROBÓTICA PARA ESTUDIANTES DE COLEGIO

#### REGLAS PARA LA COMPETENCIA

Este año, se simulará y se realizará la adaptación a uno de los juegos mundialmente conocidos, como es el Básquet.

El baloncesto (del inglés basketball; de basket, 'canasta', y ball, 'pelota'), también conocido como básquetbol, basketbol o simplemente básquet, es un deporte de equipo, jugado entre dos conjuntos de cinco jugadores cada uno en cuatro períodos de cuartos de diez minutos cada uno<sup>4</sup> —doce minutos cada cuarto en la NBA—. El objetivo del equipo es anotar puntos introduciendo un balón por la canasta, un aro a 3,05 metros sobre la superficie de la pista de juego del que cuelga una red. La puntuación por cada canasta o cesta es de dos o tres puntos, dependiendo de la posición desde la que se efectúa el tiro a canasta, o de uno, si se trata de un tiro libre por una falta de un jugador contrario. El equipo ganador es el que obtiene el mayor número de puntos.



#### **CARACTERÍSTICAS NIVEL 2 Y NIVEL 3:**

**Básquet de Robots.** El reto consiste en simular el juego del baloncesto, pero con los robots y algunas modificaciones que se detallan a continuación:

- No existe limitación en el uso del robot, pudiendo utilizarse cualquier tecnología libre o comercial (arduino, LEGO MINDSTORMS, entre otros), solamente el tamaño del robot no debe exceder de 250mm x 250mm x 250mm (se deja a criterio personal el peso del robot).
- El reto es conseguir que el robot recolecte la mayor cantidad de pelotas que se encontrarán en la pista (zona A) y llevarlos a la canasta (zona C) lo más rápido posible.
- Es un robot por equipo, que partirá de la base (zona B), que se encuentra contraria o al frente de su respectiva canasta, y será al iniciar la competencia. También debe volver a su zona al tener una penalización o cada que solicite un mantenimiento.
- Será controlado por Bluetooth o radio frecuencia, mediante un mando que puede ser un control propio o un celular.
- Dos equipos entran en competición, un equipo versus otro equipo.
- Las pelotas que se debe recolectar, serán los que vienen en los kits de Lego Mindstorms NXT. Cada equipo debe recolectar el color que se le asignará mediante sorteo, antes de iniciar. Por cada pelota



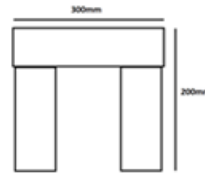


recolectada de color correcto en la canasta, se tendrán dos (2) puntos, y se restará un (1) punto, por cada pelota recolectada de color incorrecto en la canasta.

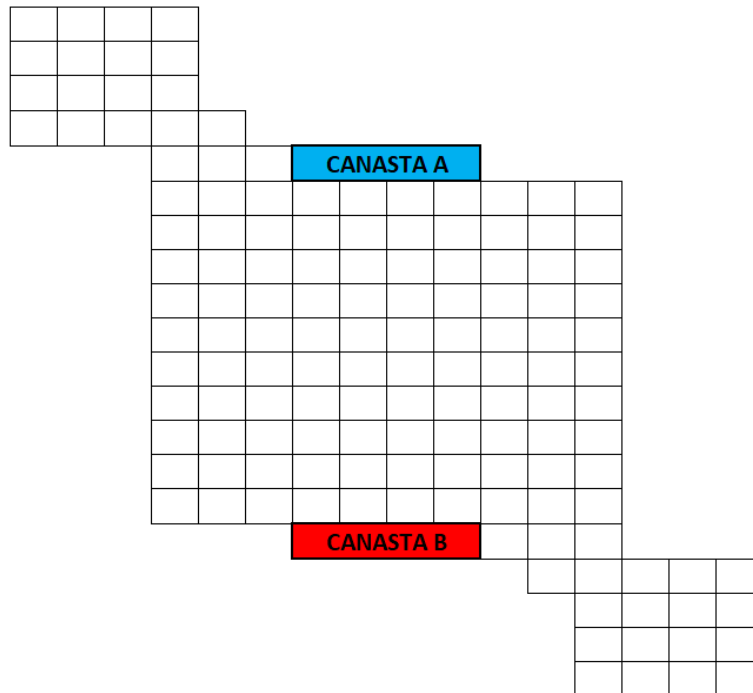


Forma de las pelotas

- La altura desde el piso hasta la altura máxima de la canasta será entre 150mm a 200mm, y la canasta tendrá una dimensión de 300 mm de largo, 200 mm de ancho.



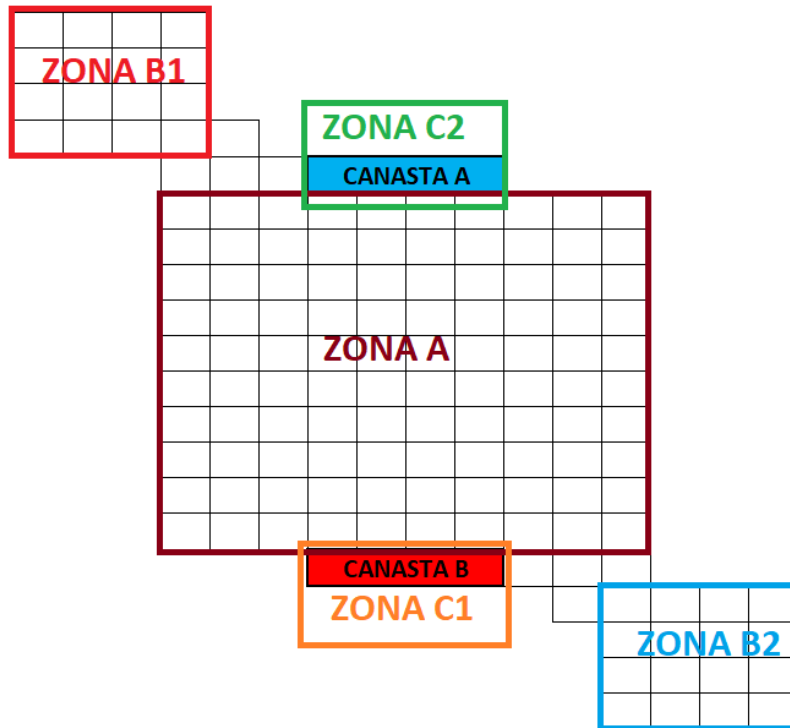
- La pista de competición estará hecha de melamina o trupán blanco (baldosas) de 300 mm x 300 mm, y se armará una pista de 140 baldosas como se observa a continuación:



- El fondo de las baldosas es blanco o cerca de un tono blanco. El piso puede ser liso y puede tener desniveles de hasta 2mm de altura entre las juntas de las baldosas adjuntas. Por la simple naturaleza de las baldosas, puede haber desniveles y/o espacios en la construcción de la arena. Éstas no son intencionales y serán minimizadas lo más posible por los organizadores.



- Las zonas en la pista son:



- Existirán líneas negras, rojas y verdes hechas con cinta aislante 3M.
  - Las líneas negras representarán el límite entre la zona A, B y C.
  - Las líneas rojas representarán el límite entre la zona C y la zona A.
  - La línea azul indicará las zonas de partida (zona B) de cada robot.
- El mantenimiento solo debe realizarse en la zona B, en un máximo de 5 minutos. Caso contrario, tendrá una penalización de 10 puntos. Luego debe volver a iniciar desde la zona B.
- Si un robot choca o existe agresión hacia el otro robot del equipo contrario, tendrá una penalización de 10 puntos. Luego deben volver a iniciar desde la zona B.
- Si el robot se sale de la pista o provoca algún daño a la pista, tendrá una penalización de 10 puntos. Luego debe volver a iniciar desde la zona B.
- El tiempo de duración de cada ronda serán de 10 minutos.
- El reto finalizará por una de las siguientes maneras:
  - Cuando finalice el tiempo de 10 minutos.
  - Cuando ya no existan pelotas en la zona A.
- Si al momento de finalizar, el robot por completo queda en su zona B, tendrá 15 puntos adicionales.
- En el tiempo de acreditación de los equipos y revisión de los robots, se podrán realizar todas las pruebas y calibraciones necesarias.
- Dependiendo a la cantidad de equipos, se sorteará ese momento y se realizará una ronda clasificatoria, hasta una ronda final.
- Si se salen las pelotas de la zona A, los encargados lo volverán a acomodar en la zona A, de manera aleatoria, sin detener el tiempo.
- El día del evento se sabrá la cantidad de rondas, dependiendo por el jurado.
- En cada ronda, ganará el equipo que tenga la mayor puntuación.
- Cualquier punto no establecido, los tribunales tienen la última decisión.



## **CARACTERÍSTICAS NIVEL 1 – FÚTBOL DE ROBOTS:**

El Fútbol de Robots tiene como propósito, hasta donde sea posible, reflejar el juego del Fútbol humano. Equipos de dos contra dos robots (controlados o autónomos) persiguen una pelota alrededor de una mesa con la meta de meter más goles que los contrarios.

Especificaciones de la mesa:

- Las dimensiones internas de la mesa de competición son 2362 mm x 1143 mm
- Las dimensiones externas de la mesa de competición son 2438 mm x 1219 mm
- La altura de los bordes:  $70 \pm 20$  mm

### **Reglas y Reglamentaciones**

#### **1. Equipos**

- Los equipos consistirán de dos robots, ya sea un portero y un delantero, o dos delanteros, que serán controlados por dos estudiantes.
- Cualquier sustitución de robots está estrictamente prohibida y cualquier equipo que sustituya robots será descalificado del torneo. Tampoco pueden intercambiar o prestar robots entre equipos.
- No existe limitación en el uso del robot, pudiendo utilizarse cualquier tecnología libre o comercial (Arduino, LEGO MINDSTORMS, entre otros), solamente el tamaño del robot no debe exceder de 250mm x 250mm (se deja a criterio personal el alto y el peso del robot).
- Un gol se toma en cuenta cuando la pelota pega en la parte trasera de la portería, o cuando cruce la línea de anotación. El equipo que anote la mayor cantidad de goles ganará.
- Está prohibido que el robot tenga una garra para ocultar la pelota, o alzar la pelota.
- Un empate terminará en partidos de muerte súbita (un minuto adicional).
- Un gol penal será otorgado si el árbitro considera alguna infracción vista en la cancha.
- Los autogoles contarán para el equipo contrario.

#### **3. Tiempo de Juego**

- Los juegos consistirán de dos mitades de 5 minutos. El reloj del juego correrá sin detenerse durante todo el partido.
- Los equipos tienen permitido un descanso de máximo 2 minutos, entre mitades para reparar y reprogramar robots.
- Es responsabilidad del equipo estar presentes antes del comienzo del partido. Un equipo incurrirá un gol penal por cada minuto de retraso con que se presenten en la cancha (Hasta 5 minutos)

#### **4. Juego**

- Al comienzo del juego, los equipos se acomodaran desde sus porterías correspondientes, con vistas a la portería contraria. Todos los robots deben ser encendidos inmediatamente. Los robots pueden estar corriendo, pero deben mantenerse inmóviles sobre el campo.
- El juego comenzará cuando lo indique el árbitro.
- Si uno de los robots juega como arquero, no puede quedarse quieto por más de 10 segundos, caso contrario se cobrará penal para el equipo contrario.
- Si uno de los robots se desconecta el bluetooth o tuviera alguna falla, el participante debe sacarlo de la cancha y tratar de corregirlo a la brevedad posible, el juego seguirá y no se detendrá el tiempo.