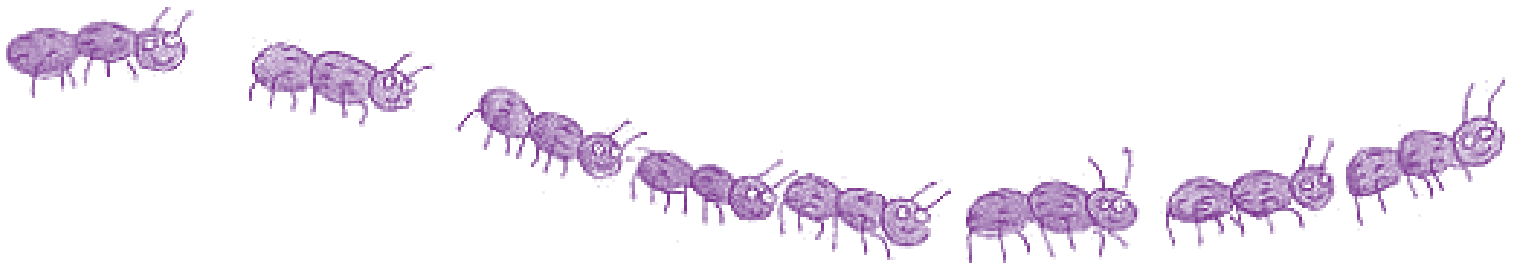


# Juguemos



# à inventar



**¿Qué contiene este folleto?**

Historias sobre inventores y actividades para que los adultos compartan con niños menores de 10 años.

“El juego imaginativo es una llave que abre las puertas de la intuición.”—Frances Vaughan, psicólogo infantil

## ¡JUGAR ES IMPORTANTE!

Sabemos que jugar es divertido. ¿Pero sabía usted que el juego es un ingrediente esencial para el desarrollo intelectual y creativo de los niños? Los investigadores han descubierto paralelismos sorprendentes entre las formas de jugar de los niños y los procesos creativos de los inventores.

Cada vez que los niños juegan a simular situaciones, construyen con bloques y cajas, resuelven rompecabezas, desarman cosas o inventan una manera nueva de hacer algo, están desarrollando flexibilidad de pensamiento y valiosas formas de relacionar. Los niños que practican este tipo de juego reflexivo con la ayuda de una rica variedad de materiales están fomentando las bases de un talento creativo similar al de los inventores, que los acompañará por el resto de sus vidas.



Este folleto, Juguemos a inventar:

- destaca a los inventores que alguna vez pasaron mucho tiempo jugando y ahora evocan la fuerte relación que existe entre jugar e inventar. (¡Muchos de ellos nunca han dejado de jugar!)
- motiva a los adultos a crear en sus casas un ambiente enriquecedor, propicio para el juego y la invención mediante sugerencias estimulantes para usar las manos y la mente.
- sugiere juegos con final abierto y actividades inventivas para que compartan los adultos y los niños.



**“Mi pasatiempo es fabricar e inventar cosas. Aún lo hago y continuaré haciéndolo.”**—Newman Darby, inventor de la tabla a vela

La mayoría de los inventos no suceden de buenas a primeras. Los inventores crean modelos (llamados prototipos), experimentan con materiales, hacen adaptaciones y siguen modificando sus invenciones—para continuar mejorándolas.

## HISTORIAS SOBRE INVENTORES

### Newman Darby—Tabla a Vela

Newman comenzó a construir botes desde que era un niño. Probó diferentes maneras de navegarlos hasta que descubrió que no se necesitaba ni una quilla ni un timón, sino que bastaba con mover la vela hacia la izquierda o hacia la derecha. A partir de entonces experimentó con distintos tamaños de velas. Su innovación más importante fue la creación de una unión universal, la cual funcionaba como una palanca de mandos que conectaba la vela con la tabla, logrando así un mayor control de la velocidad y la dirección.

### Krysta Morlan—Refrigerante de Yesos y Bicicleta de Agua

Durante su adolescencia, Krysta tuvo que pasar meses con las piernas enyesadas. Esto la llevó a idear dos grandes inventos que la ayudaron durante su recuperación. El primero fue el Refrigerante de Yesos, el cual es un sistema que sirve para mantener la piel fresca y cómoda mientras está enyesada. El segundo, llamado Bicicleta de Agua, es una bicicleta que se usa bajo el agua para hacer terapia física—o simplemente para divertirse.

Foto de Dan Auber, cortesía de Kathy Morlan



## Continúa mejorando tus inventos



### ACTIVIDAD

## Desafío de hacer que un barco flote

Piensa en distintas soluciones para hacer que un barco flote. Construye modelos de barcos usando distintos materiales: cartón, arcilla, “air-pack” (plástico con burbujas), telgopor, vasos de plástico o de papel, papel de aluminio, etc. Hazlos flotar en la bañera, en una piscina pequeña o en una laguna.

- ¿Cuál de ellos flota?
- ¿Cuál se hunde?
- ¿Qué cambios podrías hacer para **continuar mejorando tu barco?**
- Trata de agregarle un timón o una vela. ¿Qué pasa?
- Fíjate qué pasa si le colocas monedas. ¿Cuánto peso puede cargar cada uno? ¿Por qué?



**“Cuando uno abre la mente a nuevas ideas y a jugar con lo que tiene a su alrededor, pueden suceder todo tipo de cosas.”**—Stephanie Kwolek, inventora del Kevlar



## Reconocer lo inusual

### HISTORIAS SOBRE INVENTORES

#### Art Fry—Post-it Notes

Art reconoció las posibilidades que encerraba una porción de pegamento “defectuoso”. En vez de ser súper resistente era súper débil, justo lo que él necesitaba para su idea de un señalador adhesivo. En vez de botar el pegamento malo, lo usó para inventar sus Post-it Notes (notas ayuda-memoria).

#### Stephanie Kwolek—Kevlar

Stephanie trabajaba en un laboratorio, donde todos los días experimentaba con nuevos materiales. Descubrió el Kevlar cuando se dio cuenta de que una solución plástica que ella estudiaba a menudo estaba actuando de manera “diferente”. Este material era súper resistente y a la vez súper liviano. Así fue como descubrió el Kevlar, una fibra química famosa por su uso en los chalecos antibalas.

De pequeña, a Stephanie le gustaba ir a explorar los bosques. También diseñaba y cosía su propia ropa.

### ¿Qué puedes inventar jugando con una bolsa llena de trastos?

#### ACTIVIDAD

Coloca igual número de objetos—elementos creativos para jugar (ver página siguiente)—en bolsas de papel individuales. Reparte una bolsa por persona y observa cuántas cosas diferentes se pueden inventar usando los mismos elementos.



**“Para inventar, se necesita buena imaginación y un montón de trastos.”**—Thomas Edison, inventor de la bombilla de luz incandescente

## ACTIVIDAD

### ¿Qué puedes inventar trabajando con un sólo material por vez?

Stephanie Kwolek descubrió una increíble sustancia mientras jugaba con un tipo de plástico sobre el que creía saberlo todo.

Intenta trabajar con un material común: papel de diario, cartón, papel de aluminio, telgopor, palillos flexibles de felpilla (pipe cleaners)...

Toma tu material de prueba y dóblalo, mójalo, estíralo, rómpelo, desármalo, vuélvelo a armar, dibuja sobre él, caliéntalo (¡bajo el control de un adulto!), enfríalo y ahora juega con tu invento a lo que quieras.

Escribe una lista de todas las cosas que hiciste con el material seleccionado.

¿Qué cambios notaste en cada prueba?  
¿A qué te hacía acordar cada vez que lo sometías a diferentes pruebas?  
¿Reconociste algo inusual en alguno de los cambios?

¿Cuál será tu próximo paso? Podrías probar con otro material para ver qué sucede. Ahora trata de conectar varios materiales entre sí—cosas como papel de aluminio, cartón, bandas elásticas—con objetos domésticos a fin de crear un elemento que sirva para: regar las plantas, alimentar a una mascota, apagar una luz.



**Aquí hay algunos materiales familiares que pueden estimular el juego y la invención.**

**Equipos rotos** para desarmar y volver a armar (¡cortar todos los cables!)

**Herramientas:** destornilladores, pinzas y martillos

**Basura interesante:** cartones de huevos, plástico con burbujas, cajas de todos los tamaños—desde grandes, de artefactos domésticos, hasta pequeñas, de joyas

**Elementos para regar:** rociador, botellas de espray, embudos, mangueras, sorbetes, jarras y vasijas

**Cosas pequeñas:** tapas de botellas, palillos, tornillos, hilo, agujas para coser seguras

**Cosas que ruedan:** canicas, espigas, ruedas de juguetes, tubos de rollos de toalla de papel o de papel higiénico, pelotas, cuentas, ruedas viejas de triciclos y bicicletas

**Cosas para pegar o adherir:** imanes, arcilla, goma de pegar, cintas adhesivas, clips, esponjas

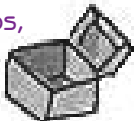
**Materiales de construcción:** bloques, restos de maderas, azulejos, envoltura plástica, palillos de paletas, alambre, arcilla

**Elementos de la naturaleza:** rocas, conchas, hojas, ramas, arena, tierra, agua, nieve, hielo

**Elementos que necesitan supervisión:** clavos, tachuelas, tijeras, alfileres, pistola para pegar

**Papeles y telas:** cartón, papel de seda y papel de escribir, afiches, felpa, toallas viejas, muselina

**Gafas de protección o gafas viejas**



**“Escuchen siempre a los niños ... pueden tener ideas que jamás se nos hubieran ocurrido.”—Alexander Graham Bell**

## Tomar prestado de la naturaleza

### HISTORIAS SOBRE INVENTORES

#### Alexander Graham Bell—Teléfono

Alexander (a quien llamaban Aleck) se sirvió de lo que aprendió de sus estudios del oído humano para inventar el teléfono. Sus observaciones sobre el choque de las ondas de sonido en los huesos y tímpanos del oído lo ayudaron a dar el “salto” que lo llevó a crear el primer teléfono.

Desde su niñez, Aleck sentía fascinación por el mundo de la naturaleza. Le gustaba acostarse de espaldas sobre la hierba en su lugar favorito y mirar cómo los pájaros volaban sobre su cabeza. También formó un club de la naturaleza con sus amigos, con quienes coleccionaba huevos de pájaros y esqueletos de animales, adoptando el papel de “profesor de anatomía”.



¿Cuenta su hijo con un lugar tranquilo para relajarse, pensar y soñar? ¿Y usted tiene uno propio?

El “rincón para soñar” que tenía Alexander Graham Bell de niño le proporcionaba momentos de tranquilidad para fantasear e invocar sus pensamientos.



Foto de Donna Coveney, cortesía de la Oficina de Prensa del MIT

¿Qué otros animales que se arrastren, revoloteen, vuelen o escarben podrían inspirar a los inventores en sus creaciones de robots?



Respuesta: ¡Todos!

“[Mi padre] me aconsejaba quedarme sentado ... toda una noche en mi silla de lectura, cerrar los ojos y tratar de pensar en nuevos problemas para resolver.”

—Luis Alvarez, ganador del Premio Nobel de física, 1968

## ACTIVIDAD **¡Mira todo lo que puedes tomar prestado de la naturaleza!**

La clave es tomarte tiempo, observar de cerca y conversar sobre lo que observas, oyes, hueles o tocas. ¿Hay elementos de la naturaleza en los que podrías inspirarte para idear partes de una futura invención?

**Observa Tipos de movimiento:**

**cosas que se arrastran, caminan,**

**vuelan, corren, resbalan, chorrean,**

**flotan** Materiales: **savia, tierra, lodo,**

**ramas, rocío, lluvia, hierba, musgo**

**Recipientes naturales: bellotas, piñas,**

**pétalos de flores, hojas ahuecadas,**

**conchas** Texturas: **cosas suaves,**

**resbalosas, esponjosas, rizadas, filosas,**

**pinchudas** Masas/pesos: **arena, rocas,**

**guijarros, agua, hielo** Patrones:

**centelleos de los relámpagos,**

**nervaduras de las hojas, helechos**

**y piñas, telas de araña, nidos de aves,**

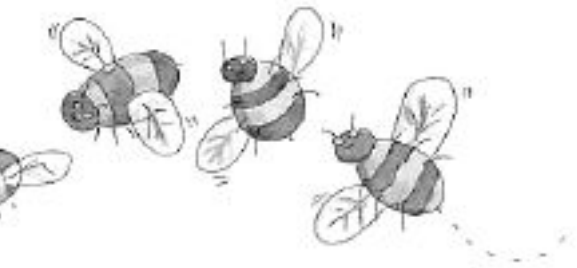
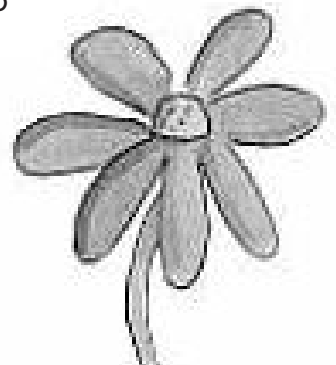
**nubes, ramas de los árboles**

### James McLurkin— Hormigas Robóticas

James basó sus hormigas robóticas en la conducta de las hormigas reales. Tenía un gran recipiente lleno de hormigas apoyado sobre su escritorio para poder observarlas de cerca. También se dedica a observar las abejas para descubrir cómo se comunican entre ellas.

Nos explica: “El objetivo es explorar ideas sobre las comunidades robóticas utilizando uno de los mejores ejemplos que nos rodean—la naturaleza”.

**No olvides** llevar tu **cuaderno de ideas del inventor** para capturar ideas mediante dibujos o anotaciones. Pero sobre todo, guarda tus ideas, impresiones e inspiraciones en la cabeza. Llévatelas al **rincón para soñar** y piensa cómo podrías aplicar tus observaciones de la naturaleza en futuras invenciones.



## ¿Dónde se les ocurren las ideas a los inventores?

En todas partes: en la cama, caminando, paseando, andando en bicicleta, haciendo ejercicio, jugando—hasta debajo del agua.



“Algunas de mis mejores ideas se me ocurrieron bajo la ducha—de hecho, hasta instalé una pizarra en mi ducha—así puedo anotar mis ideas de inmediato.”

—David Kelley, inventor y fundador de IDEO, firma de “invenciones”

## RECURSOS PARA JUGAR E INVENTAR

### Libros atractivos para niños

Erlbach, Arlene, *The Kids' Invention Book* (Minneapolis: Lerner Publications, 1999)

Gauch, Patricia Lee, *Christina Katerina & the Box* (New York: PaperStar—Putnam & Grosset Group, 1998)

St. George, Judith, *So You Want to Be an Inventor?* (New York: Philomel Books, 2002)

### Libros de interés para padres

Auerbach, Stevanne, *Dr. Toy's Smart Play* (New York: St. Martin's Press, 1998)

Root-Bernstein, Robert and Michele, *Sparks of Genius* (New York: Houghton Mifflin, 1999)

Sobey, Ed, *Inventing Toys: Kids Having Fun Learning Science* (Tucson: Zephyr Press, 2002)

### Sitios imperdibles en Internet

[inventionatplay.org](http://inventionatplay.org): para leer historias sobre inventores, entretenerse con juegos inventivos, explorar tus juegos favoritos

[www.pienetwork.org](http://www.pienetwork.org): aquí descubrirás Crickets, la última novedad en juegos digitales

[inventiondimension.com](http://inventiondimension.com): para descubrir más inventores, jugar a Brain Drain y animarte al desafiante juego de preguntas y respuestas mensual

Este proyecto es posible gracias al auspicio generoso de La Fundación Lemelson.



Smithsonian

Museo Nacional de Historia Americana  
Centro Lemelson para el Estudio de la  
Invención y la Innovación

Con el apoyo adicional de la Fundación Nacional de Ciencias



Autora Sara Lesky; Traductora María Cristina Moro; Editoras Joan Mentzer y María Cristina Moro; Artista Bonnie Matthews; Diseñador Fletcher Design; Evaluador Randi Korn & Associates; Educadora Anita Cater; Directora del proyecto Gretchen Jennings