



## Correr en días de calor

### Introducción

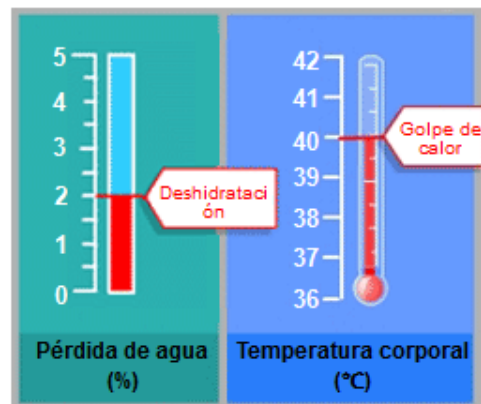
Lee la introducción. A continuación haz clic en SIGUIENTE.

### CORRER EN DÍAS DE CALOR

Al correr largas distancias, la temperatura corporal aumenta y se suda.

Si los corredores no beben lo suficiente para reponer el agua que pierden a través del sudor, pueden experimentar deshidratación. Una pérdida de agua de un 2% o más de la masa corporal se considera estado de deshidratación. Este porcentaje está señalado en el medidor de pérdida de agua que se ve a continuación.

Si la temperatura corporal aumenta hasta los 40 °C o más, los corredores pueden sufrir un trastorno llamado golpe de calor que puede causar la muerte. Esta temperatura está señalada en el termómetro de temperatura corporal que se muestra a continuación.















## Unidad 623 Correr en días de calor

Esta unidad presenta un experimento científico relacionado con la termorregulación, mediante una simulación que permite a los alumnos cambiar los niveles de temperatura y humedad del aire en los corredores de larga distancia, así como los posibles cambios si beben agua o no. Después de correr, se muestra el volumen de sudor, la pérdida de agua y la temperatura corporal. También se señala cuando hay riesgos para la salud, en condiciones de posible deshidratación o golpe de calor.

PISA 2015

**Correr en días de calor**  
Introducción

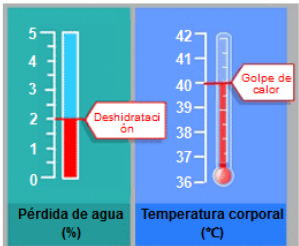
Lee la introducción. A continuación haz clic en SIGUIENTE.

**CORRER EN DÍAS DE CALOR**

Al correr largas distancias, la temperatura corporal aumenta y se suda.

Si los corredores no beben lo suficiente para reponer el agua que pierden a través del sudor, pueden experimentar deshidratación. Una pérdida de agua de un 2% o más de la masa corporal se considera estado de deshidratación. Este porcentaje está señalado en el medidor de pérdida de agua que se ve a continuación.

Si la temperatura corporal aumenta hasta los 40 °C o más, los corredores pueden sufrir un trastorno llamado golpe de calor que puede causar la muerte. Esta temperatura está señalada en el termómetro de temperatura corporal que se muestra a continuación.



El gráfico muestra dos mediciones clave para la salud durante el ejercicio en calor:

- Pérdida de agua (%):** Una barra vertical con una escala de 0 a 5. Una línea roja horizontal indica un nivel de 2%, etiquetado como "Deshidratación".
- Temperatura corporal (°C):** Un termómetro con una escala de 36 a 42. Una línea roja horizontal indica un nivel de 40°C, etiquetado como "Golpe de calor".

Medida	Valor crítico	Consecuencia
Pérdida de agua (%)	2%	Deshidratación
Temperatura corporal (°C)	40°C	Golpe de calor

## Unidad 623 *Correr en días de calor* Cómo usar la simulación

Los mensajes de ayuda se despliegan si no se responde al cabo de un minuto. Si no se responde al cabo de dos minutos, se muestra cómo se vería la simulación siguiendo las instrucciones especificadas. Se puede utilizar esta ayuda, “Cómo realizar la simulación”, a lo largo de las distintas pantallas.

PISA 2015

?
◀ ▶


**Correr en días de calor**  
Introducción

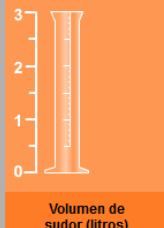
Esta simulación se basa en un modelo que calcula el volumen de sudor, la pérdida de agua y la temperatura corporal de un corredor tras una hora de carrera.

Para ver cómo funcionan todos los controles de esta simulación, sigue estos pasos:

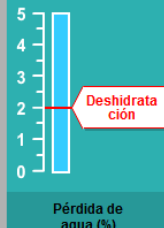
1. Mueve el control deslizante para ajustar la **Temperatura del aire**.
2. Mueve el control deslizante para ajustar la **Humedad del aire**.
3. Haz clic en «Sí» o «No» en la opción **¿Bebe agua?**
4. Haz clic en el botón «Ejecutar» para ver los resultados. Observa cómo una pérdida de agua del 2% o más causa deshidratación y cómo una temperatura corporal de 40 °C o más provoca un golpe de calor. Los resultados también se mostrarán en la tabla.

Nota: Los resultados mostrados en la simulación se basan en un modelo matemático simplificado de cómo funciona el cuerpo de un individuo concreto tras correr durante una hora en condiciones diferentes.






Volumen de sudor (litros)



Pérdida de agua (%)



Temperatura del cuerpo (°C)

Temperatura del aire (°C) 20 25 30 35 40

Humedad del aire (%) 20 40 60

¿Bebe agua?  Sí  No

Ejecutar

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

**Unidad 623 Correr en días de calor**  
**Pregunta 1**

PISA 2015

**Correr en días de calor**  
 Pregunta 1 / 6

► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la siguiente información. Selecciona una opción de los menús desplegables para responder a la pregunta.

Un corredor corre durante una hora en un día caluroso y seco (temperatura del aire de 40 °C, humedad del aire del 20%). El corredor no bebe nada de agua.

¿A qué riesgos para la salud se expone el corredor al correr en esas condiciones?

El riesgo para la salud al que se expone el corredor es .

Esto se deduce por  del corredor tras una carrera de una hora.

Temperatura del aire (°C)

Humedad del aire (%)

¿Bebe agua?  Sí  No

**Ejecutar**

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Se pregunta si la persona que corre en determinadas condiciones tiene riesgo de padecer deshidratación o un golpe de calor. También se pregunta cómo se explican esos riesgos. Las opciones del menú desplegable son: *deshidratación/ golpe de calor* y *volumen de sudor/pérdida de agua/temperatura corporal*.

La respuesta correcta es que el riesgo para la salud es *deshidratación*, como se muestra en la *pérdida de agua* del corredor.

Número de pregunta	CS623Q01
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple – Codificada por ordenador



**Unidad 623 Correr en días de calor**  
**Pregunta 3**

PISA 2015

**Correr en días de calor**  
 Pregunta 3 / 6

► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Haz clic en una opción, selecciona datos de la tabla y escribe una explicación para responder a la pregunta.

Si la humedad del aire es del 60%, ¿cómo reacciona el volumen de sudor tras correr durante una hora con el aumento de la temperatura del aire?

El volumen de sudor aumenta  
 El volumen de sudor disminuye

★ Selecciona dos filas de datos en la tabla que corroboren tu respuesta.

¿Cuál es la razón biológica de esta reacción?

Temperatura del aire (°C)    20   25   30   35   40  
 Humedad del aire (%)        20   40   60    **Ejecutar**

¿Bebe agua?             Sí    No

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Aquí se incluyen dos preguntas, codificadas por separado: CS623Q03 es una pregunta de opción múltiple y con justificación de respuesta; CS623Q04 requiere una explicación de por qué el volumen de sudor aumenta bajo condiciones determinadas. Sólo se especifica la humedad. Los alumnos deben investigar cómo el variar la temperatura del aire influye en el volumen del sudor.

La respuesta correcta a CS623Q03 es que *el volumen del sudor aumenta* cuando la temperatura sube y la humedad es de 60%, y las filas elegidas incluyen una con temperatura menor y otra con más elevada, ambas a un nivel de humedad de 60% (p.e., 20°C a 60% y 25°C a 60% o 35°C a 60% y 40°C a 60%).

En CS623Q04, deben explicar que el sudor es un mecanismo que usa el cuerpo para rebajar su temperatura, como una razón biológica del aumento de sudor en temperaturas más elevadas.

<i>Número de pregunta</i>	CS623Q03 y CS623Q04
<i>Competencia</i>	Q03: Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas Q04: Explicar fenómenos científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Q03: Procedimental Q04: Contenido – Biología
<i>Contexto</i>	Personal – Salud y enfermedad
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Q03: Opción múltiple – Codificada por ordenador Q04: Pregunta abierta – codificada por expertos

**Unidad 623 Correr en días de calor**  
**Pregunta 4**

PISA 2015

**Correr en días de calor**  
 Pregunta 4 / 6

► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Haz clic en una opción, selecciona datos de la tabla y escribe una explicación para responder a la pregunta.

Según la simulación, si la humedad del aire es del 40%, ¿cuál es la temperatura del aire más alta a la que una persona puede correr durante una hora sin sufrir un golpe de calor?

20 °C  
 25 °C  
 30 °C  
 35 °C  
 40 °C

★ Selecciona dos filas de datos en la tabla que corroboren tu respuesta.

Explica cómo corroboran tu respuesta estos datos.

Temperatura del aire (°C)    20   25   30   35   40  
 Humedad del aire (%)        20   40   60        **Ejecutar**  
 ¿Bebe agua?                     Sí    No

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Aquí emplean la simulación para señalar la temperatura más alta a la que una persona puede correr sin sufrir un golpe de calor cuando la humedad está a 40%. La respuesta correcta es 35°C, y deben elegir las siguientes filas: 35°C temperatura del aire - 40% humedad y 40°C temperatura del aire - 40% humedad. Deben también explicar que a una humedad de 40%, si se sube la temperatura a 40°C puede ocurrir el golpe de calor.

Número de pregunta	CS623Q05
Competencia	Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas
Conocimiento – Sistemas	Contenido – Biología
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – codificada por expertos

**Unidad 623 Correr en días de calor**  
**Pregunta 5**

PISA 2015

**Correr en días de calor**  
 Pregunta 5 / 6

► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Haz clic en una opción, selecciona datos de la tabla y escribe una explicación para responder a la pregunta.

La simulación te permite elegir una humedad del aire del 20%, del 40% o del 60%

¿Crees que sería seguro o inseguro correr con una humedad del aire del 50% y una temperatura del aire de 40°C, aunque bebamos agua?

Sería seguro  
 Sería inseguro

★ Selecciona dos filas de datos que corroboren tu respuesta.

Explica cómo corroboran tu respuesta estos datos.

Temperatura del aire (°C)    20   25   30   35   40  
 Humedad del aire (%)        20   40   60        **Ejecutar**

¿Bebe agua?                 Sí    No

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Aquí los alumnos emplean la simulación para desarrollar una hipótesis sobre la seguridad de correr a 40°C con una humedad de 50% (no se señala en la barra). Probando los niveles de humedad por debajo y por encima de 50% a 40°C, se debe concluir que sería peligroso correr a 40°C, incluso bebiendo agua. Para apoyar esta respuesta, deben elegir una fila con 40% de humedad a 40°C, con “Sí” en “beber agua”, y otra fila con 60% de humedad a 40°C con “Sí” en “beber agua”. Se debe explicar que, dado que el corredor sufriría un golpe de calor tanto a 40% como a 60% de humedad a 40°C, aún bebiendo agua, hay un riesgo en esas condiciones y, por tanto, *sería inseguro*.

Número de pregunta	CS623Q06
Competencia	Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Alta
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – codificada por expertos

---

## UNIDAD 623: CORRER EN DÍAS DE CALOR



CS623Q04

Si la humedad del aire es del 60%, ¿cómo influye un aumento de la temperatura del aire en el volumen de sudor tras correr durante una hora?

- El volumen de sudor aumenta
- El volumen de sudor disminuye

Selecciona dos filas de datos en la tabla que corroboren tu respuesta.

¿Cuál es la razón biológica de que se produzca esa reacción?

C o d i f i c a c i ó n - 0 1 9

**Nota:** Los codificadores únicamente codificarán la pregunta ¿Cuál es la razón biológica de que se produzca esa reacción?

El ordenador puntuará de forma separada 0 o 1 para la selección y las filas de datos<sup>1</sup>.

### FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Explicar fenómenos científicamente

Conocimiento: Contenido

Sistemas: Vivos

### PUNTUACIÓN CORRER EN DÍAS DE CALOR 4

#### ***Puntuación Total***

Código 1: Indica la función del sudor a la hora de refrescar el cuerpo para regular la temperatura corporal.

- El sudor se evapora para refrescar el cuerpo cuando la temperatura aumenta.
- Aumentar los niveles de sudor en temperaturas elevadas evita que la temperatura corporal aumente demasiado.
- El sudor ayuda a mantener la temperatura corporal a un nivel seguro.

#### ***Sin Puntuación***

Código 0: Otras respuestas

Código 9: Sin respuesta

---

<sup>1</sup> Nota: La parte de selección de esta pregunta se codifica de forma separada desde que está contribuyendo a la medida de diferentes competencias: Evaluar y diseñar experimentos científicos



### CS623Q05

Según la simulación, si la humedad del aire es del 40%, ¿cuál es la temperatura del aire más alta a la que una persona puede correr durante una hora sin sufrir un golpe de calor?

- 20°C
- 25°C
- 30°C
- 35°C
- 40°C

Selecciona dos filas de datos en la tabla que corroboren tu respuesta.

Explica cómo corroboran tu respuesta estos datos.

C o d i f i c a c i ó n - 0 1 2 9

## FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Utilizar pruebas científicas

Conocimiento: Procedimental

## PUNTUACIÓN CORRER EN DÍAS DE CALOR 5

### ***Puntuación Total***

Código 2: Selecciona **35°C**.

Y

Las dos filas seleccionadas tienen un 40% de humedad con una temperatura del aire de 35°C y un 40% de humedad con una temperatura del aire de 40°C.

Y

Explica que con una humedad del 40%, 35°C es la máxima temperatura del aire a la que se puede correr sin sufrir un golpe de calor, ya que cambiar la temperatura del aire de 35°C a 40°C aumenta el riesgo de que el corredor sufra un golpe de calor.

- Teniendo en cuenta que la temperatura del exterior sube de 35 a 40, la temperatura corporal sube a más de 40, con riesgo de que el corredor sufra un golpe de calor.
- Con una humedad del 40%, correr a 40 grados puede provocar un golpe de calor, pero hacerlo a 35 grados hace que la temperatura corporal del corredor se mantenga por debajo del nivel que puede provocar el golpe de calor.  
Cuando la temperatura del aire sube, el corredor sufre el primer golpe de calor a 40 grados.
- Cuando la humedad es del 40%, el corredor sólo sufre un golpe de calor a 40 grados. La otra temperatura más alta es de 35 grados.
- 40º golpe de calor, no 35 (respuesta mínima)

### ***Puntuación Parcial***

Código 1: Selecciona **35°C**.

Y

Las filas seleccionadas tienen un 40% de humedad con una temperatura del aire de 35°C y un 40% de humedad con una temperatura de 40°C.

Y

Falta la explicación, no está clara o es incorrecta.

---

O

Selecciona **35°C**.

Y

As filas correctas no están seleccionadas

Y

Da una explicación correcta

---

O

Selecciona **40°**

Y

Las filas seleccionadas tienen un 40% de humedad con una temperatura del aire de 35°C y un 40% de humedad con una temperatura de 40°C.

Y

Da una explicación que indica o deja implícito que con una humedad del 50%, 35° es la temperatura del aire más alta que está a salvo del golpe de calor

[Nota] Esta última combinación se puntúa porque los estudiantes pueden haber leído mal la pregunta como “¿Cuál es la temperatura más baja que es insegura?”

### ***Sin Puntuación***

Código 0: Otras respuestas

Código 9: Sin respuesta



### CS623Q06

La simulación te permite elegir una humedad del aire del 20%, del 40% o del 60%.

¿Crees que sería seguro o peligroso correr con una humedad del aire del 50% y una temperatura del aire de 40°C, aunque bebamos agua?

- Sería seguro
- Sería peligroso

Selecciona dos filas de datos que corroboren tu respuesta.

Explica cómo corroboran tu respuesta estos datos.

C o d i f i c a c i ó n - 0 1 2 9

## FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Utilizar pruebas científicas

Conocimiento: Procedimental

## PUNTUACIÓN CORRER EN DÍAS DE CALOR 6

### ***Puntuación Total***

Código 2: Selecciona que “**Sería peligroso**”.

Y

Las dos filas seleccionadas tienen un 40% de humedad a 40°C bebiendo agua=Sí  
y un 60% de humedad a 40°C bebiendo agua=Sí.

Y

Explica que si el corredor sufre un golpe de calor a unos niveles de humedad del 40% y del 60%, hay riesgo de golpe de calor con un nivel de humedad del 50% en las mismas condiciones.

- Con una temperatura de 40°C y bebiendo agua, el corredor sufriría un golpe de calor tanto con un nivel de humedad del 40% como del 60%, de manera que probablemente sufriría un golpe de calor entre esos dos niveles de humedad, al 50%.
- El 50% se encuentra entre el 40% y el 60%, y ambos niveles pueden provocar un golpe de calor, de manera que pasaría lo mismo con un 50%.
- 40% es peligroso, por lo que más alto que puede ser peor (respuesta mínima. Con una correcta selección de datos esta respuesta puede leerse como una explicación de cómo los datos avalan una selección de peligroso para 50%)

### ***Puntuación Parcial***

Código 1: Selecciona que “**Sería peligroso**”.

Y

Las dos filas seleccionadas tienen un 40% de humedad a 40°C bebiendo agua=Sí y un 60% de humedad a 40°C bebiendo agua=Sí.

Y

Falta la explicación, no está clara o es incorrecta.

---

O

Selecciona Peligroso

Y

Selecciona las filas correctas

Y

Da una correcta explicación refiriéndose a los resultados de la simulación

***Sin Puntuación***

Código 0: Otras respuestas

Código 9: Sin respuesta



### CS623Q08

Un entrenador está considerando si probar o no a los corredores de largas distancias en situaciones similares a las de la simulación.

Describe una ventaja y una desventaja de probar a los corredores.

Ventaja:

Desventaja:

C o d i f i c a c i ó n - 2 1 1 1 1 2 0 1 9 9

## FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Utilizar pruebas científicas

Conocimiento: Epistémico

## PUNTUACIÓN CORRER EN DÍAS DE CALOR 8

### ***Puntuación Total***

Código 21: Identifica por lo menos una ventaja de examinar a corredores reales, incluyendo ventajas que supongan recoger datos más fiables, ya que (a) la población examinada será real, con características variables que representan una gama real de corredores o (b) ya que la simulación puede resultar errónea o excesivamente simplificada.

- Examinar a corredores reales proporcionará datos reales.
- La simulación no nos permitirá obtener predicciones correctas que sí que obtendríamos con personas reales.
- La simulación puede basarse en una fórmula incorrecta.
- La simulación no puede tener en cuenta las diferencias entre corredores.

E

Identifica por lo menos un inconveniente de examinar a corredores reales, por ejemplo, inconvenientes relacionados con la ética o la seguridad, con la eficacia relativa de obtener resultados de una simulación, o con la posibilidad de que una simulación nos dé resultados sobre condiciones en las que no se pueda examinar a seres humanos.

- Es un error poner a los corredores en peligro, ya que pueden sufrir un golpe de calor o deshidratarse.
- Los corredores pueden sufrir un golpe de calor cuando la temperatura es alta.
- La simulación puede dar resultados más rápidos que un experimento.
- Puedes utilizar la simulación para analizar las condiciones de temperaturas muy altas que no podrías analizar con corredores reales.
- Los corredores pueden morir
- Los corredores quieren ganar dinero para ser probados [Desventaja práctica]

### ***Puntuación Parcial***

Código 11: Identifica una ventaja pero no un inconveniente

Código 12: Identifica un inconveniente pero no una ventaja.

***Sin Puntuación***

Código 01: Otras respuestas

Código 99: Sin respuesta