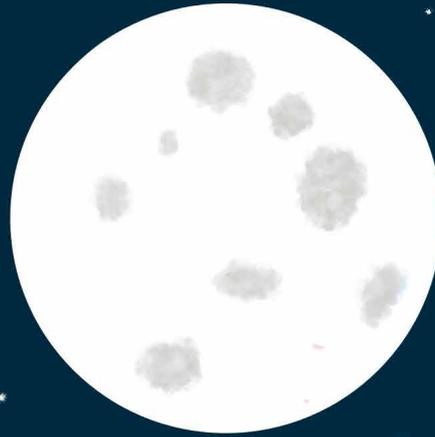


PEQUE

Manual para adoptar un robot



Secretaría
de Educación

CONCYTEP
Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado
de Puebla

Texto: Daniel Mocencahua Mora
Ilustraciones: Brenda Báez Rodríguez



**Gobierno
de Puebla**

Hacer historia. Hacer futuro.

Para Sofía:
Hija mía, estoy orgulloso de ti.

La luna

Peque llegó a la casa desde el laboratorio de Papá, que se encontraba cruzando el patio.

Venía desactivado y al encenderse sus sensores revisaron todo su entorno, sus motores se movieron con el rrr-rrr característico y algunos bips y beps se escucharon cuando terminó de encenderse.

¡No reconocía nada! Estaba acostumbrado a moverse en el laboratorio cuando Papá hacía las pruebas con él, y conocía cada puerta y cada mesa con la que había tropezado cuando no tenía calibrado su sensor de distancia, y esta habitación era nueva para él.

-Estás en la sala- le dijo Papá, y agregó—: Sígueme, te mostraré la casa ahora que la familia no se encuentra. Así no tendrás demasiada información que asimilar.

Y le guió por todas las habitaciones de la casa. Después de todo no era tan grande. Pero en la cocina la puerta estaba abierta, así que Peque salió al patio por error.



Era de noche y había luna llena. Y aunque Peque no la vio al principio, sí se preguntaba por qué había tan poca luz en el patio.

Al activar su cámara superior pudo verla. ¡Y se quedó embelesado!
¡Nunca había visto algo tan bello!

Papá dejó que Peque se quedara ahí dándose un baño de luna. Mejor aún, se sentó junto a él, en silencio, a disfrutar.



Los niños



Papá fue introduciendo a la familia poco a poco. Primero a Mamá, que le hizo arrumacos pues pensaba que era “una cosha peshosha”. Claro, no es lo mismo hacer los diseños en la computadora que verlos enfrente de ti.

Luego le tocó a Ada, de cinco años, que se acercó demasiado rápido y lo tiró. Pero a Peque no le pasó nada porque tenía un excelente giroscopio, y pudo levantarse antes que su cámara frontal tocara el suelo.

Ada lo veía con asombro, pero con una enorme sonrisa, y Peque no entendía cómo era posible que hubiera personas casi de su tamaño. Además, Ada era una niña buena que desde ese momento le empezó a contar historias de hadas, de guerreras, ingenieras, princesas y científicas.

Alan era todavía más pequeño, y de hecho no podía caminar. Llegó gateando junto a Peque y lo empezó a tocar con sus manitas, y muy pronto Peque estaba todo babeado, pero aceptado.

Desde ese momento Peque quedó prendado de los niños e hizo el juramento solemne de protegerlos contra todo peligro, lo cual, dicho sea de paso, era exactamente la tarea para la cual Papá lo había diseñado.



El perro

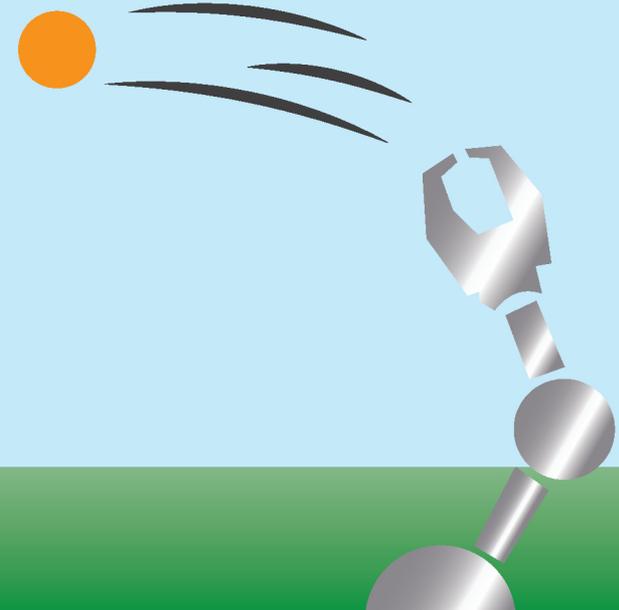
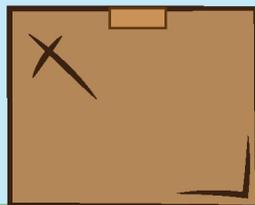
Los niños crecieron y, como es natural, querían una mascota. No es que no quisieran a Peque, es que Peque más que una mascota era parte de la familia.

Así que llegó Pelota. Así le llamaron los niños porque cuando llegó siempre andaba rebotando en su caja de cartón. Y era una bolita de pelo.

Así que le tocó a Peque enseñar a Pelota algunas cosas. Le enseñó a correr por toda la casa cuando no estaba nadie. Le enseñó a jugar a las escondidas y "sígueme". Pero por sobre todo le enseñó a cuidar de los niños.

Cuando Pelota creció, tenía el doble de la estatura de Peque y a los niños jamás se les acercó un extraño cuando iban en la calle con el perro.

Peque se sentía orgulloso de su alumno.



Rutina

Al dar las 9 de la noche Peque se activa. Se desconecta de su centro de carga y empieza a rondar por la casa.

Revisa que las puertas estén cerradas, revisa que las ventanas estén con seguro y revisa los sensores y cámaras externas.

Empieza por la cocina, verifica que todo esté en su lugar y la estufa y las luces apagadas. Luego la sala, y el estudio donde Mamá trabaja. Sube, revisa las ventanas de arriba, pasa junto a la habitación de Papá y Mamá, revisa el baño y va a la habitación de los niños. Este recorrido le lleva diez minutos exactos.





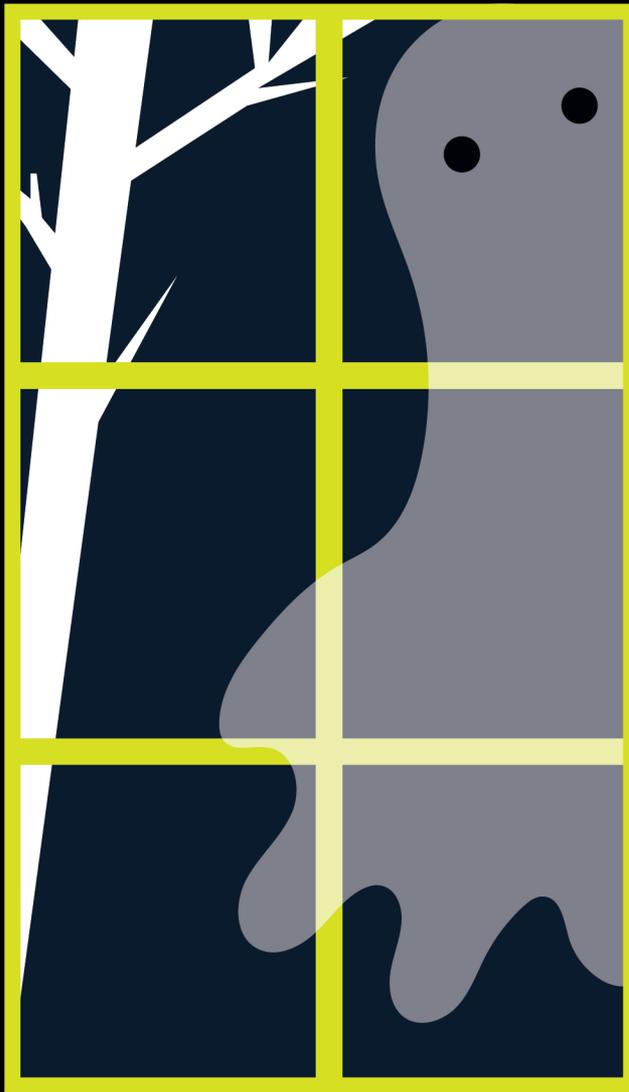
Y se queda junto a los niños.
Cuidando que nada les pase.

Yo sé que esta parte es aburrida.
Pero a Peque le gusta su trabajo
y toda la noche está con los niños
cuidándolos.

A veces uno de ellos despierta, y
Peque lo acompaña al baño o a
tomar un vaso de agua. Regresan
medio dormidos a la cama. Y
Peque está a su lado.

Y jamás han tenido miedo de
noche.

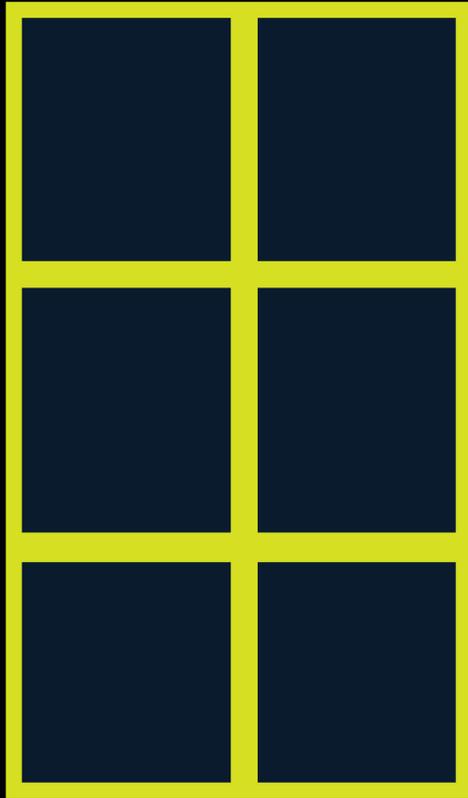
En el pasillo



Era una noche tormentosa y Peque atravesaba el pasillo de la casa revisando que todo estuviera bien.

- ¡Cuidado! -Le pareció ver que algo se movía cerca de la ventana. Preparó su cámara de visión nocturna.

- ¡Solo fue la cortina que se movió con el viento! -Un robot vigilante modelo PQ06 no debería tener miedo, y él era un robot muy valiente. Pero los niños le habían contado una historia de terror, y estaba nervioso.

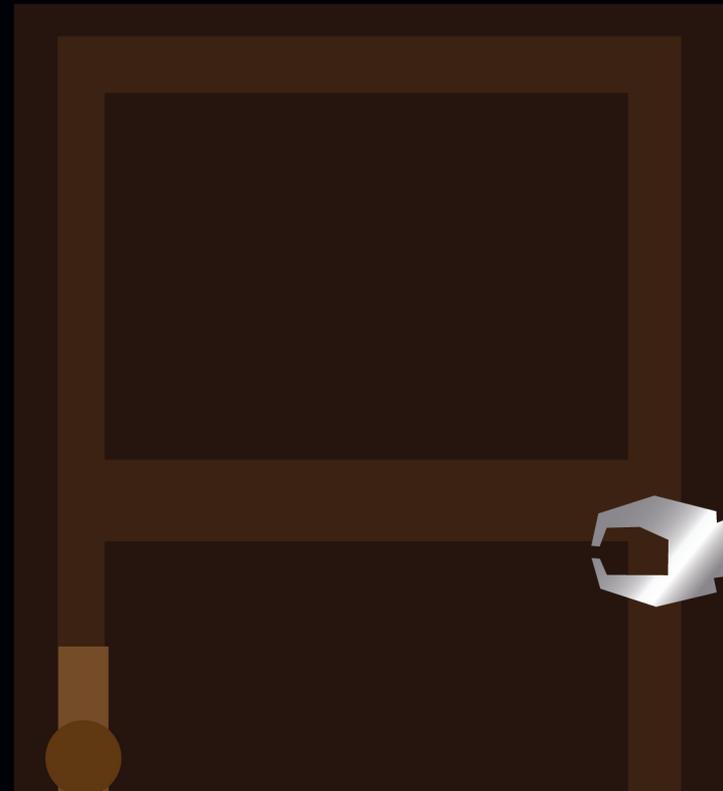


No volvería a pasar

- ¿Qué es eso? -Le pareció ver una figura en la pared. Vaya, no es más que su imagen en el espejo.

- ¿Y eso otro? -Era el chirrido de sus propias llantas, debería aceitarse.

—Vamos, los fantasmas no existen. ¡Sigamos con el trabajo!



La cocina



La otra noche los sensores de la cocina le avisaron a Peque que algo se movía.

Al llegar detectó a un animalito.

A parte del perro, Peque no había visto a otros animales, así que se detuvo a observarlo.

El ratoncito tampoco conocía a los robots, así que se acercó y empezó a olerlo.

- Snif, snif -se oía por parte del ratón mientras su bigote se movía al compás de su nariz.

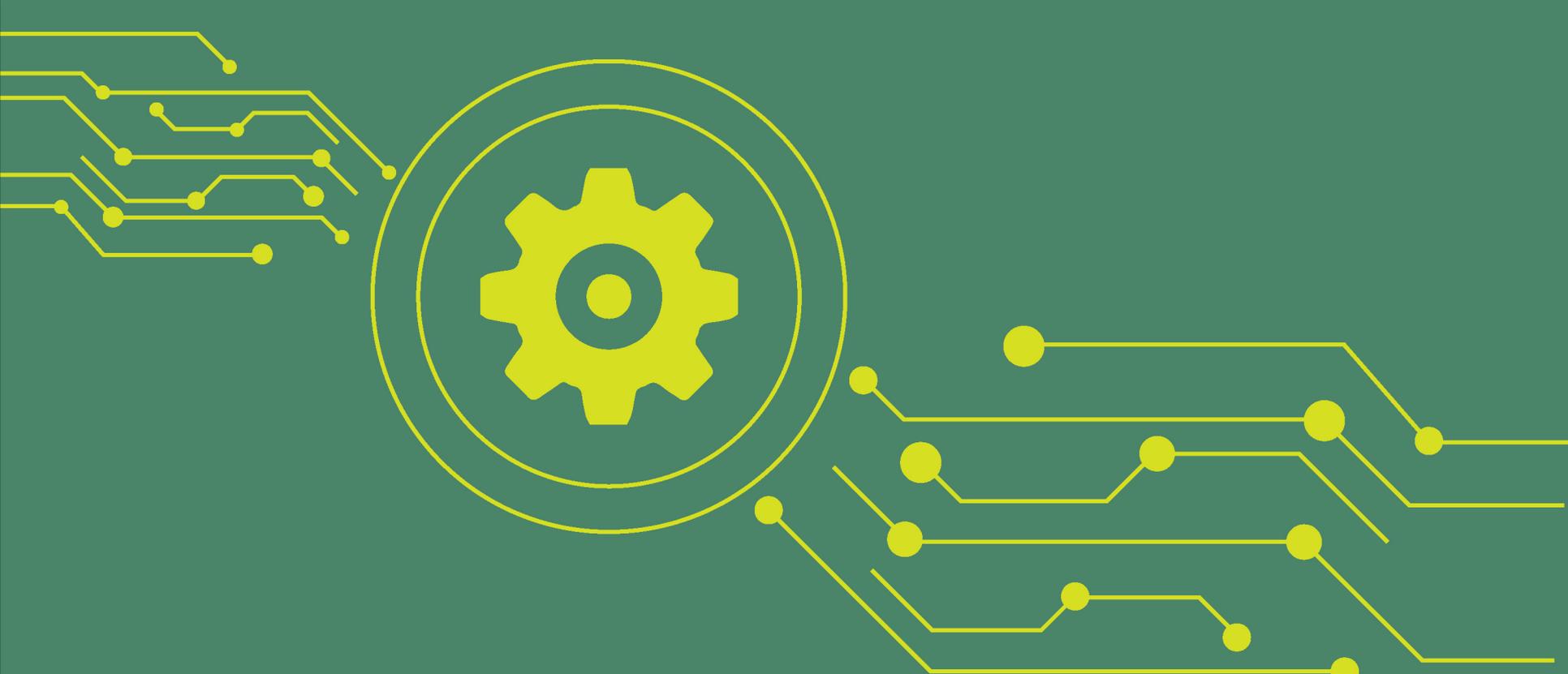
-Bzz, bzz -se escuchó por parte de Peque, mientras sus ojos electrónicos enfocaban al ratón.

Y entre más se examinaban mejor se caían. Por fin el ratoncito dijo "hola". Pero no lo dijo con palabras, porque los ratones no hablan, sino lamiendo a Peque suavemente en su cara.

Bueno, Peque no tiene una cara, pero el ratón lo acarició en medio de sus cámaras frontales. Peque tampoco habla mucho, pero también le dijo hola al pequeñín con un juego de destellos de colores. Ambos sonrieron y desde ese entonces se volvieron grandes amigos.



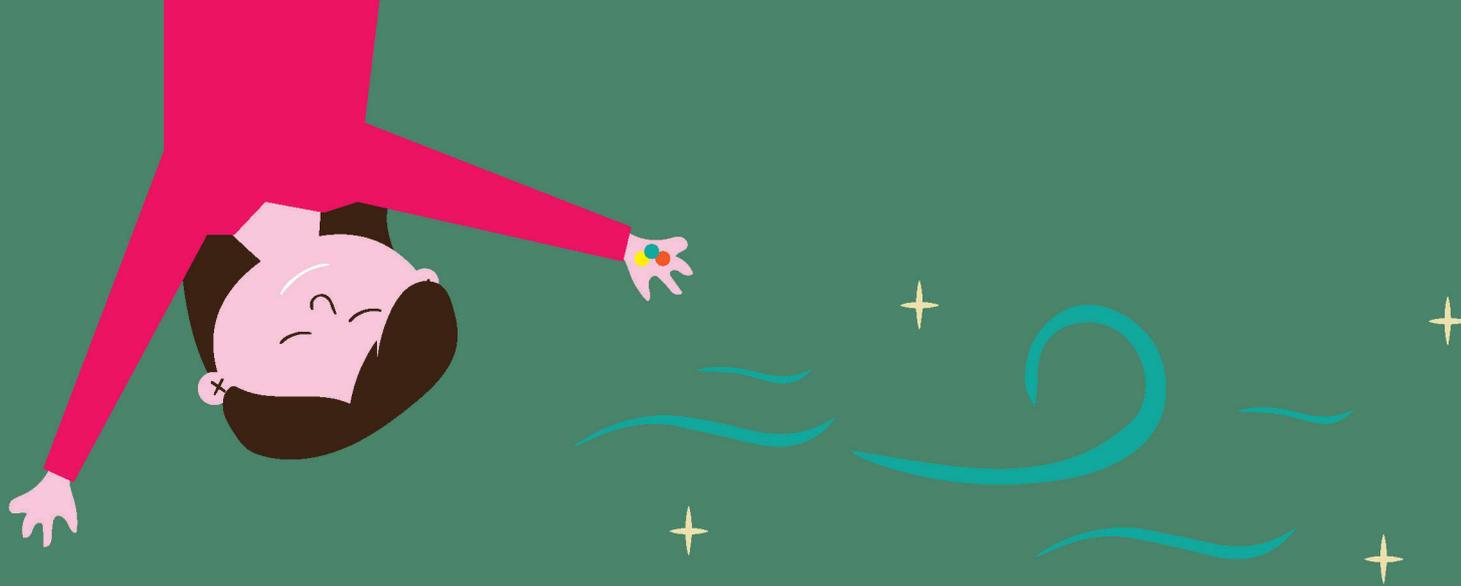
El desperfecto



¡Oh, Peque se ha descompuesto! Los niños se dieron cuenta porque no llegó esa noche a verlos. Lo buscaron y lo hallaron en su centro de carga. Pero no hacía los ruiditos de siempre. No parpadeaban sus luces delanteras, no se movían sus antenas, no sonaban sus motores.

Papá se lo llevó al taller y han pasado varios días. Alan preguntaba por él al llegar de la escuela y Ada le llevaba galletas al visitarlo en el taller, aunque ella se las terminaba comiendo.

Ahí Alan abría muy grandes los ojos y preguntaba: “¿Esto es su cerebro? ¿Puedes hacer que hable? ¿Puedes hacerlo volar? ¿Si te doy mi juego funcionará?”



Y Ada le daba ideas a Papá de cómo podría arreglarlo: con brillo de estrellas, con el sonido del viento, con las canicas de su hermano. Papá escuchaba paciente y les repetía que sólo esperaba una refacción que salió defectuosa y que en cuanto la tuviera Peque quedaría como nuevo.

Pero Ada pensaba que sólo lo decía para calmar a su hermano. Se quedaba callada un rato y comenzaba a darle ideas a Papá para que hiciera algo por su Peque.

Así pasaron diez largos días.

La refacción llegó, un simple chip de potencia que Papá no tenía en su cajita de dispositivos electrónicos, y con un poco de ayuda de Ada, que ya podía usar el cautín con supervisión, pusieron a cargar a Peque.

Esa noche Mamá los dejó dormir tarde para que pudieran contarle a Peque todo lo que hicieron durante esos días para ayudarlo a recuperarse.

Las arañas



No lo podía creer, las arañas no miden un metro de alto. Sin embargo, ahora sí. Y estaban colándose por la ventana de la sala. ¡Enormes y peludas arañas!

¡No lo podía creer! Pero algo se tenía que hacer. Peque no podía permitir que esos bichos pudieran lastimar a algún miembro de la familia. ¡De SU familia! Ni siquiera el perro las había podido ahuyentar, y arriba de las escaleras se encontraban los niños durmiendo.

PQ06 es un robot vigilante. En cuanto algo ocurre en la casa se dirige al sitio con la alerta y toma una decisión: corregir la situación o pedir ayuda. No estaba armado pues no era un robot de policía o militar.

Los papás se habían desmayado al ver a las arañas, por lo que no podía pedir ayuda y creyó escuchar que alguno de los niños se había despertado y empezaba a bajar preguntado acerca de los ruidos.

Aunque Peque es un robot muy pequeño es muy valiente, y sin pensarlo mucho comenzó a hacer mucho ruido para llamar la atención de las arañas. Como no le hicieron caso y querían subir las escaleras, se coló entre ellas y comenzó a pelear con todas sus fuerzas.

En las camitas los niños dormían. Pero uno de ellos sonreía porque en sus sueños Peque les había ganado a las arañas gigantes cambiando su pesadilla a un final feliz. ¡Era su héroe!

Desmadejado

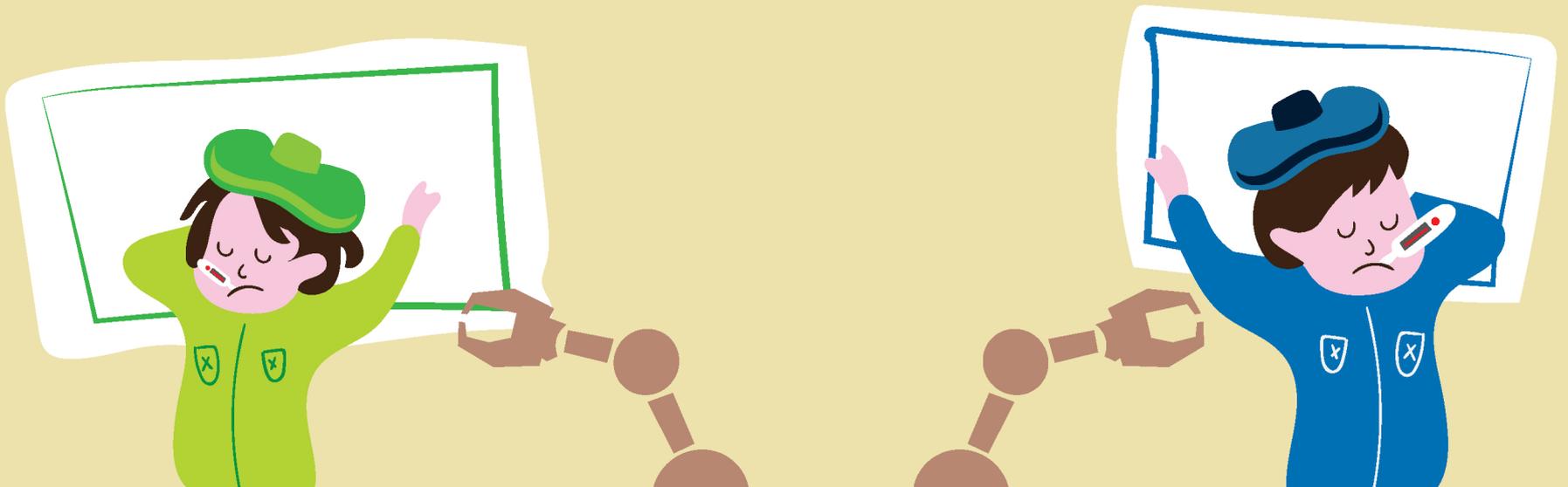
Peque no ha ido a su centro de carga porque quiere estar cerca de los niños.

Ambos han enfermado de gripe y se sienten somnolientos y cansados, por lo que mamá ha permitido que se queden en casa.

Y para poder avanzar un poco en sus diseños le ha pedido a Peque que le avise si necesitan algo. Esto no es necesario porque la casa no es tan grande, pero ha visto a Peque tan inquieto (si eso es posible en un robot), que le ha dado esa tarea.

Y Peque la cumple con honor y garbo.

Parado junto a las camas de los niños, sus sensores revisan cada 5.47 minutos su temperatura, su presión, su respiración.



Y para que duerman les ha cantado una canción. Ya sabemos que Peque no puede cantar, pero ha hecho ruiditos con sus motores de modo que los niños se han relajado y dormido.

Y pronto él también se duerme. Bueno, en realidad se descarga y se pone en modo de espera para no perder su memoria.

De repente reacciona, ya tiene el 30 por ciento de carga y voltea a todos lados. ¡Está en su centro de carga y no con los niños!

A punto de salir volando hacia las camitas de los niños Papá lo detiene: -Tranquilo, ellos están bien. Mucho mejor de hecho. Pero tú debes hacer tu ciclo de carga completo o también te descompondrás, como la otra vez.

Así que lo regresa a su centro de carga. Y Peque refunfuña, pero obedece.

¡Realmente está muy cansado!



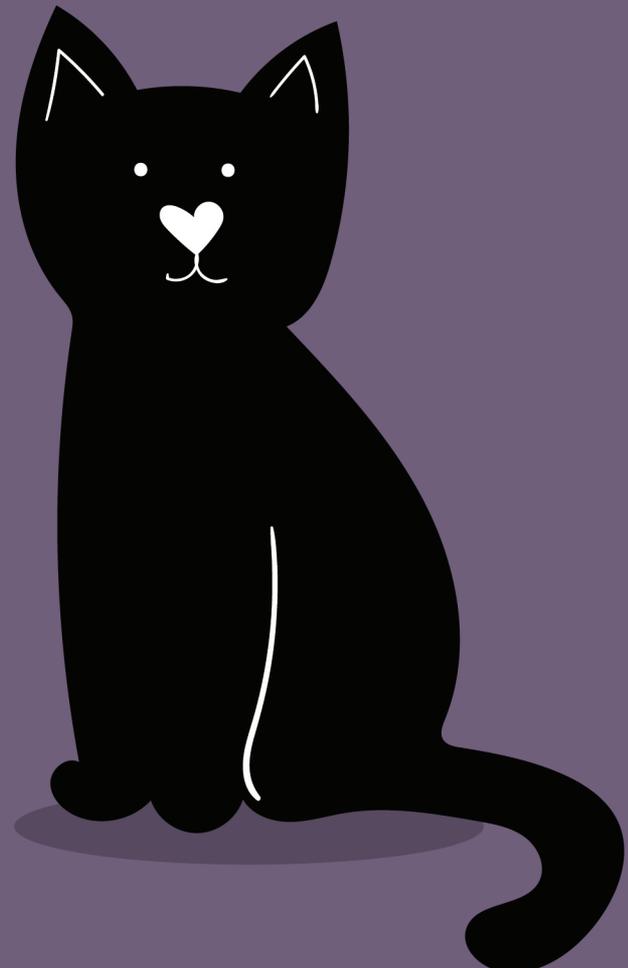
La sorpresa

Muchas aventuras le ocurrieron a Peque de noche precisamente porque a esas horas se activa.

¿Recuerdas que revisa las ventanas? Pues esa noche una de ellas no estaba cerrada. Así que extendió su actuador, y con su pinza giró el pequeño cerrojo. Y sus sensores captaron algo.

No podía ser su amigo el ratón, ya que era algo mucho más grande, pero no tanto como el perro. Y se movía rápidamente, casi sin hacer ruido. Se dirigió a la cocina con Peque tras él. Era como una sombra, y parecía buscar algo.

¡Lo ha visto! Con orejas puntiagudas, y con manchas negras sobre blanco, un gato se ha colado y está buscando a su amigo el ratón.





Mientras el gato olisqueaba cerca del nido del ratón, Peque se ha acercado sigilosamente. Sin hacer ruido alguno ha sacado nuevamente su pinza y ha pescado al gato por la cola.

¡Y la que se ha armado! El gato ha pegado un brinco del susto. Se lleva a Peque rebotando por todas partes, haciendo un ruido tremendo que ha despertado a toda la familia. Han tirado platos y cuadros y algunos adornos antes de que Mamá abriera una puerta y el gato saliera volando.

Cuando ya todos estaban de nuevo en cama Peque fue a buscar a su amigo, que estaba en su nido. Los sensores de Peque podían sentir ese corazoncito palpitando todavía muy asustado cuando llegó a darle un ¡gracias! con los bigotitos. Pero ahora su amigo estaba a salvo.

Buenas noches.
Mamá

Todos lloran en casa.

Los niños han crecido un poco y tratan de sobrellevarlo, pero Mamá ha estado muy enferma últimamente.

Peque no entiende nada. A pesar de que Alan ha mejorado su nivel de inteligencia artificial, no puede procesar lo que pasa. Ver a todos tan tristes lo confunde.

De repente todos están muy callados y Ada lo lleva con Mamá, quien se nota muy cansada.

Casi sin voz le da las buenas noches, y Peque, que ya puede hablar gracias a una mejora que le hizo Ada, dice "Buenas noches, Mamá."

Días después Mamá ha muerto y todos lloran. Peque no logra procesar tanta tristeza y olvida ir a su centro de carga.

Y se apaga. Por mucho tiempo.



Papá no puede
dormir

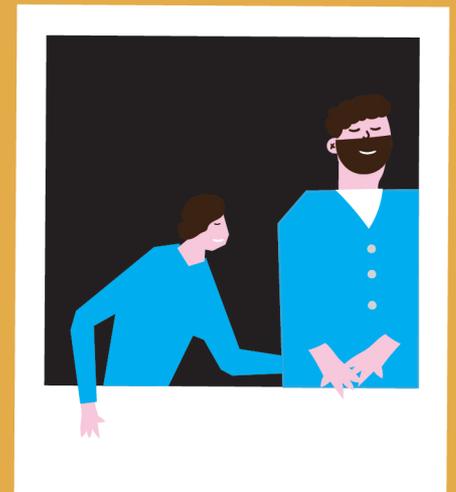
En ocasiones es difícil conciliar el sueño. El papá de los niños está desvelado y al chacharear en su escritorio encuentra una vieja fotografía. Recuerda a PQ00, un robot reactivo, es decir, que no seguía un programa en su cerebro como el microprocesador de PQ06, Peque.

Aquél, PQ05, sólo tenía arreglos de semiconductores que hacían las veces de neuronas, las cuales le permitían acercarse a la luz, o seguir una línea en el piso. Sus alegres luces de colores indicaban si había que conseguir el rastro de la línea, o la cantidad de luz captada. Sin embargo, Peque fue todo un logro en inteligencia artificial.

Solo han pasado 25 años desde entonces, y el pequeño Alan, que en aquel tiempo se divertía jugando con el robot, ahora le ayudó a arreglar a Peque, que dañó sus celdas neurales.

Nadie pudo decir por qué, y fue muy difícil de arreglarlo, ya que cambiar sus celdas por otras nuevas haría tener a otro robot que no sería el Peque que conocían. El que se “desconectó” después de la enfermedad de Mamá.

Así que fue necesario inventar una nueva herramienta que permitiera revisar sus millones de conexiones, una a una, identificar la dañada y arreglarla con una “microcirugía”.

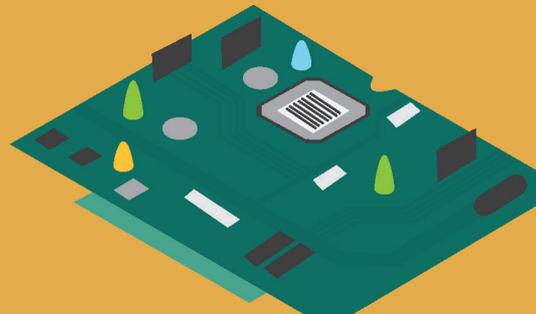




Fue un largo camino desde que le enseñó a su hijo lo que era un robot, aquella vez del desperfecto, hasta que ahora, cuando es todo un ingeniero y diseñó la herramienta.

Además, Ada ya está diseñando su primera nave para espacio profundo, y le han permitido nombrarla Clara, como su mamá.

Ahora solo queda Peque en casa. Y en estas noches de insomnio lo busca y le pide que lo acompañe mientras recuerda a sus hijos, y mamá, que murió amándolos a todos.



Nota

Los niños se llaman así por dos grandes precursores de la inteligencia artificial. Ada, por Ada Lovelace, quien escribió el primer programa de computadora ;cuando todavía ni existían! Y Alan, por Alan Turing, quien definió la forma en cómo debe trabajar una inteligencia artificial hace muchos años. El papá se llama Noé, y su esposa, Clara. Él es ingeniero mecatrónico, y ella, diseñadora industrial.



Actividades

Actividad 1.

Dibuja tu robot

¿Cómo te imaginas que era Peque? Dibuja en el espacio de abajo un robot que se parezca a Peque. Escribe además lo que es capaz de hacer tu robot.

Actividad 2.

¡La garra!

En esta ocasión haremos una garra de tres dedos. Este tipo de garras las has visto en los juegos en los que buscas atrapar peluches y soltarlos en una rampa para que salgan de la caja y los puedas tomar.

Algunas de estas garras sirven como manos para robots.

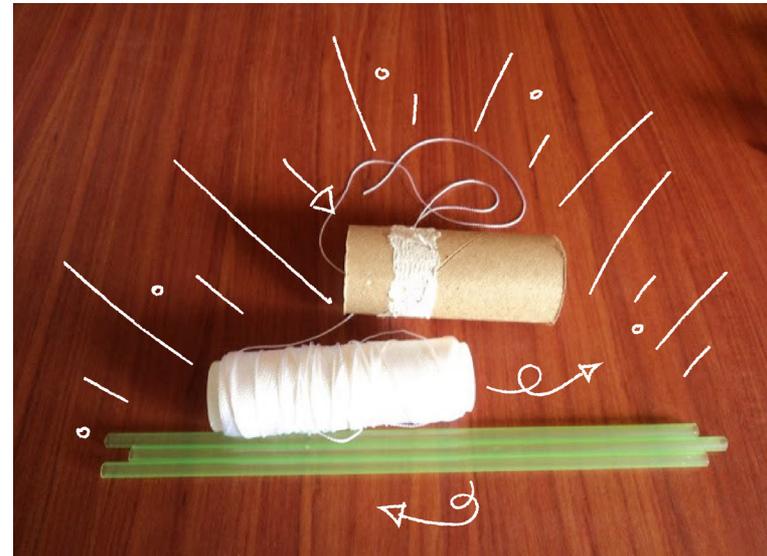
¡ATENCIÓN!: para hacer este dispositivo manipulador de objetos de tres dedos (garra) posiblemente debas de pedir ayuda de un adulto para algunos cortes. Recuerda que **tu seguridad es lo más importante de todo.**

Materiales:

- 3 popotes.
- Hilaza o cáñamo (más de un metro), necesitas un hilo resistente.
- Un tubo de cartón (yo usé el que queda del papel higiénico).
- Cinta adhesiva transparente.

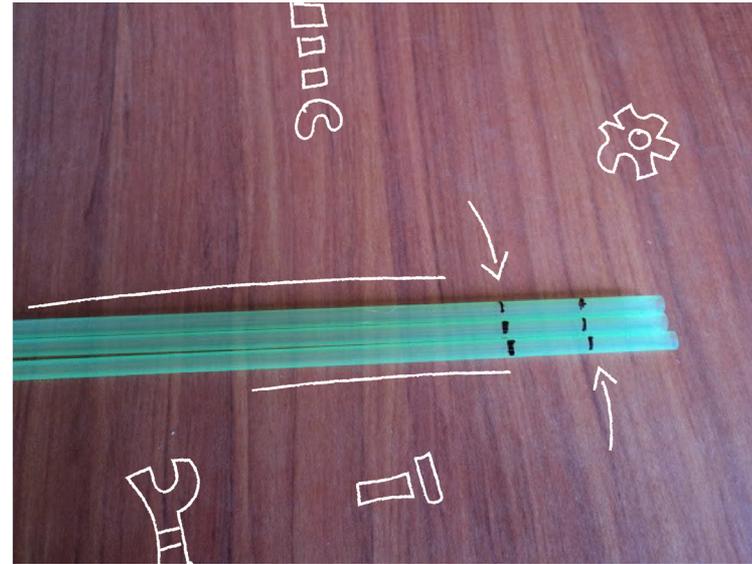
Herramientas:

- Tijeras
- Marcador



Paso 1

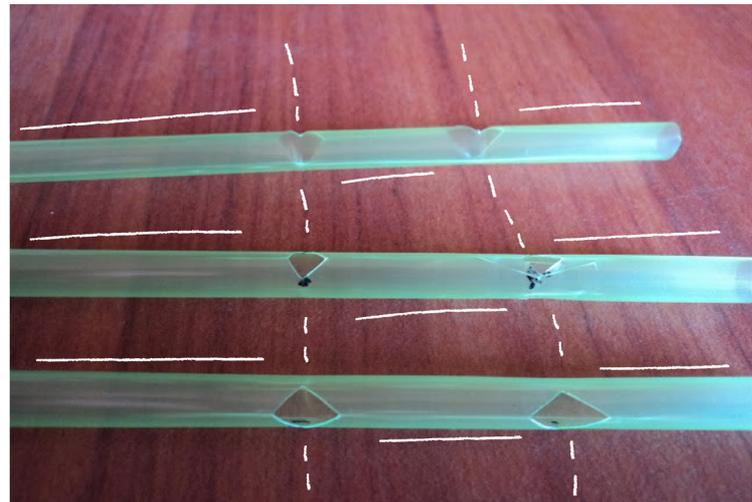
Haz dos marcas en cada popote con el marcador. Una a dos dedos de distancia de la punta, y la otra a dos dedos más.



Paso 2

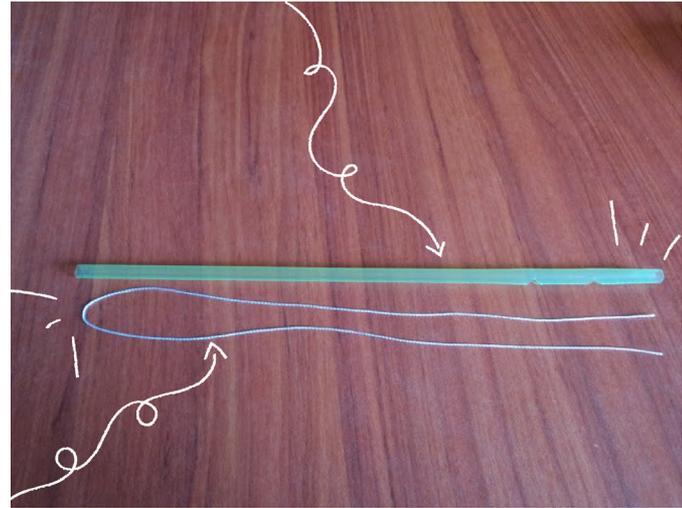
En cada marca debes hacer un corte como se muestra en la imagen. Cuida que los cortes estén alineados.

Los cortes deben quedar más o menos así:



Paso 3

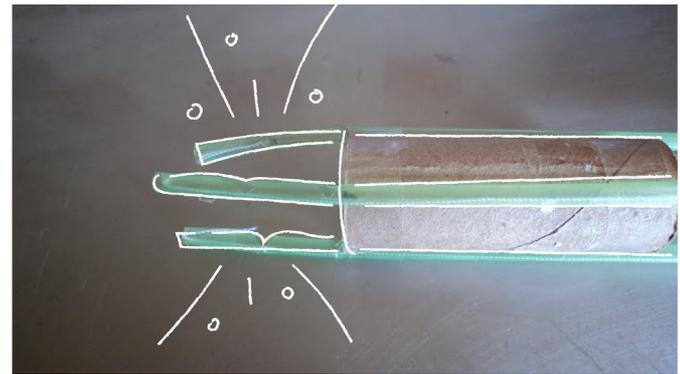
Corta un pedazo de hilo de dos veces el largo del popote e introdúcelo en el popote. Descubrimos al menos dos técnicas para hacer esto: lo metes cuidadosamente por un extremo y lo vas deslizando, o lo metes por un extremo y por el otro absorbes con tu boca (cuidado de no tragarte el hilo).



Del lado de los huecos sujeta el hilo al extremo del popote con cinta adhesiva, alineándolo con los huecos.

Paso 4

Ahora pega los popotes en el tubo de cartón cuidando que los huecos miren hacia el centro del tubo y que se coloquen alrededor del tubo de forma equidistante (bien repartidos).



¡Listo! Ahora podemos hacer pruebas. Mira cómo se mueven los dedos de la garra al jalar los hilos. Ahora solo queda decorar tu garra para que se vea bonita, y a buscar extraterrestres y que digan como en Toy Story:

¡La gaaarraa. ohh!



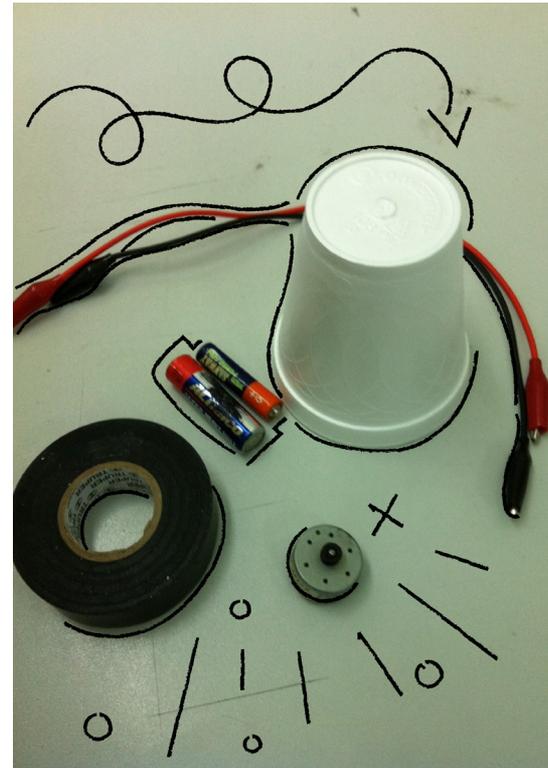
Actividad 3.

El vasobot

Ahora vamos a hacer un robot que se mueva, que haga ruido y que pinte.
Necesitarás:

- 1 vaso cónico
- 1 cinta adhesiva
- 2 caimanes
- 1 motor DC (puedes encontrarlo en carritos de baterías que ya no sirvan)
- 1 o 2 baterías
- 3 plumas o plumones de igual tamaño.
- Las herramientas que usarás son tijeras y silicón.

Recuerda que tu seguridad es lo más importante: si vas a usar pistola de silicón cuida de no quemarte o pide ayuda de un adulto.



Paso 1

EL motor de DC (corriente directa) es el motorcito que encuentras en tus carritos de baterías o juguetes que se mueven o vibran. Si tienes uno que ya no sirva pide permiso a papá para desbaratarlo (con cuidado, no rompas todo pues algunas piezas te pueden servir).

Puedes enseñarle este libro o explicarle que estás aprendiendo mecatrónica (como el papá de Peque) y vas a hacer tu primer dispositivo electrodinámico biocontrolado. Más abajo aclararemos esta frase. Al vástago del motor le vas a pegar una pieza de metal o plástico de modo que el peso de la misma no esté centrado. A este tipo de dispositivos se les llama excéntricos.

En nuestro caso encontramos una bonita pieza de plástico y nuestro motor quedó así:



La pieza negra que sale del motor es el vástago. Cuida de no llenar de silicón los huecos del motor pues lo paralizarías.

Paso 2

Une las plumas o plumones al vaso de modo que queden igualmente espaciados como se ve en la figura:

Como yo soy profesor le puse plumones de pizarrón, pero funciona con cualquier plumón, pluma o lápiz que pinte bien.



Paso 3

Coloca los caimanes en los bornes del motor. Los bornes son las puntas donde se conecta el motor a la corriente eléctrica.



Paso 4

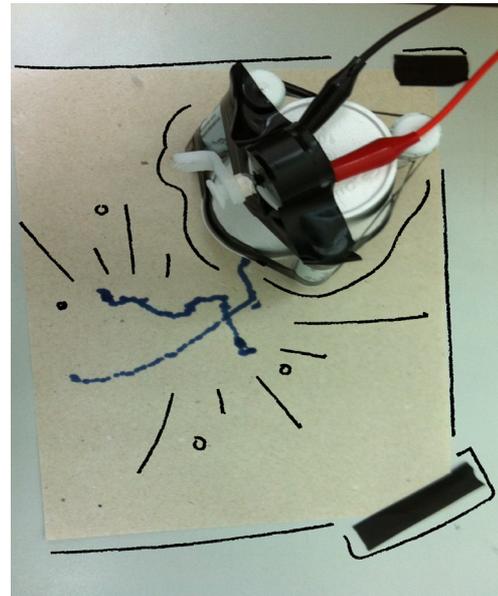
Fija el motor a la base de modo que el excéntrico no choque con el vaso.

Una vez que tengas la configuración correcta fija el motor firmemente a la base con cinta.



Paso 5

Ahora quítale la tapa a uno o varios de los pulmones. Coloca el vasobot sobre un papel y pon los extremos libres de los caimanes en contacto con la batería. Uno al borne positivo y el otro al borne negativo. ¡Se debe empezar a mover, hacer ruido y pintar!



Ya que lo veas funcionar correctamente puedes adornar y pintar tu vasobot a tu gusto y enseñárselo a tu mamá. Recuerda que es un dispositivo electrodinámico biocontrolado. Es electrodinámico porque se mueve con electricidad y es biocontrolado porque lo controlas tú al conectarlo a la batería. Al fin de cuentas tú eres un ser biológico, ¿o no?



Recomendaciones

Es muy bueno que escribas todas las ideas que se te ocurran en un cuaderno. A este cuaderno se le llama bitácora y todos los grandes inventores, genios y científicos tienen o han tenido una.

Si te salió bien y quieres mejorar el vasobot puedes hacer un cepillobot, colocando tu motor encima de un cepillo.

En internet encuentras el bristlebot, que tiene el mismo principio solo que con un motor y baterías mucho más pequeños. Tan pequeños que se pueden poner en un ¡cepillo de dientes! Mira el que yo me hice

Preguntas

Se me ocurren varias preguntas para que respondas manipulando tu vasobot.

- ¿Es importante que sea un vaso cónico? ¿Porqué?
- Si cambias la forma en que conectaste tus caimanes a la batería ¿qué ocurre?
- ¿Cómo puedes conectar dos baterías para que se mueva el vasobot?
- ¿Qué pasa al conectar dos baterías al vasobot?
- ¿Puedes dibujar círculos con tu vasobot? ¿Cuadrados? ¿Triángulos?
- ¿Este principio de vibración por un excéntrico se usa en los videojuegos y los celulares?
¿En dónde?

