

# GUÍA 1 PARA ESTUDIANTES - OCTAVO GRADO

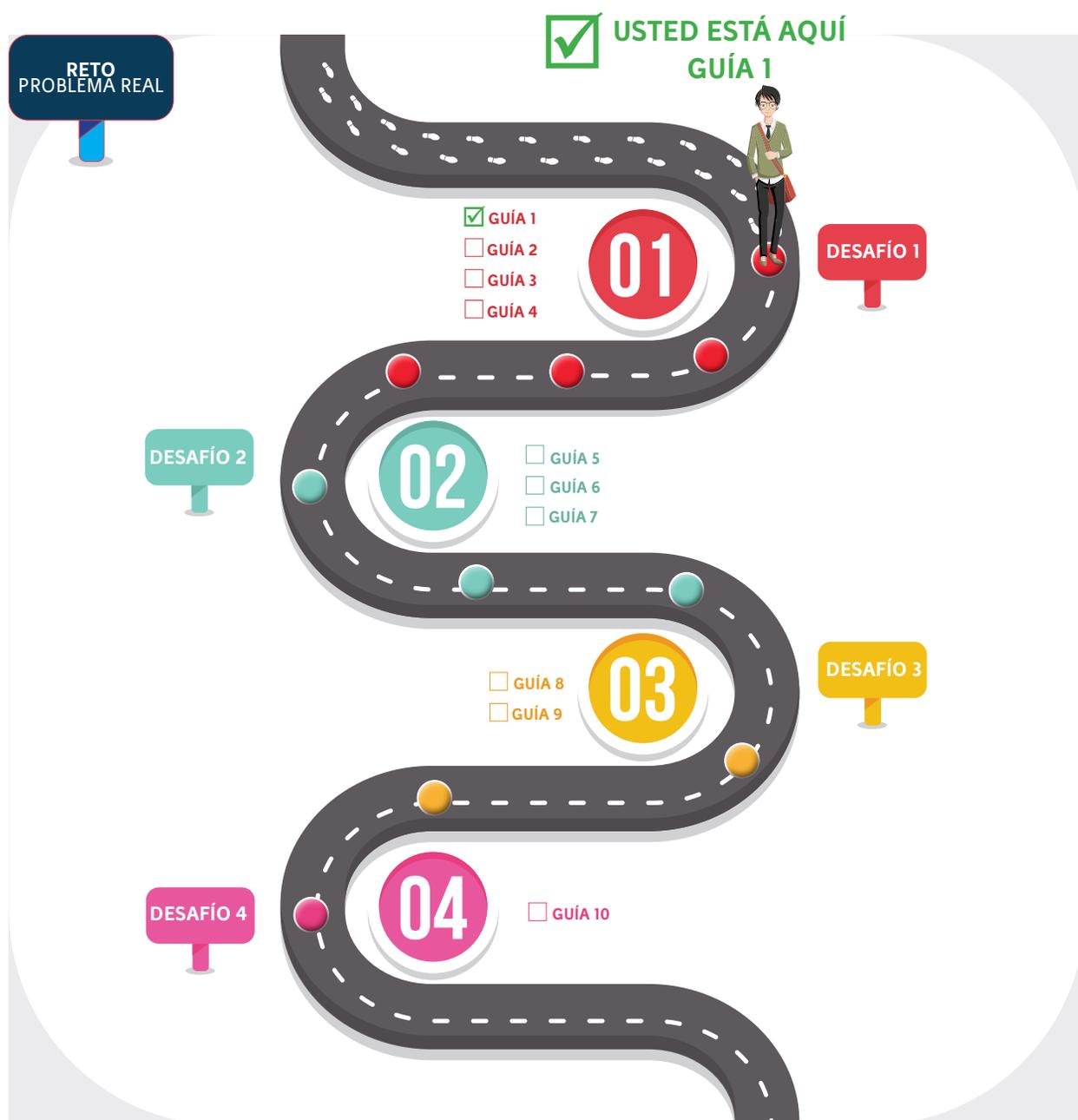
## CLASIFICACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS

Nombre de estudiante: \_\_\_\_\_

Grado Octavo - Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### *Ruta de aprendizaje*





# Información

Reservados todos los derechos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. La reproducción parcial de esta obra, en cualquier medio, incluido electrónico, solamente puede realizarse con permiso expreso de los editores y cuando las copias no seas usadas para fines comerciales. Los textos son responsabilidad del autor y no comprometen la opinión de UNIMINUTO.

## Lista de íconos

A continuación, se presenta una lista de íconos para facilitar la comprensión de la guía que permiten identificar plenamente las intervenciones del **Narrador** y de los **Personajes** que interactúan en ella para contar de qué se trata el reto, el desafío y/o la misión; la **Actividad de lectura** que se realizará en la guía, así como las que se realizarán en el **Aula Virtual**; las formas de **Trabajo Individual y Trabajo Grupal**, el **Tiempo** que durará cada una, los espacios de **Socialización**, las **Preguntas** que generarán interesantes reflexiones, las **Rúbricas de Evaluación** y el ícono de la **Bitácora**, donde se registrará información relevante.



**Aula Virtual**

Con este ícono se indica el contenido que se encuentra en el espacio alterno, creado para consultar lo que no está en la guía; de igual forma, señalará las actividades que se deben desarrollar en los foros en línea.



Estos son los personajes que hacen parte de la narración; debes observar atentamente sus diálogos ya que estos te guiarán en el desarrollo del desafío.



**Bitácora**

Este ícono será la señal para que escribas en tu Bitácora respuestas a preguntas, reflexiones, procedimientos que consideres, puedan aportar para resolver el Bitácora desafío.



**Individual**

Indica que debes realizar la actividad de forma autónoma y sin respaldo de los demás Agentes STEMWORK.



**Rúbrica**

Cuando encuentres este ícono sabrás que es momento de revisar y valorar tus aprendizajes (Autoevaluación), pero también lo hará tu Líder educativo (Heteroevaluación).



**Grupal**

Indica que la actividad será realizada por los Agentes STEMWORK que hagan parte de cada equipo.



**Preguntas**

Este ícono señalará un momento valioso en tu aprendizaje que consiste en reflexionar a partir de preguntas, cuyas respuestas serán vitales para resolver el desafío.



**Socialización**

Este ícono te dirá que ha llegado el momento de compartir tus ideas y escuchar las de los demás.



## Presentación

Agente STEMWORK, la ruta de conocimiento ha comenzado y debes estar dispuesto a ayudar a Bahazy - un robot que pronto conocerás - para que pueda recolectar y clasificar residuos sólidos que se producen en las casas del barrio La Macarena. Con el fin de lograrlo, pondrás a prueba tus competencias matemáticas y tecnológicas al utilizar instrumentos de medición para adquirir datos; también, realizarás operaciones y procedimientos de cálculo entre números enteros y racionales, y relacionarás el funcionamiento de un elemento tecnológico para la solución de problemas.



Durante este desafío conocerás una situación problema que presenta nuestra ciudad en cuanto a los residuos domiciliarios; para comprenderlo y hallar su solución, realizarás actividades en las que se requiera aplicar herramientas matemáticas, calcular distancias, operaciones básicas, ubicación en un plano cartesiano, entre otras.

Los conceptos aprendidos durante el proceso serán utilizados para resolver un desafío que se divide en cuatro problemas, cada uno de los cuales será abordado en una guía propia, para un total de cuatro guías en las cuales valorarás diversas alternativas de solución hasta optar, en equipo, por la más precisa que contribuya en la adecuada clasificación de residuos sólidos domiciliarios.

### Competencias

- Construye representaciones, argumentos y ejemplos de propiedades de los números racionales y no racionales.
- Analiza y resuelve ecuaciones lineales y pares de ecuaciones lineales simultáneas.
- Identifica o escribe expresiones u oraciones numéricas que representan problemas que implican incógnitas.
- Define los criterios y las restricciones de un problema de diseño con la suficiente precisión para asegurar una solución exitosa, teniendo en cuenta los principios científicos pertinentes y los posibles impactos sobre las personas y el medio ambiente natural que puede limitar las posibles soluciones.



- Produce explicaciones del mundo natural, diferenciadas de la tecnología, dilucidando soluciones óptimas a las necesidades humanas.
- Desarrolla una comprensión de las características y el alcance de la tecnología, reconociendo productos y sistemas para resolver problemas o para ayudar a hacer cosas que no se podían realizar.
- Realiza mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expresa en las unidades correspondientes. (Estándares Básicos de competencias Ciencias Sociales y Naturales)

Después de que el Líder educativo compartió la información con los Agentes STEMWORK, les informó:



Agentes STEMWORK, para avanzar en nuestra misión es necesario identificar las acciones que marcarán el camino para resolver cada desafío; los siguientes objetivos te permitirán alcanzar el poder que te dará el conocimiento:

- Utilizar instrumentos de medición para adquirir datos, realizar operaciones y procedimientos de cálculo entre números enteros y racionales para la solución de problemas.
- Relacionar el funcionamiento de un elemento tecnológico en la solución de un problema.
- Identificar los diferentes residuos que se producen en los hogares para su clasificación.

**¡Recuerda, contamos con tu compromiso para cumplir esta misión!**

## PARTE I

*«La verdadera ignorancia no es la ausencia de conocimientos, sino el hecho de negarse a adquirirlos.»*

**Karl Popper**

### El Desafío del Curso

Para resolver la situación ambiental padecida por Frank se fijó un reto dividido en 4 desafíos los cuales hacen referencia a cómo solucionar algunos problemas ocasionados por el manejo inadecuado de residuos sólidos en ciertos lugares de la Bogotá actual. Por ello, iniciaremos esta aventura conociendo el barrio La Macarena, que será la zona establecida para el primer desafío donde habrá una pieza tecnológica que ayudará con la gestión de dichos residuos en este sector evitando llegar al año 2150 con problemas ambientales. Retomemos la narración y atiende a las pistas que te darán a través de ella:



Bitácora



Con el fin de dar instrucciones precisas, la Ingeniera STEM convocó a los líderes educativos y a los Agentes STEMWORK para definir entre todos la estrategia que les permitiera resolver el primer desafío y comprender las instrucciones que Frank les dejó. Esto fue lo que les dijo:



Equipo, tenemos una gran misión por cumplir y este es el momento para hallar la primera pieza que nos enseñará el desafío inicial y así, dar un paso hacia Bogofuture. Su Líder educativo tiene la descripción de lo que debemos hacer.

En ese instante, el Líder educativo dijo:



Muy bien agentes, como saben, Frank es un viajero en el tiempo que nos ha compartido la información hallada en un papel cuando saltó en el tiempo al 2011, y para descifrarla pide que reflexionemos sobre lo siguiente:



“Estimados Agentes STEMWORK, como resultado de mis investigaciones, en este instante les describiré una de las situaciones que en este tiempo contribuye a que, en la Bogotá de mi época (2150), el aire haya dejado de ser respirable.

En este momento, ustedes, sus familias y todos los que viven en la ciudad generan 7.000 toneladas<sup>1</sup> de residuos sólidos ¡al día! Para que sea clara la proporción, imaginen que esta cantidad equivale al peso de ¡107 casas de un piso!; de estos residuos, 5.600 toneladas (80%) son llevados sin clasificar, al relleno sanitario ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, cerca del cerro tutelar de Doña Juana. Las restantes 1.400 toneladas (20%) de residuos sí las reciclan, por lo tanto, no llegan a este relleno pues son clasificados previamente (Rutas de Recolección de Reciclaje, s.f.), pero esta cantidad es casi insignificante con relación al daño ambiental que se hace con lo que llega a este lugar, afectando el aire de toda la ciudad y de las personas que viven a pocos metros de allí. ¡Sí! Doña Juana tiene vecinos que deben soportar los olores de estas toneladas de basuras, sin mencionar a las moscas y ratas que los acechan a cada momento.



<sup>1</sup> Una tonelada es equivalente a 1.000 kilos



Ahora bien, volviendo a los datos, de estas 5.600 toneladas de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario - es decir, el 80% que les mencioné anteriormente - se estima que 1.680 toneladas (30%) se podrían reciclar, pero al no hacerlo, se convierten en desperdicios que contaminan nuestro medio ambiente.

De todo esto, llama la atención la exagerada producción y mal manejo de residuos en algunos sectores de Bogotá; por ejemplo, este caso se da en el barrio La Macarena por ser un lugar en el que se encuentran diferentes sitios turísticos, artísticos y de gastronomía internacional; además de una plaza de mercado tradicional y 2.431 casas que corresponde a hogares en los que viven 7.000 personas aproximadamente, que no clasifican sus residuos, lo que equivale a un 55,6% de hogares que podrían estar contribuyendo al mejoramiento ambiental, pero no es así ¿Qué hacer para que reciclen y clasifiquen?!... Esa es parte de mi preocupación...

Por lo anterior, queridos Agentes STEMWORK, en La Macarena se buscan estrategias de recolección de residuos domiciliarios clasificados con el fin de aumentar el porcentaje de residuos sólidos reciclados y, a su vez, al de los materiales reutilizables para disminuir la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario de Doña Juana.

Para esto, se busca crear una estrategia que incentive a los 2.431 hogares que aún no realizan el proceso de clasificación de los residuos en sus hogares, razón por la cual buscamos implementar un robot similar al Dustbot<sup>2</sup> que se pueda desplazar por las calles de La Macarena recolectando los residuos clasificados de cada hogar, atendiendo la solicitud de los usuarios por medio del aplicativo móvil.

Este será Bahazy, cuyo nombre proviene de la lengua Muisca que significa Limpio. Mientras tanto, ¿quieres saber cómo funciona Dustbot?, observa el video “DustBot Sperimentazione” Y luego, comenta tus opiniones con la clase.

Ahora que conoces la misión que debes cumplir, y la información que les ha proporcionado Frank, responde la siguiente pregunta en el Foro del Aula Virtual, siguiendo las indicaciones que te dará tu Líder educativo:

- ¿Qué pasaría si... en Bogotá se lograra optimizar la recolección de residuos peligrosos<sup>3</sup> a través de un sistema inteligente?



Aula Virtual



Socialización

## ¿Qué sabes de...?

Durante los viajes en el tiempo que realizó Frank, se encontró con una persona que llamó su atención por el particular laboratorio donde se encontraba trabajando; al preguntar su nombre, este respondió:



Soy Leonardo da Vinci, y en este momento me encuentro haciendo algunas mediciones del cuerpo humano.

<sup>2</sup> DustBot es un eco robot creado en Italia, el cual funciona con una combinación de un sistema de navegación GPS y un giroscopio (dispositivo que permite cambios de dirección en base a una rotación) cuyo propósito es recoger basuras en zonas residenciales al ser requerido a través de un mensaje o una llamada. (Conciencia Eco, 2010)

<sup>3</sup> Los residuos peligrosos son considerados como fuentes de riesgo para el medio ambiente y la salud (...) El Decreto 4741 de 2005, unificado en el año 2015 en el Título 6 del Decreto 1076, define a los residuos peligrosos como aquellos residuos o desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos o indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso a los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos. (Sistema de Información Ambiental en Colombia – SIAC, s.f.)



Frank, asombrado pregunta:



¿Qué instrumentos de medición estás empleando?, a lo que responde Da Vinci:



En esta época no se cuenta con muchos instrumentos que me permita realizar la tarea, por eso establecí un sistema que me posibilite dar uso de algunas partes del cuerpo para hacer las mediciones, déjame te explico:

Cuando realicé los estudios de la estructura del cuerpo humano, reconocí cada una de las partes en su forma para describirlos lo más exacto posible en una pintura y a este lo llamé “el Hombre Vitruvio”; posteriormente, logré apreciar cómo se establecen algunas figuras geométricas según la postura en la cual se ubique el cuerpo, pues si este se encuentra en una posición recta con los brazos abiertos a la altura de los hombros, se conformará un círculo; de allí mi teoría que el hombre es el centro del universo. Pero si, por el contrario, el cuerpo además de extender los brazos abre las piernas paralelamente, su estatura tiende a cambiar formando un cuadrado, y si trazo dos líneas internas en cada extremo del cuadrado formando una equis podrás observar que, si este se encuentra en una posición recta, el centro del cuerpo es el ombligo, pero si no el centro se ubica en la pelvis.

Estos estudios me llevaron hacer algunas anotaciones en mi bitácora sobre la proporcionalidad del cuerpo humano y así crear un sistema de medición que podrás comprobar de la siguiente forma:

- Cuatro dedos hacen una palma
- Cuatro palmas hacen un pie
- Seis palmas hacen un codo
- Cuatro codos hacen un paso
- Veinticuatro palmas hacen a un hombre (Lara, 2018)



Bitácora

Ahora, recordemos algunos conceptos:

- ¿Qué es una longitud?
- ¿Cuáles son las unidades de medida de la longitud?



Preguntas

## ¡A practicar!



Bitácora

1. Establece la longitud de la mesa de trabajo dando uso al sistema de medición de Leonardo da Vinci y responde: ¿Cuántas palmas hacen la mesa? Ten en cuenta el ancho y largo de la mesa
2. Toma la rueda y, con un lápiz o un marcador, señala un punto de referencia que sirva como indicativo para saber cuándo la rueda ha dado un giro completo.



Socialización

3. Ubica la rueda en uno de los bordes de la mesa y hazla girar iniciando desde el punto de referencia y detente cuando hayas completado el giro; posteriormente, indica a tu compañero que haga la



medición de la distancia recorrida con las palmas. Luego, responde:

- ¿Cuántas palmas recorrió la rueda?
- ¿Cuántos giros debe dar la rueda para completar la longitud de la mesa?



Preguntas

## PARTE II

### Misión del estudiante

Los Agentes STEMWORK ya se encontraban inquietos ante el preocupante panorama que se evidencia en la ciudad con el manejo de los residuos sólidos, no solo de La Macarena sino de sus propios hogares; por esto, el Líder educativo les dijo:



Agentes STEMWORK, como ven, el reto que les espera por resolver no es sencillo, pero tampoco es imposible de lograr; este es el momento de demostrar de qué están hechos, por ello les compartiré una información que nos ha proporcionado Frank:



En la zona de La Macarena hay un depósito denominado Centro de Acopio, el cual es el lugar donde se encuentran ubicados los Robot Bahazy encargados de atender el llamado que harán los ciudadanos desde sus hogares para que recojan sus residuos sólidos. Sin embargo, cuando hacen el proceso de recolección, los robots se exponen a la contaminación generada por los mismos pues, a pesar de ser clasificados por los usuarios y depositados en bolsas, algunos residuos pueden quedar afuera; por lo anterior, Bahazy requiere pasar por un procedimiento de limpieza y esterilización para garantizar que los usuarios que van a tener contacto con él no sean contagiados por dichos residuos.

Así mismo, cuando Bahazy realiza los recorridos por las calles de La Macarena, puede afectarse su parte mecánica por lo cual es necesario realizarle el procedimiento de mantenimiento para verificar su funcionamiento, de tal suerte que esté en óptimas condiciones para salir a realizar los recorridos por el sector. En resumen, el robot debe pasar por dos zonas dentro del Centro de acopio: Mantenimiento y Limpieza.

Su tarea, Agentes STEMWORK, es programar en equipo a Bahazy teniendo en cuenta que este se localiza en la zona de aparcamiento; entonces su rutina será: dirigirse a la zona de acopio para que le realicen el procedimiento de limpieza, esperar a que los operarios terminen para continuar con el mantenimiento y le hagan los ajustes requeridos.

Cuando ya esté lista la limpieza y el mantenimiento de Bahazy, lo harán regresar a la zona de aparcamiento. Durante los recorridos y realización de estos procedimientos es muy importante que el robot llegue a la zona demarcada para cada uno, verificando su correcta ubicación dentro de dicha zona.



Individual



Aula Virtual



Al finalizar el proceso con cada robot ustedes, Agentes STEMWORK, deben registrar en sus Bitácoras el reporte donde se indican las distancias recorridas en el Centro de Acopio; estas deben ser expresadas en centímetros, metros, kilómetros; de igual forma, se solicita registrar el número de rotaciones realizadas por Bahazy entre cada zona, así como el número de intentos realizados.

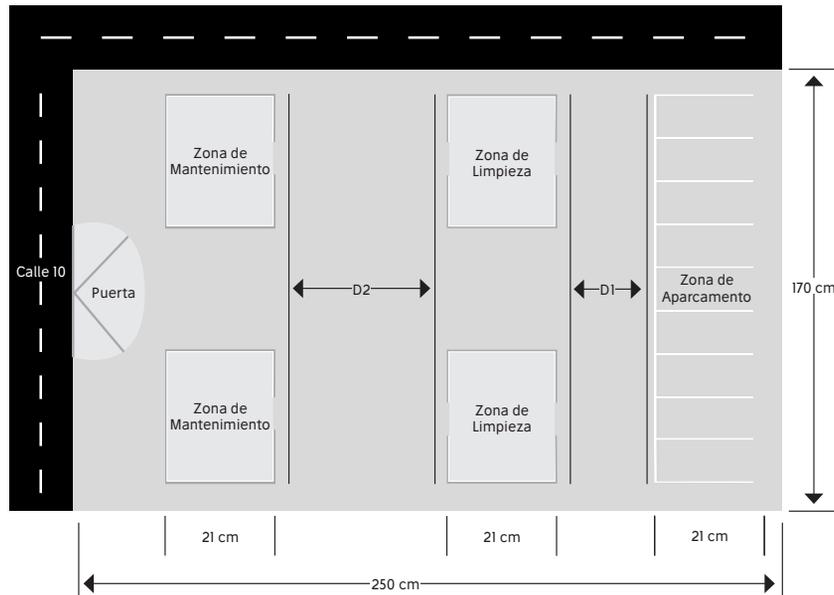


Figura 1. Plano del centro de Acopio. Elaboración propia

Agentes, en la Macarena se encuentran 2.431 hogares que no realizan clasificación de residuos, si cada hogar deposita 4 kilos de basura, ¿cuántos recorridos debe realizar Bahazy para llegar a los hogares que no realizan clasificación de residuos, si este tiene una capacidad de 40 kg?

¿Qué pasaría si... Bahazy, después de salir del Centro de Acopio, listo para realizar los procedimientos no se detiene en la zona de mantenimiento sino que se detiene unos metros más adelante? ¿Qué pudo fallar en el robot?

## Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?



Individual

Agentes STEMWORK, observemos el video “SUIZA, un país SIN BASURA”, sobre cómo es el manejo de residuos sólidos en otros lugares del mundo.



Bitácora



“SUIZA, un país SIN BASURA”

<https://www.concienciaeco.com/2010/08/12/dustbot-el-robot-basurero/>



Preguntas

Ahora, reflexionemos a partir de las siguientes preguntas:



- ¿Qué le falta a Bogotá para tratar los residuos sólidos como se hace en Suiza?
- ¿Cuánto tiempo estarías dispuesto a invertir para clasificar los residuos que a diario se producen en tu casa?

## ***Analicemos a partir de la práctica***

**Ejercicio 1:** En un hogar del barrio La Macarena se efectúa una reunión familiar; cuando esta termina, al realizar el aseo del sitio se debe hacer la clasificación de los residuos encontrados tales como:

- 23 botellas de envase en vidrio
- 12 latas de aluminio
- 2 canecas de residuos de la comida que dejaron los invitados
- ½ caneca de servilletas sucias

Para hacer la separación de residuos encontrados, se deben utilizar dos bolsas una para depositar los residuos orgánicos y otra para residuos inorgánicos. ¿Cómo podría ser la clasificación de los residuos producidos en la reunión teniendo en cuenta las dos bolsas?

## ***Llamado a expertos***

### ***Un Agente como tú***

Ahora, revisemos la vida y obra de Leonardo da Vinci quien, por su amplio conocimiento en todas las áreas, se constituye en un buen ejemplo de un Agente STEM, escribe en tu bitácora las reflexiones que se derivan de él.



Leonardo Da Vinci El Inventor De Sueños  
<https://www.youtube.com/watch?v=aOqn6adJH84>



Leonardo Da Vinci - Draw My Life  
<https://www.youtube.com/watch?v=xwSfhxnrTaE>

Responde en la bitácora:

- a) ¿Por qué un ingeniero requiere realizar cálculos matemáticos?
- b) ¿Por qué los ingenieros trabajan en equipo con profesionales de otras disciplinas al momento de realizar un proyecto?
- c) ¿Por qué los ingenieros realizan bitácoras de sus proyectos?

Agentes STEMWORK, con seguridad ha sido inspirador conocer la faceta de ingeniero de Leonardo da Vinci, pero su experticia la logró con el estudio y la disciplina que da la lectura. Por esta razón, deben revisar los siguientes conceptos y sus ejemplos, y profundizar en cada uno.



Socialización



Bitácora



Individual



Bitácora

## CONCEPTO

### **Función lineal**

La función lineal es una relación entre dos variables  $x$  y  $y$ . La variable  $x$  se llama variable independiente, y la variable  $y$  se llama dependiente, ya que su valor depende del valor asignado a  $x$ . Su forma general es  $y = m \cdot x + b$ , siendo  $m$  su pendiente y  $b$  su ordenada al origen. La representación gráfica de toda función lineal es una recta.

### **Escala**

Longitud de escala en línea que calcula la longitud real y la longitud de escala según la relación de escala. La escala puede ser establecida por usted mismo, admite diferentes unidades de longitud, incluidas las unidades imperiales y las unidades métricas.

### **Perímetro de la circunferencia**

El perímetro de una circunferencia es la longitud de la curva; por ejemplo, la distancia que una persona va a recorrer en un punto de la misma y su desplazamiento hasta dar una vuelta completa y llegar al punto de partida nuevamente.

Existe una expresión que nos permite saber la longitud (o perímetro) de la circunferencia solo conociendo su radio

La expresión es la siguiente:  $P = 2 \cdot \pi \cdot r$

### **Regla de Tres Simples directas**

Podemos decir que dos magnitudes son directamente proporcionales cuando, al multiplicar o dividir una de ellas por un número, la otra queda multiplicada o dividida, respectivamente, por el mismo número.

Para resolver una regla de tres simples directas debemos seguir la siguiente fórmula:

$$\left. \begin{array}{l} A \longrightarrow B \\ C \longrightarrow X \end{array} \right\} X = \frac{B \cdot C}{A}$$

### **Residuos Orgánicos**

Son aquellos residuos que se descomponen en un tiempo corto y provienen de un proceso natural.

Algunos son: frutas, productos vegetales, cáscaras de huevo, papel, cartón, servilletas etc.

Es importante no mezclar los residuos orgánicos con los residuos de papel y/o cartón; estos deben separarse para que puedan reutilizarse.

GUÍA

1

PARTE II



## Residuos inorgánicos

Los residuos inorgánicos son aquellos que provienen de productos que han sido procesados por el hombre.

Por ejemplo, vidrio, latas, plástico, baterías, ropa, CD's, DVD's, etc. Estos residuos se deben clasificar por sus características; por ejemplo, las baterías y elementos electrónicos, de los elementos metálicos y de vidrio; cada uno de estos se clasifican por separado.

## Pseudocódigo

El pseudocódigo es un lenguaje simplificado entre el programador y la máquina.

Son las instrucciones detalladas en la programación para realizar alguna acción, estas instrucciones se escriben en nuestras palabras. Este permite expresar las palabras de programación en nuestro lenguaje.

## Programación

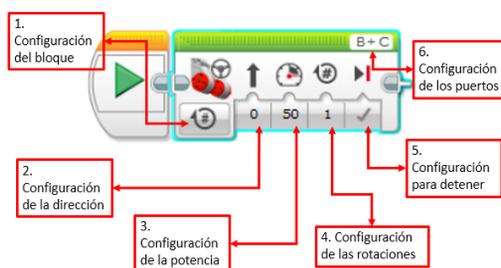


Figura 2. Configuración del Bloque

El bloque mover la dirección se emplea para programar el funcionamiento de los motores en diferentes velocidades lo que permite al robot desplazarse en línea recta o realizar giros a diferentes grados tanto a la izquierda como derecha.

- **Configuración del bloque:** están opciones para mover el motor por tiempo, grados y rotaciones, en esta sección trabajaran por rotaciones.
- **Configuración de dirección:** este botón permite asignar la dirección de movimiento del robot.
- **Configuración de potencia:** En este se configura la potencia de los motores, si es positivo avanza hacia adelante, si es negativo avanza hacia atrás.
- **Configuración de rotaciones:** se coloca la cantidad que desee para hacer avanzar a Bahazy, (3 segundos, 5 rotaciones, 180 grados)
- **Configuración para detener:** este botón permite definir la forma en que se detienen los motores una vez se ejecuta la acción
- **Configuración de puertos:** Se muestra la selección de los puestos donde se encuentran conectados los motores al bloque EV3



Individual



Bitácora

## Emplea tus conocimientos

### Actividad 1:

Bahazy es un robot diseñado para realizar la recolección de residuos clasificados puerta a puerta, el cual es solicitado a través de una aplicación móvil, pesa aproximadamente 70 kilos, mide 150 cm, y su batería le da una autonomía de 16 kilómetros, transportando 40 kilos de carga. Este tiene la posibilidad de desplazarse entre las calles de los barrios, realizando la recolección de los residuos en los hogares; las llantas que utiliza el robot tienen un radio aproximado de 25 cm, se quiere hacer un recorrido de reconocimiento del barrio La Macarena en Bogotá a través de una ruta conocida como “Ruta Centro Internacional – La Macarena – La Merced” la cual se puede recorrer en una distancia de 3.074 m; se solicita a los operarios del centro de acopio que identifiquen el número de vueltas deben realizar las ruedas de Bahazy para realizar el recorrido en la zona presentada y con esto poder preparar los datos del robot para realizar la prueba de recorrido.

- Si la función  $Y = \frac{3}{1000} X$  describe la función que establece la relación entre Unidades de residuo y personal en la zona de mantenimiento, ¿Cuánta personas son necesarias para la limpieza de los robots si en el mes se manipularon 60000 unidades de residuo?
- Conociendo las dinámicas de cada mes, si se tienen:
  - 45 personas en la zona de mantenimiento
  - 60 personas en la zona de limpieza
  - 9 personas en la zona de acopio

Con este personal, ¿Qué cantidad máximo de unidades de residuo fue la manipulada en este mes?

## PARTE III



Individual



Bitácora

### Equipo STEMWORK

Nombre del estudiante	Rol	Actividades a su cargo
	<b>Agente STEMWORK</b> <b>Mediador</b>	Su fortaleza es verificar que cada instrucción se cumpla para resolver el desafío. <b>RECOMENDACIÓN:</b> Evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.
	<b>Agente STEMWORK</b> <b>Desarrollador</b>	Su fortaleza es orientar al equipo para descifrar el código con que se cumplirá el desafío. <b>RECOMENDACIÓN:</b> Trabaja en equipo, así el camino será más fácil para ti y tus compañeros.



	<b>Agente STEMWORK Gestor</b>	Su fortaleza es administrar tiempos y recursos para descifrar el desafío. <b>RECOMENDACIÓN:</b> Siempre ten en cuenta las sugerencias del equipo para llegar a la meta.
	<b>Agente STEMWORK Registrador</b>	Su fortaleza es ser riguroso con la información que van recolectando para resolver el desafío. <b>RECOMENDACIÓN:</b> Evita las distracciones y, en toda circunstancia, verifica los datos que darás al equipo.

## Camino de Reflexión

De acuerdo con las instrucciones de tu Líder educativo, responde en la Bitácora:

- ¿Qué elementos no convencionales se pueden emplear para medir la trayectoria de Bahazy?
- ¿Qué elementos del robot le permiten realizar movimientos?
- ¿Qué datos se podrían emplear para que el robot realice movimientos a diferentes distancias de manera precisa?
- Si el robot debe detenerse a diferentes distancias, ¿qué debo tener en cuenta en la programación?

Para avanzar en esta sección, retomaremos el concepto de Pseudocódigo<sup>4</sup>, pero antes de ponerlo en práctica para resolver la misión, escuchen con atención las indicaciones que su Líder educativo les dará. Al finalizar la actividad, cada uno escribirá los resultados de la experiencia en la bitácora.

## Dices tú... decimos todos

Esta sección se realizará respondiendo, primero, de forma individual y, posteriormente, de forma grupal. Atiende a las indicaciones de tu Líder educativo.

Mientras los Agentes STEMWORK realizaban los procedimientos necesarios para resolver la situación expuesta en la guía, la Ingeniera STEM reiteró su admiración al ver el avance que han tenido.

Agentes STEMWORK, muchas gracias por el compromiso. Para no perder el norte de los atributos que han cultivado, les recuerdo aquellos aspectos esenciales para la formación de los ingenieros: Concebir – Diseñar – Implementar – Operar.

- **Concebir:** Hace referencia a definir las necesidades que surgen de un problema y que lleven a revisar los factores que permitan pensar en la creación de un plan.
- **Diseñar:** Es la descripción de los pasos y recursos que se emplearán para ejecutar el plan y que, luego, se implementarán, tales como planos, representaciones, algoritmos, entre otros.
- **Implementar:** Es la transformación del diseño en el producto, proceso, sistema o problema que se concibió. Aquí aplican procesos de manufactura, codificación, testeo y validación, que son necesarios antes de operar o llevar a cabo la solución.
- **Operar:** Es la utilización del producto, proceso o solución implementada para entregar el resultado esperado; en este caso, para resolver el desafío que poco a poco nos llevará a superar el reto. (Restrepo y Lopera, s.f.)

<sup>4</sup> Recuerda que el pseudocódigo es un lenguaje simplificado entre el programador y la máquina. Son las instrucciones detalladas en la programación para realizar alguna acción, estas instrucciones se escriben en nuestras palabras. Este permite expresar las palabras de programación en nuestro lenguaje.



Individual



Grupal



## CONCEBIR

Se establecerá la misión por cumplir, durante el desarrollo de la guía; asimismo, describirá la estrategia empleada para lograrlo.

La situación que se plantea para resolver en la misión de esta guía es:

---



---



---

**Mi Estrategia es (Planteamiento de estrategia individual)**

## DISEÑAR

Explicarán la configuración del diseño con la presentación del pseudocódigo y la descripción de lo que requirieron para resolver la misión como elementos y cálculos, en las secciones:

- Pseudocódigo
- Lo que necesito es... / Lo que necesitamos es...
- Mis cálculos son... / ¡Ingenieros en acción!
- Iteración (Intentos realizados, a través de cálculos y operaciones, para solucionar la misión)

### Pseudocódigo

En la bitácora, escriban el pseudocódigo<sup>5</sup> que implementarán en la solución del desafío. Realicen la cantidad de pseudocódigos que hayan creado.



Bitácora

Lo que necesito es... (Qué elementos necesita para resolver el desafío)	Lo que necesitamos es...

Mis cálculos son... (Qué operaciones y / o cálculos matemáticos aporta cada uno para resolver la misión)	¡Ingenieros en acción! (Qué operaciones o conceptos matemáticos, tecnológicos, científicos que requiere para solucionar la misión)

<sup>5</sup> Son las instrucciones de cómo resolver el reto en nuestras palabras, el cómo lo haría con el Bahazy



### Iteración

En la bitácora escriban los cálculos que consideren pertinente hacer para solucionar la misión, así como las iteraciones que realizaron (incluyendo las operaciones) para corregirlo. Si lo requieren, agreguen iteraciones en caso de que hayan sido más de tres; en lo posible, que sean solamente tres iteraciones buscando la mayor precisión para el siguiente intento.

- Iteración 1:
- Iteración 2:
- Iteración 3:

### IMPLEMENTAR

Aquí compartirán los momentos previos a la solución, en donde experimentaron pruebas, errores y comprobaciones (testeo), en las secciones:  
Evalúo imprevistos / Determinemos imprevistos

<b>Evalúo imprevistos</b> (Qué factores se pueden presentar para no solucionar la misión)	<b>Determinemos imprevistos</b> (Qué factores se pueden presentar para no solucionar la misión)

### OPERAR

En esta sección presentarán la propuesta del grupo para llegar al resultado esperado que permita resolver el desafío planteado en “Concebir”. Su aporte lo registrarán en:

- Programación
- La solución del grupo es...

### Programación

En la bitácora, grafiquen la programación final que le funcionó, para solucionar la misión. Tengan en cuenta los parámetros utilizados.

<b>La solución del grupo es...</b>



Bitácora



Bitácora





## Informe de la misión



Individual



Grupal



Preguntas

Nuestra experiencia dice...	Los expertos teóricos dicen... (Los estudiantes analizarán su experiencia a la luz del contexto teórico)
¿Cuál consideran que fue el error por el cual Bahazy no llegó con precisión al punto indicado en el primer intento?	
¿Cómo hicieron para que Bahazy avanzara la distancia que hay entre la zona de aparcamiento y la zona de mantenimiento?	
¿Cómo lograron que Bahazy estando en la zona de mantenimiento se desplazara nuevamente hasta la zona de aparcamiento?	
¿Cuántos intentos realizaron para solucionar la misión?:	



Bitácora

¿Qué pasaría si... mientras Bahazy está haciendo su trayectoria, avanzando en línea recta desde la zona de limpieza hasta la zona de mantenimiento, una de las dos ruedas deja de funcionar.

### *Aprendimos que...*

Para finalizar, en la bitácora escribe uno o dos párrafos con los resultados de lo aprendido en el desarrollo de la guía.

GUÍA

1

PARTE III



## Referencias

ACUMAR (2012, julio 25). Cómo reducir y separar residuos domiciliarios. Argentina: Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=7UfjVB46DDg>

Asesorías EXANI-I (2018, septiembre 2). EXANI-I Pensamiento Matemático (1.1.2 Operaciones Básicas: enteros y decimales). [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Gy00Brc03GI>

Brophy, R. y Peterson, B. [Fioriti, A.]. (2009, septiembre 2). Da Vinci, El Genio - El Hombre del Vitruvio [Archivo de video] Productor Grande Exhibitions. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=207&v=xQIfNll4U0M](https://www.youtube.com/watch?time_continue=207&v=xQIfNll4U0M)

Conciencia Eco (2010). Dustbot: El Robot Basurero. Recuperado de <https://www.concienciaeco.com/2010/08/12/dustbot-el-robot-basurero/>

Fundación Macarenazo. (s.f.). El barrio La Macarena. Recuperado de <https://fundacionfestivalmacarenazo.org/el-barrio-la-macarena/>

Gerónimo, N. (2017). La recta numérica en primer grado de secundaria. [Propuesta Pedagógica]. México: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/32655.pdf>

Hispanoamericanos Unidos (2018, enero 25). Qué aprender de... SUIZA ¿Un país SIN BASURA? Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=EsIYCxdT34U>

Lara, V. (2018). Los Secretos del Hombre de Vitruvio de Leonardo da Vinci. Branded content. Hipertextual. Recuperado de <https://hipertextual.com/2018/01/hombre-vitruvio-leonardo-da-vinci>

Maths (s.f.). Operaciones Matemáticas Básicas. Recuperado de <https://es.plusmaths.com/aritmetica/operaciones-basicas>

Navas, G. (20 de julio de 2010). Crean un robot que recoge la basura a través del teléfono. Tendencias de la telecomunicación. Recuperado de [https://www.tendencias21.net/Crean-un-robot-que-recoge-la-basura-a-traves-del-telefono\\_a4701.html](https://www.tendencias21.net/Crean-un-robot-que-recoge-la-basura-a-traves-del-telefono_a4701.html)

Puntos de Reciclaje (s.f.). Rutas Recolección Reciclaje Localidad La Candelaria. Recuperado de <https://www.puntosdereciclaje.com/colombia/bogota/rutas-recoleccion-reciclaje-localidad-la-candelaria/>

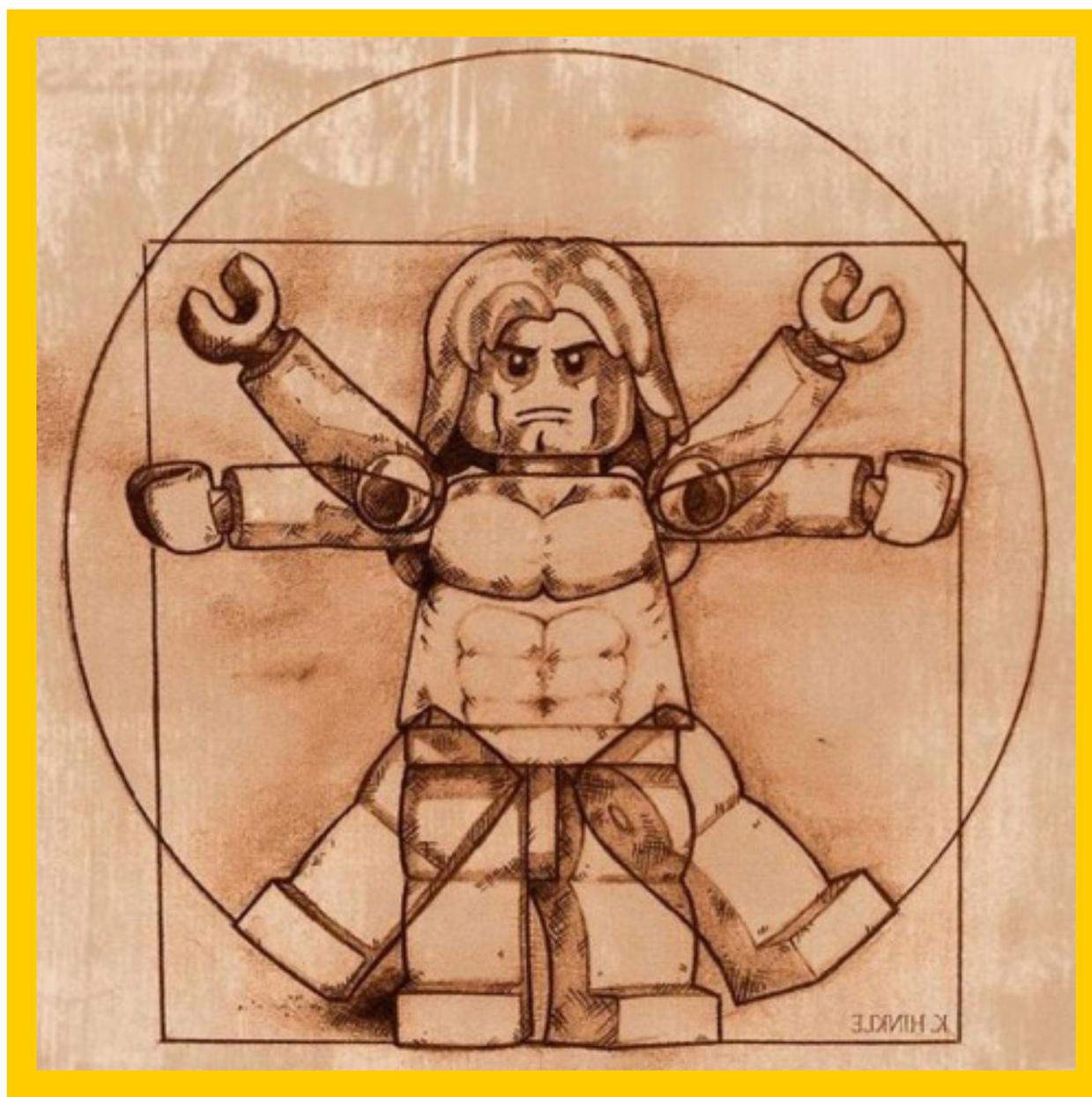
Sistema de Información Ambiental en Colombia – SIAC. (s.f.) Residuos Peligrosos. Recuperado de <http://www.siac.gov.co/residuos peligrosos>

## Glosario

Esterilización: Acción y efecto de “esterilizar”, que a su vez es hacer infecundo y estéril lo que antes no lo era, y, destruir los gérmenes patógenos.



## Anexo 1. El Hombre de Vitruvio parodia LEGO



Tomado de <https://co.pinterest.com/pin/532972937134171242/>



## Anexo 2. Pistas

