



Reto

4

**Crea y prototipa
la mejor idea de solución**



Cambio Climático

Secretaría de Educación del Distrito

Edna Cristina Bonilla Sebá
Secretaria de Educación

Andrés Mauricio Castillo Varela
Subsecretario de Calidad y Pertinencia

Ulía Nadehzda Yemail Cortés
Directora de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos - SED

Equipo Técnico Dirección de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos

Andrés Camilo Pérez Rodríguez

Diana Marcela González Jiménez

Jaime Andrés Benavides Espinosa

Jonathan Andrés Sánchez Corredor

José Miguel Home Rodríguez

Luis Carlos Mogollón Lozano

Mabel Zoraida Ayure

Ricardo Andrés Triana González

UNIMINUTO

Padre Harold Castilla Devoz
Rector General

Juan Fernando Pacheco Duarte
Rector Parque Científico de Innovación Social

Equipo Técnico Instituto UNNO

Diana Ariza Neira

Diego Armando Córdoba Méndez

Katherine Andrea Abella Ortegón

María Natalia Díaz Vargas

Nancy Carrillo Carrillo

Sandra Hernández Méndez

Viviana Garzón Cardozo

Equipo de Diseño y Diagramación

Alejandra Zárate Montero

Kelly Johanna Barrera Florez

Leidy Jacqueline Lamprea Urrego

Lorena Reyes Araque

Lyda Deaza Guaqueta

AUTORES

Andrés Camilo Pérez Rodríguez

Diego Armando Córdoba Méndez



Introducción

Equipos, su travesía por el Ciclo Preolímpico de las Olimpiadas STEM Bogotá les ha permitido desarrollar su pensamiento crítico, trabajar en equipo, investigar, idear y fortalecer habilidades desde la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas - STEM.

También exploraron su territorio e identificaron las problemáticas vinculadas a su escenario olímpico, así como a los principales afectados y todas sus implicaciones con la ciudad, para generar una estrategia de solución.

Ahora es momento de materializar esas ingeniosas propuestas en el **Reto 4: Crea y prototipa**.

En este reto su misión será crear un prototipo inicial que plasme la idea de solución que definieron en el Reto 3 y, al finalizar el paso 10 con el que culmina este ciclo, estarán más cerca de resolver la problemática que han identificado. Así que, les alentamos a dar lo mejor de sí para diseñar el prototipo más pertinente e innovador con respecto a su idea de solución.

Recuerden que los 70 equipos más destacados competirán en la gran final.

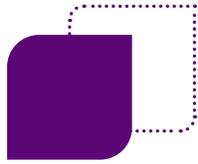
¡Adelante, equipos!

La ruta hacia el Olimpo STEM los espera.

Para los más curiosos:

Para esta propuesta nos hemos inspirado en diversas prácticas de enseñanza - aprendizaje que ha desarrollado la comunidad educativa de Bogotá. Así mismo, en estrategias de apropiación social del conocimiento, en particular, del programa Ideas para el Cambio del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, de la activación pedagógica A Fuego, de la Secretaría de Educación del Distrito, y de la Ruta de Innovación Social del Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.





Atletas del conocimiento

Bienvenidos al último reto preolímpico

Aquí sus ideas de solución se harán realidad gracias a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. **Les invitamos a realizar todas las actividades del paso 10 para construir y moldear su prototipo inicial.** Al concluir este reto los mejores equipos llegarán a la final, así que... adelante, la meta está a la vista.

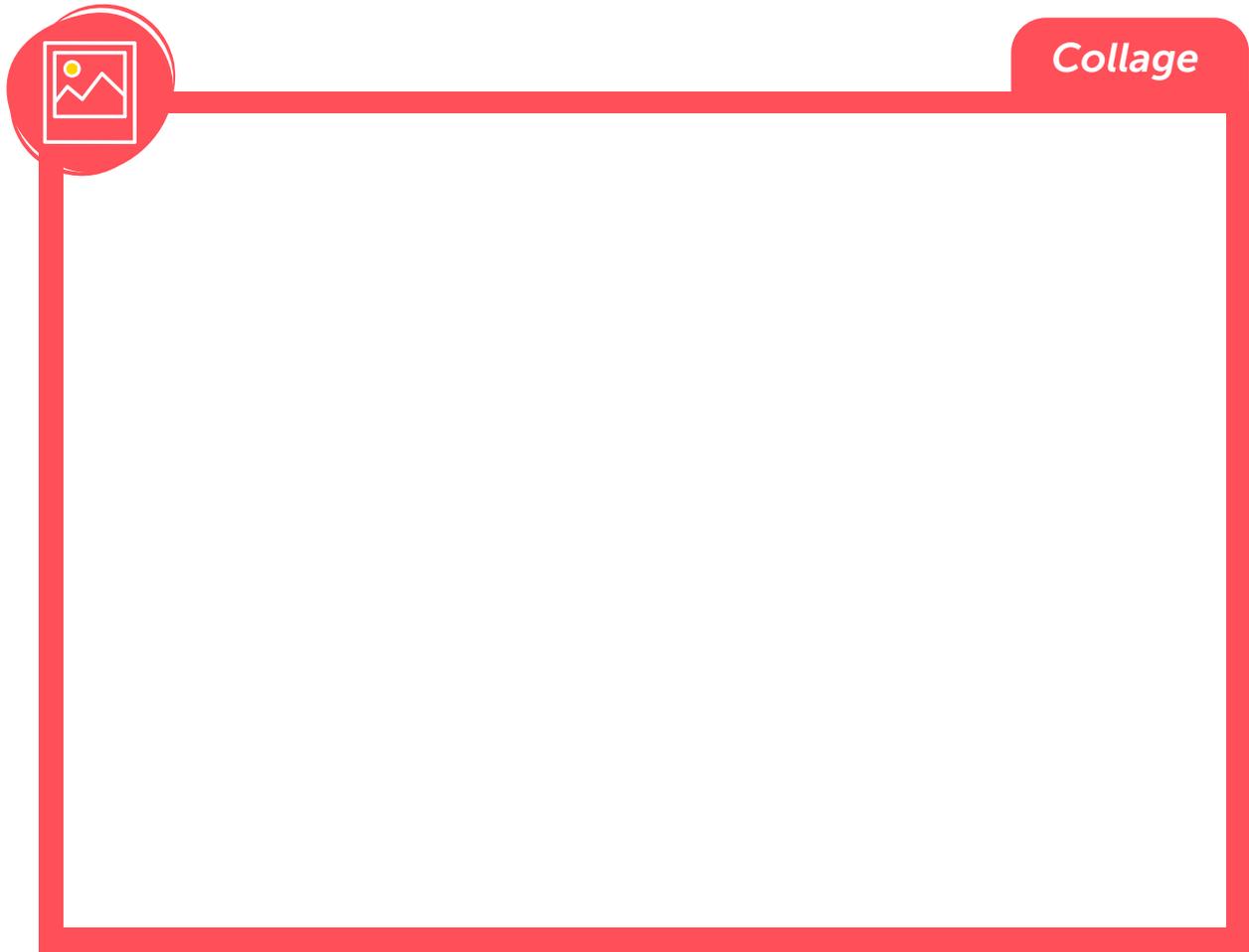
10 Despegamos, creamos en papel y vamos hacia la meta



Entrenadores STEM, antes de iniciar la actividad es esencial que cada miembro del equipo seleccione **un modelo de avión**. No hay inconveniente si varios eligen el mismo, la diversidad de elecciones no es un requisito. Además, asegúrense de contar con suficientes hojas para todos los integrantes del equipo y si disponen de papel reciclado pueden utilizarlo, ya que es una excelente oportunidad para promover la sostenibilidad.

- Una vez preparado el material, reúnanse alrededor de una mesa de trabajo. Este espacio debe ser cómodo y propicio para el intercambio de ideas y emociones, así como para el uso compartido de materiales.
- Cuando hayan finalizado la construcción de los modelos de avión, busquen un lugar espacioso que permita lanzarlos sin restricciones. Un buen lugar podría ser el patio del colegio o quizá algún parque cercano y aprovechen la ocasión para organizar pequeños torneos para ver qué modelo de avión vuela más alto o cuál se mantiene en el aire durante más tiempo. La competencia amistosa es un excelente medio para estimular el espíritu de equipo y mejorar habilidades.
- Distribuyan entre las y los jóvenes una hoja para cada uno. Asegúrense de que cada integrante tenga el paso a paso del modelo de avión elegido y si ellas/ellos desean pueden ponerle su toque personal con marcadores o colores.

- Tomen varias fotografías en donde capturen los modelos de avión que realizó cada uno de los integrantes del equipo, así como también la sesión de lanzamiento de estos. Coloquen dichas imágenes, a manera de *collage*, en el siguiente espacio:



- Una vez finalizada la actividad de lanzamiento, reúnanse nuevamente en un salón idealmente uno equipado con proyector. Acomódense en una mesa redonda para facilitar el diálogo y reflexionen en torno a las siguientes preguntas. En conjunto escriban las ideas o conclusiones que surjan de esta reflexión:

 Imagínense que cada uno es un avión y puede llevar a cualquier persona o grupo de personas en su interior, ¿a quiénes elegirían para transportar y por qué?



Como avión, ¿qué actividades les gustaría hacer en sus momentos libres?
¿Les gustaría volar hacia nuevos lugares o explorar rincones desconocidos del océano?



¿Creen que podrían ser grandes pilotos de avión? ¿Por qué creen eso?

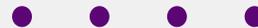


¿Se sentirían cómodos o cómodas viajando en un avión conducido por una mujer? ¿O les daría miedo?, ¿por qué?



¿Conocen a alguna mujer piloto de avión en la vida real o en alguna historia que les hayan contado?

- Con base en la última pregunta, entrenadores STEM inviten a las y los jóvenes a observar y escuchar con mucha atención la historia de **Camila Basto**, capitana que maneja un Airbus A320, una de las aeronaves de pasajeros más grandes del espacio aéreo colombiano.
- Para concluir, anímense a lanzar nuevamente sus aviones y a disfrutar de esos sencillos prototipos.





Dato curioso

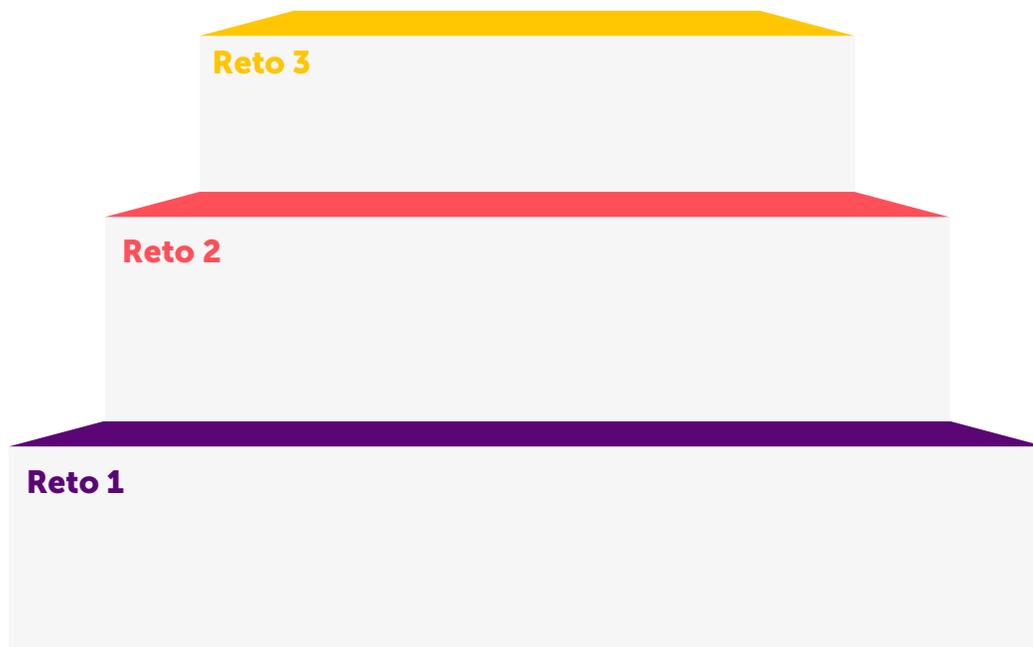
En 1944 la Escuela de Aviación Civil abrió sus puertas para impartir el primer curso de pilotaje en la base aérea de Madrid, Cundinamarca, bajo la atenta guía de Camilo Daza. Entre los inscritos sobresalía Nola Castañeda quien, a pesar de sus excelentes calificaciones, se le negó la licencia de pilotaje por ser mujer. Sin embargo, hoy en día se puede ver un panorama diferente: Colombia cuenta con la presencia de 231 mujeres que, en sus roles como oficiales y suboficiales, contribuyen al desarrollo de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC).



De la idea al prototipo: un viaje creativo



Equipo, es hora de revisar y consolidar los elementos clave abordados en retos pasados, los cuales serán esenciales para prototipar la idea de solución que plantearon. Por lo tanto, con la ayuda de sus entrenadores STEM respondan de manera concisa las siguientes preguntas del esquema:



Reto 1: ¿Cuál es la situación problemática identificada en su territorio que se relaciona con el escenario olímpico de Cambio Climático?

Reto 2: ¿Quiénes son los principales afectados por la situación problemática?

Reto 3: ¿Cuál es la idea de solución para contrarrestar la situación problemática?



Entrenadores STEM, después de responder las preguntas evalúen la coherencia entre el problema identificado y la propuesta de solución. Verifiquen si la implementación de su idea realmente puede remediar el problema y beneficiar a las personas, instituciones o biodiversidad afectadas sin generar repercusiones negativas. En caso de detectar aspectos relevantes que requieran mejoras o ajustes no duden en realizarlos, ya que el prototipo debe evidenciar dicha relación.



Pero, ¿qué es un prototipo?

Un prototipo inicial es la primera representación física, digital o conceptual de una idea o solución propuesta que, como **herramienta de aprendizaje**, permite validar el proyecto y hacer mejoras. Puede ser cualquier cosa, desde un trozo de papel con sencillos dibujos hasta un complejo diseño elaborado en un software de animación 2D o 3D.

¿Qué tipos de prototipos existen?

Los prototipos pueden ser clasificados según diversos criterios, dependiendo su propósito específico. Por ejemplo, algunos se centran en ilustrar las dimensiones y la forma para dar una idea tangible del aspecto que tendrá el producto final. Otros se diseñan con el

propósito de demostrar la viabilidad y el funcionamiento, enfocándose en la representación práctica del concepto subyacente a una idea. Y, los prototipos experienciales están diseñados para propiciar una interacción directa entre los usuarios y el producto.

Sin embargo, independientemente de la clasificación, el objetivo primordial de cualquier prototipo es comunicar efectivamente la idea o la propuesta de solución que representa.

Equipo, exploren las siguientes opciones de prototipo:

- **Prototipo de baja fidelidad**
- **Prototipos manuales**
- **Prototipos de papel**
- **Prototipos digitales**
- **Prototipos de servicios o roles**



Ahora, **elijan el tipo de prototipo** que más se adecúe a las necesidades del equipo basándose en la información previa y en función de la solución ideada. Si conduce a un producto físico **consideren un prototipo de baja**

fidelidad o manual con materiales ecológicos, si es una aplicación o sitio web **opten por un prototipo de papel o digital**, si por el contrario se enfocan hacia algo intangible que involucre acciones o situaciones **piensen en prototipos de servicios o roles**.



Cada uno elabore un dibujo o un esquema de su prototipo en papel, garantizando su relevancia y coherencia con el problema detectado. No necesitan demasiados detalles, simplemente algo que les ayude a visualizar su idea. Cuando todos hayan terminado, tomen una fotografía de cada dibujo y adjúntelas, en forma de *collage*, en el siguiente espacio.



Collage

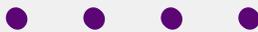
2

Elaboren su prototipo de acuerdo con las características que consideren debe tener. No tiene que ser perfecto, pero debe ilustrar el funcionamiento de su solución. Recuerden que, como señala Katsigianni (2019), *“la innovación no se encuentra en la complejidad del diseño, sino en su capacidad para mejorar y transformar la calidad de vida”*. Independientemente del prototipo que construyan debe cumplir con las siguientes especificaciones:

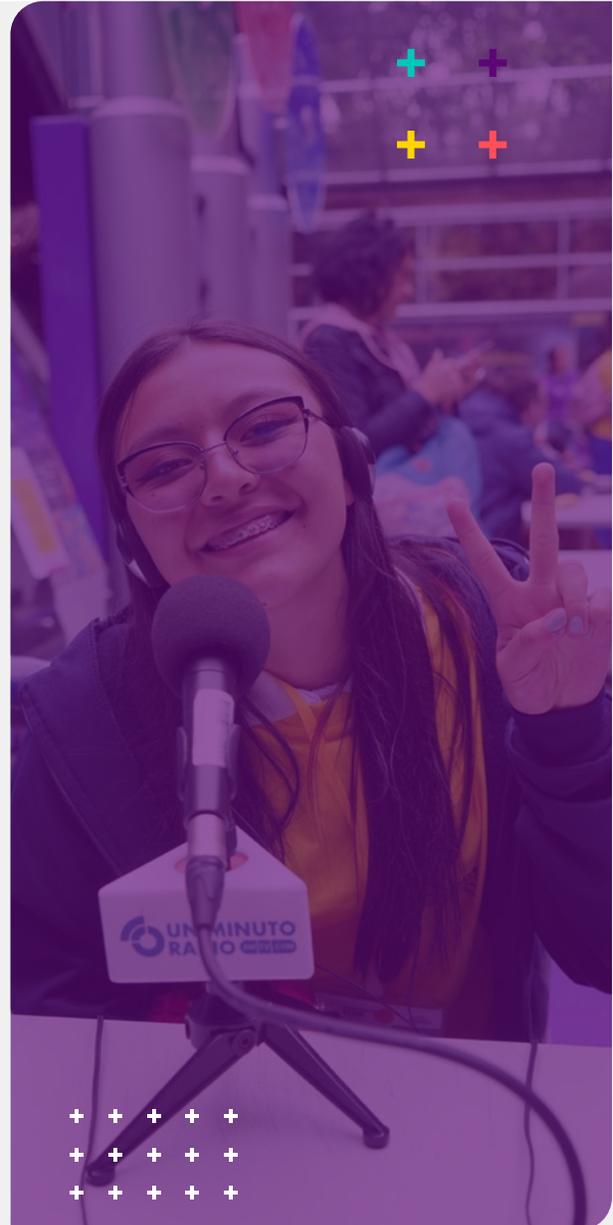
A. Pertinencia: su prototipo debe estar directamente relacionado con el problema que han identificado y darle una solución o acercarse a una posible solución. No es necesario que resuelva completamente el problema, pero sí que tenga el potencial de hacerlo.

B. Coherencia: la idea detrás del prototipo debe ser coherente con la solución que han pensado. Esto significa que todas las partes del prototipo deben estar alineadas para trabajar hacia la solución del problema.

C. Funcionalidad: si bien su prototipo es una versión preliminar de su idea, debe exhibir cierta funcionalidad; es decir, ser capaz de realizar, aunque sea parcialmente, la tarea destinada a resolver el problema.



D. Presentación: cuiden que su prototipo exhiba una presentación óptima y atractiva. Aunque no sea la versión final, una apariencia pulida facilitará a los evaluadores la comprensión de su idea.



3

Documenten la elaboración de su prototipo mediante una serie ordenada de fotografías que reflejen tanto el proceso completo, como el trabajo en equipo. Coloquen las fotos según se solicita en cada espacio:



Prototipo

Inicio: imágenes del equipo organizando materiales, espacios y herramientas que utilizarán.



Prototipo

Progreso: imágenes del equipo trabajando en la construcción del prototipo.



Prototipo

Solución de problemas: Si se encuentran con algún problema o desafío, capturen cómo el equipo trabaja para resolverlo.



Prototipo

Finalización: imagen del prototipo terminado, esta es la culminación de todo el trabajo del equipo.

4 Verifiquen si el prototipo cumple con su objetivo y realicen ajustes de ser necesarios. La creación de prototipos es un proceso iterativo, lo que implica que probablemente tendrán que realizar múltiples ajustes antes de llegar a la solución final. No desfallezcan si no lo logran en el primer intento, lo crucial es aprender y progresar.

5 Una vez finalizado su prototipo, expónganlo. Para esto, graben un video de **máximo dos (2) minutos** en el que los integrantes del equipo expliquen de forma creativa y colaborativa:



- A. El tipo de prototipo que crearon, donde describan su diseño y funcionamiento de manera que los evaluadores puedan comprender fácilmente qué es y cómo funciona.
- B. Expliquen cómo su prototipo aborda y soluciona la problemática. Tengan presente que la emoción es clave, así que transmitan con entusiasmo su proyecto.

Para garantizar la máxima calidad de su video pueden seguir las directrices que se proporcionan [aquí](#). Finalmente, **suban este video a YouTube en modo oculto o no listado**, copien el enlace y péguenlo en el espacio a continuación:



Eso es todo amigos... este ciclo preolímpico no va más



Equipo, han culminado esta fascinante travesía preolímpica. En los últimos meses enfrentaron diversos retos: exploraron su territorio, identificaron problemas y crearon soluciones siempre demostrando un impresionante trabajo en equipo. Sin embargo, antes de cerrar este significativo capítulo les espera una actividad final: **la autoevaluación**.

Esta autoevaluación brinda la oportunidad para reflexionar sobre sus logros individuales y grupales. Les permitirá revisar cada reto, las emociones generadas y reconocer tanto fortalezas como áreas de mejora. Para realizarla los entrenadores STEM proporcionarán a cada integrante del equipo la plantilla de autoevaluación **adjunta**.

Las y los jóvenes podrán marcar con una X la opción que mejor represente su opinión frente a cada una de las afirmaciones, según la experiencia vivida durante el Ciclo Preolímpico. Una vez diligenciadas, los entrenadores STEM computarán las respuestas y registrarán los totales por afirmación en la tabla correspondiente. Tengan en cuenta el siguiente ejemplo:

- Para un equipo que este conformado por 10 estudiantes la manera de computar y totalizar las respuestas será así:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Participar en las Olimpiadas STEM ha contribuido a mi proceso formativo en las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas).				
3	2	0	0	5
2. Durante el cumplimiento de los retos de las Olimpiadas STEM he logrado reconocer los roles de los diferentes miembros del equipo.				
0	0	4	3	3

- **Registren en la siguiente tabla los totales obtenidos**, de acuerdo con el número de respuestas de los estudiantes por cada afirmación e indicador.

Tabla de registro final				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Me sentí a gusto trabajando en equipo durante los cuatro retos del Ciclo Preolímpico.				
2. Mi capacidad creativa fue alta al momento de encontrar soluciones a los problemas de cada reto.				

3. Me sentí tranquila(o) para resolver los problemas planteados durante cada uno de los retos del Ciclo Preolímpico.				
4. Considero que mis habilidades y actitudes contribuyen de manera positiva al cumplimiento de los objetivos que se ha propuesto el equipo.				
5. La participación de mujeres y hombres fue igualitaria durante el desarrollo de los retos del Ciclo Preolímpico.				

Dialoguen en equipo:



Mencionen en cinco frases cortas lo que les gustaría cambiar de los retos:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



Indiquen en palabras cinco aprendizajes que consideren hayan alcanzado durante el desarrollo de los retos preolímpicos:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

+ + + +

+ + +

-
-
-
-



Como último ejercicio de la autoevaluación cada miembro del equipo, incluidos los entrenadores STEM, socializará cómo percibió su experiencia en este Ciclo Preolímpico de las Olimpiadas STEM Bogotá. Para ello, es importante que respondan a dos preguntas: **¿Qué fue lo que más les gustó hasta este último reto?** y **¿Qué fue lo que menos les gustó?** Sus respuestas deben limitarse a un máximo de **tres palabras para cada pregunta.**

Una vez que todos los integrantes del equipo hayan expresado sus respuestas, incluso si algunas palabras se repiten, deben ser consignadas e ingresadas en una nube de palabras para cada pregunta, se sugiere el uso de la plataforma **Mentimeter** o una similar.

Entrenadores STEM en el siguiente **tutorial** pueden revisar cómo construir de manera sencilla un cuestionario para ser compartido con cada uno de los miembros del equipo y que ingresen las respuestas correspondientes a cada una de las preguntas indicadas anteriormente.

Al finalizar realicen las capturas de pantalla independientes para cada pregunta y adjúntenlas en el espacio proporcionado a continuación. De este modo, obtendrán una representación visual colectiva de este aspecto en su autoevaluación.

Captura de pantalla



Captura de pantalla



El documento de esta guía resuelta se debe **subir en formato PDF** al siguiente enlace:

<https://bit.ly/Reto-4-Olimpiadas-2023>

durante los días **24 y 25 de agosto**. **Finalizado el plazo se deshabilitará el enlace.**



¡Importante!

El Reto 4 representa el 40% del puntaje total de la rúbrica, por lo que su desempeño en este puede incidir significativamente en su posición en el ranking. Al culminar todas las actividades del Reto 4, es esencial que documenten todas sus evidencias aquí. Así, los evaluadores podrán revisar detalladamente:





El registro fotográfico que evidencia el desarrollo de la actividad: *Despegamos, creamos en papel y vamos hacia la meta!*



El registro fotográfico del proceso de construcción del prototipo y el video de su resultado final.



La autoevaluación y las dos imágenes de las nubes de palabras.



Equipo, sin importar el resultado final de este Ciclo Preolímpico, **los invitamos a mantener vivo su entusiasmo por la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en su día a día en el aula.** Estas disciplinas son herramientas invaluable para abordar los contenidos curriculares y, sobre todo, para la creación de proyectos viables en sus respectivas instituciones.

Recuerden que el valor de su esfuerzo también radica en el camino transitado y en cada lección aprendida, no solo en la meta final.



Referencias

Aurelia Alvarado. (2015, 7 julio). ¿Qué es un prototipo? [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TA1zDFGymmM>

Before you continue to YouTube. (s. f.). <https://youtube.com/shorts/1oCvC8GeDKo>

Jonathan Pacheco. (2020, 28 junio). Cómo hacer una nube de palabras | Curso Mentimeter [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=X1VW5uVrQTM>

Latinoamérica, G. R. (2022, 26 julio). Cinco curiosidades del mundo de la aviación que probablemente desconocías. Medium. <https://gereportslatinoamerica.com/cinco-curiosidades-del-mundo-de-la-aviaci%C3%B3n-que-probablemente-desconoc%C3%ADas-8e7f5b70ec08>

Miguel. (2017, 11 mayo). El Fundador - Simulación de la Cocina de McDonalds [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=DaDM3_-_T30

Palladox. (2017, 27 enero). La Misteriosa Desaparición de la Aviadora Amelia Earhart [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=axTTm05vwXY>

Presentaciones interactivas para todos. (s. f.). Mentimeter. <https://www.mentimeter.com/es-ES>

SaviaLab. (2022, 18 agosto). Prototipos Manuales [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Q-9F872agZA>

Victoria, K., & Maria, K. (2019). REFUGEE EDUCATION IN GREECE: A CASE STUDY IN PRIMARY SCHOOL. IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education, 5(15), 352-360. <https://doi.org/10.18768/ijaedu.593883>

William Pomares. (2022, 31 julio). Diseño de Pinza - Garra 3D para robot en Tinkercad [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=uO1Ljeql3Go>

Worcel, R. S. L. (s. f.). Avioncitos de Papel» Modelos. <https://avioncitosdepapel.com/modelos.php>

Zheez liz. (2013, 8 octubre). Runsii - Games Paper Prototype [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=x48qOA2Z_xQ



OLIMPIADAS STEM

• Bogotá •



MINUTO
DE DIOS



Innovación + Educación + STEM



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN



BOGOTÁ