



Educación

MD UNNO
MINUTO DE DIOS Líderes en educación STEM

OLIMPIADAS

STEM+

COLOMBIA

GUÍA GENERAL

CIRCUITO REGIONAL



#EnciendeElPoderDeTuConCiencia

Somos la Revolución del Cambio

Esta guía fue desarrollada en el marco del Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 7970586, celebrado entre el Ministerio de Educación Nacional y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, a través de su unidad académica Instituto UNNO, para el desarrollo de **Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral: Olimpiadas STEM+ Colombia**.

Se reconocen los aportes individuales de los siguientes profesionales, de acuerdo con la taxonomía de roles CRediT (*Contributor Roles Taxonomy*, <https://credit.niso.org/>):

Conceptualización:

- Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)
- Paula Angélica Posada Ruíz (Instituto UNNO)

Redacción:

- Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)

Revisión y edición:

- Ricardo Andrés Triana González (Ministerio de Educación Nacional)
- Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
- Luz Andrea Rojas Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)

Validación:

- Ricardo Andrés Triana González (Ministerio de Educación Nacional)
- Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
- Luz Andrea Rojas Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)
- Cristian Michel Méndez Devia (Ministerio de Educación Nacional)

Visualización:

- Kelly Johanna Barrera Flórez (Instituto UNNO)
- Lyda Shirley Deaza Guaquetá (Ministerio de Educación Nacional)

Comité técnico del convenio:

- Sandra Liliana Hernández Mendez (UNIMINUTO – UNNO)
- Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
- Luz Andrea Rojas Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)

Supervisión del convenio:

- Jhorman Jhair Gutiérrez Valderrama (Ministerio de Educación Nacional)

Primera edición: agosto de 2025

Ministerio de Educación Nacional

Dirección: Calle 43 No. 57 – 14, CAN, Bogotá, Colombia.
Código Postal 111321
www.mineduacion.gov.co



Este recurso educativo se publica bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**.

Nota: La presente guía hace parte de una serie de dieciocho (18) guías pedagógicas que conforman el paquete de recursos educativos de la Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral – Olimpiadas STEM+Colombia 2025, cuyo eje temático en esta edición es la misión “Bioeconomía, recursos naturales y territorios sostenibles”. El contenido completo de la serie estará disponible para consulta y descarga a partir de diciembre de 2025 en el **Portal Educativo Colombia Aprende: www.colombiaaprende.edu.co**

Olimpiadas STEM+Colombia, una Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral del Ministerio de Educación Nacional, desarrollada en alianza con la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, a través de su unidad académica Instituto UNNO.

Guía general Circuito Regional Olimpiadas STEM+Colombia

¡Felicitaciones y bienvenidos, equipos clasificados!

Es un gusto darles la bienvenida y celebrar el logro que representa formar parte de los 500 equipos seleccionados para vivir la experiencia del Circuito Regional de las Olimpiadas STEM+ Colombia. Esta clasificación es, ante todo, un reconocimiento a su esfuerzo y una valiosa oportunidad para representar a sus regiones, municipios o ciudades ante el país, mostrando la creatividad, el compromiso y el talento que impulsan la educación colombiana en ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas.

Su participación en estas Olimpiadas es fundamental para visibilizar los proyectos y soluciones que están transformando los territorios de Colombia desde el enfoque STEM+. Como equipos, forman parte de una comunidad que conecta la innovación educativa con los desafíos reales del país y celebra la diversidad de saberes, contextos y propuestas que enriquecen nuestra nación.



¿Qué encontrarán en esta guía?

El propósito de esta guía es orientar a los equipos clasificados para el Circuito Regional de las Olimpiadas STEM+ Colombia, ofreciendo un recorrido claro y práctico sobre los pasos a seguir, las herramientas disponibles y recomendaciones esenciales para aprovechar al máximo esta etapa.

La guía está organizada en cinco (5) apartados que abordan, de manera sencilla y concreta, las preguntas más frecuentes sobre el desarrollo de esta fase, facilitando así el trabajo colaborativo desde el inicio hasta la presentación final del

prototipo de baja fidelidad que todos los equipos deben elaborar. En el contexto de las Olimpiadas STEM+ Colombia, un prototipo de baja fidelidad se entiende como un modelo funcional básico desarrollado con fines pedagógicos, que evidencia la aplicación del enfoque STEM+ en la solución de un problema real. Este tipo de prototipo no requiere tecnología avanzada; sin embargo, sí debe demostrar claramente la viabilidad conceptual de la propuesta, un proceso de diseño fundamentado en evidencia y el potencial de mejorar o adaptarse a mayor escala.

A lo largo de este documento, descubrirán cómo avanzar en los tres desafíos que componen este circuito, cómo documentar y comunicar el proceso y qué criterios serán tenidos en cuenta para la clasificación final de los 48 equipos que llegarán al Circuito Nacional.

Recuerden, no solo están participando en un encuentro competitivo, sino que son protagonistas de una estrategia nacional de innovación educativa que busca inspirar, transformar y dar a conocer el potencial de las juventudes colombianas en la resolución de problemáticas territoriales mediante el enfoque STEM.

I. ¿Qué es el Circuito Regional de las Olimpiadas STEM+Colombia?

El Circuito Regional es la fase exploratoria de la estrategia de innovación educativa de las Olimpiadas STEM+ Colombia donde los equipos, sin importar su clasificación como *junior* o *senior* en cualquiera de las dos categorías —A o B—, asumen el reto de llevar su proyecto STEM+ a la materialización conceptual y técnica de un prototipo de baja fidelidad (**Figura 1**). Este proceso implica recorrer y cumplir con los fundamentos y orientaciones pedagógicas y metodológicas de sus tres desafíos: **investigación, esquematización y prototipado**. En este trayecto, tendrán la oportunidad de profundizar en la problemática de sus territorios, alineados con la misión nacional de **bioeconomía, recursos naturales y territorios sostenibles**, y al mismo tiempo, fortalecerán el conocimiento de sus territorios mediante el diálogo con diferentes actores de su comunidad: vecinos, padres, madres, abuelos, abuelas, sabedores, mayores y mayores. Así, cada equipo se convierte en agente activo de cambio, reconociendo y valorando distintas perspectivas y saberes del contexto local.

La subdivisión de las categorías A y B en los niveles *Junior* y *Senior* constituye un fundamento técnico y pedagógico esencial para garantizar la equidad, la pertinencia y la eficacia formativa en las Olimpiadas STEM+ Colombia. Esta estructura responde a la diversidad real de los equipos, considerando tanto factores etarios y cognitivos, como el nivel de autonomía, la sofisticación profundidad conceptual evidenciado en sus proyectos STEM+.

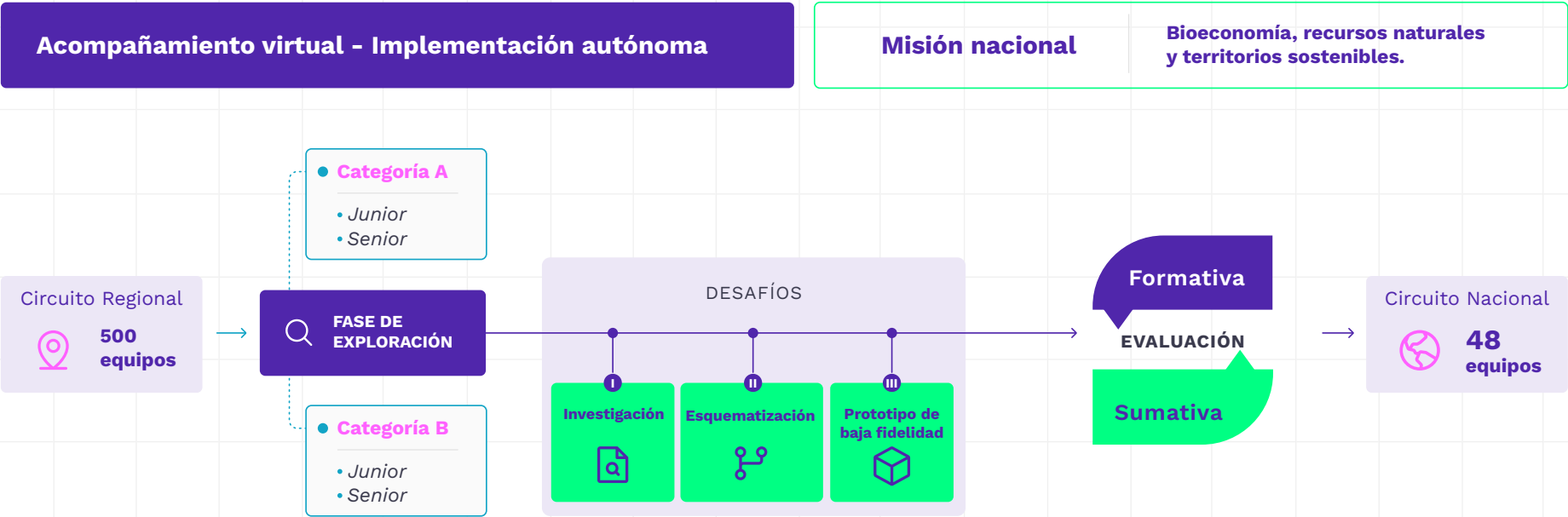
Desde una perspectiva pedagógica, establecer subniveles permite aplicar principios de diferenciación y personalización del aprendizaje, fundamentales en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Tal como señalan Smith et al. (2022), el ABP es más efectivo cuando los retos se ajustan al grado de madurez y al contexto de los estudiantes, lo que promueve procesos de indagación auténticos y estimula el desarrollo de competencias avanzadas.

Así, la segmentación en *Junior* y *Senior*, en ambas categorías de participación, facilita el diseño de experiencias adaptativas y progresivas durante el desarrollo de los desafíos, y evita la homogeneización de los procesos educativos, reconociendo que el punto de partida, los ritmos y las trayectorias de aprendizaje son necesariamente distintos.

Desde una perspectiva técnica, la existencia de estos subniveles permite implementar una evaluación diferenciada y genuinamente formativa, que trasciende la simple comparación entre equipos. La evaluación, en este contexto, es una herramienta para identificar el potencial de crecimiento de cada grupo, permitiendo orientar las actividades pedagógicas de las guías, el acompañamiento, los recursos y el avance del proyecto STEM+ a sus necesidades reales.

Este enfoque coincide con las recomendaciones de la literatura especializada en STEM, que advierte sobre los riesgos de imponer evaluaciones estandarizadas en escenarios de alta diversidad y aboga por sistemas de valoración que reconozcan la evolución y la singularidad de los procesos (Weiss, McDermott & Hand, 2021).

Figura 1
Esquema metodológico del Circuito Regional



El fundamento pedagógico del Circuito Regional se apoya en dos metodologías activas esenciales: el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Basado en Indagación (ABI). El ABP permite a los equipos abordar problemas complejos a través del diseño, la planificación y el desarrollo de proyectos auténticos que dan respuesta a necesidades reales de sus comunidades (Smith et al., 2022).

Mediante el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y la gestión autónoma del aprendizaje, los equipos vivencian cada etapa como un proceso formativo integral, en el que la construcción del prototipo es más que un producto final, por el contrario, es el resultado de un recorrido que fortalece competencias como el sentido crítico, la creatividad y la innovación educativa.

Por su parte, el ABI promueve una actitud investigativa y de cuestionamiento constante (Weiss, McDermott & Hand, 2021). Los equipos son animados a formular preguntas, buscar información, analizar datos y experimentar posibles soluciones, desarrollando habilidades para investigar, argumentar y justificar cada una de sus decisiones con información válida. Esta indagación rigurosa es clave para fundamentar el diseño y la viabilidad de los prototipos, así como para validar la relevancia de sus soluciones en sus contextos particulares.

Ambas metodologías están profundamente integradas con la visión STEM+ del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2022), que reconoce la importancia de combinar el rigor de las ciencias, las tecnologías, las ingenierías y las matemáticas con los saberes propios y la diversidad de experiencias de los territorios. El enfoque STEM+ impulsa el desarrollo de competencias técnicas, la capacidad de los equipos para dialogar con su entorno, el fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI y la comprensión de sus problemáticas para proponer soluciones innovadoras, inclusivas y sostenibles.

De esta manera, el Circuito Regional logra que la innovación educativa deje de ser un concepto abstracto y pase a ser una experiencia concreta en la que los equipos diseñan, experimentan, evalúan y comunican sus propias soluciones. La interacción con la comunidad, el trabajo interdisciplinar y la aplicación práctica del conocimiento generan una transformación profunda: los equipos adquieren competencias técnicas y científicas, pero también habilidades para la vida, el trabajo en equipo y la toma de decisiones informadas. Así, **las Olimpiadas STEM+ Colombia materializan la visión del Ministerio de Educación Nacional de formar ciudadanos capaces de responder creativamente a los desafíos del siglo XXI desde el conocimiento, la colaboración y el arraigo a sus territorios.**



II. Estructura general Circuito Regional

En este circuito, cada equipo asume el reto de transformar su proyecto STEM+ en un prototipo de baja fidelidad. Para las Olimpiadas STEM+ Colombia, un proyecto STEM+ es una iniciativa educativa que integra conocimientos de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, y los complementa con saberes locales y otras disciplinas, con el fin de resolver una problemática real y comprobable de su territorio. El objetivo es que dicho proyecto pueda **transformarse a un prototipo que responda a la misión Nacional de bioeconomía, recursos naturales y territorios sostenibles**.

Es importante tener claro que, en este contexto, el prototipo no es un producto final sofisticado, ni acabado. Se trata de un modelo funcional básico, es decir, una versión inicial sencilla de la solución que el equipo ha planteado, que funciona en la práctica, aunque de manera simplificada. Esto significa que el modelo cumple con las funciones esenciales mínimas necesarias para probar si la idea planteada efectivamente puede resolver el problema identificado. Su objetivo principal es permitir la experimentación: probar, observar, ajustar, mejorar y aprender del proceso.

El prototipo demuestra que el equipo aplicó el enfoque STEM+ para solucionar un problema concreto, dando prioridad a la creatividad, la colaboración y el aprendizaje colectivo, por encima de la perfección tecnológica.

Para lograr este propósito, todos los equipos deberán superar tres desafíos articulados y secuenciales, diseñados y adaptados bajo la metodología de *design thinking* desarrollado por la d.school de la Universidad de Stanford (2010), y alineados con metodologías pedagógicas activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Basado en Indagación (ABI). Esta ruta pedagógica y metodológica ha sido cuidadosamente hilada para que todos los equipos, sin importar su punto de partida (*junior* y *senior*), vivan un proceso real de innovación educativa, en el que una idea inicial se transforma en una solución tangible y contextualizada —*el prototipo*.

La metodología *design thinking* es reconocida internacionalmente por su enfoque en la creatividad, la empatía y la experimentación. Con ella, los equipos son guiados a través de etapas que inician con la comprensión profunda de la problemática (empatizar y definir), continúan con la generación y representación de ideas (idear y prototipar) para culminar en la prueba y validación de soluciones reales (testear). Este proceso es iterativo, flexible y centrado en el usuario, es decir, en las personas y comunidades que se beneficiarán de la solución propuesta.

Así, cada desafío será un paso metodológico, pero también una oportunidad para **aprender haciendo, experimentar, equivocarse y mejorar**, favoreciendo la creatividad, la colaboración y la apropiación del conocimiento por parte de todos los integrantes del equipo.

¿Qué pasará en cada desafío?

En el Circuito Regional, todos los equipos —independientemente de su categoría o subnivel— recorrerán los mismos tres desafíos: **investigación, esquematización y prototipado**. Este itinerario común se fundamenta en el marco del *design thinking*, que estructura el proceso de innovación educativa en etapas progresivas, favoreciendo el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas a partir de retos auténticos.

No obstante, el diseño de las guías pedagógicas y las actividades específicas para cada desafío está cuidadosamente adaptado a la categoría y subnivel de cada equipo. Esta diferenciación garantiza que los medios, recursos y secuencias propuestas sean pertinentes a la madurez y trayectoria de aprendizaje de cada grupo y al proceso de transformación de los proyectos STEM+ a prototipos. De esta manera, se logra que todos los equipos persigan objetivos comunes y altos estándares, pero mediante rutas ajustadas al nivel de madurez de su proyecto.



A continuación, se explica los propósitos de cada desafío y lo que deben lograr los equipos:

Desafío 1: Investigación

En este primer desafío, el propósito es **profundizar en la problemática que motiva el proyecto STEM+**. Aquí los equipos exploran y recolectan información relevante del contexto, dialogan con actores clave del territorio (vecinos, mayores, expertos), formulan preguntas investigables y analizan datos preliminares para comprender a fondo la raíz del problema.

¿Qué deben lograr los equipos?

- Formular preguntas científicas claras y relevantes, fuertemente vinculadas al contexto local.
- Planificar y ejecutar procesos de indagación rigurosos, con recolección y análisis de datos significativos.
- Construir y defender argumentos a partir de pruebas y evidencias, mostrando comprensión del problema y su relevancia territorial.
- Argumentar científicamente la importancia del reto y conectar el problema con las necesidades y oportunidades de la comunidad.

Desafío 2: Esquematización

En el segundo desafío, el objetivo es **elaborar modelos explicativos** que permitan representar y estructurar las ideas de solución antes de materializarlas. Los equipos construyen modelos —diagramas, esquemas conceptuales rigurosos, planos, simulaciones— que les permiten visualizar y organizar sus alternativas. Este paso, fundamental en el *design thinking*, promueve la creatividad y la toma de decisiones fundamentada, asegurando que la solución escogida responda realmente a la problemática identificada.

¿Qué deben lograr los equipos?

- Construir modelos explicativos coherentes sobre el fenómeno o problemática.
- Utilizar conceptos científicos y tecnológicos pertinentes, integrando al menos dos disciplinas STEM+.
- Plantear y argumentar diferentes alternativas de solución, eligiendo de manera fundamentada la más adecuada.
- Comunicar de forma clara y comprensible sus modelos a públicos diversos.

Desafío 3: Prototipo de baja fidelidad

Finalmente, en el tercer desafío, los equipos materializan experimentalmente su proyecto, es decir, convierten sus ideas en algo tangible o concreto, creando una primera versión práctica y sencilla que puedan probar, observar y modificar. Esta etapa del *design thinking* enfatiza la importancia de experimentar, evaluar y mejorar: no se espera un producto perfecto, sino un prototipo básico que permita aprender del error, ajustar y afianzar la propuesta a partir de la evidencia.

¿Qué deben lograr los equipos?

- Diseñar y construir un prototipo funcional básico que responda al modelo propuesto y a la problemática inicial.
- Aplicar procedimientos experimentales adecuados, documentando el proceso de construcción y prueba.
- Evaluar críticamente el funcionamiento del prototipo, proponer mejoras y justificar los ajustes realizados.
- Demostrar la pertinencia y aplicabilidad de la solución en el contexto local, reflejando su impacto potencial.



III. Metodología de trabajo: momentos pedagógicos

Cada equipo recibirá una guía diferenciada para cada desafío, adaptada a su categoría y nivel (*A Junior, A Senior, B Junior, B Senior*). Estas guías están diseñadas para acompañar el tránsito de los proyectos STEM+ hacia la construcción de un prototipo de baja fidelidad como ya se ha mencionado.

Cada guía está estructurada en **cuatro momentos pedagógicos**, que constituyen el hilo conductor de todas las actividades. Estos momentos —**Conecta, Construye, Consolida y Comunica**— orientan las actividades necesarias para avanzar en el desafío, pero además, avanzar de forma autónoma, pero siempre contando con ejemplos, instrucciones y recursos prácticos. Las guías pueden descargarse y consultarse tanto en formato digital, en el sitio oficial de las Olimpiadas STEM+ Colombia, [aquí](#); como también, podrán imprimirlas si esto les facilita el acceso donde la conectividad es limitada. Cada momento pedagógico tiene funciones específicas que son:

CONECTA

Busca activar los saberes previos, contextualizar el desafío, empatizar con la problemática y sus afectados, identificar actores clave y establecer la pertinencia del proyecto. Su intención pedagógica es:

- Promover que los equipos comprendan claramente las características, necesidades y particularidades del contexto y puedan identificarse con las personas involucradas en la situación que desean transformar.
- Reconocer la importancia de la voz de la comunidad y de los actores involucrados.
- Formular preguntas orientadoras que guíen la indagación inicial.

CONSTRUYE

Se fundamenta en el Aprender haciendo, en las actividades de experimentar, modelizar alternativas y aplicar conocimientos científicos y tecnológicos. Su intención pedagógica es:

- Fomentar el aprendizaje activo y colaborativo a través del diseño y prueba de soluciones.
- Desarrollar habilidades para la exploración, la creatividad y la gestión del error como oportunidad de mejora.
- Integrar distintas disciplinas y herramientas en el proceso de prototipado.

CONSOLIDA

En este momento se sistematizan los aprendizajes, se reflexiona individualmente y en equipo, se analizan los resultados obtenidos y se proponen mejoras para el proyecto o el prototipo. Su intención pedagógica es:

- Desarrollar la capacidad crítica y reflexiva del equipo.
- Valorar el análisis de evidencias y resultados para fortalecer la propuesta.
- Construir sentido de mejora continua en el proceso.

COMUNICA

Se enmarca en socializar, dialogar, divulgar y movilizar el aprendizaje a otros, empleando estrategias de comunicación pública de la ciencia. Su intención pedagógica es:

- Impulsar la apropiación social del conocimiento y el intercambio con la comunidad.
- Valorar la importancia de comunicar de manera clara y pertinente los hallazgos, logros y aprendizajes.
- Fomentar la participación en escenarios de divulgación y diálogo con distintos públicos.

Para garantizar que todos los equipos, sin importar su ubicación en el país, puedan participar de manera equitativa y con el mejor acompañamiento posible, el comité organizador de estas olimpiadas ha desarrollado una dinámica de trabajo clara y estructurada, donde también se tendrán sesiones virtuales de apoyo, bitácoras digitales y retroalimentación permanente de la siguiente manera:

BITÁCORA

- Durante el desarrollo de cada desafío, los equipos deberán registrar todas las evidencias de su trabajo en una bitácora en formato PowerPoint, la cual está **vinculada directamente a la guía de actividades**; el enlace de acceso se encuentra dentro de la propia guía. En esta bitácora deben consignar sus avances, resultados, análisis, fotografías, reflexiones del equipo y cualquier otra evidencia relevante del proceso.
- Es fundamental **diligenciar la bitácora de manera organizada y completa**, ya que constituye la principal herramienta para documentar el proceso, facilitar la revisión de los evaluadores y permitir que el equipo lleve un seguimiento detallado de cada paso realizado.
- Cada uno de los 500 equipos seleccionados recibirá un **código numérico único o ID**, asignado de acuerdo con su categoría y nivel. Este código será notificado a los docentes responsables mediante correo electrónico. Es indispensable que todas las bitácoras, evidencias y actividades entregadas por el equipo estén **correctamente etiquetadas con este código**, ya que su uso permitirá diferenciar, identificar y clasificar a los equipos en el ranking oficial durante el proceso de evaluación y selección.



Acompañamiento nacional a través de webinarios

- Todos los equipos podrán participar en una **sesión en vivo o webinar por cada desafío**. Estas sesiones virtuales son espacios interactivos en los que se resuelven dudas, se profundizan conceptos, se comparten experiencias y se orienta a los equipos sobre cómo superar las actividades de cada desafío. Los webinarios son anunciados con tiempo y se realizan en horarios accesibles para la mayoría de los equipos. Si algún equipo no puede asistir en tiempo real, las grabaciones quedan disponibles para consulta posterior en el canal de YouTube del Ministerio de Educación Nacional.

Entrega y evaluación: fechas y retroalimentación

- Una vez finalizado el desafío, cada equipo deberá convertir su bitácora a formato PDF y cargarla en el enlace indicado en las guías, respetando el cronograma oficial, en el cual se especifican claramente las fechas límite para su entrega.
- Las bitácoras serán revisadas por un equipo de evaluadores quienes, valorarán tanto el proceso como los resultados, la documentación y la creatividad de las soluciones propuestas, según los porcentajes acordados para cada desafío.
- Cada equipo recibirá retroalimentación personalizada por correo, con sugerencias y recomendaciones concretas para fortalecer su proyecto y avanzar con mejores herramientas en los siguientes desafíos.

Recuerda:



Si tienes dificultades técnicas, de conectividad o necesitas ayuda para acceder a las guías, bitácoras o sesiones, puedes comunicarte con el equipo de soporte de las Olimpiadas STEM+ Colombia a través del correo:

stemcolombia@mineducacion.gov.co

La participación activa, el registro ordenado de las actividades y la consulta de los materiales de apoyo son claves para el éxito en cada desafío.

Cronograma:

Desafío 1	Fecha	Actividad
	6 de agosto	Publicación oficial de la selección de los 500 equipos que participarán en el Circuito Regional.
		Publicación de la guía general del Circuito Regional.
	8 de agosto	Publicación de guías de actividades por categoría.
	25-26 de agosto	Cargue y envío de la bitácora de evidencias.
	27-29 de agosto	Evaluación.
	1 de septiembre	Publicación <i>ranking</i> del 25%.
Desafío 2	1 de septiembre	Publicación de guías de actividades por categoría.
	15-16 de septiembre	Cargue y envío de la bitácora de evidencias.
	17-19 de septiembre	Evaluación.
	22 de septiembre	Publicación <i>ranking</i> del 35%.
Desafío 3	22 de septiembre	Publicación de guías de actividades por categoría.
	3-6 de octubre	Cargue y envío de la bitácora de evidencias.
	7-9 de octubre	Evaluación.
	17 de octubre	Evento virtual en vivo de la clasificación final de los 48 equipos que pasarán al Circuito Nacional y publicación <i>ranking</i> completo en el edusitio de las Olimpiadas STEM+ terminado el evento.

*** Nota:** Las fechas establecidas en el cronograma anterior podrían estar sujetas a cambios. En caso de presentarse modificaciones, estas se informarán oportunamente mediante una adenda a los términos de referencia, la cual será publicada en el micrositio de las Olimpiadas STEM+ Colombia. Por lo anterior, se recomienda consultar dicho sitio de manera periódica.

IV. Evaluación y criterios de avance

En el Circuito Regional de las Olimpiadas STEM+ Colombia, la evaluación de sus proyectos se realizará bajo un enfoque **formativo**. Esto significa que no solo se valorará el resultado final, sino, sobre todo, el proceso que cada equipo recorra para investigar, crear y transformar su proyecto en prototipo. Optamos por la evaluación formativa porque es la mejor manera de acompañar el aprendizaje real, dar retroalimentación continua y ayudar a desarrollar competencias STEM.

La evaluación formativa, según Koştur (2023), es un proceso integrado en la enseñanza que permite *“proporcionar retroalimentación para el aprendizaje significativo, identificar necesidades futuras y hacer un seguimiento de si las estrategias de enseñanza están siendo efectivas”*. Para los equipos participantes implica que podrán recibir observaciones, sugerencias y apoyos durante cada desafío del circuito para ajustar sus ideas, mejorar sus prototipos y aprender a partir de la experiencia y el error.

Este tipo de evaluación tiene ventajas claras para su desarrollo como equipo STEM+ porque:

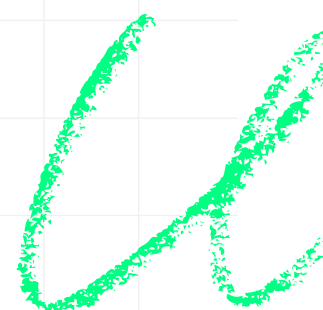
- **Favorece el aprendizaje auténtico y profundo**, pues ayuda a que comprendan el porqué de sus logros y dificultades, y cómo avanzar a partir de ellos.
- **Promueve la reflexión y el pensamiento crítico**, ya que tendrán la oportunidad de analizar lo que han hecho y plantearse nuevas rutas o soluciones.
- **Fortalece el trabajo colaborativo y la autoevaluación**, permitiendo que cada integrante aporte, se evalúe y evalúe a sus compañeros, desarrollando habilidades clave para la vida y el trabajo en equipo.
- **Impulsa el desarrollo de competencias para el siglo XXI**, como la creatividad, la comunicación, la integración de saberes y la resolución de problemas, aspectos fundamentales en la educación STEM.

Para evaluar los proyectos durante el Circuito Regional de las Olimpiadas STEM+ Colombia, utilizaremos rúbricas como herramienta principal. Las rúbricas son guías que detallan los criterios específicos de evaluación para cada desafío y establecen claramente qué se espera en cada nivel de desempeño. Como señalan Parno y colegas (2021), aplicar la evaluación formativa en entornos STEM incrementa notablemente las habilidades de resolución de problemas y favorece un aprendizaje experiencial, permitiendo que **“los estudiantes construyan su propio conocimiento y aprendan a transferirlo a situaciones nuevas”**.

¿Por qué usar rúbricas?

Las rúbricas permiten que la evaluación sea **clara, transparente y equitativa** para todos los equipos. Al conocer los criterios de antemano, sabrán exactamente qué aspectos se valoran en su trabajo, desde la formulación de preguntas y la calidad de la investigación, hasta la creatividad, el trabajo colaborativo y la calidad del prototipo final.

Además, las rúbricas fomentan la **auto y coevaluación**, permitiendo que todos los equipos analicen sus fortalezas y oportunidades de mejora, y puedan ajustar su trabajo de manera autónoma. El uso de rúbricas en la evaluación formativa en STEM “crea un sentido de calidad y responsabilidad basado en criterios preestablecidos, haciendo más eficiente el tiempo invertido en la evaluación y mostrando a los estudiantes cómo serán evaluados” (Koştur (2023).



¿Cómo se evalúa?

Los equipos serán evaluados en los desafíos mediante los indicadores y dimensiones establecidos en la rúbrica, los cuales varían según el tipo de actividad desarrollada (ver **Tabla 1**).

- **Desafío 1 —Investigación:** Se evalúan la formulación de preguntas científicas, la indagación rigurosa, el análisis de datos, la argumentación, la relevancia y la significatividad científica del contexto. **Tendrá una valoración del 25%** respecto a la rúbrica total para este circuito.

- **Desafío 2 —Esquematización:** Se valoran la modelización, el uso de conceptos y disciplinas, la integración de saberes, la presentación y la argumentación de alternativas de solución. **Tendrá una valoración del 35%** respecto a la rúbrica total para este circuito.

- **Desafío 3 —Prototipado de baja fidelidad:** Se analizan el diseño y construcción del prototipo, la aplicación de procedimientos experimentales, la evaluación y mejora del prototipo, la pertinencia y aplicabilidad local, y la documentación del proceso. **Tendrá una valoración del 40%** respecto a la rúbrica total para este circuito.

Tabla 1
Resumen y relación de desafíos, porcentaje de valoración de cada desafío e indicadores a evaluar

Desafío	Porcentaje	Indicadores principales evaluados
Desafío 1: Investigación	25%	• Formulación de preguntas científicas • Indagación y recolección de datos • Análisis y argumentación • Relevancia y significación científica del contexto
Desafío 2: Esquematización	35%	• Modelización (elaboración de modelos explicativos) • Integración de conceptos y disciplinas STEM+ • Argumentación de alternativas de solución • Claridad y pertinencia en la presentación del modelo
Desafío 3: Prototipo de baja fidelidad	40%	• Diseño y construcción del prototipo • Aplicación de procedimientos experimentales • Evaluación y mejora del prototipo • Pertinencia y aplicabilidad local • Documentación clara del proceso



Procedimiento de evaluación y avance

El proceso de evaluación será claro, formativo, sumativo y transparente:

1. Recepción y evaluación:

Al finalizar cada desafío, los equipos entregan su bitácora resuelta, que es revisada por un grupo de evaluadores pedagógicos y técnicos, quienes aplican los indicadores de la rúbrica correspondiente a ese desafío para cada categoría y nivel de complejidad de sus proyectos: *junior* y *senior*.

2. Ranking acumulativo:

Los resultados de cada evaluación generan un *ranking* progresivo y acumulativo, donde los puntajes obtenidos en cada desafío se suman y permiten visualizar el avance de cada equipo respecto a sus pares.

3. Retroalimentación individualizada:

Cada equipo recibirá por correo su rúbrica diligenciada con los aspectos destacados y recomendaciones de mejora, permitiendo la reflexión, la autoevaluación y el ajuste del trabajo en los siguientes desafíos.

4. Criterio de avance y selección:

Tras la realización de los tres desafíos, se sumarán los puntajes y se identificarán los 48 equipos con los mejores desempeños para avanzar al Circuito Nacional. Esta clasificación se comunicará en un evento virtual en vivo, asegurando transparencia y reconocimiento público.

5. Proceso abierto y revisable:

Todo el proceso de evaluación será transparente y podrá ser objeto de revisión o reclamación sobre el puntaje obtenido en el ranking de cada desafío, una vez publicados los resultados. **Las reclamaciones formales deberán realizarse exclusivamente al correo electrónico stemcolombia@mineducacion.gov.co** y no a través de grupos de WhatsApp ni otros canales no oficiales. Cada solicitud recibirá una respuesta oficial en un **plazo máximo de quince (15) días hábiles**, garantizando así la equidad, claridad y rigor en el proceso de selección.

¿Qué debe entregar cada equipo?

- Bitácora diligenciada por desafío, correctamente etiquetada con el ID del equipo, y cargada en la plataforma oficial en las fechas señaladas del cronograma. **No puede exceder 10 MB.**
- La bitácora debe contener evidencias, análisis, reflexiones y documentación clara del proceso y los resultados de cada desafío, según las indicaciones de cada guía.

Criterios de avance:

- El avance de los equipos depende del cumplimiento y calidad de las evidencias entregadas, según los indicadores de la rúbrica.
- La clasificación es acumulativa y meritocrática, valorando tanto el proceso como los productos.



V. Cierre Circuito Regional y pasos siguientes

Una vez culminados los tres desafíos del Circuito Regional y realizadas las evaluaciones correspondientes, se procederá a la selección de los equipos finalistas. El **17 de octubre** se llevará a cabo un evento virtual en vivo, transmitido públicamente a través del canal de YouTube del Ministerio de Educación Nacional. **En esta transmisión se anunciarán los 48 equipos con los mejores puntajes acumulados**, resultado de la suma de los *rankings* obtenidos en los tres desafíos, que en conjunto representan el 100% de la evaluación.

Durante el Circuito Nacional, los equipos asumirán nuevos retos: **mediante los desafíos 4 y 5**, tendrán la oportunidad de iterar y mejorar sus prototipos de baja fidelidad, desarrollando versiones de mayor complejidad. Los equipos de nivel *junior*, en ambas categorías, deberán evolucionar sus propuestas a **prototipos de media fidelidad**, mientras que los equipos *senior* se enfrentarán al desafío de construir **prototipos de alta fidelidad**. Finalmente, todos los equipos seleccionados se reunirán en una gran final nacional, donde se determinarán **los 12 equipos ganadores** en sus trofeos oro, plata y bronce.

Estos 48 equipos finalistas estarán distribuidos de la siguiente manera: **12 equipos por cada categoría y nivel de complejidad (*junior* y *senior*)**. Serán ellos quienes avancen al Circuito Nacional, la siguiente fase de las Olimpiadas STEM+ Colombia.



Todos los detalles específicos sobre esta siguiente etapa, así como los lineamientos para el desarrollo de los desafíos 4 y 5, serán comunicados a los equipos clasificados mediante la guía general del Circuito Nacional.

Referencias

- Hasso Plattner Institute of Design at Stanford (d.school). (2010). An introduction to design thinking: Process guide. Stanford University. <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>
- Koştur, H. (2022). Assessment of STEM Projects: Tacit Perspective of Turkish Science Education. Journal of STEAM Education. <https://doi.org/10.55290/steam.1167600>.
- Parno, E., & Latifah, E. (2021). The increase of problem solving skills of students through STEM integrated experiential learning with formative assessment. AIP Conference Proceedings, 2331, 030021. <https://doi.org/10.1063/5.0041681>.
- Smith, K., Maynard, N., Berry, A., Stephenson, T., Spiteri, T., Corrigan, D., Mansfield, J., Ellerton, P., & Smith, T. (2022). Principles of Problem-Based Learning (PBL) in STEM Education: Using Expert Wisdom and Research to Frame Educational Practice. Education Sciences. <https://doi.org/10.3390/educsci12100728>.
- Weiss, K., McDermott, M., & Hand, B. (2021). Characterising immersive argument-based inquiry learning environments in school-based education: a systematic literature review. Studies in Science Education, 58, 15 - 47. <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1897931>



Olimpiadas STEM+Colombia, una Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral del Ministerio de Educación Nacional, desarrollada en alianza con la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, a través de su unidad académica Instituto UNNO.