

El reloj biológico, el sueño y el debate sobre el horario de verano

Kimberly A. Honn, PhD y Hans P. A. Van Dongen, PhD

Centro de Investigación del Sueño y Rendimiento y la Escuela de Medicina Elson S. Floyd
Universidad Estatal de Washington - Ciencias de la Salud en Spokane

¿Qué es el horario de verano?

A las 2 AM del primer domingo de cada noviembre (que en 2020 cae el día primero de noviembre), los relojes se retrasan 1 hora para "retroceder" al horario estándar (ST). El horario estándar dura hasta las 2 AM del segundo domingo de marzo, cuando los relojes se adelantan una hora para "avanzar" al horario de verano (DST). Este cambio de horario se da dos veces al año y está relacionado con los cambios estacionales en la hora del amanecer y el número de horas de luz, habiendo más horas de luz en el verano y menos horas en el invierno. El horario de verano se introdujo por primera vez en Estados Unidos hace más de 100 años para ayudar a ahorrar energía. En verano, cuando la mayoría de la gente se levanta por la mañana ya hay luz, por lo que el cambio al horario de verano no modifica la exposición al Sol por la mañana ni el consumo de energía. Por la noche, sin embargo, el horario de verano tiene el beneficio de retrasar el atardecer una hora, lo que significa que tenemos una hora más de luz natural y podemos encender las luces más tarde.

Sin embargo, utilizar el horario de verano durante todo el año significaría que, en invierno, cuando el amanecer llega más tarde, seguiría siendo de noche cuando la mayoría de la gente se despierta y posiblemente incluso durante su trayecto al trabajo. Al regresar al horario estándar en invierno, es menos probable que la gente se despierte y empiece el día a oscuras. El adelanto de 1 hora del horario de verano es similar al cambio estacional de la hora a la que se despierta la gente en las sociedades sin electricidad, donde la hora a la que uno se despierta está más relacionada con la hora del amanecer que con el atardecer o la hora del reloj.

¿Qué tiene que ver la biología con el horario de verano?

Una parte del cerebro llamada núcleo supraquiasmático o "reloj biológico" lleva la cuenta de la hora del día y hace que los órganos de nuestro cuerpo trabajen juntos a un ritmo coordinado de 24 horas. El reloj biológico influye en el horario de sueño y vigilia, de modo que el sueño se produce sobre todo por la noche y la vigilia durante el día. La sincronización adecuada del sueño y la vigilia es importante para el metabolismo, el funcionamiento del corazón y la circulación sanguínea, las respuestas inmunitarias a las infecciones y otros procesos biológicos que son esenciales para la buena salud. La sincronización

adecuada del sueño y la vigilia también es fundamental para que el cerebro funcione de forma óptima, para que las personas tengan eficiencia, eficacia y seguridad.

La noche y el día se alternan cada 24 horas porque la Tierra gira alrededor de su eje, lo que hace que el Sol cambie su posición en el cielo. El Sol queda oculto para nosotros entre el atardecer y el amanecer, lo que da lugar a la oscuridad, es decir, a la noche. Sin embargo, como el eje de la Tierra está inclinado, el tiempo que el Sol está visible u oculto varía a medida que la Tierra gira alrededor del Sol, razón por la cual tenemos estaciones. En el hemisferio norte, este efecto es mayor cuanto más al norte se está, lo que hace que las estaciones se diferencien más. En la parte más septentrional de los Estados Unidos continentales (por ejemplo, en el estado de Washington), la diferencia entre las noches más largas y las más cortas del año es de más de siete horas. En respuesta a estos cambios estacionales, el reloj biológico desplaza su ritmo de 24 horas, de modo que cuando la luz del sol está disponible, es probable que estemos despiertos.

El reloj biológico cambia su ritmo de 24 horas en base a la exposición a la luz por la mañana y por la noche. Cuando nos exponemos a la luz por la mañana, el reloj biológico *se adelanta*, haciendo que nos despertemos más temprano al día siguiente. Cuando nos exponemos a la luz por la noche, el reloj biológico *se retrasa*, haciendo que nos vayamos a dormir más tarde al día siguiente. Las pequeñas variaciones diarias en la exposición a la luz, como en un día parcialmente nublado, no suelen tener mucho efecto en el ritmo del reloj biológico. Sin embargo, los cambios constantes en la exposición a la luz (especialmente la luz de la mañana) a lo largo de las estaciones pueden hacer el reloj se mueva más temprano en verano y más tarde en invierno. Sin embargo, las diferencias estacionales en la exposición a la luz se ven disminuidas por la exposición a la luz eléctrica artificial. En las zonas urbanas, donde la luz artificial es especialmente habitual, el reloj biológico no cambia mucho con las estaciones.

Un estudio realizado en Washington, D.C., encontró que el ritmo de 24 horas del reloj biológico se movía más temprano sólo una hora en verano en comparación con el invierno, a pesar de que el amanecer allí es unas 2.5 horas más temprano en verano que en invierno. La diferencia de una hora en el ritmo del reloj biológico coincidía con la diferencia de una hora entre el horario de verano y el de invierno, lo que indica que el reloj biológico se sincroniza con el cambio de hora del reloj dos veces al año y no con los cambios estacionales de la luz natural. Otro hallazgo importante de este estudio fue que cuando se permitió a los participantes del estudio dormir sin despertador, se despertaron un poco después del amanecer tanto en verano como en invierno. Esto sugiere que el reloj biológico en sí no es la razón principal por la que la gente se levanta en la oscuridad durante los meses de invierno. Los factores sociales, como tener que ir al trabajo o a la escuela, requieren que muchos de nosotros nos levantemos temprano, antes de que nuestro reloj biológico nos diga que es hora de despertarse.



¿Qué preocupaciones existen por el cambio entre el horario de verano y el horario estándar?

Aunque el horario de verano ajusta la hora del día para que coincida mejor con los cambios estacionales de la hora en que amanece, el cambio dos veces al año entre el horario de verano y el horario estándar está asociado a varios problemas relacionados con la seguridad y la salud. Estos problemas son especialmente notables en marzo, cuando "avanzamos" desde el horario estándar al horario de verano y podemos perder una hora de sueño si tenemos que levantarnos a una hora determinada a la mañana siguiente. Por ejemplo, si nos acostamos a las 11 PM y programamos una alarma para despertarnos a las 6 AM, sólo dormimos 6 horas en lugar de 7, porque las 2 AM se convierten de repente en las 3 AM. El reloj biológico puede tardar un par de días en adaptarse a la nueva hora, y algunas personas pueden seguir perdiendo un poco de sueño durante una semana o más. Esto tiene efectos negativos sobre el estado de alerta, el estado de ánimo, el bienestar, el rendimiento laboral y escolar, la seguridad vial y la salud durante esos días. Por ejemplo, durante la semana siguiente del cambio al horario de verano, hay más personas que sufren infartos o derrames cerebrales. También hay un mayor riesgo de trastornos inmunológicos y del sistema digestivo. Los días inmediatamente posteriores del cambio al horario de verano muestran un aumento de la ciber pereza (pérdida del tiempo laboral en Internet), de los accidentes de tráfico y de los accidentes en el lugar de trabajo. Los trabajadores del sector salud reportan un aumento de los incidentes relacionados con la seguridad de los pacientes. Y los registros de casi 50 años en Viena, Austria, muestran un aumento del 3% en el número diario de personas que mueren después del cambio de primavera al horario de verano.

En noviembre, cuando "retrocedemos" del horario de verano al horario estándar, ganamos una hora más por la noche que podemos utilizar para dormir. Esto ofrece algunas ventajas a corto plazo, como la mejora del estado de ánimo y la reducción del riesgo de enfermedades infecciosas e inflamatorias. También hay algunas desventajas, como un incremento del número de síntomas en algunas personas con depresión. En resumidas cuentas, los beneficios de ganar una hora de sueño en noviembre no parecen compensar los inconvenientes de perder una hora de sueño en marzo. Además, a la gente le resulta incómodo cambiar el reloj dos veces al año y ajustar sus horarios y rutinas. Por todo ello, cada vez se debate más sobre la conveniencia de mantener o abandonar el cambio de horario dos veces al año.

Si no se cambia entre el horario de verano y el horario estándar, entonces ¿qué hacer?

Si los Estados Unidos eliminan el cambio de horario que se realiza dos veces al año, la cuestión sigue siendo si debe sustituirse por un horario de verano durante todo el año o por un horario estándar durante todo el año. Tener el horario de verano todo el año haría que los inviernos en Estados Unidos fueran similares a la situación actual en gran parte de Europa occidental, donde el huso horario es tal

que el amanecer se produce relativamente tarde por la mañana incluso en invierno. En cambio, tener el horario estándar todo el año (como ya ocurre en Hawái y la mayor parte de Arizona) permitiría a la mayor parte de Estados Unidos disfrutar de la luz del sol por la mañana casi todos los días del año. La diferencia sería más notable en invierno en el lado occidental de cada huso horario, donde el amanecer es casi una hora más tarde que en el lado oriental. Ver **Figura 1**.

La exposición a la luz solar por la mañana es importante, porque para la mayoría de las personas el reloj biológico tiene tendencia a retrasarse un poco cada día. La exposición a la luz artificial por la noche (procedente de luces interiores, televisores, teléfonos inteligentes, etc.) aumenta esta tendencia al retraso. La luz solar por la mañana puede ayudar a contrarrestar estos efectos y mantener el reloj biológico sincronizado con el día de 24 horas. La luz de la mañana puede ser menos eficaz para sincronizar el reloj biológico después de noches cortas de sueño, que son comunes en nuestra sociedad tan desprovista de sueño. Aun así, la importancia de la exposición a la luz por la mañana es utilizada por los científicos como argumento central para mantener el horario estándar durante todo el año.

¿Qué más debería tenerse en consideración?

Hay muchas otras consideraciones que deberían formar parte del debate sobre si Estados Unidos debiera seguir cambiando entre el horario estándar y el horario de verano cada año o si debiera implementar el horario estándar o el horario de verano durante todo el año. Aunque el horario de verano solía ayudar a ahorrar energía, algunas investigaciones han descubierto que esto ya no es así. Sin embargo, mucha gente está a favor de la adopción del horario de verano durante todo el año, porque significaría tener más luz por las tardes. Esto podría tener ventajas en lo que respecta a la delincuencia y la seguridad pública, los accidentes de tráfico nocturnos, los deportes y el esparcimiento al aire libre, y el dinero que la gente gastaría en actividades durante las horas nocturnas.

Sin embargo, si se adoptara el horario de verano durante todo el año, ello significaría levantarse y salir al trabajo o a la escuela (o esperar el autobús escolar) en la oscuridad durante el invierno en muchas partes de los Estados Unidos. Esto haría que el reloj biológico se retrasara y crearía una descompensación horaria o "*jet lag* social" (tener que levantarse más temprano los días de trabajo o de escuela de lo que sería natural según el reloj biológico) que lleva a la pérdida de sueño, a la reducción del estado de alerta y a problemas de salud. Además, cuando Rusia adoptó el horario de verano durante todo el año, entre 2011 y 2014, aumentó el número de personas que padecían el trastorno afectivo estacional (TAE), un trastorno del estado de ánimo que parece estar relacionado con recibir menos luz solar en invierno. Por otro lado, si el horario estándar se adoptara durante todo el año, las personas de tipo vespertino ("búhos nocturnos"), cuyos ritmos biológicos están algo retrasados, acabarían teniendo menos exposición a la luz. Ser una persona de tipo vespertino es particularmente

común entre los adolescentes y los adultos jóvenes, por lo que incluso la edad de una persona puede ser relevante en el debate sobre el horario de verano.

Abandonar el cambio de reloj dos veces al año y adoptar el horario estándar o el horario de verano durante todo el año también costaría dinero al principio. Esto incluye el costo de actualizar el hardware o el software de miles de millones de sistemas electrónicos con relojes incorporados, como las computadoras y los sistemas de navegación, y el costo de proporcionar información al público sobre el cambio. Está claro que el debate sobre el horario de verano implica considerar muchos beneficios y riesgos posibles, y no es obvio cuál es la mejor opción. El debate sobre el horario de verano no está resuelto y es necesario seguir investigando para contribuir informativamente a la discusión.

Otro punto de vista

El problema de casi todas las pruebas a favor del horario estándar o del horario de verano durante todo el año es que se basan en suposiciones no probadas. Una de ellas es que las ventajas y desventajas del horario estándar en invierno se mantienen también en verano, y del mismo modo, las ventajas y desventajas del horario de verano se mantienen también en invierno. Sin embargo, hay que tener en cuenta otras diferencias entre el verano y el invierno, como las diferencias en el clima y la temperatura, la matriculación escolar y las actividades recreativas. Otro supuesto fundamental es que un modesto retraso del reloj biológico es problemático, aunque sea habitual tanto en las sociedades modernas como en las tradicionales.

Sin embargo, se puede argumentar que un retraso del reloj biológico sólo es problemático cuando la gente tiene que madrugar para llegar al trabajo o a la escuela. Es importante destacar que cambiar el horario de verano es como ir al trabajo o a la escuela una hora antes o después. Por tanto, en lugar de cambiar la forma en que manejamos el horario de verano, podríamos conseguir los mismos resultados (por ejemplo, no tener que levantarse en la obscuridad) cambiando las horas de entrada al trabajo y a la escuela.

La hora a la que la mayoría de la gente tiene que presentarse en el trabajo o en la escuela es una elección hecha por la sociedad, que ha sido impulsada por una creencia no probada de que levantarse temprano es bueno para la productividad, la salud y el bienestar. Empezar el día un poco más tarde puede ser beneficioso, como han demostrado los recientes retrasos en los horarios de entrada a la escuela en algunas partes del país, así como la mayor flexibilidad en los horarios de trabajo debido a la pandemia de COVID-19.

Por lo tanto, a la espera de nuevas investigaciones que contribuyan informativamente al debate sobre el horario de verano, también podemos investigar si vale la pena cambiar las horas de entrada al trabajo

y a la escuela como una alternativa que valga la pena. Es posible que retrasar las horas de entrada al trabajo y a la escuela haga que el debate sobre el horario de verano sea menos crucial y complicado.

Lecturas recomendadas

1. Roenneberg T, Winnebeck EC, Klerman EB. El horario de verano y los husos horarios artificiales - Una batalla entre los tiempos biológicos y los sociales. *Front Physiol.* 2019;10:944.
2. Britannica ProCon.org: Los 3 principales pros y contras del horario de verano (<https://www.procon.org/headlines/top-3-pros-and-cons-of-daylight-saving-time/>).

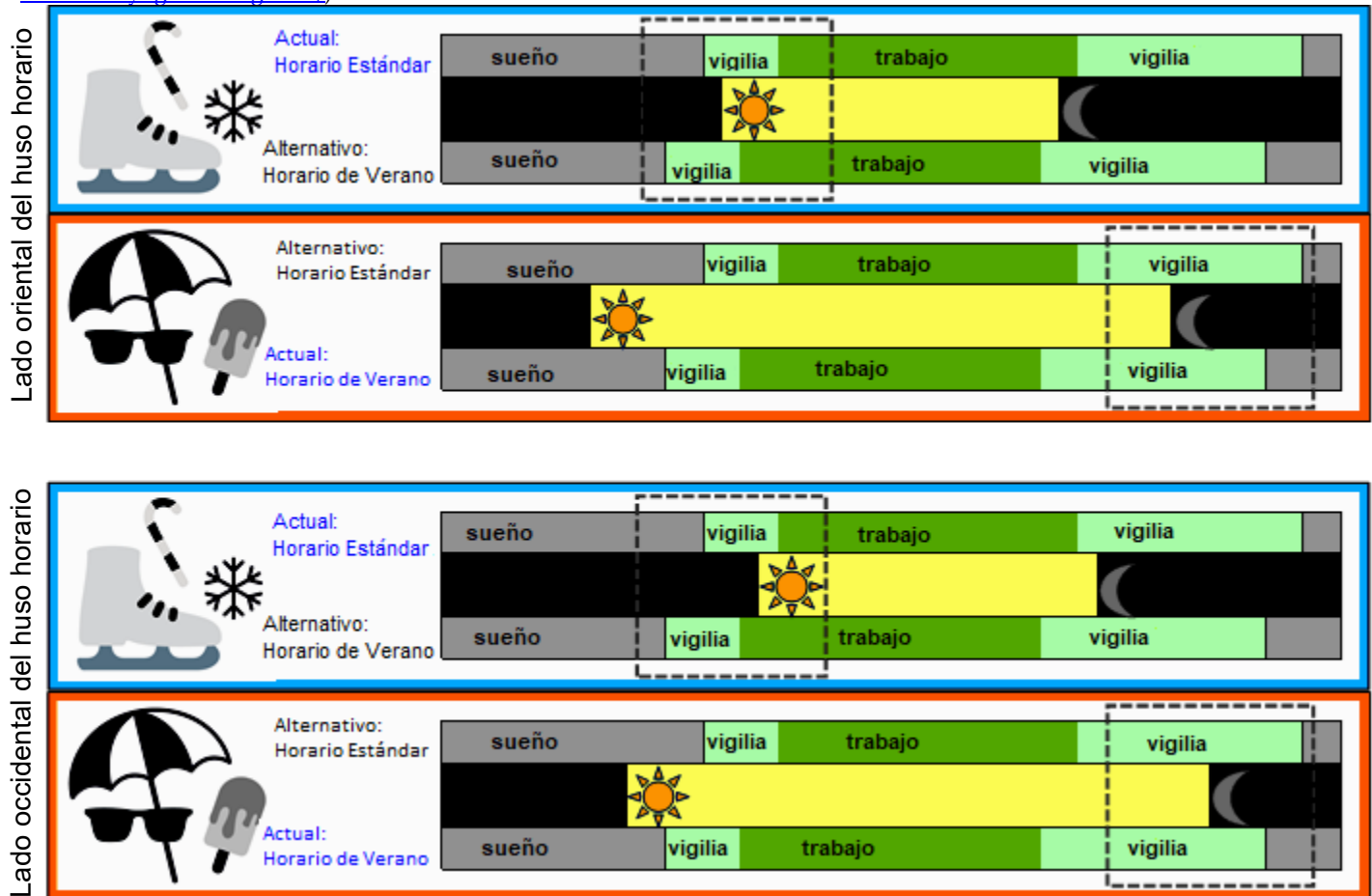


Figura 1: Ilustración de los efectos del horario estándar y del horario de verano. Asumiendo un periodo de sueño de 11 PM a 7 AM y un periodo de trabajo de 9 AM a 5 PM, los paneles muestran los efectos del horario estándar y del horario de verano sobre la sincronización del sueño, la vigilia y el trabajo en relación con el amanecer y el atardecer - en invierno (azul claro) y en verano (naranja oscuro) - en el norte de los Estados Unidos continentales. Los paneles superiores muestran los efectos en el lado oriental del huso horario, y los paneles inferiores muestran los efectos en el lado occidental. En invierno, el horario estándar permite que la gente reciba algo de luz solar antes de ir a trabajar,

especialmente en el lado occidental del huso horario; en verano, utilizar el horario estándar o el horario de verano no marca ninguna diferencia en este sentido. En ambas estaciones, y especialmente en verano, el horario de verano permite que la gente reciba más luz solar después del trabajo, lo que resulta especialmente útil en el lado oriental del huso horario. Los beneficios del horario estándar y del horario de verano dependen de la estación del año, del lugar en el que viva la gente, de sus horarios de trabajo o escuela y de muchos otros factores, razón por la cual es tan difícil resolver el debate sobre el horario de verano.