



SKILL CHALLENGE STEM+IS BARRANQUILLA

RETO ROBÓTICA

KILLS CHALLENGE STEM+IS BARRANQUILLA 2023

SKILLS: Engineering

NOMBRE CHALLENGE:

SKILL CHALLENGE RETO ROBÓTICA: SEGUIDOR DE LÍNEA NEGRA

ORGANIZADO POR:

Universidad del Norte

e-mail: aragonm@uninorte.edu.co, jsoto@uninorte.edu.co

Universidad Autónoma del Caribe

e-mail: jean.coll@uac.edu.co

Tecnoparque SENA Nodo Atlántico

e-mail: jquantc@sena.edu.co, jburgosv@sena.edu.co, ecarattp@sena.edu.co,

Universidad Sergio Arboleda Sede Barranquilla

e-mail: lauriza.diaz@usa.edu.co, jesus.alfaro@usa.edu.co

Corporación Universitaria Reformada

e-mail: d.barrios@uniformada.edu.co

Secretaría de educación distrital

Oficina de calidad educativa

Representantes del Equipo STEM+IS

e-mail: franklin.barrios@sedbarranquilla.edu.co

e-mail: jair.barrios@sedbarranquilla.edu.co

e-mail: katerine.moron@sedbarranquilla.edu.co

OBJETIVOS DEL CHALLENGE:

Contribuir al desarrollo de la educación con enfoque STEM, a través de la generación de actividades que permitan a los estudiantes tener acceso a experiencias de aprendizaje significativas en el ámbito de las Ciencias Básicas y las Ciencias Espaciales, la tecnología, la investigación y la innovación, en la ciudad de Barranquilla.

Desarrollar las competencias de pensamiento computacional, inventiva y creatividad, mediante la resolución de problemas para incentivar las habilidades del siglo XXI en los estudiantes de la ciudad de Barranquilla.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

- Desarrollar el pensamiento lógico de los participantes para la solución de un problema.
- Desarrollar habilidades de programación en robótica educativa.
- Diseñar y construir la plataforma para instalar los componentes electrónicos, mecánicos y eléctricos para el robot.
- Ejercitar y poner en práctica los conocimientos necesarios en ciencias para la integración de su solución robótica para competir en el reto.

Más información: <https://view.genial.ly/644b4193842d22001b9b5e09>

DESARROLLO DEL CHALLENGE:

El reto consiste en diseñar, programar y construir un Robot seguidor de línea negra autónomo (inalámbrico) velocista.

El reto abarca cinco etapas fundamentales:

1. Capacitación
2. Diseño y armado del Prototipo
3. Programación del prototipo
4. Pruebas del prototipo en pista
5. Competencia

Para el desarrollo del CHALLENGE STEM del robot se establecen las siguientes fases:

- ✓ **Divulgación y apertura:** dar a conocer a las instituciones educativas públicas y privadas la invitación al evento.
- ✓ **Inscripciones:** se enviará a los colegios una invitación con un enlace de inscripción para que registre su equipo. Sólo se permitirá 1 equipo por institución educativa para la inscripción al Challenge STEM robótica y se les compartirá fecha de primer evento de eliminatoria.
- ✓ **Capacitación de equipos:** se formará a los docentes y estudiantes en saberes relacionados con sensores y actuadores, programación, diseño y calibración de sensores.
- ✓ **Eliminatorias:** se citará a los Equipos a primer evento del reto robótica, donde se realizará actividad de eliminatoria de acuerdo con el cronograma establecido. Los equipos que no cumplan con los lineamientos de los retos seguirán participando como asistentes en las siguientes fases.

- ✓ **Presentación reto de robótica fase final:** los equipos que superan la fase de eliminatorias se presentarán por categorías a los eventos correspondientes a los 5 circuitos de competencias en las fechas establecidas.
- ✓ **Entrega de reconocimientos:** a todos los equipos de las instituciones educativas que se presentan en el evento final se le dará un reconocimiento por la participación en el evento, el equipo con la mayor puntuación según los lineamientos de competencia será reconocido como el equipo ganador.

Notas:

1. Todos los miembros del equipo deben asistir a las jornadas de capacitación programadas. La NO asistencia causará la eliminación del challenge, por consiguiente, quedará eliminado del proceso.
2. La participación de los niños y niñas de las instituciones educativas públicas o privadas debe estar avalada por los padres de familia o acudiente a través de un documento de permiso firmado por ellos. Cada docente líder en la fase de inscripción deberá anexar el enlace de inscripción.
3. Los materiales utilizados para la fabricación pueden ser reciclables, con la intención de incentivar a los jóvenes a explorar su creatividad, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en el ítem de elementos del robot, cada equipo deberá gestionar los materiales.
4. En caso de que un equipo quiera participar y no cumpla con el proceso de registro dentro del tiempo estipulado no se tendrá en cuenta para participar en el CHALLENGE STEM.

FOCALIZACIÓN:

El **CHALLENGE SEGUIDOR DE LÍNEA NEGRA** se realizará en diferentes instalaciones y contará con varias etapas. Está dirigido a los estudiantes de grado: 9°, 10° y 11° de los colegios públicos del Distrito y Colegios Privados de Barranquilla o aquellos que a la fecha estén dentro de la RED STEM+IS de la Secretaría de Educación Distrital.

Las 2 Categorías de participación son:

- Categoría A: Colegios públicos del Distrito
- Categoría B: Colegios Privados

Nota: La representación está limitada a un equipo por colegio y a la fase de competencia (reto) solo pasarán los 10 mejores equipos por categoría.

¿CÓMO PARTICIPAR?

- Los docentes líderes de equipo con sus estudiantes deben gestionar el formulario de inscripción.
- Los equipos deben asistir a las capacitaciones presenciales en los horarios y fechas establecidas.

LOS EQUIPOS

Los equipos competidores estarán conformados por 4 miembros: Mínimo 2 niñas. Los miembros de los equipos deben tener un rol asociado en la competencia: Los roles son programador, ensamblador, diseñador, piloto y adicionalmente deben contar con un profesor de la IED quién estará encargado de planear la logística de trabajo del equipo para la participación en el challenge y será un motivador durante las competencias.

- Además, los equipos contarán con un jefe técnico, quien será un estudiante universitario asignado para apoyar al equipo en las fases de preparación, más no en la competencia.
- Grupo de jefe técnico – conformado por los estudiantes de las Universidades, SENA, ETDH. Los estudiantes universitarios serán los mentores de los grupos de los colegios.
- Un equipo puede estar conformado por miembros de diferentes cursos enmarcados dentro de la categoría correspondiente.

CRONOGRAMA CHALLENGE:

Tabla 1. Cronograma

ETAPAS	Fecha inicio	Fecha final
Divulgación y apertura	04-05-2023	
Inscripciones	04-05-2023	15-05-2023
Capacitación de equipos	27-05-2023	24-06-2023
Eliminatorias	29-07-2023	29-07-2023
Publicación y comunicación a seleccionados	31-07-2023	04-08-2023
Fase de Competencias (Reto)	19-08-2023	15-09-2023
*Las fechas pueden estar sujetas a cambios si sucede algún imprevisto		

Fuente: Elaboración propia

LOGÍSTICA DEL RETO Y ETAPA DE COMPETENCIA:

Tabla 2. Logística del reto

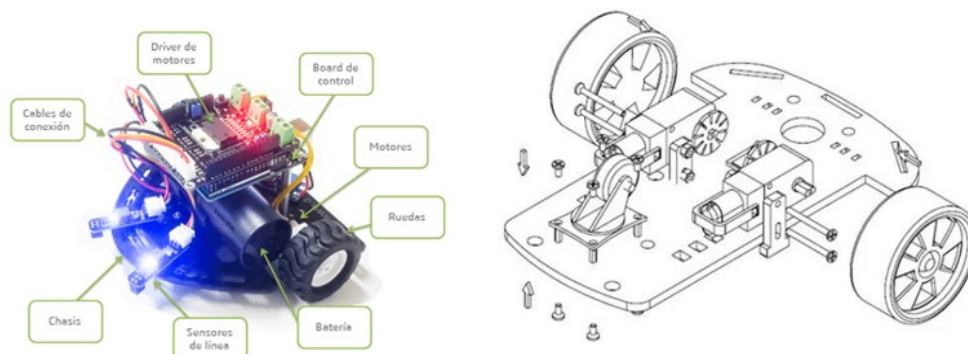
#	Etapa	Descripción	Lugar /hora
1	Divulgación y apertura	Evento de lanzamiento.	IED Salvador Entregas
2	Inscripciones	Se realizará por intermedio del link SED	Virtual
3	Capacitación	Jornada de entrenamiento en: • Sensores y actuadores • Programación • Diseño • Calibración de sensores	Tecnoparque SENA 1. 27/mayo 2. 3/jun 3. 10/jun 4. 17/jun 5. 24/jun
4	Eliminatorias	Coliseo de UNINORTE	29 julio de 2023
5	Competencia (reto)	1. Circuito 1 – U. Sergio Arboleda 2. Circuito 2 – UNIAUTÓNOMA 3. Circuito 3 – SENA 4. Circuito 4 – U. Reformada 5. Circuito final – Alcaldía - UNINORTE	19/agosto 26/agosto 2/sept 9/sept 15/sept
8	Circuitos	- Circuito 1 - Ruta Cultural - Circuito 2 - Ruta Deportiva - Circuito 3 - Ruta del Saber - Circuito 4 - Ruta Industrial y comercial - Circuito 5 - Ruta Ambiental	19/agosto 26/agosto 2/sept 9/sept 15/sept

*Cualquier cambio en la programación será avisada al líder del grupo.

Fuente: Elaboración propia

ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DEL ROBOT

Figura 1. Modelo de referencia de un robot seguidor



Fuente: <https://www.gbprofe.com/automatizacion-instrumentacion-industrial/como-armar-un-seguidor-de-linea-negra/>

Aspectos constructivos

- Dimensiones máximas – Ancho 20 cm x Largo 20 cm x Altura 15 cm.

En la siguiente tabla se presentan los componentes mínimos requeridos del robot para participar en la competencia, sin embargo, cada equipo podrá mejorar o adicionar componentes al robot respetando las dimensiones máximas y reglamento.

Tabla 3. Componentes mínimos del robot seguidor de línea

#	Descripción	Cant.	Cumple No/SI
01	Controlador (Arduino)	1	
02	Motores DC	2	
03	Driver de motores	1	
04	Sensor infrarrojo	2	
05	Chasis	1	
06	Rueda loca	1	
07	Ruedas principales	2	

Fuente: Elaboración propia

DETALLE DE LOS DESAFÍOS:

El desafío del Skills Challenge STEM comprende la integración de los saberes STEM que deberán desarrollar en las siguientes fases:

- ✓ Diseño y armado del Robot cumpliendo con los materiales establecidos en los lineamientos de este documento.
- ✓ Toma de medidas del área de competencia.
- ✓ Cálculos matemáticos y físicos.
- ✓ Preparación adecuada del robot para la competencia
- ✓ Identificación de variables para ajuste de los circuitos.

DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE ELIMINACIÓN:

- A. Los equipos inscritos en cada categoría que cumplan con las condiciones y reglamento establecido participarán en la fase eliminatoria. Se seleccionarán 10 equipos por categoría.

Criterios de eliminación fase inscritos:

- Si al menos uno de los miembros del equipo no obtiene el certificado de los cursos será motivo de descalificación.
- El no cumplimiento de los aspectos constructivos del robot.
- Una violación al reglamento de competencia o falta disciplinaria.

B. Eliminación en competencia: se escogen los 10 primeros equipos con los mejores tiempos por cada categoría:

- **Categoría A** (10 Equipos)
- **Categoría B** (10 Equipos)

Desempeño en la carrera de eliminación: Consiste en el tiempo que le tomará al robot en cumplir con su recorrido en la pista de competencia de eliminación. En el circuito el robot tendrá tres (3) oportunidades o 10 minutos para completar el recorrido de la pista y hacer el mejor tiempo de vuelta. Se tomará el mejor tiempo de vuelta para la clasificación general, si no llegase a cumplir con la vuelta no se registra tiempo y perderá el intento.

El equipo tendrá hasta 10 minutos para realizar su presentación de competencia con un máximo de 3 intentos.

Sólo los mejores 10 equipos por categoría quedarán inscritos de manera automática en la fase de la competencia (RETO).

Nota: El robot podrá ser modificado en las diferentes fases de desarrollo de la competencia según criterios de competencia y reglamento.

FASE DE COMPETENCIA (RETO)

En esta fase solo estarán los 10 equipos por categoría, clasificados en la etapa de eliminación. La competencia (RETO) se realizará en los cinco (5) circuitos en las fechas establecidas, los equipos acumularán puntos según el orden de clasificación por tiempos en cada circuito de competencia y al final de la competencia ganará el equipo con el mayor número de puntos obtenidos durante los circuitos de carrera. En caso de empate en puntos se realizará una competencia con los equipos involucrados para definir el puesto.

La máxima puntuación por circuito será de 10 puntos y de 50 puntos en toda la competencia.

Además, existirá una recompensa (oportunidad adicional) por circuito no acumulable, en función del apoyo y divulgación en redes sociales. (ver detalles más adelante).

Desempeño en la carrera – Consiste en el tiempo que le tomará al robot en cumplir con su recorrido en la pista de competencia. En cada circuito el robot tendrá tres (3) oportunidades

para completar el recorrido de la pista. Se tomará el mejor tiempo de vuelta para la clasificación, si no llegase a cumplir con la vuelta no se registra tiempo y perderá el intento. Nota: El robot podrá ser modificado en las diferentes fases de desarrollo de la competencia según criterios de competencia.

El equipo tendrá hasta 10 minutos para realizar su presentación de competencia y un máximo de 3 intentos.

Tabla 4– Escala de puntuación de desempeño en competencia

Puesto	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Calificación	10	8	6	5	4	2	2	2	2	2

Fuente: Elaboración propia

Nota: solo puntúan los robots que culminen la vuelta.

Los aspectos técnicos de la pista serán revelados como mínimo 1 Hora antes de la competencia en el respectivo circuito.

Más información: <https://view.genial.ly/644b4193842d22001b9b5e09>

Apoyo al equipo y al evento en redes sociales – Consistirá en la cantidad de interacción con el público en general y con sus fans antes y durante la competencia. Se debe crear o utilizar una cuenta de Instagram por equipo, la cual debe ser registrada ante el comité organizador. La barra del equipo puede asistir al evento y servir de apoyo en todos los circuitos. El objetivo es brindar visibilidad al challenge a través de las redes sociales y contribuir a la construcción de Barranquilla Territorio STEM+IS.

Para ello se debe postear el texto suministrado por el comité organizador, a continuación, se describe un ejemplo de cómo sería:

"@STEM+IS con su red de aliados @tecnoparqueatl @uninorteco @lasergiobq @uniautonomia @unireformada en el #skillchallenge2023 de robótica somos @EquipoRobotic2023"

Tabla 6 – Premio por interacción en redes

Puesto	Mayor cantidad de interacciones	Mejor Barra del equipo
Calificación	1 oportunidades más	1 oportunidad más

Fuente: Elaboración propia

Nota: La recompensa (oportunidades) no son acumulables y sólo aplican para el circuito asignado.

CIRCUITOS DE COMPETENCIA(RETO)

Son 5 circuitos de competencias que tendrán niveles de dificultad diferente. El orden de los circuitos corresponde a los grados de dificultad y cronograma. Todos los circuitos estarán enmarcados en los contextos de la ciudad de Barranquilla, su historia, cultura, turismo, deporte y medio ambiente y su actividad industrial y comercial.

Circuito 1 – Ruta Cultural: (Teatro Amira de la Rosa - Museo del Carnaval – Museo del cultural del Caribe - Biblioteca Pública Departamental Meira Delmar – La Cueva)

Barranquilla es una capital cultural mundial, en donde se vive una fiesta de la cultura en la cotidianidad con expresiones que se acomodan a las fechas del año. Cada instante de la ciudad se puede convertir en una explosión de arte, música, expresiones artísticas de las que todos nos sentimos orgullosos. Por esta razón, el Circuito 1 – Ruta Cultural pretende destacar los sitios culturales representativos de la ciudad, mediante su inclusión en el recorrido de la competencia de los robots seguidores de línea.

Circuito 2 – Otra - Ruta industrial y comercial (Buenavista – Portal del Prado – Único – Allegra – Miramar – Corredor industrial vía 40)

Barranquilla es una ciudad con una vocación industrial y comercial desde siempre, por algo se conoce como la Puerta de Oro de Colombia, pues su vida portuaria en el mar y el río la convirtió en la capital regional. Por esta razón, el circuito 2 - **Ruta industrial y comercial** pretende destacar los lugares comerciales más conocidos de la ciudad, mediante su inclusión en el recorrido de la competencia de los robots seguidores de línea.

Circuito 3 - Ruta del saber (SED – SENA – Universidades – Colegios)

Barranquilla es una ciudad con 27 instituciones de educación superior, 19 nodos del SENA, más de 154 IED públicas, y más de 332 colegios privados. Se destaca que contamos con el colegio número 1 a nivel nacional (IED A. Von Humbolt). Barranquilla fue declarada Zona STEM por el Ministerio de Educación. Gracias a los programas que impulsa la alcaldía, Barranquilla se proyecta como la primera ciudad bilingüe de Colombia. Por esta razón, el circuito **3 - Ruta del saber** pretende destacar las instituciones educativas más conocidas de la ciudad, mediante su inclusión en el recorrido de la competencia de los robots seguidores de línea.

Circuito 4 - Ruta deportiva (Estadio de béisbol “Edgar Rentería” – Estadio Metropolitano Roberto Meléndez” – Parque Distrital raquetas – Palacio de combate “Sugar Baby Rojas” – Complejo acuático “Eduardo Movilla”)

Barranquilla es una ciudad en donde el deporte ha sido la bandera en la formación del talento juvenil. La ciudad ha sido protagonista en eventos importantes del deporte nacional o internacional, como los juegos nacionales, los juegos centroamericanos y del caribe y será la sede de los juegos panamericanos en el 2027. Por esta razón, el circuito 4 - Ruta deportiva pretende destacar los escenarios representativos de la ciudad, mediante su inclusión en el recorrido de la competencia de los robots seguidores de línea

Circuito 5 - Ruta ambiental (Bosque Urbano de Miramar - el Ecoparque de Mallorquín - Malecón del río - la Plaza de la Paz - caño de Las Compañías (Intendencia Fluvial)).

Barranquilla ha tomado la ruta de la biodiversidad y cuidado del medio ambiente. En nuestra ciudad hablamos de los logros alcanzados. Se han recuperado más 1.300.000 metros cuadrados en forma de parques, bulevares y espacios públicos. Además, se está adelantando el saneamiento de los cuerpos de agua y caños que amortiguan las inundaciones y serán utilizados para fomentar la navegación turística. Por esta razón, el circuito 5 - Ruta Ambiental pretende destacar los lugares representativos de estos logros de la ciudad, mediante su inclusión en el recorrido de la competencia de los robots seguidores de línea.

COMPORTAMIENTOS ESPERADOS

- ✓ Los equipos deben trabajar en armonía todos los integrantes.
- ✓ Cada integrante de los equipos asumirá un rol.
- ✓ En cada circuito los equipos hacen los ajustes y cálculos que mejoren el desempeño en el anterior circuito.
- ✓ Todos los participantes deben cumplir con el reglamento de competencia interna.

RESTRICCIONES:

Las establecidas en el documento **REGLAMENTO DE COMPETENCIA**, el cual hace parte integral de este documento guía y estará disponible en el siguiente link.

Para más información: <https://view.genial.ly/644b4193842d22001b9b5e09>

PERSONAL LOGÍSTICO EN COMPETENCIA

Para el normal desarrollo de los circuitos STEM en cada uno de los eventos deberá contar con el siguiente personal de apoyo:

- ✓ Persona para el control de los equipos y revisión de los participantes
- ✓ Persona de vigilancia de seguridad
- ✓ Persona que trabaje como juez para informar algún evento durante la competencia
- ✓ Persona encargada de la presentación y animación del evento.
- ✓ Equipo de comunicaciones para enviar la señal en vivo por red social.
- ✓ Jurados.

PENALIZACIONES

- ✓ Utilizar un elemento por fuera de los establecido
- ✓ Agresión verbal a un miembro de un equipo o de otro equipo
- ✓ Invasión no permitida al área de competencia.
- ✓ Espíe a los otros competidores.
- ✓ Cualquier acción que remita contra la integridad de la organización, así como a los participantes.

EL JURADO

Los jurados serán profesores o funcionarios de las Universidades, funcionarios de la oficina de calidad de la SED y el SENA.

PREMIOS

- ✓ Diploma de reconocimiento a todos las IED participantes
- ✓ Medallas a los tres primeros puestos en cada competencia

LINK DE PREINSCRIPCIÓN

Las inscripciones estarán abiertas del 05 al 15 de mayo de 2023. Será realizada por un docente de la Institución, quien registrará un Equipo (con 4 integrantes, el cual debe estar conformado mínimo por 2 niñas por grupo), se debe asignar un nombre al robot que participará por categoría. La inscripción se realizará en línea en el siguiente enlace [INSCRÍBASE AQUÍ](https://view.genial.ly/644b4193842d22001b9b5e09) o escanear el código QR.



El comité podrá extender las fechas si hubiere lugar a ello por baja participación. Para más información visite: <https://view.genial.ly/644b4193842d22001b9b5e09>

CRÉDITO DEL DOCUMENTO

Aliados:

José Daniel Soto, Ingeniero Electricista (Universidad Del Norte)
 María del Rosario Aragón, Ingeniería electrónica (Universidad Del Norte)
 Jean Pierre Coll Velasquez, Ingeniero Mecánico y Mecatrónico (Universidad Autónoma del Caribe)
 Javier Burgos Vergara , Ingeniero Mecánico (SENA)
 Jonathan F. Quant Colpas , Ingeniero de Sistemas (SENA)
 Eistin Caratt Padilla, Ingeniero Electrónico y de Telecomunicaciones (SENA)
 Lauriza Del Carmen Diaz Diaz, Ingeniera Industrial (Universidad Sergio Arboleda)
 Jesús Alfaro díaz, Diseñador industrial (Universidad Sergio Arboleda)
 Daniel Eduardo Barrios Gómez, Ingeniero Electrónico y de Telecomunicaciones (Universidad Reformada)

Equipo de Aliados, Miembros de la RED STEM+IS - IES

Sed Educación:

Franklin Enrique Barrios Barraza, Ingeniero Industrial.
 Jair Eviel Barrios Deluquez, Ingeniero Industrial y Mecatrónico.
 Katherine Maria Moron Brochero, Ingeniera de Sistemas.

Equipo BAQ STEM+IS - SED