

La rancia

Año 3 No. 4. Revista de ciencia para niños. UNAM Un mundo de conocimiento

Viaja al futuro y sé el protagonista de tu historia

ROBOTS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Robots ¿piensan y sienten como tú?

¿Has imaginado ser un robot?



Diviértete haciendo una mano robótica

Jesús Savage

En busca de la inteligencia artificial



Usa el código para jugar con una red de semáforos inteligentes. Busca las instrucciones al reverso de esta página.



**Universidad Nacional
Autónoma de México**

José Narro Robles
Rector

Eduardo Bárzana García
Secretario General

Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica



José Franco
Director General de Divulgación de la Ciencia

Ángel Figueroa Perea
Director de Medios



Director editorial e idea original

Ángel Figueroa Perea

Coordinación editorial

Alfonso Andrés Fernández

Apoyo editorial

Milagros Varguez

Responsable técnica y coordinación científica

Adriana Bravo

Corrección de estilo

Gloria Valek

Diseño gráfico

Elizabeth Cruz

Fotografía

Arturo Orta

Ilustración

Emmanuel Vela

Laura Padilla

Omar Vela

Investigación documental

Naixieli Castillo

Juliana Leboeiro

Ariadna Murguía

Silvia San Miguel

Mariana Rodríguez

Colaboración en diseño e imagen

Mixy R. García, Karen N. González

Apoyo en retoque digital

Edwin S. Hernández

Web y programación

Gabriel Uribe, Nidya E. Flores, Elena León

Consejo editorial de niños

Alexa Sánchez, Amaia Ibarlucea, Eduardo Franco,

Luis Franco, Hans Fischer, Zair Salvador

Asesoría

Fac. Ingeniería, UNAM: Equipo del Laboratorio de Biorrobótica y Equipo del Departamento de Ingeniería Mecatrónica.

SACMEX: Equipo de Desasolve, Zona Centro.

MUTEC: Departamento de Imagen, Difusión y Medios.

DGDC, UNAM: Wenceslao Yáñez, Juan Ramón Sánchez; Área de Instrumentos Histórico Científicos para la Enseñanza de la Ciencia.



Agradecemos al CONACYT el financiamiento otorgado para la realización de este proyecto.

Índice

Bienvenida	1
De paseo En una ciudad del futuro	2
Actívate Caminando como robot	4
De pies a cabeza Cómo reconocen el mundo niños y robots	6
Así funciona Un robot y los elementos que lo componen	8
Cuéntame Jesús Savage de robots e inteligencia artificial	10
El ojo en la ruta Sobre casos y cosas de robots	12
Píntate de verde Con los juguetes electrónicos	14
Experimenta Construyendo una mano robótica ...	15
Recreo Visión binocular	16



**Juega con una red de semáforos
inteligentes usando el código.**

- Necesitas acceso a internet y un programa de lectura de códigos QR que puedes descargar gratuitamente desde la tienda de aplicaciones de tu teléfono o tableta.
- Inicia la aplicación de lectura de QR, se activará la cámara. Centra el código en el recuadro marcado de la pantalla. La aplicación te dirigirá automáticamente al juego.
- O ingresa a www.lacanica.unam.mx

La Canica. Publicaciones UNAM, es una publicación trimestral de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), UNAM. Editor responsable: Alfonso Andrés Fernández Medina. Número de certificado de reserva: 04-2012-060413160000-102. Impreso en: Multigráfica Publicitaria S.A. de C.V. Corporativo México, calle Avena No. 15, Granjas Esmeralda, Delegación Iztapalapa C.P. 09810. México, D.F. Tel.(55)5140 2965. Distribución gratuita en el D.F. Tiraje: 16,456 ejemplares. Toda correspondencia debe dirigirse a: Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Subdirección de Información. Circuito Mario de la Cueva s/n, Edificio "C" del Museo de las Ciencias Universum, 3er. Piso, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, México, D.F., 04510. Tel.: (55)5622 7311, directo/fax: (55)5665 6884.

BIENVENIDA

¿Te Imaginas un mundo donde convivas con robots? En algunos años, podría ser posible. Alguno de ellos viviría en tu casa para ayudarte a limpiar tu cuarto o cuidar a tus abuelos. Y si olvidaste apagar la luz, podrías hacerlo desde tu teléfono, sin importar donde te encuentres.

En esta edición Sofi y Fer te llevarán de paseo a una ciudad del futuro y jugarán contigo a moverse como robots, ¿te suena divertido? Pero eso no es todo, te presentarán al Dr. Jesús Savage, quien te platicará cómo crea robots y su experiencia con la inteligencia artificial.

Los gemelos te dirán qué hacer con los juguetes electrónicos cuando ya no sirven. Además, te mostrarán distintos tipos de robots y sus partes principales. Y si quieres impresionar a tus amigos, aprenderás a fabricar una mano robótica. Por último te daremos recomendaciones para que pases un buen rato.

Dale vuelo a tu imaginación y disfruta este recorrido por el mundo de la robótica.

Alfonso Andrés Fernández





...en una ciudad del futuro

Arma tu propia historia
Busca en el recuadro inferior las palabras que faltan y completa la historia porque tú serás el protagonista de esta experiencia.

Cuando seas un adulto, las ciudades serán aún más grandes que las de ahora. Habrá tanta gente que el agua, la energía y el transporte no serán suficientes para todos. Habrá muchísimas personas y será muy difícil habitar en casas como las de ahora porque no habrá espacio. Entonces, ¿cómo tendrán que ser las construcciones para solucionar el acceso a los servicios?

Diseñar **edificios automatizados y programados para actuar como robots** puede ser la solución. Estarían conectados entre sí para reducir el consumo de energía y la contaminación del ambiente; podrían prevenir desastres y responder rápidamente para proteger a los ciudadanos y los recursos.

Serán **autosuficientes**, es decir, aprovecharán la energía del Sol para funcionar, recolectarán el agua de lluvia, procesarán las aguas negras para reutilizarlas y tendrán áreas para reciclar la basura.

Y lo más importante: podrían ser **reprogramables**. La información nueva que reciban se almacenaría en un sistema central para usarla cuando sea necesario, por eso se llaman "edificios inteligentes".

Edificio SOFER, Ciudad de México, año 2050

En las primeras horas de la mañana, los sistemas de alerta de la _____ del edificio detectaron un cambio brusco en la temperatura del exterior...



¡Sofi... contesta, tenemos una emergencia!

¿Qué pasa Fer? estoy en el piso 1002 revisando el sistema para las _____ de viento



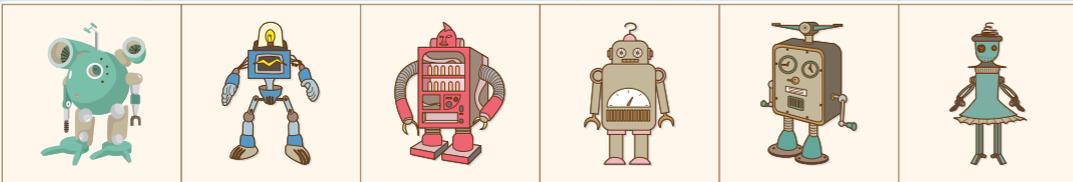
Se pronostica una ola de calor y las pantallas informan que no se ha activado el _____ de las ventanas para la regulación de calor en el interior del edificio.



Abordaré mi _____ para llegar más rápido a...

- Áreas verdes:** jardines interiores y exteriores, fachadas verdes.
- Comunicación interna:** bandas y escaleras eléctricas.
- Vehículos:** patineta voladora, puentes y cabinas colgantes, trenes eléctricos.
- Recubrimiento térmico de las ventanas:** regula la cantidad de luz y calor que entra por ellas.
- Turbinas de viento o eólicas:** palas que giran con la fuerza del viento y se usan para generar energía.
- Torre de control:** lugar donde se ubica la computadora que controla los sistemas eléctricos, mecánicos y electrónicos.
- Pantalla de información 3D:** transmite datos del tiempo meteorológico, tráfico y noticias en tiempo y espacio real.

Caminando como ROBOT



La mayoría de los robots que vemos en el cine y la televisión tiene cierto parecido a los humanos, sin embargo, aún no se ha desarrollado uno capaz de caminar en dos piernas con la misma agilidad y control que nosotros.

Se mueven más fácilmente cuando están en terreno plano, pero en uno irregular, deben tener habilidad para balancearse, decidir qué camino tomar y qué pie mover. Para ello, se les colocan diferentes sensores, como rayos láser y cámaras, que proporcionan información a su computadora sobre los objetos que están a su alrededor y la distancia a la que se encuentran.

Prueba tú mismo en la siguiente actividad cómo caminarías si sólo te pudieras mover al escuchar palmadas.

Juguemos a ser robots. Sólo contamos con un sensor auditivo.

Yo soy el robot y tú me activas con palmadas. Invitemos a nuestros amigos para formar otras parejas.



¡Conviértete en un robot!

Primero, elabora la extensión de las piernas.

<p>1</p> <p>Consigue dos latas de aluminio resistente (de 4 litros o más, vacías y limpias). Tu pie debe caber en la parte cerrada de la lata.</p>	<p>2</p> <p>Pide apoyo a tus padres para hacer dos perforaciones en los costados opuestos de la lata, a la misma distancia.</p>	<p>3</p> <p>Consigue dos tramos de cuerda, cada uno del doble del largo de tus piernas.</p>	<p>4</p> <p>Mete la punta de las cuerdas en cada agujero y fíjala haciendo un nudo.</p>	<p>5</p> <p>Copia la máscara y los brazos para que los uses al jugar.</p>
---	--	--	--	--

y ahora ¡a caminar!

A Fijen una ruta y una meta.

B Tu pareja o centro controlador te pondrá en movimiento dando palmadas: una para que camines hacia delante; dos para caminar hacia la izquierda y tres para ir hacia la derecha. Puedes inventar tu propio código.

C La pareja que llegue primero a la meta ¡ganará!

D Cambien papeles y vuelvan a jugar.

¿Te diste cuenta cómo los robots dependen de sus sensores para actuar? ¿cuál fue tu sensor? ¿qué otros sensores de tu cuerpo se activaron?

Cómo reconocen el mundo niños y robots

Cada día, tu cerebro activa los sentidos, así puedes interactuar con lo que te rodea.

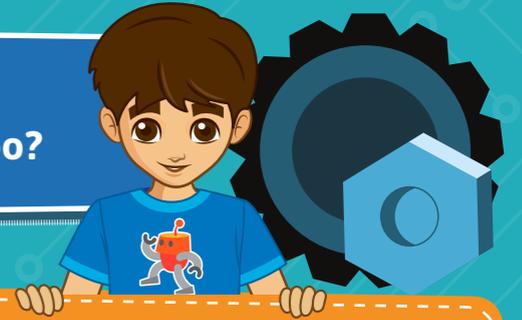
Al abrir los **ojos**, las pupilas se ajustan para recibir la cantidad de luz precisa que formará las imágenes de los objetos que ves.

Los **oídos**, además de percibir los sonidos, clasificarlos y enviarlos como señales eléctricas al cerebro, tienen un delicado mecanismo llamado *Laberinto* que proporciona información sobre la posición en la que estamos: acostados, parados, sentados o de cabeza; nos sirve para mantener el equilibrio.

La **piel**, el órgano que nos cubre de pies a cabeza, nos informa de la temperatura del ambiente y de la textura de las cosas.

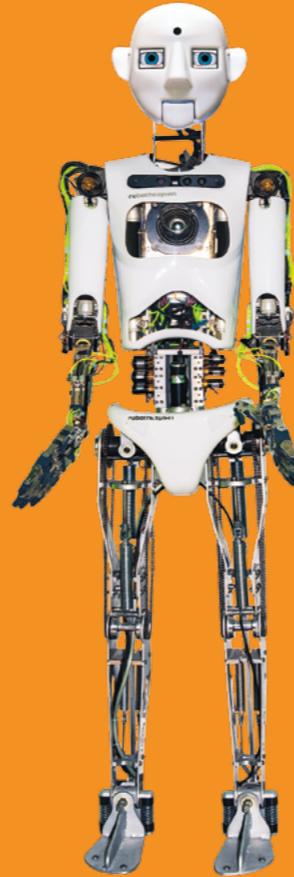


¿Te parece que los robots puedan contar con todo este equipo?



¿Ven?

Captan imágenes a través de cámaras y las comparan con las almacenadas en su programa para identificar de qué objeto se trata. Si usan dos cámaras situadas en la misma posición que nuestros ojos, podrían calcular la distancia a la que se encuentra el objeto.

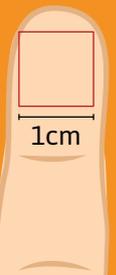


¿Oyen?

Sí, en caso de contar con micrófonos y el programa para identificar los sonidos; y si tienen un sistema de reconocimiento de voz, podemos *hablar* con ellos. Poseen un sensor llamado acelerómetro, que funciona como el *Laberinto* en nuestro oído.

¿Sienten?

No tienen sentimientos ni conciencia. Para el sentido del tacto se investiga una *piel robótica* con 600 sensores en cada centímetro cuadrado; tan sólo la punta de uno de nuestros dedos tiene 1500 sensores.



¡Echémosle un ojo a Robothespian!



Ojos

Pantallas que proyectan imágenes de amor, desconcierto, duda, dinero o concentración.

Sensor de ruido

Detecta la cantidad de aplausos y te indica su estado de ánimo cuando cambia de color.

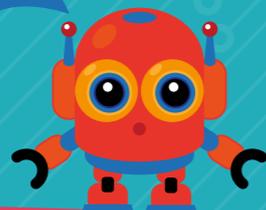
Sensor de movimiento

Kinect. Cámara para reconocer si eres hombre o mujer por los rasgos faciales; micrófono: detecta la voz.

Movilidad neumática

Compresora de aire para mover piernas, brazos y cuatro dedos de la mano.

Cada ojo forma una imagen; el cerebro se encarga de juntarlas. Compruébalo tú mismo.



Actividad

Junta la punta de los dedos índice y extiende los brazos al frente, a la altura de tus ojos, ¡no veas los dedos!, ve hacia algo más lejano y sepáralos lentamente.



Se ve una... ¿salchicha?

Un robot y los elementos que lo componen

Los robots son máquinas que se diseñan imitando el comportamiento humano o animal. Por ejemplo, hay brazos mecánicos que imitan la anatomía del brazo humano o artefactos que caminan como arañas.

Pero el aspecto que los distingue es que tienen un cerebro reprogramable (una computadora) que cambia su comportamiento si se añade información nueva al programa. Algunos robots pueden autoprogramarse.

Se pueden manipular por control remoto, a través de un cable o con señales en infrarrojo o radiofrecuencias. Estos últimos son más útiles para explorar.

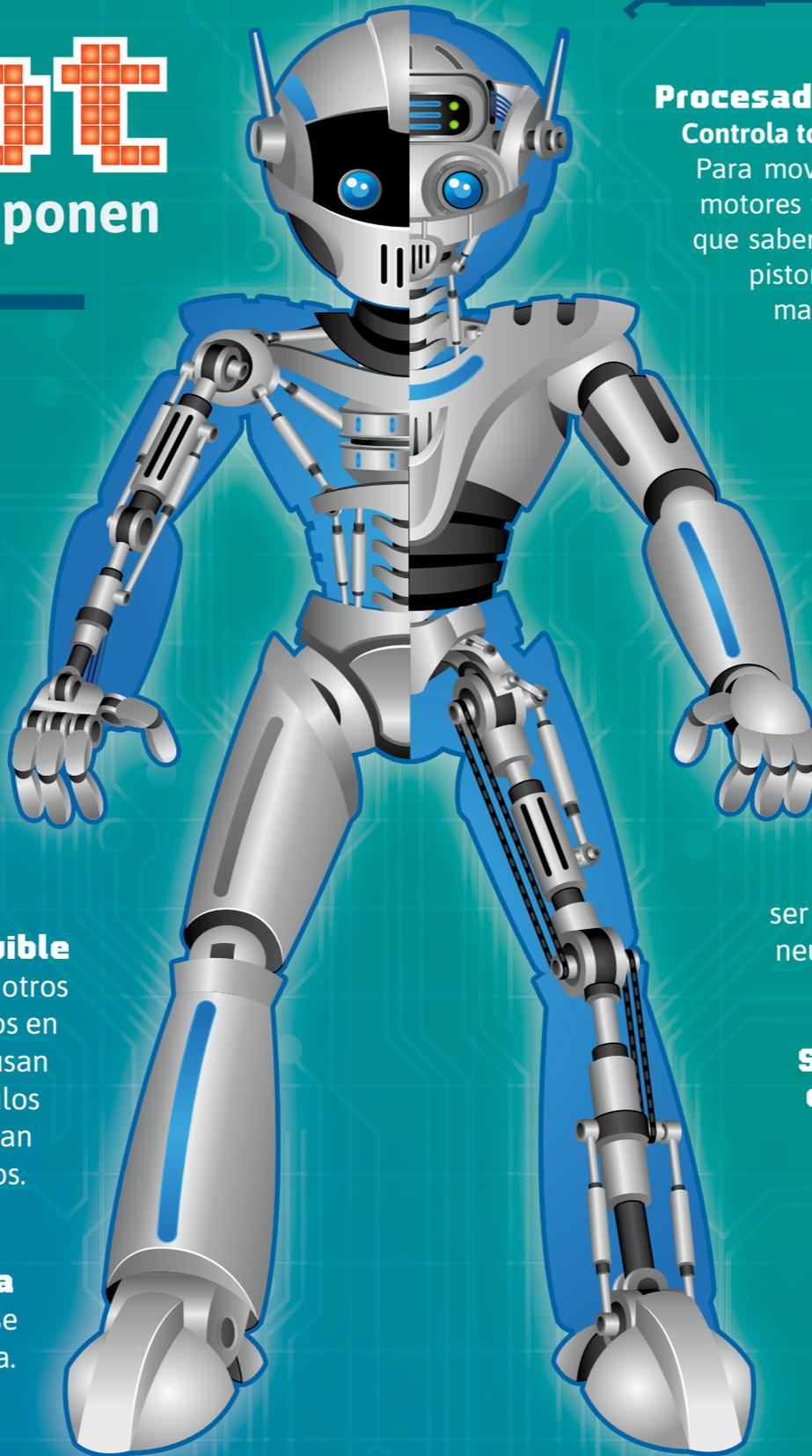
Estructura o cuerpo movable

Algunos sólo tienen llantas motorizadas, mientras que otros tienen muchos segmentos movibles (como los huesos en nuestro cuerpo). Para mover diferentes secciones se usan pistones (hidráulicos o neumáticos), como los músculos que mantienen en su lugar a los huesos y los impulsan cuando nos movemos.

Fuente de energía

Cuentan con una batería o se conectan a la corriente eléctrica.

Se dice que las máquinas son **inteligentes** cuando pueden autoprogramarse, tomar decisiones y actuar.



Procesador o computadora

Controla todos los componentes conectados al circuito. Para mover al robot, la computadora encenderá los motores y las válvulas necesarias. El diseñador tiene que saber de antemano el movimiento exacto de los pistones en las diferentes secciones para programar la información en la computadora.

Giroscopio

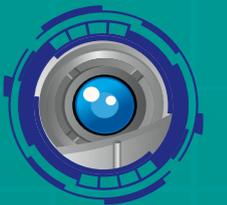
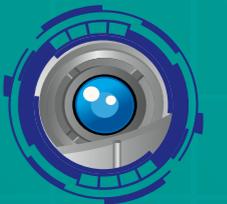
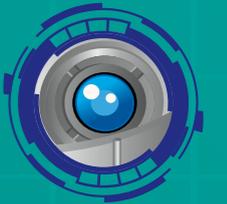
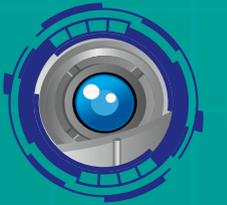
Para no caer o perder el equilibrio, se adaptan algunos sistemas de balance, como giróscopos, que le indican a la computadora cuándo corregir el movimiento.

Motor

Proporciona el movimiento, pueden ser motores eléctricos, hidráulicos o sistemas neumáticos (compresión de aire).

Sistema de sensores para captar información del ambiente

No todos tienen sensores, y pocos pueden oír, ver, oler o tener sentido del tacto. El sentido del movimiento es el más común, es decir, algunos pueden monitorear su propio movimiento.





Jesús Savage

de robots e inteligencia artificial

Es fundador e investigador del Laboratorio de Biorrobótica en la UNAM



Pronúncialo "sávash".

Hola Jesús, ¿tienes muchos robots!



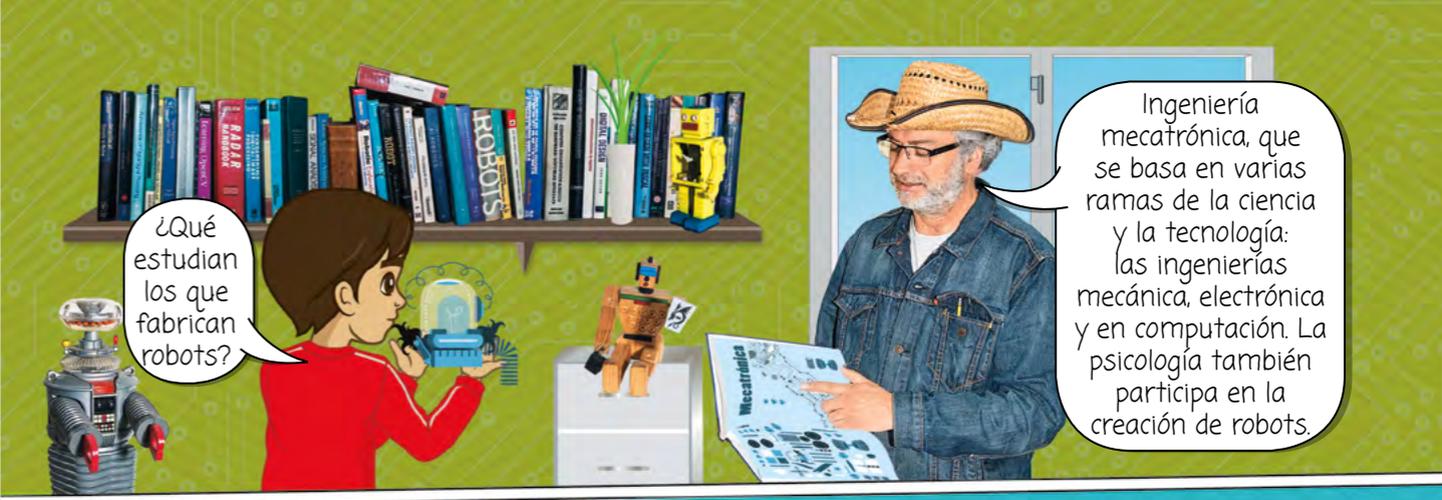
¡Sí, me encantan y además los fabrico.

Se diseñan tres elementos: la parte mecánica para el movimiento (su cuerpo); la electrónica, con la que el robot detectará lo que pasó en su ambiente; y el software o programas para que pueda actuar.

¡Qué padre! ¿cómo los haces?

Este que parece un insecto, ¿también es un robot?

¡Sí, se usa para enseñar robótica. Algunos de los robots que interactúan con las personas tienen forma humana o de animal para que nos guste estar con ellos.



¿Qué estudian los que fabrican robots?

Ingeniería mecatrónica, que se basa en varias ramas de la ciencia y la tecnología: las ingenierías mecánica, electrónica y en computación. La psicología también participa en la creación de robots.



¿Hay robots que puedan sentir y pensar como nosotros?

Actualmente no, pero cada día se diseñan robots más complejos y se cree que podrían desarrollar la inteligencia o la conciencia, espontáneamente.



¿Existen los ciborgs? ¿Hay personas que son parte humanos y parte robots?

Hay quienes lo son un poquito, cuando sustituyen una parte de su cuerpo con una pieza mecánica, pero podrían surgir *ciborgs* cuando algunas de las partes más importantes del organismo se sustituyan por piezas robóticas, por ejemplo, un corazón artificial. El cerebro sería el órgano más difícil de reemplazar.



¿Por qué te gustó investigar sobre robots?

Cuando iba a la escuela leí *Crónicas marcianas*, un libro que trata de una casa robotizada con ratoncitos mecánicos que limpian la basura, pensé: "quiero hacer casas como esa".

En la UNAM doy un curso sobre casas inteligentes; yo tengo una: puedo monitorearla y controlar algunos aparatos desde cualquier lugar a través de internet.

Para echarle un ojo a las tuberías del drenaje

Robot Carro

Se usa en tubos de hasta 1.20 metros de diámetro, ¡casi de tu tamaño!



Robot de Carro chico

Revisa fracturas en tuberías con diámetro menor a 60 centímetros; gira su cámara en una vuelta completa.



Lunambotics

¡Concursó para ir a la Luna!



Luis.C_MC_1 (2014)

Se comanda con un control de Xbox.



Los manipuladores móviles

Son robots que colaboran en casas inteligentes. Poseen un código (como un código de barras), que se lee a través de cámaras colocadas en el techo, de esta manera, la computadora conoce su posición y les puede asignar tareas.



Eji_OM2 (2014)

Cada llanta es un robot y se usa para cargar mucho peso.



Ale_MMO (2014)

Se mueve en todas direcciones debido al diseño de sus llantas.

Pedro.MM (2012)



Cada llanta se puede mover a diferente velocidad para girar o avanzar en distintas direcciones.

Justina

Ayuda a cuidar a los abuelos.



Roomba

Si lo que necesitas es mantener el piso limpio ¡este robot es para ti! Funciona por sí mismo sin necesidad de supervisión.



Para jugar



Compurobot
Inglaterra, 1978



Robot Hearoid
Japón, 1979



Omnibot 2000
Japón, 1980



Robot Robie Sr.
Corea, 1981



Robot Chatbot
Japón, 1982



Robot Robie Jr.
Singapur, 1982



Robocom 1000
Corea, 1984



Robot Talking Robie
Corea, 1986



Robot Armatron
Japón, 1986



Play Bot 700
Hong Kong, 1987

Con los juguetes electrónicos

¿Sabes qué pasa con los juguetes de pilas y los videojuegos cuando se descomponen o ya no quieres jugar con ellos?, ¿los tiran a la basura?



En México desechamos 200,000 toneladas de basura electrónica al año: videojuegos, computadoras, celulares, pilas, todo tipo de electrodomésticos y accesorios, con lo que se llenarían 96 estadios de fútbol. Los desechos que provienen de aparatos eléctricos y electrónicos necesitan un manejo especial, pues contienen elementos tóxicos que causan severos daños a la salud y al medio ambiente.

Checa qué puede ser útil dentro de una consola de Videojuegos

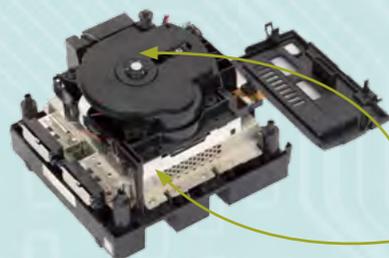


Carcasa de plástico. Se muele para hacer otro producto de menor calidad.

Tablilla de circuito impreso
Oro, cobre, plomo, estaño, hierro, nickel, aluminio y algunas trazas de boro y arseniuro de galio en los leds.



Si no sirve, ¡busca los programas de recolección!

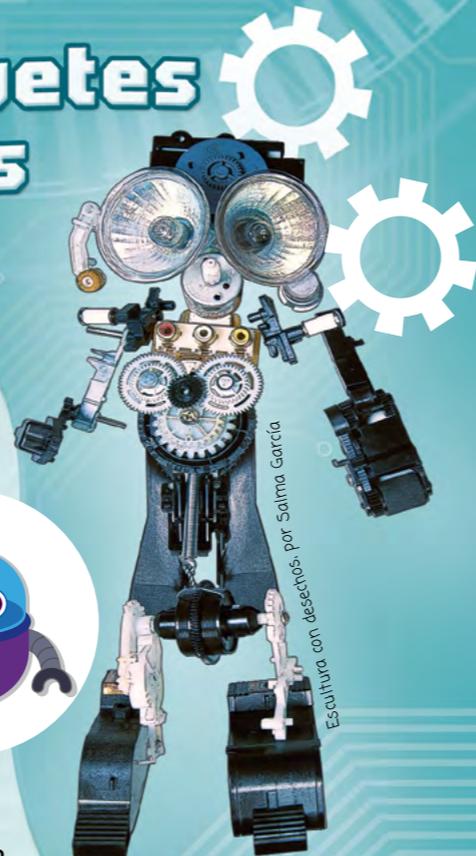


Para reusar o reciclar

- Motor de giro (imán cerámico).
- Motor lector (imán de neodimio).
- Chasis. Lámina de hierro niquelada.

Pilas. Se llevan a una planta especial para reciclar el mercurio y otros metales.

¡Si no lo usas, dónalo!



Construyendo una Mano robótica

La mano es una herramienta poderosa a través de la cual nuestro cerebro interactúa con el mundo. Es la parte humana más difícil de reproducir en un robot, ya que cuenta con una delicada estructura de huesos, músculos y tendones que le permiten articularla de muchas formas; todas ellas controladas y organizadas por el sistema nervioso.



Materiales

- Tijeras
- Guante
- Marcador
- Cinta adhesiva
- 5 popotes anchos
- Cilindro de papel de baño
- Hilo cáñamo (5 tramos de 45 cm)



1

Une cuatro popotes con cinta adhesiva.



2

Ábrelos y marca el tamaño de tus dedos y la posición de las articulaciones.



2.1

Recorta los popotes a la altura de tus dedos.



3

Dobla cada popote hacia la derecha, sobre las marcas, y corta la punta del doblez.



3.1

Vista de lado. Vista de frente.



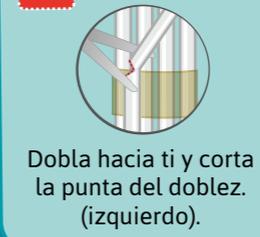
4

Coloca el 5° popote entre el meñique y el anular.



4.1

Dobla hacia ti y corta la punta del doblez. (izquierdo).



4.2

Pega el pulgar al resto de los dedos y repite los pasos 2 al 3.1.



5

Haz un corte en la punta de cada popote y pasa un hilo por dentro.



5.1

Haz un nudo al hilo en su extremo superior, atóralo en el corte y pégalo.



6

Introduce el cilindro y pégalo. Prueba el movimiento jalando los hilos.



7

Coloca el guante y diviértete.



¡Inténtalo!

Será divertido observar en 3D



Ve con el ojo izquierdo

Ve con el ojo derecho

Toma la revista con las dos manos y extiende tus brazos frente a ti. Con el ojo derecho observa la imagen de la derecha y con el ojo izquierdo la imagen de la izquierda, como si no vieras las fotos, sino algo que está muy lejano. Lentamente acerca la revista hacia ti procurando no mover la posición de los ojos. Notarás cómo, a cierta distancia, se distingue una tercera imagen en el centro, concentra la vista en ella y observa que tendrá profundidad o, dicho de otra manera, se verá en 3D. **Si no puedes, no te preocupes, 8 de cada 100 niños no lo pueden lograr.**



Estereoscopio

Visión binocular o estereoscópica

Tenemos varias ventajas de tener dos ojos, y además, colocados hacia el frente (no como las gallinas, que los tienen a los lados). Los niños y niñas tienen separadas las pupilas de 4 a 5 centímetros, de esta manera, cada ojo forma una imagen por separado; con esta diferencia en las imágenes nuestro cerebro interpreta la distancia a la que se encuentran los objetos y vemos con profundidad o en 3D (tres dimensiones).

RECOMENDACIONES



Libro **Crónicas marcianas**

Autor: Ray Bradbury, editorial Booket. 2008.

La conquista de otros planetas ha estado en la mente de muchas personas. Pero, ¿qué debemos tener presente para alcanzar ese sueño?, ¿qué cosas cambiarías para no repetir los mismos errores que están destruyendo la Tierra?



- ¡Conoce e interactúa con **Robothespian!**, el primer humanoide tímido, curioso e inquieto en América Latina.
- MUTEC, Sala de proyecciones del vestíbulo principal, Segunda Sección del Bosque de Chapultepec.
- Funciones sábados y domingos de 10:00 a 16:15 horas.
- De lunes a viernes de 9:40 a 16:00 horas.



Película **La invención de Hugo Cabret**

Dirigida por Martin Scorsese, 2011.

Basada en el libro del mismo nombre, escrito por Brian Selznick.

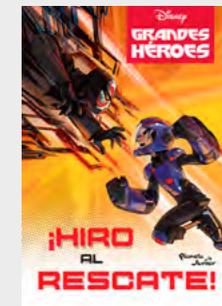
La relación con los autómatas y las máquinas inteligentes puede cambiar el rumbo de nuestras vidas. Acompaña al protagonista de la historia para que juntos encuentren el misterio que guarda su autómata.



Película **Grandes héroes**

E.U.A, 2014

Hiro es un niño en una ciudad futurista que aprende a explotar sus habilidades gracias a su hermano Tadashi. Tras un giro devastador en su vida, tiene que combatir –junto con sus amigos y el robot Baymax– para descubrir qué está pasando en San Fransokyo, creando un grupo de héroes de última tecnología.



¡Desafía a la computadora jugando damas chinas!

www.zjuegos.com/juegos/damas-chinas.html

Para jugar DOMINÓ contra una máquina inteligente entra a

www.juegos.com/juego/domino-moderno



DE AVANZADA

¡No te pierdas el siguiente número!

Los hermanos Sofi y Fer nos comentarán qué aspectos de nuestra vida componen la sexualidad humana.



Encontrarás ejemplos sobre la diversidad sexual que hay en la naturaleza.



Además, sustituye el balón por un disco y diviértete jugando con niños y niñas al *Ultimate frisbee*.



¡Conéctate!

www.lacanica.unam.mx

Puedes enviar tus comentarios y sugerencias al correo:

lacanica@dgdc.unam.mx



DGDCUNAM
Divulgación de la Ciencia



CONACYT

Esta revista fue impresa gracias al apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología