



OLIMPIADAS

STEM+

Colombia 2026



Desafío 2

Esquematiza



Guía Desafío 2

Esta guía fue elaborada en el marco del Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 9281843, suscrito 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 las Olimpiadas STEM+ Colombia 2026.

En esta publicación se reconocen los aportes de los y las profesionales que participaron en su construcción, de acuerdo con una adaptación de la taxonomía de roles CRediT (Contributor Roles Taxonomy <https://credit.niso.org/>):

Conceptualización Técnica:

Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
Ricardo Andrés Triana González (Ministerio de Educación Nacional)
Andrés Camilo Pérez Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)
Viviana Garzón Cardozo (UNIMINUTO - UNNO)
Nancy Yohana Carrillo Carrillo (UNIMINUTO - UNNO)
Paula Angélica Posada Ruiz (UNIMINUTO - UNNO)

Diseño metodológico

Ricardo Andrés Triana González (Ministerio de Educación Nacional)
Andrés Camilo Pérez Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)
Paula Angélica Posada Ruiz (UNIMINUTO - UNNO)
Wendy Vanesa Fontalvo Peñate (UNIMINUTO - UNNO)
Ivone Ginette Carvajal Castaño (UNIMINUTO - UNNO)
Gina Catalina Malaver Pérez (UNIMINUTO - UNNO)
Carolina Rayo Montealegre (UNIMINUTO - UNNO)
Jossie Steven Rodríguez Goyeneche (UNIMINUTO - UNNO)

Redacción

Wendy Vanesa Fontalvo Peñate (UNIMINUTO - UNNO)
Ivone Ginette Carvajal Castaño (UNIMINUTO - UNNO)
Gina Catalina Malaver Pérez (UNIMINUTO - UNNO)
Carolina Rayo Montealegre (UNIMINUTO - UNNO)
Paula Angélica Posada Ruiz (UNIMINUTO - UNNO)
Jossie Steven Rodríguez Goyeneche (UNIMINUTO - UNNO)

Revisión y Validación

Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
Ricardo Andrés Triana González (Ministerio de Educación Nacional)
Andrés Camilo Pérez Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)
Cristian Michel Méndez Devia (Ministerio de Educación Nacional)
Edwin Alexander Duque (Ministerio de Educación Nacional)
Sandra Milena Cardozo Monsalve (Ministerio de Educación Nacional)
Edisson Fernández Aguirre (Ministerio de Educación Nacional)
Juan Sebastián Guerrero Otero (Ministerio de Educación Nacional)

Conceptualización gráfica

Lyda Shirley Deaza Guaqueta (Ministerio de Educación Nacional)
Juan Sebastián Guerrero Otero (Ministerio de Educación Nacional)
Alejandra Zárate (UNIMINUTO - UNNO)

Visualización

Kelly Johanna Barrera Flórez (UNIMINUTO - UNNO)

Comité técnico del convenio

Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
Edisson Fernández Aguirre (Ministerio de Educación Nacional)
Sandra Liliana Hernández Méndez (UNIMINUTO - UNNO)

Coordinación general

Lorena Acosta Castillo (UNIMINUTO - UNNO)

Supervisión del convenio

Jhorman Jhair Gutiérrez Valderrama (Ministerio de Educación Nacional)

Primera edición: marzo del 2026

Ministerio de Educación Nacional

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



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 20 guías pedagógicas que conforman el paquete de recursos educativos de la Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral – Olimpiadas STEM+ Colombia 2026, cuyo eje temático en esta versión es la “Misión Nacional: agua, aire y energía con IA”. El contenido completo de la serie estará disponible para consulta y descarga a partir de diciembre de 2026 en el Portal Educativo Colombia Aprende: www.colombiaprende.edu.co

Olimpiadas STEM+ Colombia 2026, una Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral del Ministerio de Educación Nacional, desarrollada en alianza con la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.

- **Aviso de Seguridad, Ética y Privacidad Digital:** Marco de Protección de Menores, esta guía ha sido diseñada bajo el principio de Privacidad por Diseño. Las actividades propuestas no requieren el registro de datos personales (nombres completos, correos electrónicos, fotos o ubicación) de menores de 18 años en plataformas externas. Se recomienda el uso de pseudónimos y avatares no identificables para cualquier interacción en línea.
- **Uso Responsable de Inteligencia Artificial (IA):** de acuerdo con el CONPES 4144, si esta actividad sugiere el uso de herramientas de IA, estas deben ser mediadas estrictamente por el docente.
- **Supervisión Humana:** la IA es una herramienta de apoyo, no un oráculo. El docente debe validar las respuestas generadas para evitar sesgos, errores o contenidos inapropiados.
- **Restricción de Edad:** no se autoriza la creación de cuentas personales para menores de 13 años en plataformas que así lo restrinjan en sus términos de servicio.
- **Seguridad y Entorno Digital:** el docente o tutor responsable de la implementación debe asegurar que los dispositivos cuenten con filtros de navegación activa. Ante cualquier solicitud de información sensible por parte de una plataforma (números telefónicos, datos familiares), se debe instruir al estudiante para cerrar la sesión de inmediato y reportar el incidente.
- **Bienestar y Desconexión:** siguiendo la Estrategia Nacional Digital 2023-2026, esta guía promueve el equilibrio digital. Se recomienda alternar los momentos de pantalla con actividades de interacción física y reflexión crítica para proteger la salud mental y el desarrollo socioemocional de los estudiantes.

* Archivo particular participantes y archivo estrategia Olimpiadas STEM+ Colombia.

1. Introducción



¡Equipo Talentos STEM+, queremos felicitarles por la creatividad, el compromiso y la dedicación que demostraron en el primer desafío!

En este segundo desafío, dan un paso clave: la esquematización, un proceso que les permite organizar sus ideas de manera gráfica ayudando al equipo a visualizar mejor su propuesta, comprender cada una de sus partes y funciones, mientras descubren posibles mejoras, ya que cobra especial pertinencia al favorecer el desarrollo de competencias procedimentales vinculadas al saber hacer. Impulsando al equipo a representar, analizar, tomar decisiones y planificar de manera más clara y fundamentada. Este proceso no solo facilita la creación del **prototipo**, sino que también fortalece el pensamiento crítico y promueve la integración de las áreas STEM+.

Para seguir avanzando, es importante revisar la Guía General, así como retomar la guía del **Desafío 1**. Allí encuentran las características de los roles de cada integrante, las orientaciones para el uso del tablero de explicaciones y los aspectos clave de la investigación del Proyecto STEM+ necesarios para continuar su desarrollo en las Olimpiadas STEM+ Colombia 2026.

A continuación, encuentran la distribución de los tiempos correspondientes a cada uno de los momentos pedagógicos del **Desafío 2, para un total de 16 horas.**



Conecta

3 horas

Construye

5 horas

Consolida

5 horas

Comunica

3 horas

1.1 Competencias

Durante este desafío, el equipo desarrolla y pone en práctica las siguientes competencias STEM+ para la vida con el propósito de fortalecer el Proyecto STEM+ (ver Tabla 1).

Tabla 1

Aprendizajes para cada dimensión hacia el desarrollo de competencias

Dimensión	Descriptores de aprendizajes Categoría A
Saber ser y actuar (Aprendizajes actitudinales)	<ul style="list-style-type: none"> Acuerda con su equipo la elección de la alternativa de solución correspondiente al problema identificado durante la investigación a partir de la escucha y el respeto por las opiniones de los demás, definiendo y usando criterios sencillos (seguridad, facilidad de uso y utilidad para las personas afectadas) para tomar una decisión colectiva que delimite la propuesta de solución sin imponer puntos de vista. Autorregula emociones como la frustración, la duda o el desacuerdo durante el trabajo en equipo, las expresa con respeto y aplica estrategias básicas para continuar (pausar, pedir apoyo, proponer otra opción) el desarrollo de las actividades manteniendo un trato asertivo y cuidadoso.
Saber hacer (Aprendizajes procedimentales)	<ul style="list-style-type: none"> Representa la idea de solución en un esquema, dibujo o diagrama que muestre las partes principales y el orden de funcionamiento, para que se entienda cómo operaría la solución en la práctica. Compara dos alternativas usando dos o tres criterios acordados por el equipo (por ejemplo, seguridad, facilidad de construir en la escuela, utilidad para quien está afectado) y deja registrado cuál opción elige y por qué. Planifica el paso a prototipo de baja fidelidad definiendo roles, materiales posibles y una secuencia corta de acciones para construir la primera versión, dejando esa planificación escrita en la bitácora.
Saber (Aprendizajes conceptuales)	<ul style="list-style-type: none"> Explica con sus palabras que esquemmatizar es representar una idea de solución mediante dibujos, diagramas o gráficos para entender cómo funciona de manera previa la propuesta antes de construirla y así poder ajustarla si no es clara o viable. Diferencia en su idea de solución qué se requiere (materiales, recursos o información disponible), qué se debe hacer (acciones principales) y qué se logra (resultado esperado relacionado con la Misión Nacional), de modo que el equipo pueda entender y proyectar la propuesta sin confusiones. Relaciona dos conceptos clave STEM en su esquema (por ejemplo, filtración, medición, energía, contaminación, temperatura, etc.) señalando en qué parte de este se hacen evidentes.
Saber comunicar (Aprendizajes comunicativos)	<ul style="list-style-type: none"> Expone su esquema o modelo indicando el problema, a quién afecta, cómo funcionaría la solución según el modelo y qué cambio concreto esperan lograr. Justifica la alternativa elegida nombrando los criterios usados y mencionando al menos un hallazgo del Desafío 1 (dato observado, consulta o fuente) que respalde la decisión.

1.2 ¡La foto STEM+!

¡Es momento de capturar la esencia del equipo! Por eso, la forma de mostrar quiénes son, cómo trabajan juntos y qué los hace únicos dentro de las Olimpiadas STEM+ Colombia 2026 es la Foto STEM+, un elemento clave para visibilizar su participación, representar a cada miembro del equipo y reflejar su energía.

Esta imagen se utiliza en canales oficiales de difusión, por lo que es importante que se vea clara, organizada y auténtica. Para lograrlo, debe cumplir con criterios básicos de calidad y presentación.

A continuación, encuentran las orientaciones para obtener la foto del Equipo Talentos STEM+ de acuerdo con los requerimientos establecidos:

- **Orientación, encuadre y fondo:** tomen la fotografía en formato horizontal y en plano general, asegurando que cada integrante del equipo aparezca. Elijan un fondo representativo, que los identifique con su territorio o contexto, evitando elementos que distraigan la atención.
- **Iluminación adecuada:** busquen un espacio con buena iluminación, natural o artificial, procurando que la luz esté frente a los participantes. Eviten el contraluz (luz detrás de las personas), para que sus rostros se vean de manera clara.
- **Varias tomas y selección final:** tomen varias fotos y seleccionen la mejor. Verifiquen que todos estén mirando a la cámara, con los ojos abiertos, porten correctamente el uniforme y con las manos libres.



Requisitos del archivo

- **Formato:** .JPG
- **Calidad:** HD (aprox. 3 MB)
- **Nombre del archivo:** ID_Nombre del equipo

¡Uno, dos y tres... lista la captura de la foto STEM+! Ahora que tienen su primera foto grupal deben cargarla como un archivo adjunto en formato JPG. Tengan en cuenta las fechas correspondientes y asegúrense de subirla en el mismo enlace de la bitácora.

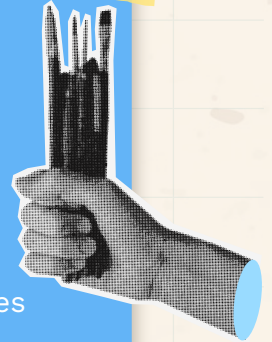
2. Conecta



Tiempo: 3 horas

Recursos:

- Bitácora del equipo
- Hojas blancas
- Colores, bolígrafos o lápices
- Cámara fotográfica/o del celular



¡Equipo Talentos STEM+, es hora de poner a prueba la creatividad! Es momento de analizar sus ideas para crear soluciones relevantes y efectivas que contribuyan al diseño del proyecto y permitan comprender la propuesta de solución. Para iniciar, conecten como equipo escuchando de manera activa a cada integrante y reconociendo que todos piensan y se expresan diferente cuando comparten, crean y trabajan juntos. Durante este proceso pueden aparecer distintas emociones y sensaciones como entusiasmo, curiosidad, dudas, desacuerdos o momentos de frustración, cuando las ideas no coinciden o algo no resulta como esperaban.

Aunque no siempre se expresen de forma evidente, lo que cada integrante siente influye en la forma en que el equipo se comunica, decide y avanza. Para ello:

- Organicen al equipo en subgrupos, ya sea de dos o tres integrantes. Cada uno piense en una “**necesidad silenciosa**”, es decir, algo que necesiten para sentirse bien trabajando en equipo, *por ejemplo, ser escuchado sin interrupciones, no ser juzgado o consistencia para pensar antes de hablar.*
- Compartan su necesidad con el grupo y expliquen por qué es importante. Cada persona tiene un minuto para hablar, mientras los demás escuchan con atención, sin interrumpir.
- Regresen al equipo completo. Cada integrante presenta a un compañero(a), de su subgrupo, hablando en primera persona, como si fuera él o ella. *Por ejemplo: “Yo soy Ana y, para poder trabajar mejor en equipo, necesito sentir que mis ideas son escuchadas sin interrupciones”.*
- Luego de oírse, conversen entre todos los integrantes a partir de esta pregunta: *¿cómo se sintieron al escuchar su necesidad en la voz de otra persona?*

Reflexionen sobre lo dialogado y ubiquen en la bitácora - “**Rutas para el trabajo en equipo**”. Allí, realicen lo siguiente:

- Registren en la tabla cinco necesidades identificadas para trabajar en equipo.
- Generen acuerdos sobre las acciones para abordar estas necesidades; una acción por cada una.
- Realicen el gráfico o dibujo de un ícono que represente cada una de las acciones acordadas. Les ayuda a recordarlas mejor.

En este punto, es importante que los Profes STEM+ aclaren que las acciones son responsabilidad compartida. Es decir, tanto el equipo como los profes acompañan su cumplimiento, se apoyan y median cuando sea necesario. *Por ejemplo: hacer una pausa y respirar profundamente antes de continuar, cuando alguien se encuentre nervioso.*



Equipo Talentos STEM+

cuando se escuchan con atención y tratan de comprender lo que sienten los demás, incluso lo que no siempre se dice, el trabajo en equipo cambia. Cuando se dan el espacio para reconocer esas “necesidades silenciosas”, hacen que el equipo se vuelva un lugar más seguro para opinar, equivocarse y proponer. **¡Las mejores ideas no nacen solo del conocimiento, sino de la confianza que construyen juntos!**

A partir de lo que han compartido y escuchado como equipo es importante reconocer que identificar lo que cada integrante siente no solo permite comprender mejor las emociones, sino también encontrar formas de gestionirlas y expresarlas de manera asertiva. Con esta base, retomen la problemática identificada en el Desafío 1 y su propuesta de solución.

Recuerden que un prototipo es la primera representación de su idea e implica diseñar y construir una primera versión utilizando los materiales disponibles, junto con el ingenio y las habilidades del equipo para darle forma y sentido (Calva et al., 2023).

El siguiente paso para definir y consolidar mejor su idea de solución es representarla y explicarla con mayor claridad. Esto les permite comprender mejor cómo funciona, de manera detallada, identificar posibles ajustes y comunicar su propuesta de manera más precisa. Para lograrlo, describan en la **Bitácora – “Nuestro prototipo ¿qué es y por qué?”**, cómo es su idea de solución. No importa si aún no está construida, describan:

- Qué quieren **crear** y para qué **sirve**.
- Cómo es su **diseño**, sus **medidas** y qué **partes** tiene.
- Cómo **funciona**.
- Qué **materiales** o **herramientas** requiere
- De qué forma lo usa o **interactúa** una persona (usuario).

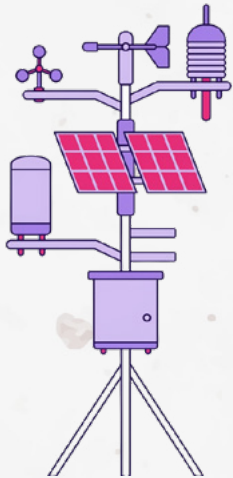
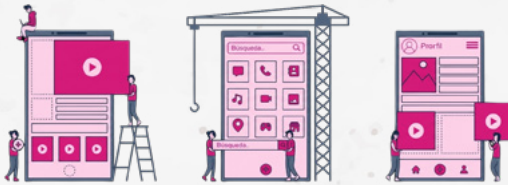

Luego, realicen un primer **boceto** de su idea de solución. Pueden hacerlo de manera física o digital. De forma física, elaboren un dibujo a lápiz o una representación con materiales como papel o elementos reciclados; tomen una fotografía y adjúntenla en el espacio indicado de la **Bitácora – “Nuestro prototipo ¿qué es y por qué?”**.

De forma digital, pueden apoyarse en herramientas como Tinkercad, *Lucidchart*, *Balsamiq*, *Canva* o *Microsoft PowerPoint*, entre otras. Este boceto les permite entender con mayor claridad su idea, comenzar a darle forma e identificar posibles mejoras antes de construirla.

Por último, justifiquen si el prototipo es digital, físico o mixto, explicando las razones de su elección. Deben considerar la información de la **Tabla 2**, en la cual se describen las características de cada uno.

*Por ejemplo, queremos crear un **sistema de recolección de agua lluvia** para filtrarla y almacenarla de forma segura, usando sensores para **medir su nivel y potabilidad**. El tipo de **prototipo es físico**, mide **1 metro de alto**, está compuesto por una **canaleta**, un **filtro de varias capas** (arena, carbón y piedras), un **tanque de almacenamiento** y **sensores de nivel y calidad** del agua. **Recoge, filtra y almacena** el agua lluvia, **mostrando su nivel y calidad con sensores**. Lo haremos con **recipientes reciclados, mangueras, arena, carbón, piedras y sensores básicos**. La persona que lo **usa recoge el agua, revisa los sensores y la utiliza según su necesidad**.*

Tabla 2
Características de prototipos

Prototipo físico	Prototipo digital	Prototipo mixto
<p>Incluye componentes tangibles que se pueden tocar o manipular, y que permiten evaluar funcionalidades, dimensiones, interacciones y otros aspectos relacionados con el uso.</p>	<p>Cuando el prototipo se desarrolla en entornos virtuales mediante software, simulaciones o interfaces digitales y permite evaluar la interacción, la experiencia de usuario, la visualización y el funcionamiento del producto sin necesidad de fabricarlo físicamente.</p>	<p>Es una representación que integra componentes físicos y digitales, lo que permite la interacción entre un sistema tangible y uno virtual para evidenciar el funcionamiento de la solución.</p>
<p>Ejemplos: circuitos simulados con materiales sencillos, prototipos de empaques, recipientes, utensilios y dispositivos hechos en madera o impresión 3D básica.</p>  <p>https://www.dreamstime.com/illustration-automatic-weather-station-tower-equipped-solar-panels-wind-vane-anemometer-temperature-sensors-image431475923</p>	<p>Ejemplos: aplicación móvil o página web simulada creada con Figma o Canva; juego educativo diseñado en Scratch o Unity; simulación interactiva elaborada en Tinkercad. (nivel básico-intermedio).</p>  <p>https://www.ril.es/disenio-web-zaragoza/como-hacer-un-prototipo-web</p>	<p>Ejemplo: un contenedor inteligente que, al depositar un residuo, identifica si es plástico, papel o vidrio a través de sensores y registra cuántos elementos se han depositado. Esta parte corresponde a un prototipo físico. La información recolectada por el prototipo físico se envía a una aplicación o plataforma digital, que construyó el equipo. Esta parte corresponde al prototipo digital. Y con estos datos se genera la toma de decisiones.</p> 

Nota: las aplicaciones y herramientas para el desarrollo de las actividades son sugerencias; se clasifican según el nivel de complejidad en básico, intermedio y avanzado. Estas pueden ser reemplazadas con otras opciones elegidas por los Profes STEM+.



Equipo

¡Tener claridad sobre la propuesta de solución es muy importante a la hora de planear la construcción de esta! Necesitan definir con precisión qué tipo de prototipo están creando, su funcionalidad y si es físico, digital o mixto, para asegurarse de que cumpla con los objetivos.

Una vez han descrito y justificado su idea de solución, es momento de dar un paso más y analizarla a mayor profundidad. El equipo analiza qué funciona bien y qué se puede mejorar, potenciando así su propuesta y la toma de decisiones en conjunto. Para ello, **¡es tiempo de escuchar la voz de todos!**

Equipo Talentos STEM+, divídanse en tres subgrupos de acuerdo con la cantidad de integrantes. Cada subgrupo debe analizar la idea de solución consolidada, en Nuestro Prototipo ¿qué es y por qué?, a partir de las siguientes indicaciones:

- Primero, ubiquen en la **Bitácora – “Taller de mejoras”**, la tabla de análisis. Allí encuentran varios íconos, inspirados en un taller de diseño, relacionados con tres criterios: seguridad, facilidad de uso y utilidad.
- Identifiquen los íconos y el criterio al cual corresponden. En la **Tabla 3** se encuentra la descripción de cada uno.

Tabla 3
Características de prototipos

Seguridad	Facilidad de uso	Utilidad
Cuando el prototipo puede usarse sin causar daño.	Cuando es claro y sencillo de entender y utilizar.	Cuando realmente ayuda a resolver una necesidad y mejora la situación de las personas.
Por ejemplo: “el prototipo se mueve con facilidad y puede caerse durante su uso, lo que representa un riesgo”.	Por ejemplo: “el prototipo tiene demasiadas partes y resulta difícil de manipular”.	Por ejemplo: “el prototipo recoge agua lluvia, pero el agua sale sucia y no sirve para regar plantas”.

- Por cada criterio (seguridad, facilidad de uso y utilidad), se presentan tres aspectos en los que deben fijarse (propiedades físicas, características de uso y pertinencia de la solución). Estos se desarrollan en la bitácora, mediante preguntas orientadoras para cada uno. Las cuales guían el análisis de los bocetos y amplían las variables de evaluación.
- Analicen cada uno, a partir de las preguntas de la tabla que se vinculan con cada elemento. Marquen sí o no dependiendo de la respuesta y escriban posibles acciones de mejora en los elementos marcados con la **casilla “No”**. Con base en este análisis, seleccionen al menos una acción de mejora por cada criterio.
- A partir de estas acciones, piensen en su idea de solución inicial, identifiquen los aspectos por ajustar y planteen cómo se vería el prototipo con esos cambios incorporados (acciones de mejora).
- En una hoja blanca, cada subgrupo representa su propuesta mediante un segundo boceto detallado, en el que se evidencien claramente los ajustes realizados al boceto del prototipo. Tomen una fotografía clara de cada una de las tres propuestas y ubíquelas en la **Bitácora – “Galería de bocetos”**.

Equipo Talentos STEM+, es importante tener en cuenta aspectos relacionados con las dimensiones y el transporte de las propuestas de solución planteadas, ya que influyen en su viabilidad. Consideren que su diseño debe ser fácil de trasladar, manipular y almacenar; por ello, se recomienda leer con atención los siguientes aspectos clave sobre el tamaño y el transporte del prototipo.

¡Aspectos clave: tamaño y transporte del prototipo!

Antes de comenzar las actividades de esquematización, es fundamental tener en cuenta las **condiciones de tamaño y peso del prototipo**. Dado que en este desafío están definiendo o modificando, en algunos casos, cómo será su diseño y cómo se va a construir. Por eso es clave considerar desde ahora las medidas permitidas.

Se **recomienda que el prototipo sea modular**, es decir, que pueda armarse y desarmarse y que esté compuesto por **piezas o partes** que faciliten su transporte. Una vez armado, el prototipo **no podrá superar las dimensiones máximas de 1 m x 1 m x 1 m**.

En caso de avanzar al Circuito Nacional, el prototipo **debe transportarse en una maleta de viaje estándar con capacidad máxima de 23 kg**. Este peso incluye todas sus piezas, accesorios, baterías y la maleta, **no debe exceder este límite**.

Si el Equipo Talentos STEM+ ya cuenta con un prototipo construido y este **supera las dimensiones o el peso establecido**, es necesario **ajustarlo, redimensionarlo o reorganizar sus componentes** para que cumpla con lo establecido.

Tener en cuenta estas condiciones desde ahora equipo les permite diseñar un prototipo viable, fácil de transportar y acorde con los requisitos de las Olimpiadas STEM+ Colombia.

¡Listo equipo, a falta de una, ya tienen varias propuestas de mejora! En grupo revisen cada una, identifiquen sus elementos más relevantes y decidan cuáles aportes integran para consolidar solo dos propuestas finales, más completas y viables.

Realicen la integración de los ajustes en los bocetos realizados de manera previa, tomen una nueva fotografía de las dos opciones e intégrenlas en la **Bitácora – “Galería de bocetos”**, sigan estas recomendaciones:

- Dialoguen como equipo retomando las acciones definidas en “Rutas para el trabajo en equipo”. Apliquen esas acciones para comunicarse mejor: respeten los turnos de habla, escuchen con atención, reconozcan cómo se siente cada integrante cuando surjan emociones como la frustración o el desacuerdo y recuerden que todo el equipo es el responsable de guiar un diálogo organizado y respetuoso.
- Escriban en la **Bitácora – “Diálogos para construir”** cómo se desarrolla la experiencia. Pueden contar qué sucedió en el equipo, cómo se sintieron en algunos momentos, qué facilitó o dificultó el diálogo y qué aprendieron de este proceso al tomar decisiones en conjunto.

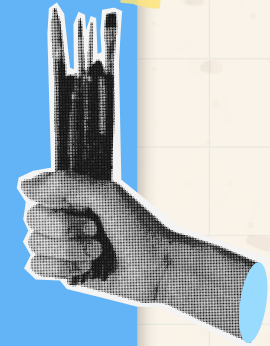
3. Construye



Tiempo: 5 horas

Recursos:

- Bocetos seleccionados
- Hojas reciclables o papel milimetrado
- Lápiz o bolígrafo
- Borrador
- Regla o escuadras
- Colores para representar el esquema o herramientas digitales
- Computador, tableta o celular con acceso a internet



Es hora de detenernos en las propuestas seleccionadas y observarlas con más detalle. Sean muy claros al presentar su esquema y evidencien la relación con las áreas STEM+.

Antes de comenzar es importante recalcar que algunas propuestas de solución involucran el uso de herramientas y aplicaciones digitales. Razón por la cual, se recomienda a los Profes STEM+ revisar de manera previa la guía de [Orientaciones técnicas para la consolidación de Entornos Seguros de Aprendizaje \(ESA\) con uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación \(TICs\)](#), elaborada por el Ministerio de Educación Nacional, para fomentar un acompañamiento y desarrollo de las actividades de forma responsable mientras se promueven prácticas seguras tanto en el uso de la tecnología como en la interacción en espacios digitales.

¡Después de analizar sus ideas, proponer mejoras y tomar decisiones en equipo, llegó el momento de escoger solo una! Elijan aquella que consideran más adecuada, para lograrlo:

- Registren en la **Bitácora – “Tabla de causas y efectos”** cinco causas y efectos por cada una de las dos opciones. Es importante comprender que la causa corresponde al cambio o mejora que se propone (lo que se modifica o se agrega a la solución), mientras que el **efecto** es la consecuencia que este cambio genera en el funcionamiento del prototipo, ya sea positiva o negativa.

*Ejemplo: **causa:** incorporar un sensor de humedad; **efecto:** mejora el control de la descomposición y la calidad del fertilizante, aunque puede aumentar el costo y requerir mayor conocimiento técnico.* Observen las diferencias entre una propuesta y otra y generen un comparativo entre los efectos de cada mejora.

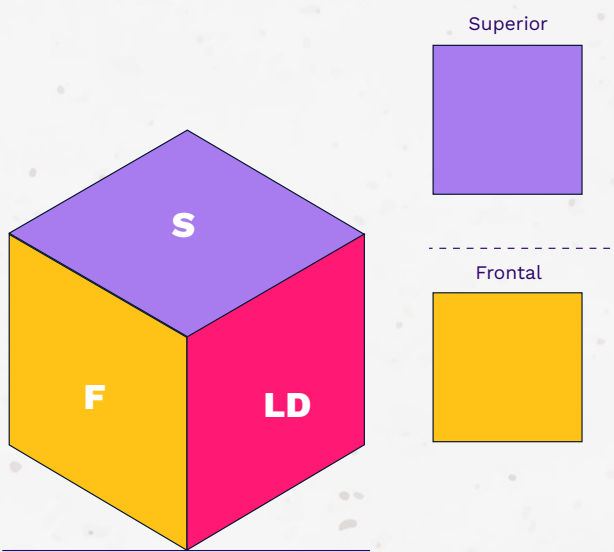
- Identifiquen cuál le aporta más al proyecto y es viable de desarrollar de acuerdo con los tiempos indicados. Al contrastar, dialoguen en equipo y tomen una decisión. No se trata de elegir la idea “perfecta”, sino aquella cuyos efectos muestran que puede mejorar su prototipo y que es posible desarrollar con los recursos que se tienen disponibles.
- Seleccionen una de las 2 propuestas de solución de acuerdo con este comparativo.

¡Gran trabajo equipo, ya tienen la propuesta de solución definida y con mejoras incluidas! Hay que pasar a la acción y darle forma, es momento de esquematizarla.

Pueden apoyarse en herramientas digitales, como *Tinkercad, Lucidchart, Balsamiq, Canva, Power Point*, entre otras, o herramientas de IA para generar representaciones iniciales del modelo o sugerencias de estructura o hacer su esquema de forma manual. Este debe ser claro, organizado y comprensible para otros. Para lograrlo, tengan en cuenta los aspectos técnicos que se presentan en la **Tabla 4**, la cual les orienta sobre la representación gráfica según el tipo de prototipo y su funcionamiento. Allí encuentran qué deben tener en cuenta, qué deben mostrar en su esquema y con qué materiales o herramientas pueden elaborarlo.

A partir de esta información, definan cómo representan su propuesta (forma y funcionamiento) y elaboren su esquema con el apoyo del(la) Líder de diseño y construcción. Luego, inserten el esquema según el prototipo construido y diligencien la diapositiva que corresponda (**Esquema - Representación gráfica, Esquema - Partes mecánicas y/o electrónicas, Esquema - Interfaz digital**) en la Bitácora, también inserten la imagen correspondiente al **funcionamiento del prototipo en la Bitácora – “Funcionamiento”**.

Tabla 4
Aspectos técnicos para la esquemización

Función - Aspectos técnicos	
Representación gráfica de prototipo físico	
<p>¿Qué deben tener en cuenta? El plano técnico permite entender cómo se ve y cómo se organiza la propuesta antes de construirla, mostrando su forma, partes principales y medidas. Se recomienda incluir varias vistas, cotas en mm y la escala para representar de manera proporcional las medidas reales.</p> <p>Ejemplo de escala: si una parte del prototipo mide 50 mm en la realidad, en una escala de reducción 1:2 debe dibujarse de 25 mm, porque el plano representa el objeto a la mitad de su tamaño real ($50 \div 2 = 25$).</p> <p>¿Qué deben mostrar en su esquema?</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboren un plano con tres o cuatro vistas: isométrica, superior, frontal y lateral derecha. • Indiquen medidas reales como alto, ancho y largo. • Usen una escala de reducción, por ejemplo 1:1, 1:2, 1:5, 1:10 o 1:20, y escribanlas en el plano. • Incluyan una tabla que tenga la siguiente información: dimensiones, peso aproximado y modularidad, es decir, qué partes pueden ajustarse. Recuerde que el peso máximo es de 23 kg, incluyendo todas sus piezas, accesorios, baterías y la maleta. • Diferencien con colores qué partes se mantienen y cuáles cambian frente al diseño inicial. 	
<p>¿Con qué materiales y herramientas pueden hacerlo?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos básicos de dibujo técnico • <i>Tinkercad</i>, Onshape 	

Representación gráfica de prototipo físico con partes mecánicas y/o electrónicas

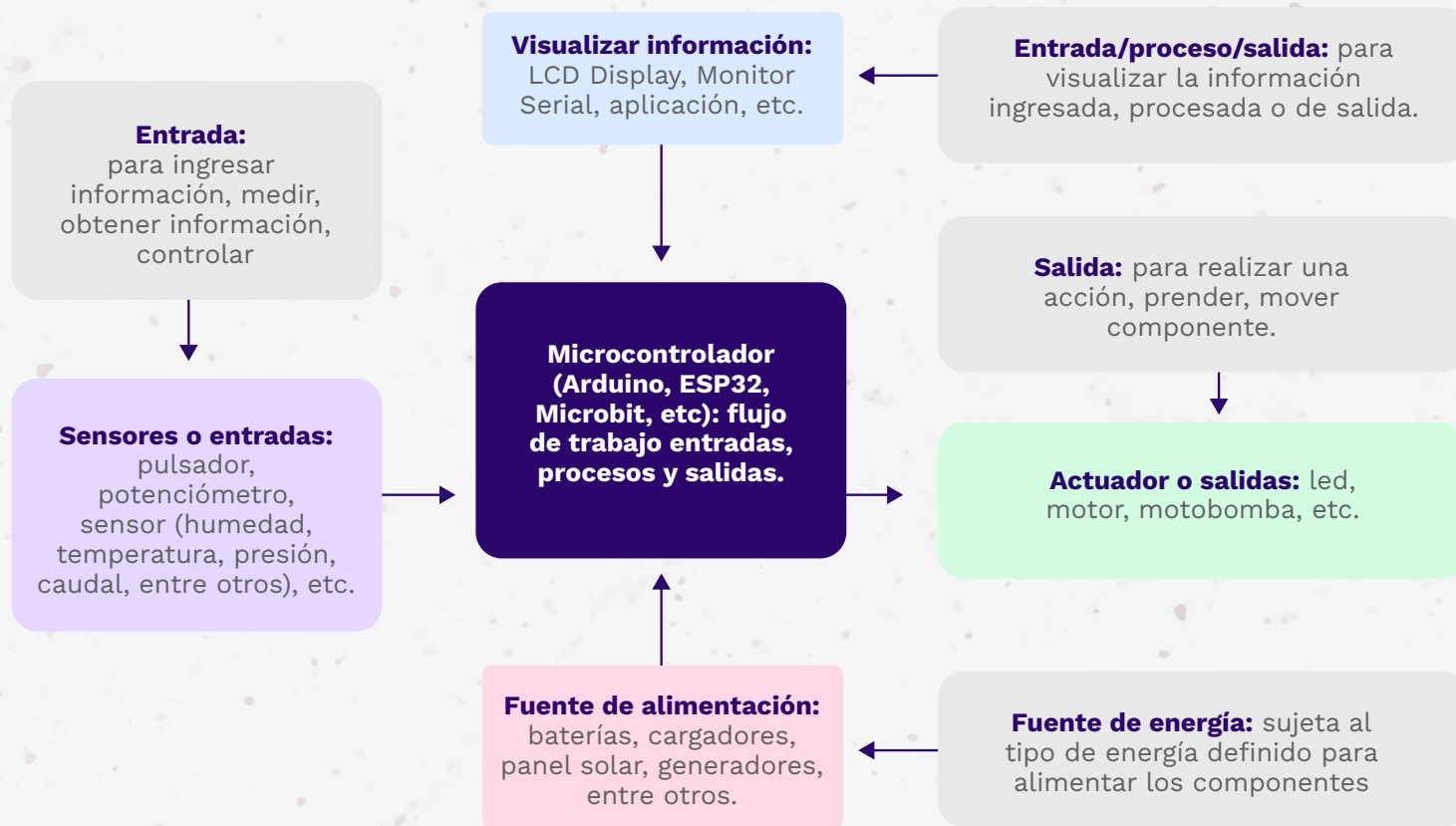
¿Qué deben tener en cuenta? Identifiquen partes como batería, motor, sensor o eje y expliquen con palabras propias qué hace cada una.

¿Qué deben mostrar en su esquema?

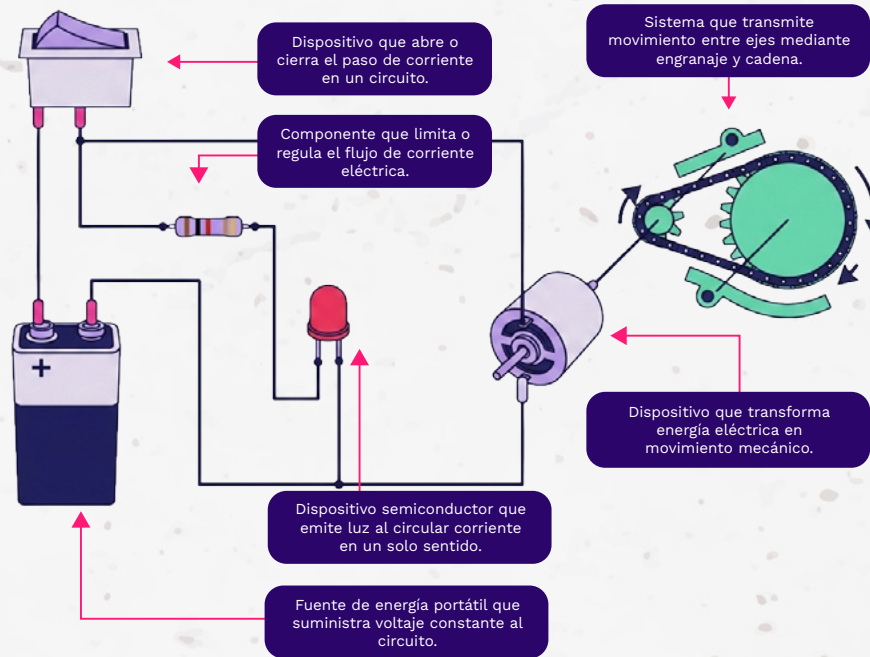
- Elaboren un listado descriptivo de partes como mínimo:
 - Fuente de energía.
 - Componente principal (microcontrolador, sensor, etc.)
 - Elemento de acción visible (receptor o carga motor, LED, etc.)
- Expliquen por escrito la función de cada parte.
- Dibujen esquemas simples con flechas que muestren la relación o activación entre partes.

¿Con qué materiales y herramientas pueden hacerlo?

- [Miro](#) o [Canva](#) para elaborar esquemas simples de relación y/o función



- [Tinkercad Circuits](#) o [Crocodile Clips](#) solo como apoyo demostrativo para simulaciones simples.

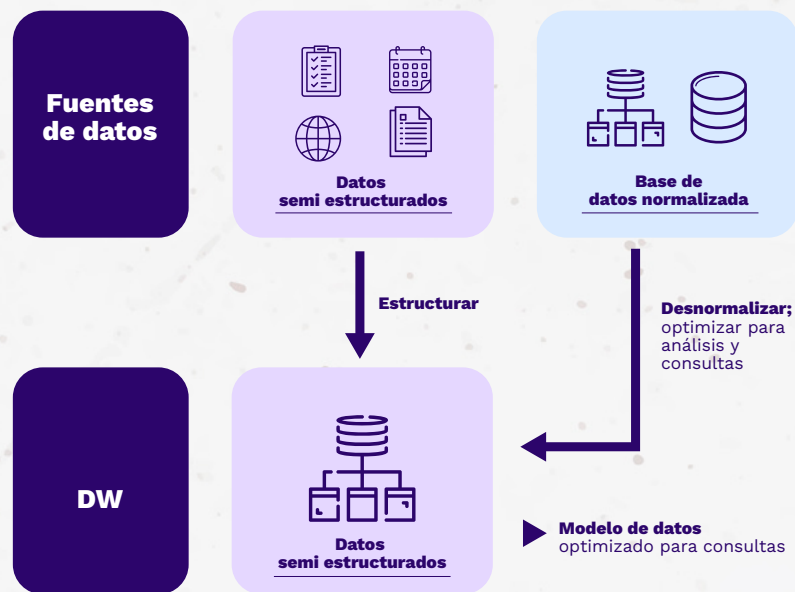


Representación gráfica de prototipo digital

¿Qué deben tener en cuenta? El uso del prototipo sigue una secuencia lógica de acciones y resultados.

¿Qué deben mostrar en su esquema?

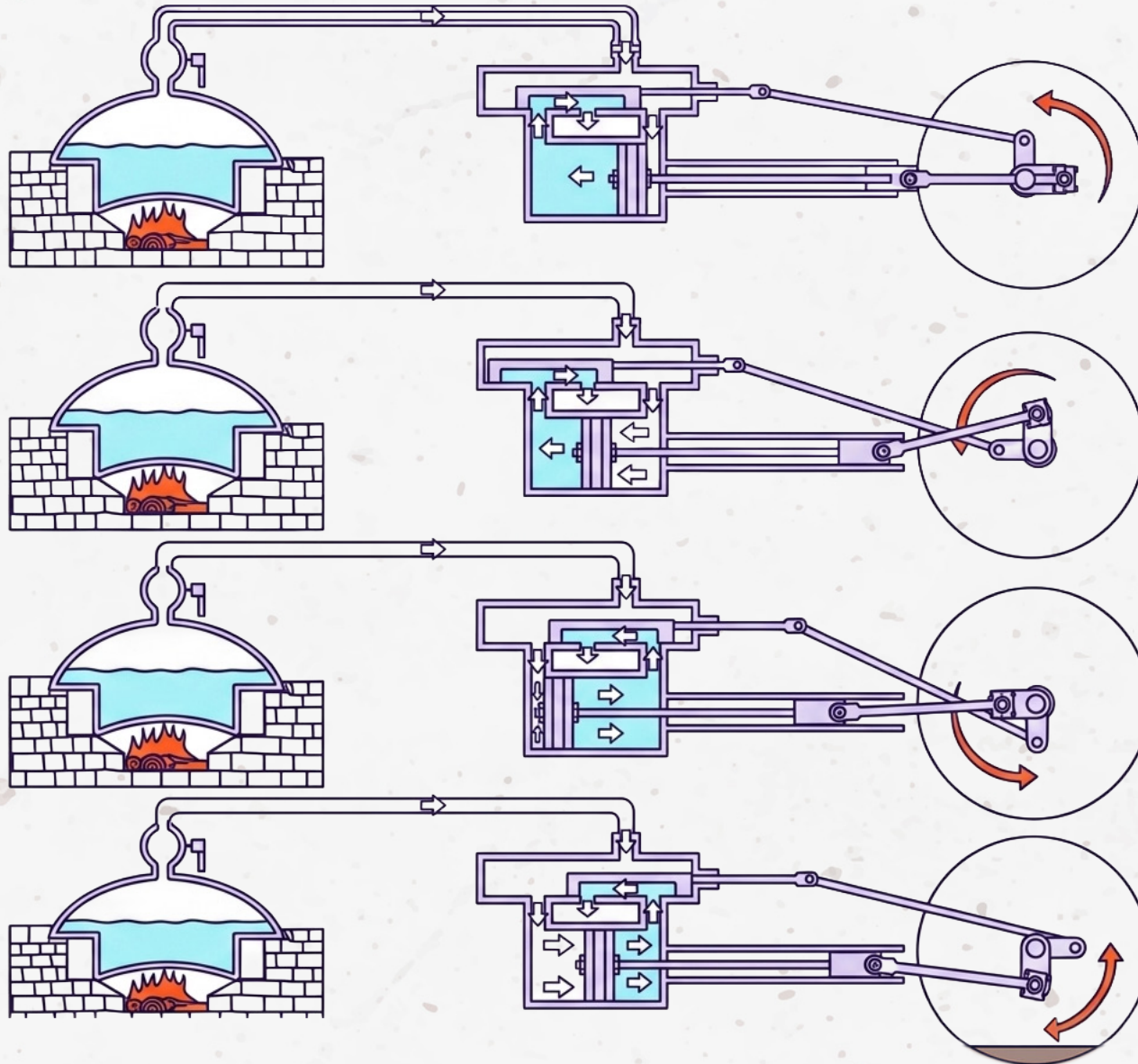
- Representen el uso del prototipo mediante pasos numerados o diagramas.



Esquema de funciones

¿Con qué materiales y herramientas pueden hacerlo?

- Bocetos a mano
- Canva o PowerPoint.
- [Wireframe](#) básico (sin programar). Por ejemplo:



[Máquina de vapor](#)

Función

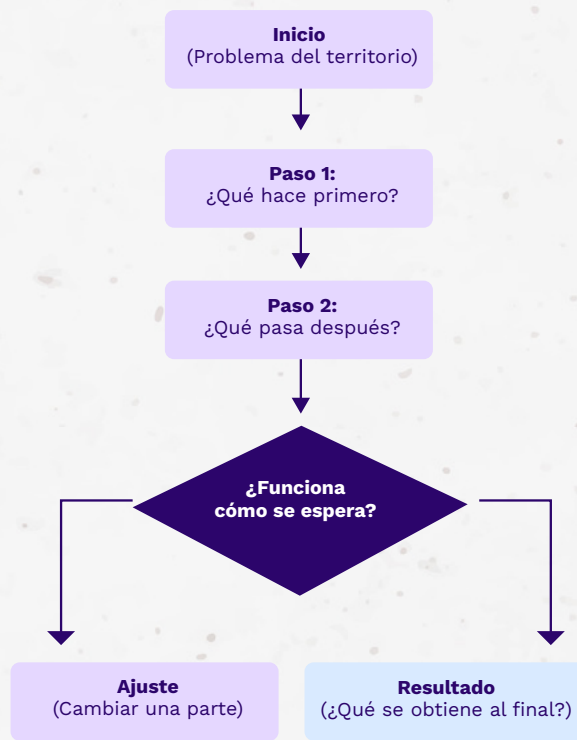
Representación del funcionamiento

¿Qué deben tener en cuenta? Para mostrar el funcionamiento del prototipo, el equipo debe explicar o representar de forma clara cómo actúa su propuesta: qué ocurre al inicio, qué pasa durante el proceso y qué resultado se obtiene al final. Lo importante es que se entienda cómo funciona el prototipo de manera ordenada y fácil de seguir.

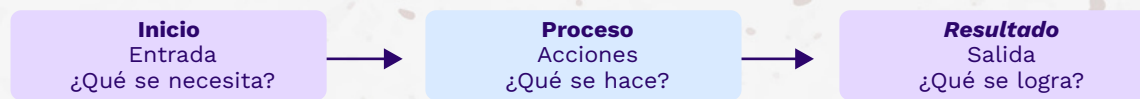
¿Qué deben mostrar en su esquema?

De acuerdo con el prototipo, deben elegir una de las siguientes opciones:

- Expliquen cómo funciona el prototipo paso a paso: qué hace primero, qué pasa después y qué resultado obtiene (diagrama de flujo sencillo).



- Expliquen cómo funciona el prototipo paso a paso: qué hace primero, qué pasa después y qué resultado obtiene (diagrama de flujo sencillo).



Ejemplo: Agua
Entrada: agua lluvia + recipiente
Proceso: filtrar->decantar->almacenar
Salida: agua más limpia para uso no potable

Ejemplo: Energía
Entrada: datos de consumo
Proceso: comparar->identificar picos
Salida: recomendación de ahorro

Después de tener su propuesta de solución esquematizada es hora de planear la elaboración del prototipo. Para ello, deben describir cómo es el proceso de construcción para el Desafío 3. Mediante la **técnica de “La Escalera”** se planifica de forma organizada, paso a paso, el proceso de construcción del prototipo, definiendo materiales, roles del equipo y el flujo de trabajo en acciones puntuales. Esto convierte la propuesta de solución en un plan concreto y realizable.

Profes STEM+, el(la) Líder de diseño y construcción orienta al equipo en la elaboración de la planeación del prototipo. Se puede realizar de manera física o digital, en el tablero o alguna aplicación. Luego, se toma una fotografía de la escalera construida, para ello localicen en la **Bitácora – “Escalera de planeación”**, la estructura para el plan de prototipado que van a realizar en el Desafío 3.

- En el primer peldaño de la escalera, definan qué van a construir. Describan su propuesta de solución.
- En el segundo peldaño, identifiquen los materiales, realicen una lista de por lo menos cinco materiales que van a utilizar para la construcción. Especifiquen cuáles materiales son fáciles de usar y cuáles pueden ser más difíciles de manipular o que requieren mayor cuidado.

- En el tercer peldaño asignen roles dentro del equipo de manera equitativa. Generen una distribución de responsabilidades en la que cada integrante tenga tareas definidas, y en igualdad de proporción que los demás, *por ejemplo, organizar materiales, construir, apoyar el proceso, registrar la información en la bitácora o fomentar la participación de todos.*
- En el cuarto peldaño definan una secuencia corta de acciones para la construcción del prototipo. Organicen entre tres y cinco pasos claros, ordenados de manera lógica, de tal forma, que permitan desarrollar el prototipo de forma organizada y con los materiales seleccionados.
- En el quinto peldaño establezcan fechas o momentos para cada paso de la secuencia de construcción mediante la elaboración de un cronograma.

Con esto, su propuesta queda lista para ser utilizada y desarrollada en el siguiente desafío. Adjuten la fotografía de la actividad en la **Bitácora – “Escalera plan de prototipado”**.



Equipo

Esquematizar es la técnica que nos ayuda a poner nuestras ideas en imágenes, líneas y dibujos. Con cada esquema, podemos ver nuestra solución más clara, descubrir qué funciona y qué podemos mejorar. **¡Es como darle forma a nuestra imaginación y generar acciones juntos!**

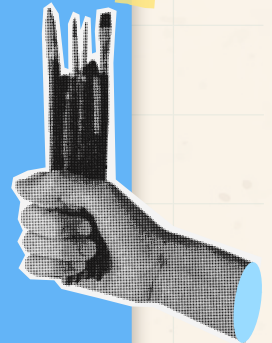
4. Consolida



Tiempo: 5 horas

Recursos:

- Bitácora del equipo
- Esquemas del prototipo
- Colores, bolígrafos y lápices



Equipo Talentos STEM+, ya saben cuáles son los primeros pasos para llevar a cabo el proceso de construcción de su prototipo. Después de esquematizar el proceso, es tiempo de potenciar la propuesta, para ello el(la) Analista de datos orienta esta actividad en la que es fundamental la participación y las opiniones de todos:

A continuación, se presenta el proceso de validación de la **propuesta de solución**, definida en el momento “Construye”. Tengan en cuenta que el Proyecto STEM+ puede integrar elementos de dos o más ejes de la Misión Nacional; sin embargo, es necesario mantener un eje central que oriente su desarrollo.

A continuación, se presenta el proceso de validación de la **propuesta de solución**, definida en el momento “Construye”. Tengan en cuenta que el Proyecto STEM+ puede integrar elementos de dos o más ejes de la Misión Nacional; sin embargo, es necesario mantener un eje central que oriente su desarrollo.

- Realicen una lluvia de ideas, cada integrante dice una palabra o frase sobre lo que le aportó hacer el esquema de planeación del Prototipo. Construyan un **acróstico** con la palabra ESQUEMATIZAR, es decir una composición escrita en la que las letras iniciales de cada palabra o frase forman una palabra clave, se usa como un recurso creativo para organizar, recordar ideas y sintetizarlas. Registren su creación en la **“Bitácora – Acróstico”**.
- Aseguren que cada frase esté relacionada con su experiencia y que, en conjunto, se explique qué es esquematizar y cuáles son algunas de las características de este proceso.

A continuación, retomen la fotografía de la escalera del plan de prototipado que elaboraron y trasladen sus pasos al esquema de la propuesta de solución, utilizando los siguientes colores para identificar cada elemento:

- Color **azul** para escribir o dibujar los materiales y recursos, por *ejemplo: cartón, botellas, cinta, tijeras, paneles, micro: bit, etc.*
- Color **rojo** para escribir las acciones, por *ejemplo: cortar, armar, pegar, unir piezas, probar el prototipo.*
- Color **naranja** para un nuevo criterio (definido por el equipo), por *ejemplo: costos o tiempo, cuánto dinero necesita para los materiales, cuánto tiempo se demora cada paso, etc.*

Posteriormente, en la parte de **Bitácora – “Relación Misión Nacional y línea temática”** diligencien las preguntas que allí se encuentran para realizar el análisis del alcance de su propuesta de solución considerando la Misión Nacional: agua, aire o energía. Para esto:

- Indiquen si su propuesta se alinea con agua, aire o energía. Luego, completen la línea temática y la problemática abordada con su proyecto.
- A partir de lo identificado, describan el porqué de la línea temática seleccionada, se ajusta a lo que la problemática busca desarrollar y qué pueden mejorar o ajustar en la propuesta de solución.
- Expliquen cómo combinan la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en su propuesta, así como otras áreas como el arte, la comunicación y el trabajo en equipo en la **Bitácora – “Relación función y áreas STEM+”**.

Para orientar su respuesta, pueden preguntarse: ¿cómo usamos la ciencia para entender el problema o nuestra solución?, ¿qué tecnología utilizamos?, ¿cómo aplicamos la ingeniería al diseñar o construir?, y ¿en qué usamos las matemáticas (medir, contar o calcular)?

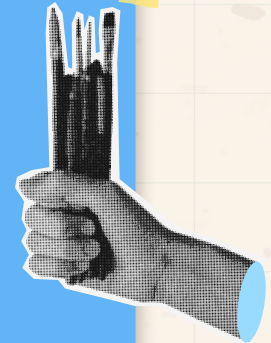
5. Comunica



Tiempo: 3 horas

Recursos:

- Bitácora Desafío 2
- Celular, tableta o computador con cámara y micrófono funcional



¡Han realizado un gran trabajo hasta aquí! Por eso, Yami tiene que saberlo, mediante la actividad **“Contemos nuestra historia”**. Llegó el momento de compartir, de manera clara y creativa, lo que vivió el Equipo Talentos STEM+ durante este desafío.

Comunicar lo que hacen les permite explicar sus ideas y compartir su propuesta con otras personas. En esta actividad, van a contarle a Yami lo que consignaron en su bitácora como una historia sencilla y descriptiva, narrada con sus propias palabras y en un lenguaje cercano. Esta narración permite contar cómo, a lo largo del desafío, fueron dándole forma a su propuesta de solución, explorando ideas, comparando opciones, eligiendo una propuesta final y avanzando en su esquematización.

Para esto, deben utilizar **únicamente la bitácora** y grabar solo las diapositivas identificadas con el ícono de Yami, como se observa en la **Figura 1**. Pueden utilizar la herramienta de grabación integrada en *Microsoft Power Point* o la función “Recorte” del computador, así como otras aplicaciones: *Zoom*, *Canva*, **Loom** o *Microsoft Teams*. En cada una de las diapositivas, expliquen de forma natural qué ocurrió en ese momento del proceso, qué observaron, qué ideas surgieron, qué decidieron o qué descubrieron como equipo.

La idea es que **Yami**, y cualquier persona que escuche la narración, pueda comprender lo que hicieron, incluso si no conoce palabras como esquema, plano técnico o interfaz.

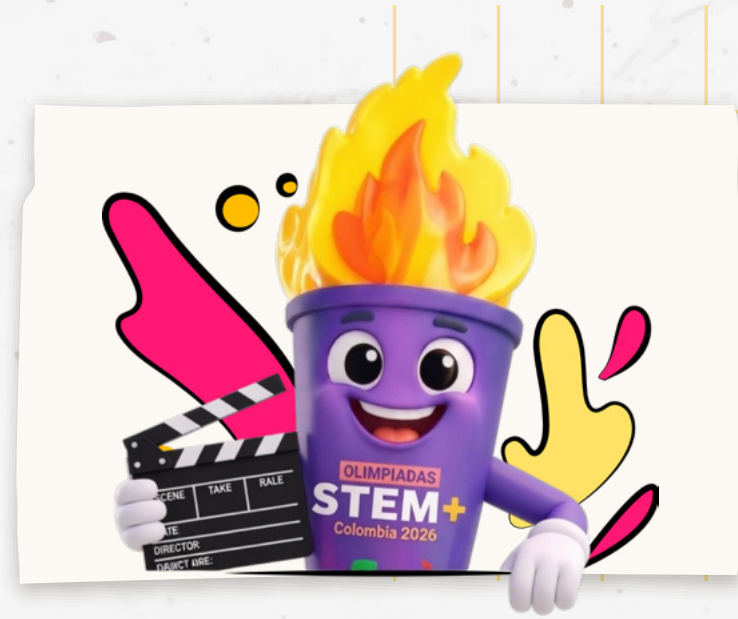







Figura 1
Ejemplo diapositiva para grabar

			
ID		Misión Nacional	
		Agua	Aire
		Energía	
Nombre del equipo			
Escriban el nombre del equipo			
Equipo Talentos STEM+			
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	
Profes STEM+			
1.		3.	
2.			

En la portada de su bitácora, inicien la grabación con una frase como: **“En el capítulo anterior...”**, para poner en contexto a Yami y contar cuál fue la problemática y la propuesta de solución con la que terminaron el Desafío 1. Y, después, sí empiecen con lo realizado en el Desafío 2 apoyado de las diapositivas marcadas con el icono de Yami en la parte superior derecha.

Las diapositivas sirven como apoyo visual de su historia, recuerden que no se trata de leer lo que aparece escrito, sino de contarlos con su propia voz, de forma clara, cercana y natural.

Para contar mejor su historia, tengan en cuenta estas recomendaciones al hablar en cada diapositiva:

- **Expliquen** qué pasó en ese momento con una idea principal clara.
- **Cuenten** por qué fue importante para avanzar en su propuesta.
- **Hablen** como si se lo contaran a Yami o a otro niño o niña, usando palabras sencillas y ejemplos fáciles de entender.

La grabación total del video no debe superar los 5 minutos, en caso de que este tiempo se exceda, no podrá ser escuchado por Yami. Es importante que en esta actividad participen todos los roles del equipo, de manera que la historia recoja distintas voces y permita mostrar el trabajo conjunto realizado durante el desafío. Además, la grabación debe hacerse únicamente con las voces reales de los integrantes del equipo; no está permitido el uso de voces generadas por inteligencia artificial. Yami quiere escucharlos a todos, por eso pueden pausar la grabación entre cambio de integrante, y reanudarla cuando el siguiente esté listo.

Una vez completen la bitácora del **Desafío 2 – Esquematiza**, guárdenla en formato PDF siguiendo las indicaciones establecidas en la propia bitácora. Luego, carguen el archivo en el enlace asignado <http://encuestas.uniminuto.edu/index.php/958962?lang=es> nombrenlo de la siguiente manera: Categoría_Nivel_ID_Nombre del equipo, por ejemplo: **A_Senior_AS000_equipo1.**

El Equipo Talentos STEM+ puede usar la herramienta de grabación del programa de Power Point o emplear el recurso de grabación de pantalla del equipo (computador o portátil). En la **Bitácora – “Orientaciones para la grabación”** encuentran el paso a paso de cualquiera de las dos opciones.

Al finalizar, su narración debe dejar claro que todo lo realizado en este desafío será la base para continuar con el siguiente, donde esa propuesta pensada, elegida y esquematizada estará cada vez más cerca de convertirse en un prototipo construido.

A continuación, les dejamos un ejemplo de cómo pueden hacer la narración: enlace de YouTube: [Videotutorial con ejemplo](#)

Adicional a esto, carguen la fotografía del equipo, nombrenla de la siguiente manera: Nombre del archivo: ID_Nombre del equipo. **Recuerden que solo podrán subir la bitácora del 19 al 20 de mayo de 2026, hasta las 11:59 p.m.** Después de esa hora, el enlace se cerrará automáticamente, por lo que es importante no dejar la entrega para último momento.



Tablero de explicaciones

Boceto: representación inicial, rápida y sencilla de una idea o proyecto. Se utiliza para visualizar cómo podría verse o funcionar una propuesta antes de hacerla de manera definitiva.

Esquematar: significa representar algo en forma esquemática, es decir, organizarlo visualmente para mostrar lo esencial y sus relaciones.

Un esquema busca claridad y estructura (partes principales y conexiones), más que detalle estético o acabado final.

Técnica escalera: forma de organizar ideas paso a paso, como si se subieran escalones. Cada nivel de la “escalera” representa un momento del proceso, donde se inicia con ideas sencillas y poco a poco se avanza hacia otras más completas y detalladas.

Acróstico: forma creativa de escribir en la que se utiliza una palabra clave y cada una de sus letras inicia con una palabra o frase relacionada con un tema.

Propuesta de solución: idea estructurada y viable para responder a un problema identificado; describe qué se hará y por qué ese enfoque resolvería (o mitigaría) la situación. No es solo una “idea suelta”: implica claridad del problema + estrategia de respuesta + resultados esperados.

Prototipo: representación física, digital o mixta de una solución que permite probar su funcionamiento, evaluar su diseño y realizar mejoras antes de su implementación final.

Tinkercad: herramienta para crear diseños digitales listos para imprimir en 3D y convertirlos en objetos físicos.

Wireframe: es un plano de alto nivel que ilustra la estructura de un sitio web, una aplicación o un proyecto.

Crocodile Clips: software educativo de simulación que permite diseñar y probar circuitos eléctricos y electrónicos de manera virtual, sin necesidad de construirlos físicamente.

Onshape: es una plataforma de diseño 3D en la nube que permite crear, editar y compartir modelos digitales desde el navegador, sin necesidad de instalar programas. Se utiliza para diseñar piezas, ensamblajes y prototipos, facilitando el trabajo colaborativo en tiempo real.

Miro: es una plataforma digital de pizarra colaborativa en línea que permite organizar ideas, crear esquemas, mapas mentales y trabajar en equipo en tiempo real desde cualquier lugar.

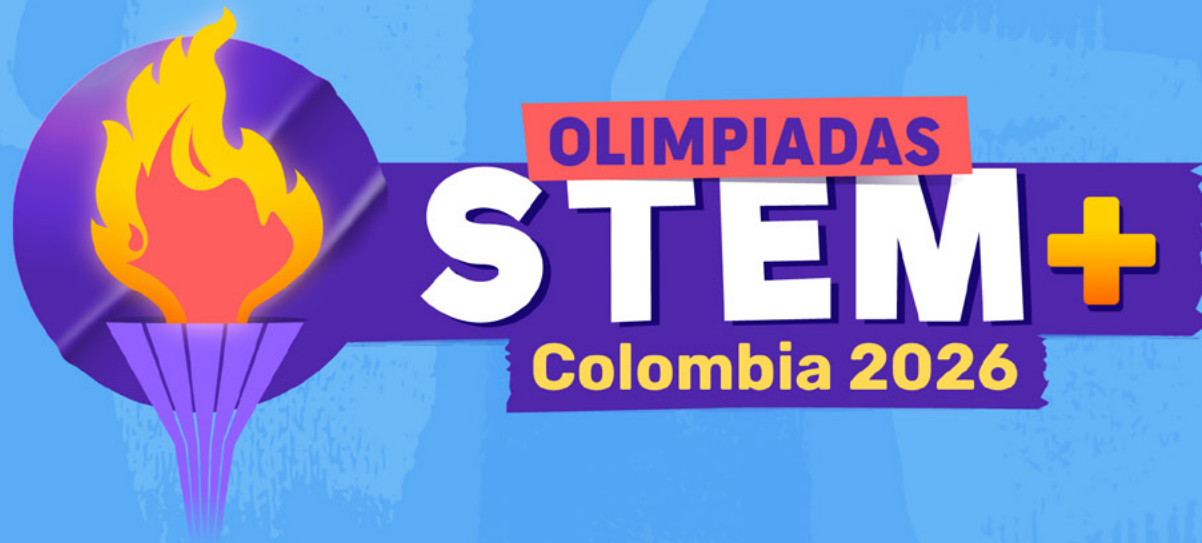
Vista isométrica:

representación gráfica tridimensional (3D) de un objeto sobre una superficie bidimensional (2D), caracterizada porque los tres ejes principales de proyección forman ángulos iguales de 120° entre sí.

Loom es una herramienta de grabación de pantalla y cámara web, disponible como extensión de Chrome, aplicación de escritorio o móvil, genera instantáneamente un enlace para compartir el video.

6. Referencias

- Calva, G., Prieto, R., & Herrera, A. (2023). *Diseño, desarrollo y caracterización de un prototipo*. https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Padron-Godinez/publication/378769048_Diseño_desarrollo_y_caracterización_de_un_prototipo/links/65e8b1c1adf2362b637cfbbb/Diseño-desarrollo-y-caracterización-de-un-prototipo.pdf
- Colombia Aprende. (s.f.). *Recursos e ideas para enseñar a crear historias*. <https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/recursos-e-ideas-para-ensenar-crear-historias>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Guía soluciones innovadoras en los territorios: ¿Cómo idear soluciones y prototiparlas?* https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2020-11/Gui%CC%81a_Soluciones%20innovadoras%20en%20los%20territorios.%20co%CC%81mo%20idear%20soluciones%20y%20prototiparlas.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2026). *Orientaciones técnicas para la consolidación de entornos seguros de aprendizaje (ESA) con uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. https://colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2026-03/Orientaciones_Tecnicas_ESA_con_TIC_260226_4_1.pdf



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.