

AmplifyScience

# TABLA VOLADORA



por Jonathan Curley  
ilustrado por Alex Aranovich  
y Juan Tenorio





# Tabla voladora

por Jonathan Curley

ilustrado por Alex Aranovich y Juan Tenorio





© 2018 by The Regents of the University of California. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage or retrieval system, without permission in writing from the publisher.



These materials are based upon work partially supported by the National Science Foundation under grant numbers DRL-1119584, DRL-1417939, ESI-0242733, ESI-0628272, and ESI-0822119. The Federal Government has certain rights in this material. Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this material are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation.

These materials are based upon work partially supported by the Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, through Grant R305A130610 to The Regents of the University of California. The opinions expressed are those of the authors and do not represent views of the Institute or the U.S. Department of Education.



Developed by the Learning Design Group at the University of California, Berkeley's Lawrence Hall of Science.

Amplify Science Elementary is based on the *Seeds of Science/Roots of Reading*<sup>®</sup> approach, which is a collaboration between a science team led by Jacqueline Barber and a literacy team led by P. David Pearson.

[www.scienceandliteracy.org](http://www.scienceandliteracy.org)

Amplify.

Amplify.  
55 Washington Street, Suite 800  
Brooklyn, NY 11201  
1-800-823-1969  
[www.amplify.com](http://www.amplify.com)

Grade 3  
*Tabla voladora*  
ISBN: 978-1-945191-25-1



# Contenido

Una patineta flotante.....	4
¿Qué empuja a la tabla voladora hacia arriba?.....	6
¿Qué jala a la tabla voladora hacia abajo?.....	8
¿Por qué flota la tabla voladora?.....	10
¿Por qué desciende la tabla voladora?.....	12
Otras invenciones con fuerzas en balance.....	14
Glosario.....	16

SAMPLE

## Una patineta flotante

Imagina que estás parado sobre una tabla. La tabla tiene forma de patineta, pero no tiene ruedas. Además, no está tocando el suelo, ¡sino que está flotando en el aire apenas por encima del suelo! No es una patineta ... ¡Es una tabla voladora! Al inclinarte hacia un lado o hacia el otro, tú controlas la tabla voladora. Flota en una dirección y en otra sobre la rampa para tablas voladoras.



Diferentes equipos de **ingenieros** están trabajando para **diseñar** tablas voladoras y rampas para tablas voladoras. Antes de que se puedan vender las tablas voladoras, los ingenieros tienen que comprobar que sean seguras. Diseñar una tabla voladora que sea segura para todas las personas que la usen, una y otra vez, es la parte más difícil. Antes de que la tabla voladora esté lista para el público, los ingenieros tienen que testear estas tablas voladoras cientos de veces. También tratarán de averiguar cómo construir tablas voladoras que no cuesten demasiado. ¡Dependiendo de qué tan difícil resulte esto, es posible que pronto veas gente flotando sobre tablas voladoras en un parque de tu pueblo o ciudad!

Una tabla voladora podría parecer magia, pero no lo es. Los ingenieros utilizan ideas científicas sobre **imanes**, **gravedad** y **fuerzas** para diseñar tablas voladoras.



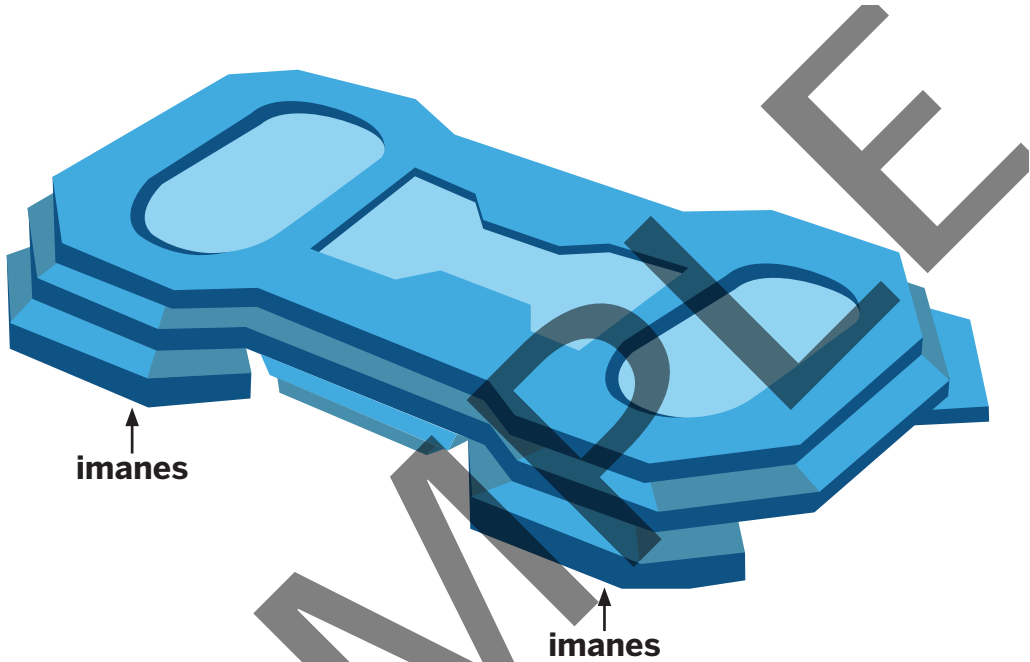




## ¿Qué empuja a la tabla voladora hacia arriba?

¿Por qué la tabla voladora flota por encima de su rampa? La respuesta tiene que ver con la **fuerza magnética**. Los imanes pueden **ejercer** fuerzas sobre otros imanes y sobre **objetos** hechos de ciertos materiales tales como el hierro. Los imanes no necesitan tocar un objeto para empujarlo o jalarlo. Pueden ejercer una fuerza desde una distancia.

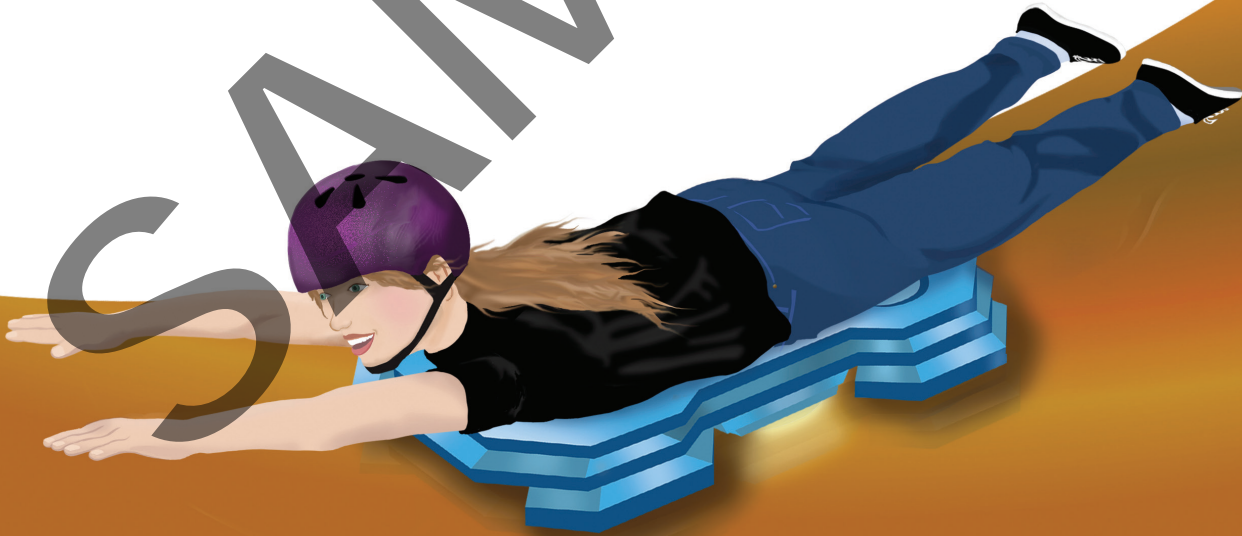
Las tablas voladoras flotan en el aire debido a imanes que se repelen.



Dos imanes se pueden **atraer** entre sí, lo que significa que se unen. A veces dos imanes se **repelen** el uno al otro; se apartan. Las tablas usan imanes que se repelen para flotar. Cuando una tabla voladora flota, en realidad está repeliendo con fuerza magnética.

## ¿Qué jala a la tabla voladora hacia abajo?

Los imanes que se repelen están empujando a la tabla voladora hacia arriba, separándola de su rampa. Piensa en esto: ¿Por qué la tabla voladora flota apenas un poco por encima de la rampa? ¿Por qué la fuerza repelente de los imanes no empuja la tabla cada vez más alto hasta que se aleje flotando? Se debe a que los imanes no son los únicos objetos que ejercen una fuerza sobre la tabla voladora.







**La Tierra jala los objetos (incluyendo a las tablas voladoras) hacia abajo con la fuerza de gravedad.**

Hay algo que jala la tabla hacia abajo: la Tierra. La Tierra realmente jala todas las cosas hacia su centro. ¡Esta fuerza se llama gravedad!

## ¿Por qué flota la tabla voladora?

Los imanes que se repelen apartan a la tabla voladora de la rampa con fuerza magnética. La Tierra jala la tabla voladora para abajo, hacia la rampa, con la fuerza de la gravedad. Los ingenieros que están diseñando tablas voladoras trabajan para asegurarse de que estas dos fuerzas (gravedad y fuerza magnética) estén en balance. Dos fuerzas están en balance cuando están en direcciones opuestas y cada una de ellas tiene la misma intensidad. Este es un trabajo duro para los ingenieros. Las fuerzas deben estar en balance, ya sea que sobre la tabla se encuentre un niño de 10 años de edad que no pesa mucho o un adolescente que ya pesa más. Usando la ciencia de las **fuerzas en balance**, los ingenieros pronto podrán asegurarse de que las fuerzas siempre hagan que la tabla flote cuando ellos quieran, sin importar quien la esté montando.



A veces la gente se confunde y piensa que, si un objeto no se mueve, no hay fuerzas que estén actuando sobre él. Eso no es verdad. La tabla flotante no se mueve ni para arriba ni para abajo, pero aún así hay objetos que ejercen fuerzas sobre ella. La tabla voladora permanece inmóvil porque la fuerza magnética ascendente ejercida sobre la tabla está en balance con la fuerza descendente de la gravedad.

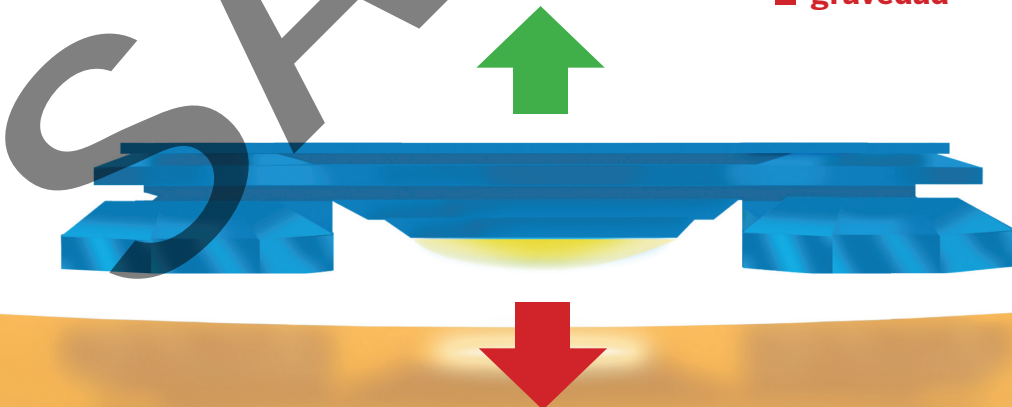
La siguiente es una situación similar. Una niña está sosteniendo en alto unas pesas que son muy pesadas. Las pesas no se están moviendo, pero las fuerzas aún están actuando sobre las pesas. La niña está empujando las pesas con fuerza hacia arriba. Ella está ejerciendo una fuerza para sostener las pesas. La Tierra está jalando las pesas hacia abajo con una fuerza igual. Las pesas no se están moviendo porque las dos fuerzas están en balance.

### Fuerzas en balance

Cuando se encienden los electroimanes, la tabla voladora flota.

■ fuerza magnética

■ gravedad





## ¿Por qué desciende la tabla voladora?

Las fuerzas que actúan sobre la tabla voladora no siempre están en balance. Tú puedes encender y apagar la tabla voladora. Cuando se apaga la tabla voladora, cae sobre la rampa. Ya no flota más. ¿Por qué no?

Algunos tipos de imanes se pueden encender y apagar. A estos se les llama electroimanes. Los imanes de la tabla voladora son un tipo de electroimán.

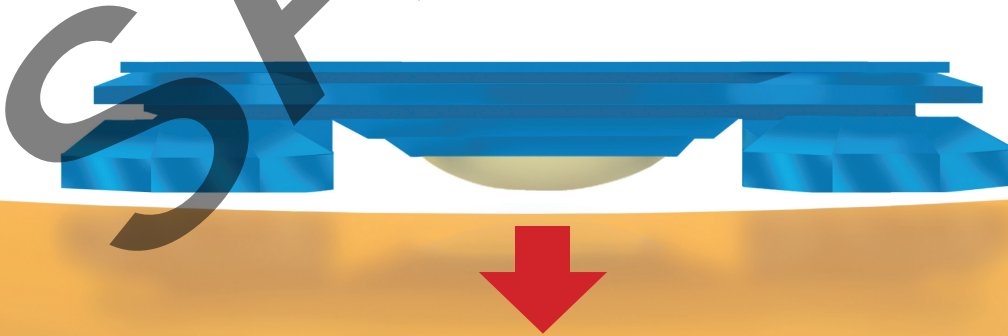


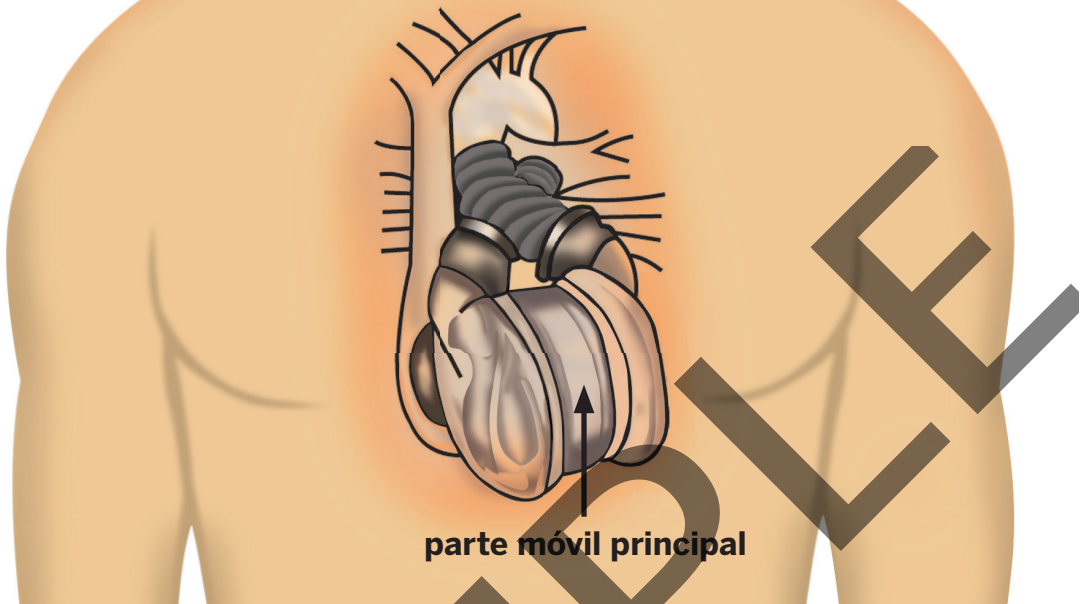
Cuando se apaga la tabla voladora, los imanes se apagan. Ya no repelen. Los imanes ya no empujan más la tabla hacia arriba, pero la Tierra sigue jalando la tabla hacia abajo. ¡No puedes apagar la gravedad! Ahora son **fuerzas no en balance**, así que la tabla se mueve. Se cae un poco hasta que queda apoyada sobre la rampa.

### Fuerzas no en balance

Cuando se apagan los electroimanes, la tabla voladora empieza a caer.

■ gravedad



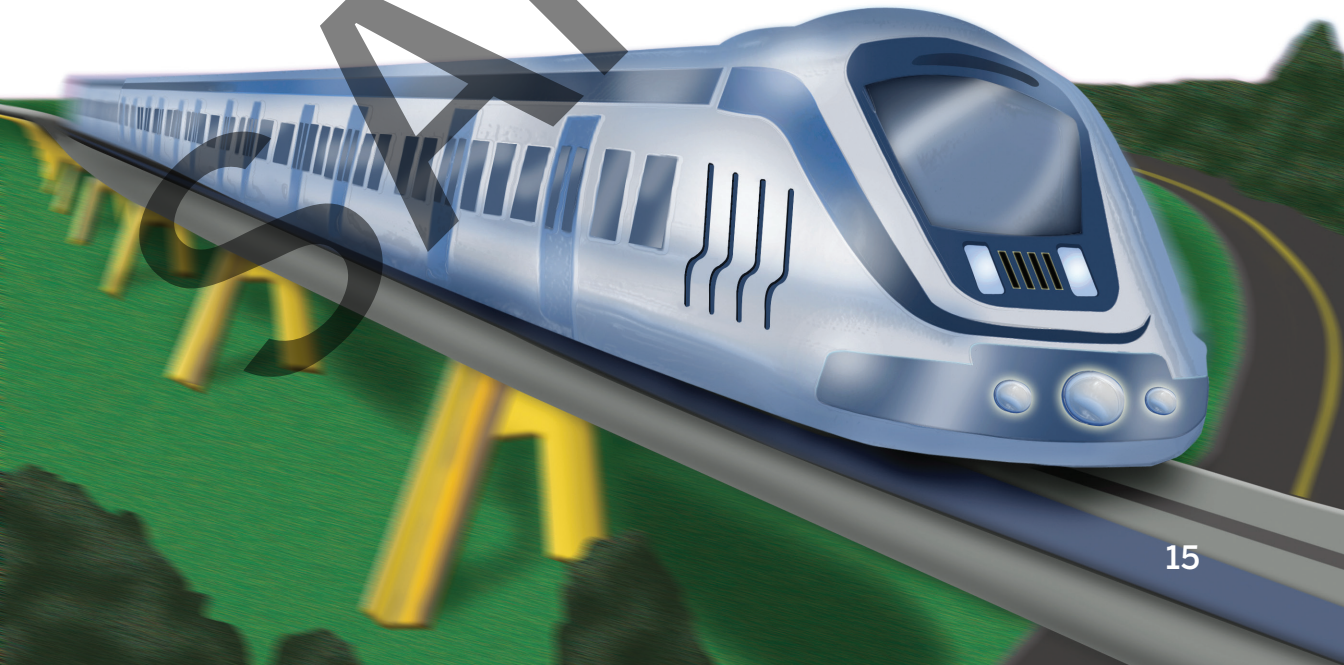


## Otros inventos con fuerzas en balance

La tabla voladora no es el único invento que usa fuerzas en balance. Los ingenieros han diseñado un corazón artificial que se puede poner dentro de una persona cuyo corazón no bombea bien la sangre. ¡La parte móvil principal del corazón flota sin tocar nada! Es sostenida por las fuerzas en balance de los imanes: un imán la jala en una dirección, y otro imán la jala en la dirección opuesta. Este corazón artificial dura más que otros porque sus partes no se frota la una contra la otra.



¿Puedes pensar otra manera en la que pudieran usarse los imanes y las fuerzas en balance para un invento? ¿Qué otra razón podrías tener tú para querer que algo flote sin tocar nada?



# Glosario

**atraer:** jalar un objeto, aún sin tocarlo

**diseñar:** intentar crear algo nuevo que resuelva un problema

**ejercer:** hacer que una fuerza actúe sobre un objeto

**fuerza:** un empujón o un jalón

**fuerza magnética:** el empujón o jalón entre dos imanes, o el jalón entre un imán y algunos tipos de metal

**fuerzas en balance:** varias fuerzas de la misma intensidad actuando sobre un objeto

**fuerzas no en balance:** varias fuerzas de intensidades diferentes actuando sobre un objeto

**gravedad:** el jalón entre la Tierra y otros objetos, lo cual actúa aún sin tocar

**imán:** un objeto que atrae a algunos tipos de metal, y que atrae y repele a otros imanes aún sin tocarlos

**ingeniero:** una persona que usa conocimientos científicos para diseñar algo que resuelva un problema

**objeto:** una cosa que se puede ver o tocar

**repeler:** empujar un objeto, aun sin tocarlo

**Libros para *Equilibrar las fuerzas*:**

Fuerzas que nos rodean

Lo que me enseñó mi hermana sobre los imanes

Tabla voladora

Explicando un puente

Manual de fuerzas

**Lawrence Hall of Science:**

**Program Directors:** Jacqueline Barber and P. David Pearson

**Curriculum Director, Grades K–1:** Alison K. Billman

**Curriculum Director, Grades 2–5:** Jennifer Tilson

**Lead Book Developers:** Ashley Chase and Chloë Delafield

**Spanish Program Editors:** Chloë Delafield and Lissette I. Gonzalez

***Balancing Forces* Book Development Team:**

Rebecca Abbott

Gina N. Cervetti

Kirsten Letofsky

Ben Schleifer

Marco Antonio Bravo

John Erickson

Eve Ryser

Jade Sharify Talbot

**Amplify:**

Kristen Cenci

Shira Kronzon

Rick Martin

Eve Silberman

Irene Chan

Charvi Magdaong

Justin Moore

Steven Zavari

Samuel Crane

Thomas Maher

Matt Reed

**Design and Production:** Fran Biderman-Gross, [advantages.net](http://advantages.net)

**Credits:**

Illustrations: Cover, Page 1: Alex Aranovich; Pages 4–15: Juan Tenorio

Equilibrar las fuerzas

# ¿Realmente existen las patinetas flotantes?

Parece algo salido de una película, ¡pero las patinetas flotantes son reales! Se les llama tablas voladoras y funcionan debido a la fuerza magnética y a la gravedad. Conoce todo acerca de esta maravillosa invención y de cómo es posible gracias a las fuerzas en balance.

SAMPLE



THE LAWRENCE  
HALL OF SCIENCE  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY

3

Amplify.

Published and Distributed by Amplify.  
[www.amplify.com](http://www.amplify.com)

ISBN 978-1-945191-25-1



9 781945 191251 >