



Reto

3

**Crea estrategias
ganadoras**



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

Felicidades equipos, su esfuerzo y persistencia en esta competencia son admirables, han superado exitosamente dos retos: **Alistar** y **Entender-Analizar**, y están llevando sus soluciones innovadoras con enfoque STEM a convertirse en proyectos reales y pertinentes para Bogotá.

Durante el Reto 1 demostraron agudeza al explorar su territorio para identificar una problemática asociada a su escenario olímpico. Y, en el Reto 2, profundizaron en esa situación problemática comprendiendo los desafíos de causa y efecto entre los distintos actores involucrados.

Ahora, les damos la bienvenida al Reto 3: **Crea estrategias ganadoras.**

En esta etapa su misión es identificar ideas de solución desde el enfoque educativo STEM y, a través de los pasos 7, 8 y 9, construir una solución realmente efectiva y viable para resolver la situación problemática.



La ciudad está emocionada porque cada vez está más cerca de conocer esas propuestas ganadoras que, sin duda, transformarán las realidades de sus contextos y aportarán a la consolidación de Bogotá como Territorio STEM.

Así que, estimados y estimadas atletas del conocimiento, no olviden desarrollar la totalidad de las actividades descritas para superar con éxito este tercer reto.

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.





Aventuras STEM:

explora, aprende y crea estrategias ganadoras

Hola, atletas del conocimiento ¡Bienvenidos a este emocionante Reto 3! Esta etapa pondrá a prueba sus conocimientos y habilidades desde la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas con un único propósito: resolver un desafío fascinante. Una vez lo superen, **contarán con nuevas herramientas que les permitirán identificar estrategias y crear ideas innovadoras capaces de resolver la situación problemática asociada con Cambio climático.** Es tiempo de poner sus manos y creatividad en acción para resolver siguientes pasos:



Misterios por descubrir, soluciones por inventar...

Dentro del enfoque educativo STEM, **la ciencia** permite hacer preguntas y encontrar respuestas. Los científicos siempre curiosos hacen experimentos, descubren cosas y utilizan su creatividad para resolver problemas.

¡Atención equipo! Tienen un desafío que deben resolver juntos...



En un sector de Bogotá se ha venido registrando un aumento progresivo de la temperatura ambiental en diferentes épocas del año, al mismo tiempo que se ha incrementado el desarrollo urbano de la zona. Varios vecinos han logrado establecer que existe relación con un fenómeno denominado islas de calor y se han planteado encontrar alguna solución a esta situación.

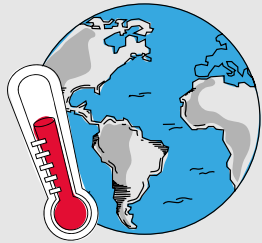
Pregunta:

¿Cómo pueden ayudar a la comunidad para encontrar una estrategia que contribuya a la mitigación y control del aumento de temperatura ambiental en este sector de la ciudad?





Una vez identificado el problema por resolver, es vital que aprendan más sobre el fenómeno de las islas de calor en los entornos urbanos; así que, observen el siguiente video: **“islas de calor”, la razón por la que en las ciudades aumenta la sensación térmica.** Luego lean detalladamente la información *Rompiendo mitos sobre el cambio climático* que aparece a continuación:



Rompiendo mitos sobre el cambio climático

- **El cambio climático sí existe,** investigaciones durante más de 25 años afirman que el cambio climático es un hecho y que se deben tomar medidas para detenerlo. Aquellos que lo niegan desconocen el tema o buscan defender intereses particulares.
- **El efecto invernadero no es un problema ambiental,** es un fenómeno natural que permite que haya una temperatura media de 15°C en todo el planeta. Sin este, la vida como se conoce no existiría. Es la generación desbordada de gases efecto invernadero lo que provoca efectos dañinos en el clima.
- **Sí se puede frenar el cambio climático,** es el problema ambiental más importante al que se enfrenta la humanidad. En la vida cotidiana es posible evitar la emisión de toneladas de CO2 y para ello es imprescindible cambiar hábitos.



Para profundizar un poco más sobre las características de las islas de calor que se presentan en diversas ciudades, no solo de Colombia, sino también del mundo, pueden revisar la siguiente infografía: **¿Qué son y como nos afectan las olas de calor?**



Como equipo es momento de idear soluciones para ayudar a la comunidad y pueden inspirarse en soluciones existentes como los **techos verdes. Recuerden... la mejor idea debe ser simple, factible y efectiva sin generar nuevos problemas.** Ahora, basándose en los estilos de techos verdes y los tipos de edificación decidan cuál van a construir.

- **Tipo de edificación:**



Imagen: Guía de Infraestructura Vegetada. Tomado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/como-construir-un-techo-verde-en-el-tejado-de-tu-casa-foto>

- **Tipo de techo verde:**



Imagen: Guía de Infraestructura Vegetada. Tomado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/como-construir-un-techo-verde-en-el-tejado-de-tu-casa-foto>



A continuación se presenta la lista de materiales simples y esenciales para realizar la idea de solución, ya sea mediante la construcción de un modelo de techo verde extensivo, semintensivo o intensivo. **Si eligen otro material, asegúrense de que sea amigable con el planeta, esto será clave en la evaluación de este Reto.**

- **Uso obligatorio:**



Tierra negra para fijar la vegetación elegida sobre la edificación.

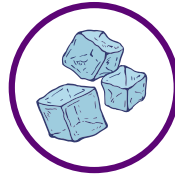


Lámpara con bombillo para simular radiación solar.





Vegetación es de libre elección y de fácil consecución (césped, hierbas, hortalizas de la huerta) no incurran en gastos innecesarios.



Cubos de hielo uno estará expuesto al ambiente y la luz del bombillo. Otro deberá estar protegido dentro de la edificación y se espera que tarde más tiempo en derretirse.



Cronómetro para tomar el tiempo que tardan los cubos de hielo en descongelarse.

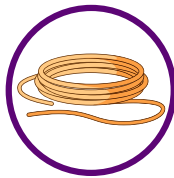


Gramera o balanza para medir la cantidad de tierra y estimar el peso del techo verde.

• **Sugeridos de uso libre:**



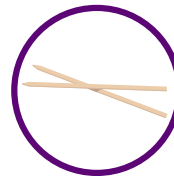
Palitos de paleta



Cabuya o pita



Alambre



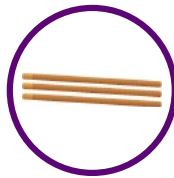
Palitos de pincho



Chinches



Pegamento



Palos de balsa



Nylon



Cinta de enmascarar

En el enfoque STEM, **la tecnología** no se refiere únicamente a robots o computadoras, también ayuda a comprender y usar de manera eficiente los diferentes materiales para hacer trabajos extraordinarios.





Ahora que ya escogieron los materiales que utilizarán, es necesario tener en cuenta algunos datos importantes para darle forma a la solución que van a implementar. Revisen con sus entrenadores o entrenadoras STEM:



De los materiales seleccionados ¿Qué cantidades van a necesitar?



¿Cuáles son las dimensiones del modelo de edificación que van a construir?



¿Cuál es el peso que debe soportar la estructura de la edificación al construir el techo verde?



¿Cuánto tiempo tardan en derretirse cada uno de los cubos de hielo?



¿Para que la edificación sea más resistente, existe alguna forma geométrica más eficiente?



En el enfoque STEM, **las matemáticas** brindan la capacidad de contar objetos, medir distancias, interpretar patrones, recolectar datos y realizar cálculos.



En las Olimpiadas STEM es crucial que las ideas de solución se materialicen. Por ello, **crear modelos, maquetas sencillas o estructuras es un paso esencial**, ya que al darle forma física a las ideas es posible evaluar si la solución es viable y si puede ser llevada a un prototipo. Para ello, sigan atentamente las siguientes instrucciones:



Visualicen cómo van a usar cada material en la estructura que construirán. ¿Qué tipo de estructura van a hacer para su edificación?, ¿qué forma tendrá?,

¿cómo se conectan las partes entre sí? Realicen diferentes bocetos a lápiz que les permitan establecer dimensiones y diseño en cuanto a la forma y la ubicación de los elementos necesarios.

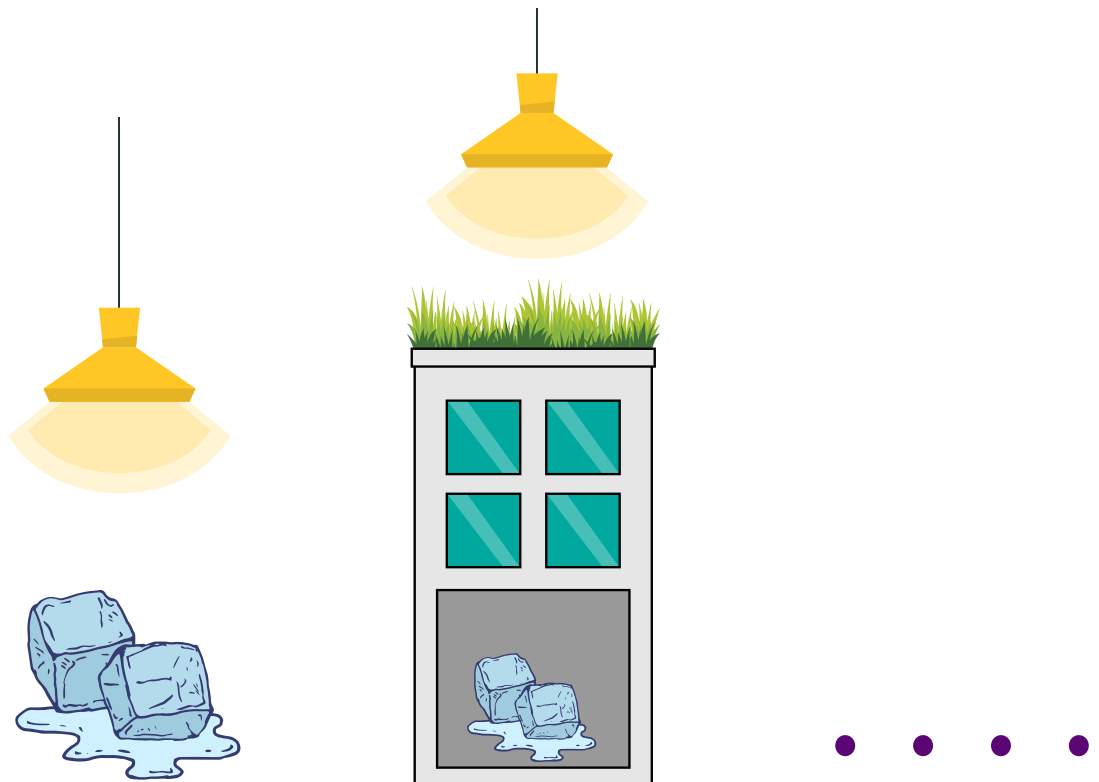
2

Luego comiencen a construirla juntos y asegúrense de que cada miembro del equipo tenga una tarea. Puede que necesiten probar diferentes ideas antes de encontrar la correcta... ¡Y eso está bien! Es parte del proceso de aprendizaje.

3

Una vez finalizada la construcción de la edificación con su respectivo techo verde es momento de evaluar la estabilidad y funcionalidad. **La estabilidad se comprobará soportando el techo verde en la parte superior de la edificación, y la funcionalidad, colocando un cubo de hielo en la parte interna para que sea**

protegido de la radiación del bombillo y, al compararlo con el cubo de hielo expuesto directamente, se pueda verificar si hay diferencia en el tiempo que tardan en descongelarse (ver ejemplo de comprobación). Revisen que la estructura de la edificación resista la carga y permanezca intacta. Si surge algún inconveniente, examinen qué ocurrió y optimicen la estructura.




Ejemplo de la comprobación


4

No olviden tomar fotografías durante la construcción, queremos ver cómo trabajan juntos y cómo su idea de solución toma forma. **Añadan una fotografía en cada uno de los siguientes espacios:**


- **Organización de materiales por parte del equipo**




Materiales



- **Bocetos realizados**



Bocetos

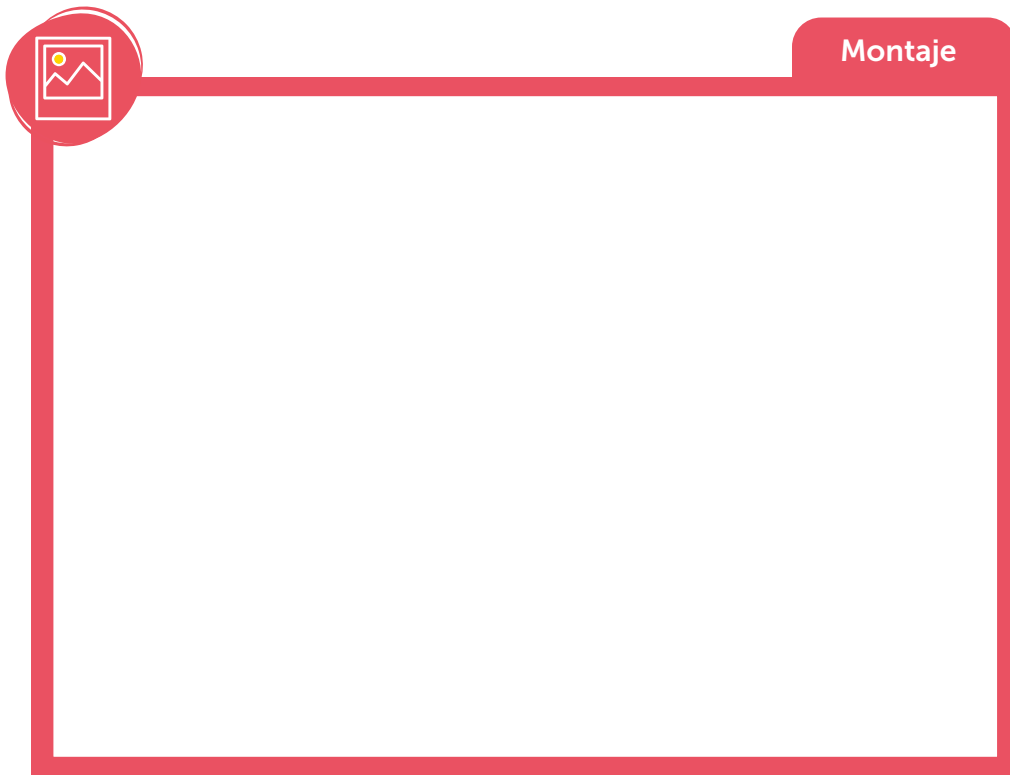


- **Proceso de construcción colectivo**



A purple-bordered rectangular frame with a tab labeled "Proceso" in the top-right corner. In the top-left corner, there is a circular icon containing a white square with a yellow sun and a mountain range. The interior of the frame is empty.

- **Montaje final**



A red-bordered rectangular frame with a tab labeled "Montaje" in the top-right corner. In the top-left corner, there is a circular icon containing a white square with a yellow sun and a mountain range. The interior of the frame is empty.

- **Demostración de la funcionalidad y estructura del techo verde**



Demostración



En el enfoque STEM, **la ingeniería** permite diseñar y construir cosas increíbles para solucionar problemas.



Finalmente, queremos saber cómo se sintieron durante toda la experiencia **STEM** que desarrollaron.



Lo que más nos gustó fue...



Lo que menos nos gustó fue...



Lo más fácil fue...



Lo más difícil fue...



Dato curioso

Cuando tiran la comida del Programa de Alimentación Escolar (PAE) desperdician los recursos y la energía que utilizaron para cultivarla, producirla, envasarla y transportarla. Además, los alimentos cuando se pudren producen metano, un potente gas que incrementa el efecto invernadero. Disminuir los residuos de alimentos ayuda a reducir la huella de carbono de una persona en hasta 300 kilogramos de CO₂ al año.



Exploradores de ideas hay un mundo por descubrir...



Equipo, en el paso anterior exploraron una problemática real que afecta a los humanos y a los animales en entornos urbanos, profundizaron en el tema, identificaron a los afectados y, finalmente, propusieron una solución viable con ayuda del enfoque STEM.



Ahora es momento de volver a la situación problemática que seleccionaron desde el Reto 1 en su escenario olímpico **Cambio climático**, con el objetivo de generar soluciones creativas e innovadoras. Como en el desafío de las islas de calor, **pueden recurrir a soluciones ya probadas y efectivas o, de manera audaz, explorar nuevas estrategias que aborden su problema de una forma única.** Para dar con dichas ideas realicen la siguiente actividad:



1 Cada integrante del equipo, incluidos los entrenadores o entrenadoras STEM, va a escribir dos ideas de solución que ya existan o completamente nuevas. Cada una de ellas estará escrita en el encabezado de una hoja diferente. No se detengan si les parecen extrañas o imposibles, todas las ideas de solución son bienvenidas.

2 Peguen las ideas en la pared con una distancia prudencial entre sí y enumérenlas para que cada integrante pueda pasar, leerlas y en un *pósit* escriba que le agregaría o quitaría a esa idea inicial dejándolo pegado en la respectiva hoja.



3 Una vez todos hayan dejado su respectivo *pósit* repitan nuevamente el recorrido, pero esta vez lean la información nueva que han registrado en los *pósits*. A medida que vayan recorriendo cada integrante tomará registro de esa idea que considere puede ser la más viable. Al final cada uno tendrá anotadas las tres mejores ideas que a su criterio haya seleccionado.

4 Enseguida, cada miembro indicará cuál fue su primera opción mencionando el número asignado a esa idea y de esta manera el entrenador agregará un símbolo para que, al finalizar, se pueda identificar la idea que sea mencionada de manera más repetitiva. Este proceso debe hacerse nuevamente con las otras dos ideas preseleccionadas.

5 Una vez finalicen las tres rondas, identifiquen cuales fueron las seis ideas mayoritariamente mencionadas y reubiquen esas hojas en un mismo punto.





La creación colaborativa de ideas es un pilar en el desarrollo de su pensamiento crítico y en el avance de su aprendizaje. Por lo tanto, es esencial documentar este valioso proceso: tomen fotografías nítidas de las hojas donde las ideas de cada integrante fueron enriquecidas por sus compañeros. **Asegúrense de seleccionar dos o tres de las mejores muestras y ubíquenlas en el siguiente espacio:**



Muestras



Ahora, **es momento de seleccionar las tres ideas más prometedoras que parezcan viables y estén alineadas con soluciones reales.** Como estas ideas son el fruto de un esfuerzo colectivo, es fundamental llegar a un consenso que satisfaga a todos y todas.

En esta elección la mediación de los maestros y maestras STEM será crucial y tendrán en cuenta dos aspectos esenciales: en primer lugar, **asegúrense de que la selección refleja la participación inclusiva y equitativa de las ideas de todos los integrantes del equipo** planteando las siguientes preguntas:

- ¿Estas ideas son llamativas y responden a los intereses de las y los jóvenes del equipo por igual? ¿Qué harían para que a todos les gusten?
- ¿Cómo podrían hacer que todas y todos los jóvenes se sientan importantes al poner en práctica estas ideas?
- ¿Podrán las y los jóvenes aportar en el desarrollo de esta solución fácilmente?
- ¿Cómo se sentirán las y los jóvenes con estas ideas seleccionadas? Procure que nadie se sienta mal o excluido.

Y, en segundo lugar, **es crucial que las tres ideas seleccionadas sean viables, sencillas de realizar y estén en línea con la problemática vinculada a su escenario olímpico.** Para asegurarse que cumplen con estos criterios consideren las siguientes interrogantes:

- ¿Las ideas propuestas son factibles, se pueden implementar con los recursos disponibles y en el contexto específico de su territorio?
- ¿Responden de manera efectiva a los desafíos que plantea el problema y ofrecen una solución a largo plazo?



Finalmente, registren en los espacios designados **las tres ideas de solución que han seleccionado** asegurándose de que cumplen con los criterios establecidos anteriormente.

Idea 1.

Idea 2.

Idea 3.

9 ¡Una idea ganadora!

Para abordar con efectividad una situación problemática, es esencial enfocarse en la idea de solución más prometedora. Esta premisa es vital dado que, **una idea sobresaliente es el punto de partida para una solución eficaz y eficiente.** Al seleccionar la propuesta más favorable se optimizan los recursos, se maximiza el impacto y se elevan las posibilidades de éxito del proyecto. Por lo tanto, como equipo definirán la idea de solución ganadora que les permita alcanzar los objetivos previstos.

Retomen las tres ideas de solución preseleccionadas en el paso 8 y revisen los siguientes criterios para poder analizarlas:

- **Viabilidad:** ¿Podemos hacer realidad esta idea con lo que tenemos? (Tiempo, habilidades, materiales, etc.)
- **Impacto:** ¿Esta idea ayuda a resolver nuestro problema de cambio climático?
- **Simplicidad:** ¿Esta idea es fácil de hacer? (La simplicidad evalúa qué tan sencilla es la idea para llevar a cabo, si es fácil de entender y si no es demasiado complicada para implementar).





Para lograr definir la idea ganadora se organizarán por parejas, preferiblemente hombre y mujer, para dialogar por cinco minutos las razones por las cuales dos de las tres ideas no deben ser elegidas y, en consecuencia, la idea que

definan como ganadora también deberá ser argumentada con la razón por la cual consideran que debe ser elegida. El resultado de esta discusión interna se recomienda que la registren de manera escrita para exponer sus opiniones y es muy importante que tengan en cuenta los criterios previamente establecidos.



Una vez finalizado el tiempo de discusión, un vocero de cada pareja tendrá dos minutos para expresar frente al equipo las dos ideas descartadas y la idea ganadora junto con las razones de su decisión. Es importante que los entrenadores registren en el tablero los pros y contras expresados por cada una de las parejas como se sugiere en la siguiente tabla:

Problemática	Pros	Contras
1.		
2.		
3.		



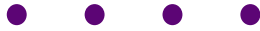
Una vez se haya consolidado la respectiva información en la tabla podrán realizar un proceso de votación privado, cada integrante del equipo escribirá en un trozo de papel el número de la problemática que considera debe ser la ganadora. Estos papeles los recogerá el entrenador, hará el respectivo conteo y procederá a informar los resultados, así como también en caso de ser necesario podrá convocar a un nuevo análisis y cuando exista una decisión final registrarán la idea de solución ganadora en el siguiente espacio:

Idea ganadora



Finalmente, los invitamos a **crear una infografía**. Pueden consultar plantillas y estilos disponibles en [Canva](#) para contar de manera creativa pero clara **la situación problemática de su equipo, las personas, instituciones o biodiversidad afectada por este problema y, por supuesto, la idea de solución transformadora.**

Elaborar la infografía es un ejercicio de creatividad, donde pueden usar los recursos que consideren necesarios: fuentes, imágenes, símbolos, entre otros. Queremos que **cada elemento de la infografía ayude a entender de una manera clara, pero atractiva el problema y su respectiva solución.** Una vez terminada adjunten la imagen en el siguiente espacio asegurando que se puede leer la información:



Infografía



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

<https://bit.ly/Reto-3-Olimpiadas-2023>

durante los días **26 y 27 de julio. Finalizado el plazo se deshabilitará el enlace.**



¡Importante!

Equipo, cada desafío superado, cada solución imaginada, la armonía de su colaboración y su entusiasmo por aprender destacan su creatividad sin fronteras. Están demostrando su habilidad para enfrentar desafíos, acercándolos al podio en las Olimpiadas STEM. Tengan presente que, **el Reto 3 cuenta con el 30% del puntaje total de la rúbrica, así que su desempeño aquí influye de manera considerable en su posición en el ranking.**

Al concluir todas las actividades del Reto 3 es crucial que registren todas sus evidencias en este documento. De esta forma, los evaluadores podrán examinar meticulosamente:



El registro fotográfico del modelo estructural de la edificación con techo verde descrito en el **paso 7**.



El registro fotográfico y las tres ideas de solución seleccionadas correspondientes con el desarrollo de las actividades **paso 8**.



La infografía que contenga la situación problemática, los afectados y la idea de solución definitiva elegida en el **paso 9**.



Referencias

Animal Político. (2022, May 4). "Isla de calor", la razón por la que en las ciudades aumenta la sensación térmica [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vhz0tOLcKDQ>

Las mejores plantillas de infografías gratis y editables | Canva. (n.d.). Canva. https://www.canva.com/es_co/infografias/plantillas/

Salvador, D. G. C. E. N. F. R. R. G. J. C. R. (n.d.). Islas de calor, un fenómeno de las ciudades. Ciencia UNAM. <https://ciencia.unam.mx/leer/779/islas-de-calor-un-fenomeno-de-las-ciudades>

Techos verdes: ¿Qué son y cómo puedes construir uno en tu casa? (2022). Techos verdes: ¿Qué son y cómo puedes construir uno en tu casa? Bogota.gov.co. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/como-construir-un-techo-verde-en-el-tejado-de-tu-casa-foto>



OLIMPIADAS STEM

• Bogotá •



MINUTO
DE DIOS



Innovación + Educación + STEM



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN

