

# Comentario a «Influencia del cambio estacional de la hora en el sistema circadiano: una declaración por parte de expertos»

José María Martín-Olalla

Universidad de Sevilla. Facultad de Física. Departamento de Física de la Materia Condensada. ES41012 Sevilla, Spain

---

## Abstract

Traducción al castellano del «Letter to the Editor» aparecido en el *European Journal of Internal Medicine*  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2019.02.006>

**Palabras clave:** Fisiología, ritmos circadianos.

---

Estimado Editor

La influencia del cambio estacional de la hora en la vida diaria ha recibido una gran atención en los últimos años, y particularmente en los últimos meses desde que la Comisión Europea tomó cartas en el asunto. Recientemente se ha sugerido[1] a partir de pruebas experimentales que *la influencia del cambio de una hora* en el sistema circadiano podría ser relevante en términos de salud pública. Quizá inadvertidamente los autores solo analizaron una parte del problema —la magnitud del cambio—, y sin embargo los autores concluyen con una declaración rotunda “el cambio estacional de la hora debe abandonarse.”

El cambio estacional de hora no es solo el cambio de *una hora*. No se activa aleatoriamente. No se desactiva aleatoriamente. La dirección del cambio —adelanto en primavera, retraso en otoño— no se elige arbitrariamente. Tampoco se distribuye aleatoriamente sobre la Tierra.

El cambio estacional de hora es la forma en la que muchas sociedades modernas ha abordado con éxito un problema concreto: la variación estacional de la fase de la actividad humana. El problema puede plantearse de esta forma: en invierno la fase del ciclo de sueño/vigilia se retrasa conforme la latitud crece, lo hace al mismo ritmo que se retrasa el amanecer. El punto medio de la vigilia en sociedades pre-industriales y subtropicales[2, 3] se retrasa una hora respecto del mediodía solar. En Reino Unido este retraso aumenta en dos horas hasta las tres horas respecto del mediodía solar. Dos horas es también el retraso del amanecer invernal del Ecuador a las islas británicas.[4] ¿Puede este retraso mantenerse en la estación opuesta?

Trataré de dar una respuesta esquemática enfrentando dos ideas opuestas: (1) el ciclo de sueño/vigilia no debería cambiar estacionalmente; y (2) las sociedades modernas puede alcanzar un cierto grado de estacionalidad de forma natural, siguiendo la evolución de la salida y puesta del Sol.

La segunda idea dejó de ser viable cuando los relojes dejaron de ser solares [y estacionales] y pasaron a ser mecánicos [y no estacionales], la hora fue estandarizada, y el cambio elemental del tiempo fue establecido en términos prácticos en una hora.

De hecho, ya en 1810, las Cortes de Cádiz adelantaban una hora el inicio de sus sesiones de mayo a octubre. Más tarde, en 1905, William Willet, uno de los muchos padres del cambio estacional de la hora, abogó por hacer cuatro cambios de veinte minutos cada uno.[5] No era práctico. Las sociedades modernas no puede seguir continuamente la evolución estacional. En cambio, muchas de ellas esperan a que el Sol salga suficientemente temprano —primavera— para realizar el cambio de una hora en la actividad social. En resumen el punto (2) acaba en el cambio estacional de la hora.

De alguna forma la primera idea acopla el sistema circadiano y la actividad humana al reloj mecánico y la rotación de la Tierra, que no son estacionales. Por tanto sin importar que el planeta gira inclinado  $23.5^\circ$ , sin importar que en latitudes extratropicales el Sol se eleva en el cielo  $47^\circ = 2 \times 23.5^\circ$  de invierno a verano, sin importar los cambios en el ciclo de luz y oscuridad que eso conlleva, la actividad social no debe cambiar a lo largo del año.

Por debajo de un paralelo, por ejemplo en latitudes subtropicales, esta idea es bastante evidente ya que los cambios en el ciclo de luz y oscuridad son pequeños. El cambio de hora nunca ha sido una preferencia en estas regiones.

Por razones contrarias y algo paradójicas, esta idea también puede tener sentido por encima de algún paralelo, allá donde las variaciones estacionales son tan grandes que las sociedades no pueden seguir las. El amanecer invernal llega muy tarde, y el amanecer estival demasiado temprano.

Las sociedades en este rango de latitudes podría estar luchando por reducir su retraso haciendo que la actividad humana se inicie suficientemente antes del amanecer invernal[6], gracias a la luz artificial. La gente encuentra alivio en un beneficio diario: el fin del trabajo ocurre más frecuentemente antes del anochecer. En estas circunstancias el cambio estacional de la hora —un adelanto adicional— es menos atractivo. Frecuentemente este esquema se consigue de otra forma: extendiendo la vigencia del horario de verano a todo el año.

Viendo en perspectiva este proceso la fase del ciclo de sueño/vigilia no cambiaría con las estaciones. La gente se levanta mucho antes o mucho después del amanecer dependiendo

---

Email address: [olalla@us.es](mailto:olalla@us.es) (José María Martín-Olalla)

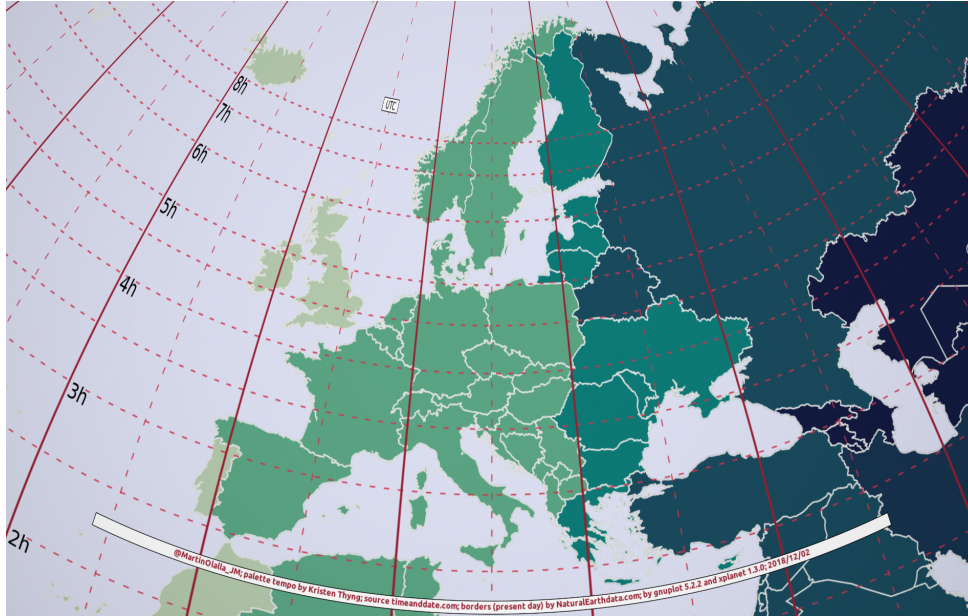


Figura 1: Un mapa de Europa que muestra la diferencia natural entre la hora del amanecer y del anochecer de invierno a verano. Cuando se establece una hora de verano y otra de invierno la diferencia aumenta en una hora para el anochecer y disminuye en una hora para el amanecer cuando se miden por un reloj con la hora local.

de la estación. Serían meros observadores de los cambios en el ciclo de luz y oscuridad.

Finalmente, en latitudes medias el cambio estacional de la hora liga de forma eficiente el amanecer, el despertar y la hora del reloj, a lo largo de las estaciones. En este rango la gente no puede permitirse el lujo de despertar mucho después del amanecer estival porque, más tarde, la insolación del mediodía será alta. Y, de la misma forma, despertar mucho antes del amanecer invernal no supone ningún alivio porque el día invernal es suficientemente largo como para facilitar que aumente el número de personas que deja de trabajar antes del anochecer.

Aunque las preferencias socio-culturales son probablemente muy importantes para entender completamente este problema, la diferencia temporal entre el amanecer invernal y el amanecer estival —see Figure 1— es el parámetro que lo describe técnicamente. La influencia del cambio estacional de la hora en aspectos prácticos es significativa cuando la diferencia natural entre los amaneceres está entre 2 h a 4 h, la influencia es menos importante por encima y por debajo de este rango.

Las sociedades extratropicales modernas, ligadas al reloj, están condenadas a una tricotomía. O afrontan niveles altos de exposición solar a mediodía en la estación más calurosa del año si el retraso invernal se mantiene a lo largo del año. O, afrontan una actividad creciente antes del amanecer durante la estación más oscura del año si la actividad social se adelanta respecto del amanecer invernal. O afronta el cambio estacional de la hora, sus transiciones y sus adaptaciones, que son temporales, y que adecúan estacionalmente la fase de la actividad humana.

Un análisis científico de los pros y contras de la cambio estacional de la hora en términos del sistema circadiano, en términos de la salud pública, y en términos de los muchos aspectos socio-económicos con los que está relacionado debe describir

de forma exhaustiva las consecuencias de cada una de estas alternativas. Mi opinión experta es muy simple: una respuesta social a esta tricotomía dependen mucho de la latitud. Por eso, no es adecuado concluir con una propuesta binaria: «el cambio estacional de la hora *debe/no debe* dejar de implementarse».

Los paralelos son característicamente diferentes unos de otros. Europa se extiende a lo largo de un gran rango de latitudes. Por eso, sugiero firme y humildemente a la Comisión Europea que deje de buscar una solución común para este problema.

- [1] M. Meira e Cruz, M. Miyazawa, R. Manfredini, D. Cardinali, J. A. Madrid, R. Reiter, J. F. Araujo, R. Agostinho, D. Acuña-Castroviejo, Impact of Daylight Saving Time on circadian timing system: An expert statement, *Eur. J. Intern. Med.* 60 (January) (2019) 3–5. doi:10.1016/j.ejim.2019.01.001. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0953620519300135>
- [2] C. R. C. Moreno, S. Vasconcelos, E. C. Marqueze, A. Lowden, B. Middleton, F. M. Fischer, F. M. Louzada, D. J. Skene, Sleep patterns in Amazon rubber tappers with and without electric light at home, *Sci. Rep.* 5 (1) (2015) 14074. doi:10.1038/srep14074. URL <http://www.nature.com/articles/srep14074>
- [3] G. Yetish, H. Kaplan, M. Gurven, B. Wood, H. Pontzer, P. R. Manger, C. Wilson, R. McGregor, J. M. Siegel, Natural sleep and its seasonal variations in three pre-industrial societies., *Curr. Biol.* 25 (21) (2015) 2862–2868. doi:10.1016/j.cub.2015.09.046. URL [https://www.cell.com/current-biology/comments/S0960-9822\(15\)01157-4](https://www.cell.com/current-biology/comments/S0960-9822(15)01157-4)
- [4] J. M. Martín-Olalla, Seasonal synchronization of sleep timing in industrial and pre-industrial societies: the regulating role of Daylight Saving Time, *bioRxiv* (2019) 392035doi:10.1101/392035. URL <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/392035v4>
- [5] I. R. Bartky, *One Time Fits All*, Stanford University Press, 2007.
- [6] J. M. Martín-Olalla, Latitudinal trends in human primary activities: characterizing the winter day as a synchronizer, *Sci. Reports* 2018 81 8 (1) (2018) 5350. doi:10.1038/s41598-018-23546-5. URL <https://www.nature.com/articles/s41598-018-23546-5>