

PRÁCTICAS INSPIRADORAS |  GANADOR 2023 |  BELICE

#SOCIEDADJUSTA

## Estudiantes utilizan tecnología robótica para evitar lesiones a personas con discapacidad visual

Como resultado de un ejercicio de empatía, adolescentes de Belice crean un dispositivo que ayuda a personas no videntes o con problemas de visión a desplazarse sin golpes ni caídas.

### PROFESOR

Abraham Flowers

### ESCUELA

Pallotti High School [Escuela Secundaria Pallotti]

### ÁREAS STEM

Ciencia y Tecnología

### ESTUDIANTES

Alair Marin  
Osvani Magana  
Amber White  
Irian Jones

### NOME DO PROJETO

SMARTZ: Dispositivo inteligente para ayudar a personas con discapacidad visual, reduciendo accidentes mediante la detección de obstáculos y alertas mediante vibraciones o sonidos.

### OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Sociología

### COMUNIDAD/CIUDAD

Ciudad de Belice

Un dispositivo de dos piezas detecta obstáculos y previene lesiones en personas invidentes o con problemas de visión. Esta fue la idea principal que convirtió a SMARTZ en el ganador de la décima edición de Solve for Tomorrow – Región Centroamérica y el Caribe, que reúne a 11 países: Barbados, Belice, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Venezuela. El proyecto fue creado por cuatro adolescentes y un profesor mediador de Belice, un pequeño país de Centroamérica con una población de unas 400 mil personas.

El dispositivo utiliza inteligencia robótica para detectar obstáculos a una distancia de tres a cinco pies (o de 0,9 a 1,5 metros) de distancia y enviarlos mediante estimulación vibratoria para alertar del peligro que se avecina: el Smart Stick, enfocado en obstáculos al nivel de la cintura, y el Smart Glass, a la altura de la cabeza o del rostro.

Todo empezó con un ejercicio de empatía que en realidad se desarrolló de forma natural. El grupo notó que una estudiante con discapacidad visual en la escuela tenía que enfrentarse a diferentes desafíos relacionados con la movilidad. “Decidimos hacer una lluvia de ideas para

# SAMSUNG

pensar en algo que pudiéramos crear para ayudar realmente a esta alumna. Fue entonces cuando se nos ocurrió por primera vez el Smart Stick”, dice Abraham Flowers, el profesor responsable del proyecto.



El equipo formado por el profesor Abraham Flowers y cuatro alumnas creó el dispositivo de dos piezas para ayudar a personas con discapacidad visual.

Después de investigar, el equipo descubrió que había dos traumas fundamentales que suelen ocurrir en una persona con discapacidad visual: los golpes y las caídas. “Entonces decidimos hacer también el Smart Glass, para proteger la cabeza y la cara”, recuerda.

Las participantes, son cuatro niñas de secundaria, de 14 a 16 años de Pallotti High School (PHS); una escuela secundaria católica que ofrece a sus estudiantes una amplia gama de oportunidades de aprendizaje en lo académico, atlético, artes escénicas y actividades extracurriculares. Es un colegio público-privado sólo para niñas.

El equipo fue seleccionado por Flowers en base a su dedicación y participación en clase. Dado que el año escolar en Belice comienza en agosto, las estudiantes comenzaron el proyecto en un grado, pero en la Ceremonia Solve for Tomorrow ya estaban en el siguiente grado.

Combinando salud y tecnología, SMARTZ es un ejemplo del trabajo que Flowers está haciendo en Pallotti High School. Es médico y educador, pero también ha actuado en otras áreas, como

la robótica. Fundó el Club de Robótica PHS (Rotec) allá por 2022, donde las estudiantes pueden participar en proyectos que combinan STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y salud.



## ¡Momento Eureka!

En el proyecto, el equipo aprendió que a veces piezas muy pequeñas pueden marcar una gran diferencia. Cuando empezaron, crearon un pequeño robot llamado Tim, que se mueve y detecta objetos, como primer dispositivo para desarrollar lo que se convertiría en SMARTZ. Para usarlo como una de sus piezas, compraron algunos de los cables que no sabían de qué tipo de material estaban hechos. “Tuvimos a Tim durante un mes entero y lo ensamblamos con todas las piezas que teníamos en ese momento. Lo conectamos y lo programamos y se suponía que Tim iba derecho, pero cuando lo encendimos empezó a caminar en círculos”, Flowers recuerda.

Esa reacción inesperada les hizo preguntarse qué pasaba, por lo que volvieron a montar el robot, pero no solucionaron el problema y lo dejaron a un lado. Cuando se repite un incidente con el mismo tipo de cable, se dan cuenta de que estaban usando cable corroído en todos los dispositivos. “El problema se debía a la mala calidad de los cables. Tuvimos que cambiar todos los cables y luego, cuando lo encendimos, Tim finalmente funcionaba. ¡Fue eureka! Descubrimos que el elemento más simple de la robótica puede ser fundamental”, concluye el profesor.

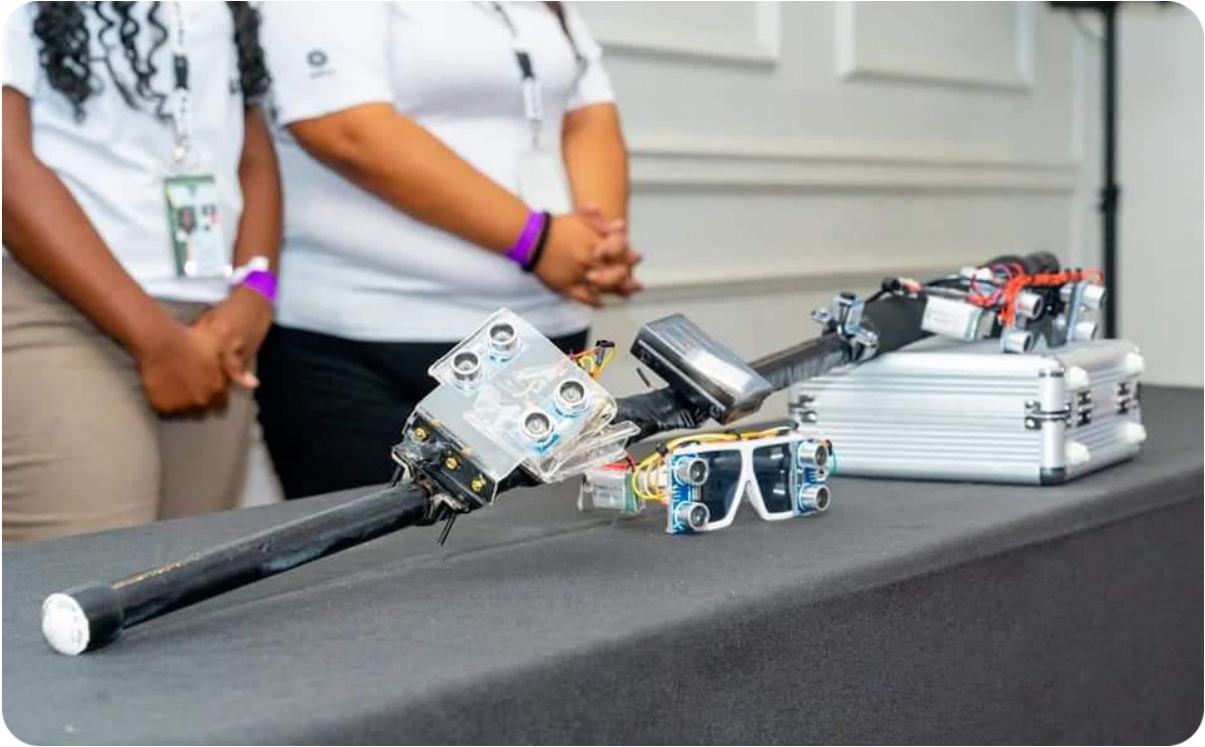
## Hacer la lista de elementos

Al principio, el equipo no tenía la mayoría de los materiales disponibles en la escuela, desde los cables adaptadores hasta el sensor ultrasónico que se utilizó para detectar los obstáculos. “En un momento tuvimos que utilizar lo que nos rodeaba”, subraya. Por ejemplo, al principio la idea era trabajar con un palo de aluminio, pero lo sustituyeron por un tubo de PVC pintado en negro, que se utiliza en los sistemas de agua de las casas.

Las piezas que había que comprar se obtuvieron con el esfuerzo de los padres y aporte del personal; otras se compraron por internet y tardaron mucho en llegar. “Mientras tanto, estábamos trabajando en la codificación. Cuando llegaron todos los materiales necesarios, simplemente ensamblamos todo”, cuenta Flowers. Dice que formar parte de Solve for Tomorrow era importante en ese momento: “Para nosotros fue como un trampolín para saltar más alto y llegar más lejos. Obtuvimos más publicidad, lo que nos permitió conseguir financiación”.

Cuando la primera versión de SMARTZ estuvo lista, la probaron con la del colegio. “Para nuestra alegría, funcionó; tenía al menos un 80% de eficiencia. Recogimos todos los comentarios y

resultados y nos alegró ver que no era pesado, no provocaba electroshocks y no era dañino”, informa el profesor.



El prototipo utiliza una combinación entre materiales más complejos, como sensores ultrasónicos, y otros elementos disponibles en el colegio, como una tubería de PVC.

## El dispositivo se puede producir a mayor escala

Se puede hacer otra muestra de SMARTZ en unas horas, si todos los materiales están disponibles. Por lo tanto, puede hacerse en mayor escala y replicarse en otras escuelas u otros lugares del mundo. “Esperamos comenzar una replicación masiva de estos dispositivos en el futuro. Los prototipos que presentamos eran sólo para adolescentes, pero se pueden ajustar a todas las edades; desde bebés hasta ancianos”, afirma Flowers.

Ya están pensando en los siguientes pasos, buscando más apoyo financiero para producir de cinco a diez réplicas para realizar una prueba más amplia y tener comentarios acumulativos de más personas, de diferentes orígenes.

El profesor también evalúa que la experiencia Solve for Tomorrow contribuyó mucho al espíritu de liderazgo y desarrollo de responsabilidad, debido a la visibilidad que tuvieron al presentar el proyecto ante un jurado y ganar un concurso en varios países. “Cuando estábamos en Panamá recibiendo el premio, las estudiantes todavía no podían creer que estaban viviendo el sueño. Y les dije que esto es lo que pasa cuando te dedicas a hacer un cambio”, dice.



"Esta experiencia les mostró que la tecnología tiene una amplia era de desarrollo y ellos podrían ser parte de ella. Eso es muy importante para que las estudiantes de su edad puedan ver que son capaces de alcanzar estrellas",

creo Flowers.



## Explicación

Combinando salud y tecnología, SMARTZ es un ejemplo del trabajo que Flowers está haciendo en Pallotti High School. Es médico y educador, pero también ha actuado en otras áreas, como la robótica. Fundó el Club de Robótica PHS (Rotec) allá por 2022, donde las estudiantes pueden participar en proyectos que combinan STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y salud.




## ¡Enfócate en la práctica!

Mira la guía del profesor sobre cómo crear este dispositivo robótico de dos piezas que ayuda a las personas con discapacidad visual.




### Empatía

 El primer paso fue un ejercicio de empatía que se produjo de forma natural, cuando el grupo notó que una estudiante con discapacidad visual de la escuela tenía que enfrentar diferentes desafíos en torno a la movilidad. Hicieron una lluvia de ideas al respecto y se les ocurrió el Smart Stick, enfocado a obstáculos a la altura de la cintura.




### Definición

 Cada estudiante tenía roles específicos al iniciar el proyecto, como codificación y soldadura. Pero Flowers cree firmemente en la experimentación práctica, por lo que al final todos juntos hicieron lo necesario para construir SMARTZ. Después de mucha investigación, se dieron cuenta de que el proyecto debía incluir no sólo el Stick, sino también el Smart Glass, que detectaría obstáculos a la altura de la cabeza o rostro.



### Ideación

 Hicieron una lista de materiales necesarios, buscaron apoyo financiero para comprar algunos y utilizaron otros que tenían disponibles. Si algún material no cumplía con los objetivos, las estudiantes debían buscar una opción de reemplazo. Aquí el profesor destaca la importancia de provocar a los jóvenes a buscar las respuestas. “Como educador, trato de animar a los niños a utilizar sus propios conocimientos para encontrar soluciones. Debo ser un mediador; no debo dar las respuestas de inmediato”, dice.



## Prototipo

Después de una serie de estudios y pruebas, llegaron a un modelo inicial del Stick y Glass. Para ayudar a construir la primera muestra, utilizaron un folleto para dibujar el diagrama del proyecto. “Necesitábamos estar 100% seguros, por eso tuvimos que realizar cálculos cruzados de codificación, instalación y piezas”, dice el profesor. Todo el proyecto tomó tres meses, incluyendo la planificación, la búsqueda de financiación, la compra de las piezas, el montaje y las pruebas.



## Testeo

Para asegurarse de que fuera funcional y eficaz para el público objetivo, el grupo decidió hacer una prueba con la estudiante de la escuela. Los resultados demostraron que SMARTZ tenía una gran eficiencia y ahora podría replicarse a mayor escala, con las piezas y el conocimiento necesarios. Ahora están trabajando en el siguiente paso que requerirá, entre otras cosas, cambiar la estructura de las gafas para que sean adecuadas para todos, para lo que será necesaria una impresora 3D.