

**Viendo cómo corre el gran atleta jamaicano Usain Bolt, con su aparente facilidad para vencer a los contrincantes y romper un récord del mundo con tanta soltura como para perder tiempo en los últimos 20 m del hectómetro de Pekín (2008), nos puede hacer sentir la ilusión de que la capacidad de mejora de la especie humana en el deporte es inagotable, o cuanto menos está aún lejos de encontrar sus límites. Pero basta con observar las fechas en que se obtuvieron algunos de los actuales récords del mundo para que enseguida dudemos de nuestra percepción. Muchos deportes de alta competición no dejan de ser grandes laboratorios abiertos a la vista del mundo entero, no solo de los jueces, los árbitros y los científicos. Laboratorios en los que se mide el rendimiento de la máquina humana, ya sea en forma de tiempos, distancias, fuerza o cualquier otra medida de su máximo desempeño. Son algunas especialidades de la natación, el atletismo, la halterofilia, el patinaje de velocidad, el ciclismo, el esquí, el piragüismo o el remo. Donde los reglamentos deportivos velan por la estandarización de los ensayos con estrictos protocolos. Plantearse cuáles son los límites es un tópico que atrae a muchas personas. Muchas más de las que pudieran atraer un determinado espectáculo deportivo o la práctica de un deporte. Pero pronto nos surgen nuevas preguntas como: ¿Cuándo se alcanzará? ¿Cuáles son las principales vías de mejora en las marcas? Y, si una vez alcanzado el límite, y si no se rompen ya nuevas barreras, ¿no pasarán a ser aburridos muchos deportes?**

Los datos históricos de la evolución de los récords muestran curvas que tienden a saturar, a mostrar una inflexión, un máximo en algún lugar o un límite asintótico. Las mejoras son cada vez de menor importancia y se dan con menor frecuencia. Para ello solo deberíamos utilizar estadísticas que recojan periodos de tiempo en los que los protocolos de los ensayos (sobre todo los reglamentos y el material deportivo usado) no hayan cambiado de forma sustancial. No son comparables los saltos con las púas de bambú de los primeros Juegos modernos de Atenas (1896) con las posteriores de fibra de carbono y las actuales de fibra de vidrio. Tampoco son comparables los antiguos patines de carreras de velocidad sobre hielo con los actuales clap skates que permitieron en la segunda mitad de la década de 1990 mejorar entre un 3 y un 5 % los tiempos en las carreras y romper numerosos récords, como en los Juegos de Nagano (1998).

Cuando se comparan, en un mismo periodo de tiempo, pongamos los últimos cien años, deportes en los que ha habido mejoras en los materiales deportivos frente a otros en los que prácticamente no han existido (salto de pértiga frente a carreras de velocidad en atletismo), se ve que las mejoras en el salto de pértiga son más de tres veces superiores a las registradas en el 200 m de atletismo. Y si analizamos pruebas en las que los avances tecnológicos en los materiales suponen mejoras en la aerodinámica, como sucede en el kilómetro lanzado de esquí o el récord de la hora en ciclismo, las mejoras han sido aún más espectaculares. Es por ello que los reglamentos de estos «deportes laboratorio» intentan preservar una cierta manera de entender la competición, entre iguales, en la que el protagonista sea el atleta y no la evolución tecnológica. Estos reglamentos no siempre detallan de forma suficientemente nítida el límite de la evolución tecnológica que se va a permitir y a medida que se producen avances en los materiales deportivos a veces se ven obligados a cambiar o matizar aspectos de la normativa de competición. Así ocurrió tras los Juegos de Pekín (2008) en la natación con los que fueron denominados como «bañadores flotadores», que fueron prohibidos, aunque los récords logrados con ellos se aceptaron. Paradójicamente, esa filosofía de competición entre iguales, implícita en los reglamentos, hizo que la Federación Internacional de Atletismo (IAAF) se movilizara frente a los anhelos de un excepcional atleta sin piernas que quería ser un atleta más y como tal quería competir, sin ser segregado a las Paralimpiadas. Pistorius finalmente ganó su recurso en el tribunal de arbitraje deportivo.

## LOS LÍMITES DEL RENDIMIENTO

Compitió en los juegos de Londres (2012) y llegó hasta la semifinal del 400 m lisos, pero la IAAF modificó el reglamento en su intento de que ningún atleta compitiera con ventajas tecnológicas. Cabe decir en favor del punto de vista de Pistorius que el informe biomecánico y fisiológico de la Universidad de Houston concluía que no veía tal ventaja por el uso de sus prótesis, que por otro lado eran las mismas que usaban otros atletas sin piernas desde 1997 (Cheetah Flex-Foot). Pistorius es un excepcional atleta, que ya destacaba sobradamente dentro de las Paralimpiadas antes de que decidiera competir en unos Juegos Olímpicos. Simplemente no quería que otros le hicieran sentir lo que él no se sentía: un atleta discapacitado.

El caso Pistorius hizo que se hablara del llamado tecnodoping. Un buen ejemplo de él ha sucedido ahora, en 2016, cuando en una competición femenina de ciclocross la Unión Ciclista Internacional (UCI) descubrió un pequeño motor electromecánico dentro del eje de pedaliar de la bicicleta de la belga Femke van den Driessche que le podría haber proporcionado más de 100 W adicionales a su esfuerzo. Es la primera vez que se encuentra en competición después de numerosos rumores sobre su uso en el ciclismo y que la UCI modificara recientemente sus medidas de detección.

Pero además del tecnodoping hay otros elementos contaminantes que pueden desviarnos de un correcto cálculo de los límites. Aun si escogemos especialidades deportivas en las que el material no haya cambiado sustancialmente en el último siglo, como pudiera ser el lanzamiento de peso, bastará con que a partir de un determinado momento se incrementen las medidas antidoping, como sucedió en el atletismo en la década de 1990 para que las gráficas de evolución muestren un escenario postlímite. La mayoría de las mejores marcas mundiales en lanzamiento de peso, además del récord masculino y femenino, se han producido hasta 1990. Esos récords fueron homologados en su día y siguen apareciendo en los registros. No es posible, por otro lado, probar que los atletas estuvieran dopados, y aunque lo estuvieran, el reglamento era permisivo; tal como sucede con las leyes, no se puede actuar retroactivamente una vez que el reglamento ha sido modificado. De los Juegos de Atenas de 2004 se guardan muestras congeladas durante ocho años para poder volver a analizarlas en el futuro con métodos perfeccionados. Siguiendo ese procedimiento, el leonés Manolo Martínez obtuvo la medalla de bronce de Atenas en lanzamiento de peso, una vez retirado del atletismo, al encontrarse esteroides en las muestras de orina descongeladas del ucraniano Yuriy Bilonov, que había ganado el concurso.

No solamente el dopaje puede contaminar los registros. A veces, como en todo laboratorio, pueden recogerse medidas de baja calidad o erróneas. Eso es lo que el biomecánico australiano Nick Linthorne sospecha del récord de Florence Griffith (Estadio Universitario de Indianápolis, 1988) en las series clasificatorias para los Juegos Olímpicos de Seúl. A Florence se le tomaron unos increíbles 10,49 s en los 100 m, que aún sigue siendo récord mundial, pero con la sospechosa medición de viento de 0,0 m/s. Nadie duda que Florence corrió muy rápido, porque al día siguiente, en la final, logró la segunda mejor marca de todos los tiempos, que ganó con 10,61 s y un viento a favor de 1,2 m/s (el máximo permitido para homologar un récord es de 2 m/s). Esta marca también excelente sigue siendo la segunda mejor de todos los tiempos, aunque distante en más de una décima de la del récord. Por razones como estas se ha calculado que en la serie clasificatoria Florence pudo gozar de la ayuda de un viento de espalda de aproximadamente 5,5 m/s; al fallar en algunos momentos del evento la conexión eléctrica del anemómetro con la fotofinish, pudo registrarse una ausencia total de viento, lo que da validez al récord.

Aplicando modelos estadísticos y matemáticos en los registros históricos de las marcas, se puede afirmar no solo que el rendimiento humano tiene límites, sino que en este siglo probablemente se alcancen la totalidad de estos. Muchos límites podrían haberse alcanzado ya o lo harán en breve, como por ejemplo se ha calculado con el ironman de Hawái o la prueba de esquí de fondo Vasaloppet de Suecia. En el siglo XXII, la capacidad de mejora podría estar agotada en casi todas las competiciones que se practican hoy en día, y por lo tanto se habría llegado al máximo de que es capaz de dar la especie humana.

Los mejores deportistas de hoy en día, comparados con los que competían en la época de los primeros Juegos modernos (Atenas, 1896) se han profesionalizado y no tienen que buscar el sustento fuera del mundo del deporte. Además, las dietas no guardan ningún parecido con las de antaño, igual que los sistemas de entrenamiento, la calidad del tiempo y métodos dedicados a la recuperación y el apoyo de diferentes profesionales especializados en el deporte, como entrenadores, médicos, fisioterapeutas y psicólogos. Todos estos factores han permitido, y lo seguirán haciendo por un tiempo, mejorar las marcas. Además, mucha más gente practica deporte, y desde edades más tempranas, lo que propicia que personas con talento innato, que quizás hace años no llegaran a acceder a la práctica deportiva, puedan hacerlo ahora y lleguen a sobresalir. La selección de talentos intenta escoger desde la infancia, unas veces con más éxito que otras, a niños de los que se cree que tienen capacidades especiales para un determinado deporte.

Todas las especialidades deportivas en las que se establecen récords y marcas comparten la característica de que una parte importante del éxito o fracaso radica en la forma de moverse, que denominamos «técnica deportiva» y que es uno de los principales temas de estudio de la biomecánica en el deporte. Así, se buscan patrones de movimiento que aprovechen al máximo nuestras propias cualidades. A nadie se le ocurriría copiar la forma de correr del fondista checo Emil Zátopek, consagrado en los Juegos de Helsinki (1952) al ganar nada más y nada menos que los 5.000, los 10.000 y, como colofón, el maratón, en el espacio de una semana, y sin haber competido nunca hasta entonces. Él solía correr con el rostro desencajado por las muecas, con movimientos laterales de cabeza, los hombros tensos y los codos muy flexionados. A él le funcionaba esa forma peculiar de correr, mejorable desde el punto de vista biomecánico y que reflejaba como mínimo la dureza a la que sometía su cuerpo en el sistema de entrenamiento que empleaba. La técnica deportiva debe ser un traje a medida que magnifique nuestras mejores cualidades y no conceda peso a nuestras posibles carencias. A pesar de ser un error, en las primeras etapas de iniciación deportiva se copia con frecuencia la técnica de quien tiene éxito en un deporte.

En los Juegos de México (1968), un atleta que nunca batió el récord del mundo (sí el olímpico) causó tal sensación que, a partir de ese día, bautizaron en su honor la técnica que utilizaba: se trataba del Fosbury flop. Todos los entrenadores y atletas que aún no la usaban empezaron a practicar su forma de correr, de batir y de franquear el listón. El ingeniero americano Dick Fosbury no fue, con toda certeza, el primero que la usó. Esta manera de saltar fue propiciada por el cambio, a mediados de la década de 1960, de los antiguos fosos de arena por las colchonetas, que permitían caer de espaldas con mayor seguridad. Es verdad que la técnica Fosbury logra que durante el franqueo el centro de masas del saltador no tenga que levantarse tanto como con la técnica del rodillo ventral e incluso pueda pasar más bajo que el propio listón, mientras todo el cuerpo pasa por encima de él sin derribarlo. Esa diferencia en la parte alta del vuelo es de unos 5 a 7 cm a favor del Fosbury. Pero hay que tener en cuenta también la posición del cuerpo al final de la batida: en ese momento, la ventaja es para el rodillo ventral que se usaba previamente, en el que el centro de masas acaba unos 5 cm más alto que el Fosbury. Si es así, tenemos una ventaja de 7 cm por un lado y una desventaja de 5 cm por otro. ¿Solo dos centímetros de diferencia explican que en la alta competición todos los saltadores de altura desde entonces usen únicamente el Fosbury? El biomecánico Jesús Dapena cree que es debido a que el rodillo ventral es más difícil de aprender. Este profesor de la Universidad de Bloomington, después de toda una vida en la que la investigación del salto de altura ha sido una de sus principales inquietudes, cree que algunos saltadores actuales, con determinadas características físicas, mejorarían sus marcas si hubieran aprendido desde pequeños el rodillo ventral. Y si fuera así, ¿no estaríamos presionando a quien se atreviera, con un parecido grado de incompreensión al que recibió Fosbury antes de ganar en México por su forma poco convencional de saltar? ¿No se copia demasiado? Justamente por eso, valoramos a aquel valiente que se atreve a romper con lo que hacen quienes tienen éxito en ese momento. En cualquier caso, los estudios de biomecánica permiten corregir errores en la técnica deportiva. Ayudan a mejorar su eficacia y por ende las marcas. Antiguamente, los deportistas carecían de este tipo de ayuda que hoy en día es reclamada con frecuencia por entrenadores y atletas.

Si Usain Bolt pudiera volver a correr la final del 100 m de Pekín seguro que no repetiría la celebración de victoria mucho antes de llegar a meta. Ese mismo año, unos físicos de la Universidad de Oslo concluyeron, mediante el análisis de los vídeos de la carrera, que podría haberla corrido en 9,55 s frente a los 9,69 s que empleó. Al año siguiente, en el mundial de Berlín, volvió a romper por última vez el récord, dejándolo en 9,58 s, a solo una décima de donde varios estudios, como el del biólogo Mark Denny, sitúan el límite del hombre en el hectómetro (9,48 s). Es difícil saber con precisión dónde pueda estar el límite de los 100 m lisos, pero la ventaja que ofrecen para los científicos nos concursos de velocidad de atletismo es que las variables tecnológicas (calzado, suelo de la pista, tacos de salida y sistema de cronometraje) se encuentran muy limitadas y no se espera de ellas que influyan más en las mejoras. Las variables ambientales (temperatura, humedad, viento y presión atmosférica) también están bien controladas. Por todo ello, los 100 m lisos son un buen modelo de laboratorio. Pero no deberíamos olvidar que los límites no están escritos o programados en ningún lugar más allá de los que impone nuestro tamaño, forma y funcionamiento. Las previsiones de los científicos nunca limitarán a los atletas en su búsqueda del citius, altius, fortius. Nunca podrán hacerlo porque la mente del atleta busca dar lo mejor de sí mismo y no se resigna a previsiones que puedan limitarlo. De lo contrario, no seríamos capaces de explicar muchas de las grandes gestas del deporte.