

## Problema IM<sup>2</sup>C 2016: Seguro para récords

En atletismo, una de las posibles distancias para correr son los 15.000 metros o 15k (En la foto se puede ver al campeón de los 15k anuales que se realiza en Países Bajos. Ver el artículo de Wikipedia más abajo).



Para este tipo de carrera, 15k en pavimento, hay un récord mundial, como en todas las otras carreras que se realizan en el atletismo (por ej: la maratón). En una carrera como esta, el comité organizador usualmente le paga una buena cantidad de dinero al ganador, a modo de *bonus*, si este logra romper un récord mundial. El dinero a pagar suele ser abundante de forma de atraer corredores de nivel mundial. En la carrera que se muestra en la imagen había un *bonus* de 25.000 euros si el ganador rompía el récord mundial de los 15k, pero dicho ganador, por cierto, no pudo romperlo (lamentablemente). De haberlo logrado, el comité organizador hubiera estado en un gran problema financiero, ya que no contrataron ningún seguro para la ocasión (y no contaban con dinero para pagar un premio así).

Usualmente, el comité organizador contrata un seguro para un evento como este, ya que los riesgos financieros pueden ser bastante altos. El pago que deben realizar a la compañía de seguros es, por supuesto, mucho menor al que tendrían que pagar por un nuevo récord mundial. Definamos el **costo promedio** de un *bonus* como la razón entre la cantidad de dinero que se ofrece como *bonus* dividido por el número esperado de veces que el evento debe ser replicado antes que el récord actual sea superado. Por ejemplo, si basados en nuestro análisis, actualmente esperamos que el récord sea superado cada 25 eventos en cierta carrera determinada, y el *bonus* es de 25.000 euros, entonces el costo promedio del *bonus* es de 1.000 euros por carrera. La primera pregunta es:

1. Para la corrida de 15k descrita arriba con un premio de 25.000 euros como *bonus*, ¿cuál es el costo promedio del *bonus*? La compañía de seguros usualmente añade cierta cantidad al costo promedio calculado. La cantidad que se agrega puede ser muy

razonable o no serlo. La compañía pretende cubrir sus costos y lucrar alrededor de un largo periodo de tiempo con múltiples suscriptores. El comité organizador puede elegir comprar el seguro o no.

2. ¿Qué criterio debiera tener la compañía de seguros para determinar el monto a añadir al costo promedio de la carrera? Específicamente, ¿cómo determinar la importancia de cada factor al momento de determinar su decisión? Por ejemplo, pueden comenzar por considerar el caso donde el asegurador añade un 20% para cubrir costos de operación, el valor del tiempo y para obtener utilidades sobre un periodo de tiempo.
3. Respondan las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué criterio debería tener el comité organizador para determinar si comprar o no el seguro? Asuma que ellos pretenden realizar esta carrera muchas veces en el corto plazo. Al no contratar seguro, ellos esperan ahorrar el dinero extra que la aseguradora suma al costo promedio sobre un periodo de tiempo.
  - b. ¿Debieran correr el riesgo?

Ahora considere que usted es un miembro del comité organizador de un evento de atletismo con 20 competencias para hombres y 20 para mujeres. Estas incluyen salto alto, salto largo, etc.

4. Asuman que el comité puede comprar un seguro o no para cada uno de los 40 eventos. Por ejemplo, pueden asegurar 10 de los 40 eventos. ¿Qué factores debería el comité organizador considerar en su decisión de comprar un seguro para cada uno de los eventos?. Específicamente, ¿cómo ordenaría cada uno de estos factores por orden de importancia?
5. Desarrollen un esquema de decisión para que comités organizadores determinen para cada evento si este debiese tener seguro o no. Este esquema deben escribirlo de una forma fácil de entender e implementar por un comité organizador común. .

Su solución debe consistir de una página de resumen y su desarrollo no puede exceder las 20 páginas, dando un total de 21 páginas para su informe final. (Los anexos y referencias deben aparecer al final de su trabajo y no se contabilizan como parte del límite de 20 páginas).