

# Así como el beisbol, el futbol y el tenis, la física es divertida

**Jorge Flores Valdés**

Investigador Emérito del Instituto de Física, UNAM  
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A. C.

*Así como el beisbol, el futbol y el tenis, la física es divertida  
Usted me enseña beisbol y yo le enseño relatividad...*

*Mejor no, usted aprenderá relatividad mucho antes que yo beisbol.  
Albert Einstein*

A lo largo de varios años he presentado en diversos foros, sobre todo con jóvenes y niños, conferencias sobre la relación entre la física y los deportes. La idea es partir de una enseñanza ligada más a la vida cotidiana para enfrentar y resolver problemas reales usando la física. Es por esto que uso esos ejemplos en vez de utilizar los que siempre ponen en las escuelas, que son bastante bobos, alejados de la realidad y del interés de los alumnos. Considero que igual que el beisbol, el futbol y el tenis, la física también es divertida, y estos ejercicios son la mejor forma de acercar a la juventud a las diversas ramas de la ciencia. El beisbol se juega con una pelota recubierta de piel y con costuras, la cual es arrojada a gran velocidad por el lanzador o serpentinerero (al cual todos llamamos pitcher). Al hacerlo, puede lograr efectos para evitar que el bateador la conecte. Dicha habilidad hace la diferencia entre los grandes héroes de este deporte y los simples jugadores regulares. ¿O es que los lanzadores famosos, ganadores de gran cantidad de juegos, son físicos convertidos en beisbolistas? No es el caso.

Veamos lo que está involucrado en un juego de beisbol. Por un lado, el pitcher lanza la pelota desde el montículo para que ésta llegue al jugador llamado receptor (que todos conocemos como catcher) y que está atrás del plato (que todos llamamos home). Entre el pitcher y el catcher se coloca un jugador del equipo contrario quien tiene un palo que se llama bate (que todos conocemos como bate). Si este bateador le pega a la bola, puede avanzar por las cuatro bases -de ahí el nombre del juego, que en una traducción literal sería pelota base- y hacer una anotación o carrera cuando logra regresar al home. El equipo que consigue anotar más carreras,

gana el juego.

El uso generalizado de palabras más o menos españolizadas en casi todos los deportes -cuyas reglas fueron definidas en francés o en inglés- es muy común. Esto me recuerda aquel chiste del gallego al que un día invitaron a jugar beisbol, deporte del cual no tenía la menor idea. Al tomar su turno al bate, conecta la pelota al fondo del estadio, lo que le permite recorrer todas las bases y regresar al home, al cual llega barriéndose. Emocionados, los asistentes empiezan a gritar jonrón, jonrón. El gallego se levanta, todo raspado y exclama: Cómo que con ron. ¡Será con árnica!

Regresemos a la física del beisbol. Pensemos en particular en el problema del lanzamiento que realiza el pitcher. Primero interviene la velocidad con la que la pelota sale de su mano. Después, está la fuerza de gravedad de la Tierra sobre la pelota, que la jala hacia abajo. Un buen pitcher lanza la pelota a decenas de kilómetros por hora y, a la distancia que hay entre él y el catcher, la pelota cae casi un metro debido a la gravedad. Pero la pelota, además de ser jalada por la Tierra, también tiene que circular en el aire entre el pitcher y el bateador; además de tener una velocidad, la bola también da vueltas, gira sobre su propio eje, y al rotar arrastra al aire de manera diferente según el giro. Si este giro es con un eje en la dirección horizontal se cae mucho o poco, según sea la velocidad de rotación. Pero si el giro es con respecto a un eje vertical se puede ir hacia la derecha o la izquierda, dependiendo del sentido del giro. Eso se debe, en buena medida, a que con las costuras que tiene la pelota jala al aire y, dependiendo de cómo el pitcher la agarre, va a hacer que gire de manera diferente, ya sea que la tome a lo largo o ancho de las costuras. Estas diferencias harán que la pelota haga una curva en lugar de moverse en un plano vertical, es decir, se sale del plano y entonces un bateador ingenuo puede ser engañado.

¿Qué caracteriza a un buen bateador? La vista. Explico por qué: la pelota tarda más o menos 500 milisegundos (la mitad de un segundo) en ir del montículo al home, que está a una distancia de 20 metros. Así, a la tremenda velocidad a la que viaja -en el beisbol profesional, la pelota alcanza más de 90 kilómetros por hora- se añade el giro. Los bue-



nos bateadores tienen la habilidad de intuir -al ver la pelota salir de la mano del pitcher- cómo está girando y, por experiencia, deducen la dirección en la que viene la bola y la batean con un enérgico movimiento del bate. Esto está lejos de ser sencillo pues, curiosamente, según los científicos que estudian la conciencia, 500 milisegundos es el tiempo en que el ser humano toma conciencia de que ocurrió algo. Entonces, 500 milisegundos después de que el bateador vio cómo estaba el eje de giro de la pelota, ésta ya le llegó, pero tuvo que haber movido los brazos y el bate para pegarle. Cuando yo planteé esto a los psicobiólogos, me dijeron que eso se basa finalmente en la experiencia, en el entrenamiento que tiene el bateador y que es inconsciente. La física está en todo este proceso. La mecánica está presente en el movimiento de la pelota de beisbol, que se mueve en un campo de fuerzas como el gravitacional; están las leyes de Newton en acción y no sólo eso, también la hidrodinámica, que entre otros movimientos rige el de un cuerpo más o menos rígido que se mueve en el aire. También está presente la elasticidad, que interviene en el choque de la bola y el bate, en los cuales se generan ondas elásticas. En fin, interviene un gran número de fenómenos, incluso la llamada fuerza de Magnus, que es la causa de las curvas en el beisbol. Es importante señalar que cada juego tiene su pelota característica y, por ende, su propia física. Estoy escribiendo un libro de

texto de mecánica que empieza por los movimientos de la pelota de beisbol, luego continúa con la del tenis y también con la de futbol y la de golf. Esto tiene que explicarse con física básica, la cual, aunque complicada, es enseñable a los chicos, sobre todo si les gusta el deporte.

Nota: Este artículo apareció pu-

blicado originalmente en el periódico "La Crónica de Hoy" el 5 de diciembre de 2012. Se reproduce en este espacio con la autorización del autor, miembro del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, y por invitación del Comité Editorial de la Academia de Ciencias de Morelos.

## CARTELERA CINES

VIGENCIA: DEL JUEVES 20 DE DICIEMBRE AL MIÉRCOLES 26 DE DICIEMBRE DEL 2012.

DIANA
EL HOBBIT ESP. JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 12:30 / 16:00 / 19:30 / 23:00 LUNES 12:30 / 16:00 / 19:30
EL HOBBIT 3D ESP. JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:45 / 14:15 / 17:45 / 21:15 LUNES 10:45 / 14:15 / 17:45
UNA AVENTURA ESP. JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:00 / 12:40 / 15:20 / 18:00 / 20:40 / 23:25 LUNES 10:00 / 12:40 / 15:20 / 18:00 / 20:40
UNA AVENTURA ESP. JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:20 / 14:00 / 16:40 / 19:20 / 22:05 LUNES 11:20 / 14:00 / 16:40 / 19:20
MONSTERS INC 3D JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:55 / 13:05 / 15:15 / 17:25 / 19:35 / 21:45 LUNES 10:55 / 13:05 / 15:15 / 17:25 / 19:35
UNA AVENTURA 3D ING. JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 12:10 / 14:40 / 17:20 / 20:00 / 22:40 LUNES 12:10 / 14:40 / 17:20 / 20:00
LO IMPOSIBLE JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:10 / 12:40 / 15:05 / 17:30 / 19:50 / 22:20 LUNES 10:10 / 12:40 / 15:05 / 17:30 / 19:50
EL HOBBIT HFR 3D ING 12:00 / 15:30 / 19:00 / 22:30 LUNES 12:00 / 15:30 / 19:00
EL HOBBIT IN JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:30 / 15:00 / 18:30 / 22:00 LUNES 11:30 / 15:00 / 18:30
EL HOBBIT ING JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 13:15 / 16:45 / 20:15 / 23:45 LUNES 13:15 / 16:45 / 20:15
AMANECEER 2 ESP. JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 17:05 / 21:40 LUNES 17:05 / 19:40
EL ORIGEN DE LOS GUARDIANES JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:30 / 12:45 / 14:50 / 19:40 LUNES 10:30 / 12:45 / 14:50
JUGANDO POR AMOR JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:05 / 12:05 / 14:20 / 16:30 / 18:45 / 21:00 / 23:10 LUNES 10:05 / 12:05 / 14:20 / 16:30 / 18:45
JACARANDAS
UNA AVENTURA 3D ESP DIG3D JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:15 / 12:55 / 15:30 / 18:20 / 20:50 / 23:20 LUNES 10:15 / 12:55 / 15:30 / 18:20 / 20:50
EL HOBBIT ESP. JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:50 / 14:00 / 17:10 / 20:20 LUNES 10:50 / 14:00 / 17:10 / 20:20
EL HOBBIT 3D ESP DIG3D JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:20 / 13:30 / 16:40 / 19:50 / 23:00 LUNES 10:20 / 13:30 / 16:40 / 19:50
UNA AVENTURA ESP (LOCK S8) JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:00 / 12:30 / 15:00 / 17:30 / 20:00 / 22:35 LUNES 10:00 / 12:30 / 15:00 / 17:30 / 20:00
UNA AVENTURA ESP (LOCK S4) JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:15 / 13:45 / 16:15 / 18:45 / 21:20 LUNES 11:15 / 13:45 / 16:15 / 18:45
EL HOBBIT ESP DIF JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:00 / 13:10 / 16:20 / 19:30 / 22:40 LUNES 10:00 / 13:10 / 16:20 / 19:30
EL HOBBIT ESP (LOCK S6) JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:35 / 14:45 / 17:55 / 21:05 LUNES 11:35 / 14:45 / 17:55
AMANECEER 2 ESP JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 14:25 / 19:05 / 21:45 LUNES 14:25 / 19:05
EL ORIGEN DE LOS GUARDIANES 2P JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 9:55 / 12:05 / 16:45 LUNES 9:55 / 12:05 / 16:45
EL ORIGEN DE LOS GUARDIANES JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:45 / 13:50 LUNES 11:45 / 13:50
JUGANDO POR AMOR JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 15:55 / 18:25 / 20:30 / 22:45 LUNES 15:55 / 18:25 / 20:30
RALPH EL DEMOLEDOR ESP JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:40 / 12:45 LUNES 10:40 / 12:45
LO IMPOSIBLE JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 15:05 / 17:25 / 19:45 / 22:10 LUNES 15:05 / 17:25 / 19:45
CINEMEX CUAUTLA
JUGANDO POR AMOR JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:30 / 12:35 / 14:50 / 17:00 / 19:10 / 21:20 / 23:30 LUNES 10:30 / 12:35 / 14:50 / 17:00 / 19:10
UNA AVENTURA 3D ESP DIG3D JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:45 / 13:15 / 15:45 / 18:15 LUNES 10:45 / 13:15 / 15:45 / 18:15
UNA AVENTURA 3D ING DIG3D 2U JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 20:45 / 23:15 LUNES 20:45
LO IMPOSIBLE JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:35 / 12:50 / 15:05 / 17:20 / 19:40 / 22:05 LUNES 10:35 / 12:50 / 15:05 / 17:20 / 19:40
UNA AVENTURA ESP DIF JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:10 / 12:40 / 15:10 / 17:40 / 20:10 / 22:55 LUNES 10:10 / 12:40 / 15:10 / 17:40 / 20:10
UNA AVENTURA ESP (LOCK S4) JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:25 / 13:55 / 16:25 / 18:55 / 21:25 LUNES 11:25 / 13:55 / 16:25 / 18:55
EL HOBBIT ESP (LOCK S7) JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:00 / 13:10 / 16:20 / 19:30 / 22:40 LUNES 10:00 / 13:10 / 16:20 / 19:30
EL HOBBIT ESP DIF JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:35 / 14:45 / 17:55 / 21:05 LUNES 11:35 / 14:45 / 17:55
EL HOBBIT 3D ESP DIG3D JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:50 / 14:00 / 17:10 / 20:20 / 23:35 LUNES 10:50 / 14:00 / 17:10 / 20:20
EL HOBBIT ING JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 12:25 / 15:35 / 18:45 / 21:55 LUNES 12:25 / 15:35 / 18:45
AMANECEER 2 ESP JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 15:30 / 17:45 / 20:05 / 22:20 LUNES 15:30 / 17:45 / 20:05
RALPH EL DEMOLEDOR ESP 2P JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:30 / 13:30 LUNES 11:30 / 13:30
EL ORIGEN DE LOS GUARDIANES JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 11:00 / 13:00 / 15:00 / 17:05 / 19:00 / 21:00 / 23:00 LUNES 11:00 / 13:00 / 15:00 / 17:05 / 19:00
SIETE PSICOPATAS 2U JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 20:00 / 22:15 LUNES 18:00 / 20:00
EL ORIGEN DE LOS GUARDIANES JUEVES A DOMINGO, MARTES Y MIÉRCOLES 10:05 / 12:00 / 14:05 / 16:00 / 18:00 LUNES 10:05 / 12:00 / 14:05 / 16:00