

## ¿Qué son los ritmos circadianos?

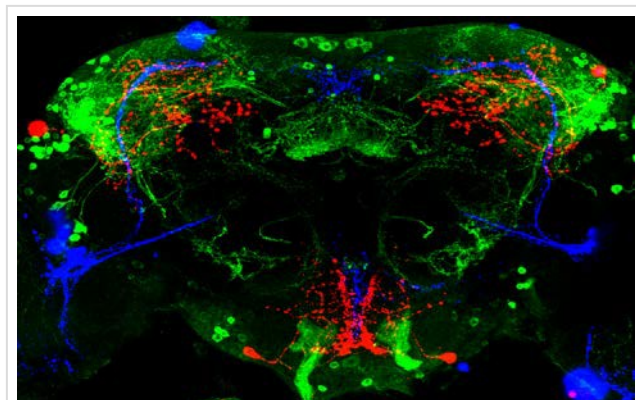
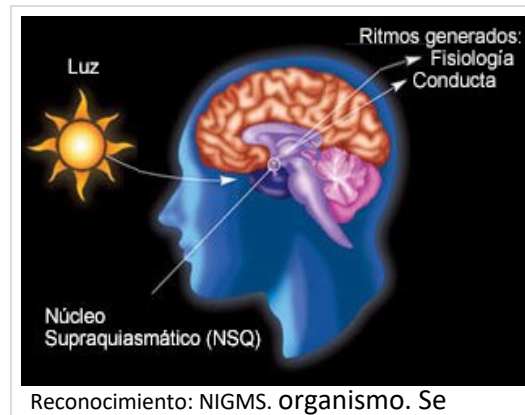
Los ritmos circadianos son cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo diario, y que responden, principalmente, a la luz y la oscuridad en el ambiente de un organismo. Dormir por la noche y estar despierto durante el día es un ejemplo de un ritmo circadiano relacionado con la luz. Los ritmos circadianos se encuentran en la mayoría de los seres vivos, incluidos los animales, las plantas y muchos microbios diminutos. El estudio de los ritmos circadianos se llama cronobiología.

## ¿Qué son los relojes biológicos?

Los relojes biológicos son el dispositivo de tiempo innato de un componente de moléculas específicas (proteínas) que interactúan en las células de todo el cuerpo. Los relojes biológicos se encuentran en casi todos los tejidos y los órganos. Los investigadores han identificado genes parecidos en personas, moscas de la fruta, ratones, hongos y muchos otros organismos que son responsables de producir los componentes del reloj.

## ¿Los relojes biológicos son lo mismo que los ritmos circadianos?

No, pero están relacionados. Los relojes biológicos producen ritmos circadianos y regulan su programación.



Los estudios con moscas de la fruta han sido claves para encontrar los mecanismos moleculares de los relojes biológicos y las células que controlan los ritmos circadianos. Esta imagen muestra cómo la información de la hora del día se transmite en el cerebro de una mosca de la fruta. Las neuronas del reloj (teñidas de azul) se comunican con otras neuronas (teñidas de rojo) las cuales, a su vez, envían señales a más neuronas (teñidas de verde). Reconocimiento: Matthieu Cavey y Justin Blau, New York. University.

## ¿Qué es el reloj principal?

El reloj principal en el cerebro coordina todos los relojes biológicos de un ser viviente al mantenerlos sincronizados. En los animales vertebrados, incluidos los seres humanos, el reloj principal es un grupo de aproximadamente 20.000 neuronas que forman una estructura llamada núcleo supraquiasmático o NSQ. El NSQ está ubicado en una parte del cerebro llamada hipotálamo y recibe información directa de los ojos.

## ¿El cuerpo produce y mantiene sus propios ritmos circadianos?

Hay factores naturales en el cuerpo que producen ritmos circadianos; sin embargo, las señales del ambiente también los pueden afectar. La principal señal que influye en los ritmos circadianos es la luz del día, la cual puede activar y desactivar los genes que controlan la estructura molecular de los relojes biológicos. El cambio de los ciclos de luz-oscuridad puede acelerar, desacelerar o reiniciar los relojes biológicos, así como los ritmos circadianos.

## ¿Los ritmos circadianos afectan las funciones corporales y la salud?

Sí. Los ritmos circadianos pueden influir en los ciclos de sueño-vigilia, la secreción hormonal, los hábitos alimentarios y la digestión, la temperatura corporal, y otras funciones importantes del cuerpo. Los relojes biológicos que funcionan rápida o lentamente pueden producir ritmos circadianos alterados o anormales. Los ritmos irregulares se han relacionado con varias afecciones médicas crónicas, como trastornos del sueño, obesidad, diabetes, depresión, trastorno bipolar y trastorno afectivo estacional.

## ¿Cómo se relacionan los ritmos circadianos con el sueño?

Los ritmos circadianos nos ayudan a determinar nuestros patrones de sueño. El reloj principal del cuerpo o NSQ controla la producción de melatonina, una hormona que hace dar sueño. Este recibe información sobre la luz que entra en los nervios ópticos, los cuales transmiten información de los ojos al cerebro. Cuando hay menos luz (como por la noche) el NSQ le dice al cerebro que produzca más melatonina para hacer que le dé sueño. Los investigadores estudian cómo el trabajo por turnos y la exposición a la luz de dispositivos móviles en la noche pueden alterar los ritmos circadianos y los ciclos de sueño-vigilia.

## ¿Cómo se relacionan los ritmos circadianos con el desajuste horario?

Las personas sufren desajuste horario cuando un viaje les afecta los ritmos circadianos. Al pasar por diferentes zonas horarias, los relojes biológicos serán diferentes del tiempo local; por ejemplo, si vuela en dirección este de California a Nueva York, “pierde” tres horas. Cuando se despierta a las 7:00 a.m. en la costa este, sus relojes biológicos todavía están funcionando con la hora de la costa oeste; por lo tanto, se siente de la forma en que se sentiría a las 4:00 a.m. Sus relojes biológicos se reiniciarán, pero esto suele tomar unos días.

## ¿Cómo los investigadores estudian los ritmos circadianos?

Los científicos aprenden sobre los ritmos circadianos al estudiar a seres humanos o al usar organismos con genes del reloj biológico parecidos, incluso moscas de la fruta y ratones. Los investigadores que realizan estos experimentos pueden controlar el ambiente del sujeto al alterar los períodos de luz y oscuridad. Luego, buscan cambios en la actividad de los genes u otras señales moleculares. Esta investigación nos ayuda a comprender cómo funcionan y mantienen el tiempo los relojes biológicos.

Los científicos también estudian organismos con ritmos circadianos irregulares para identificar qué componentes genéticos de sus relojes biológicos pueden estar dañados.

## ¿Cómo contribuye la investigación sobre el ritmo circadiano a la salud de los seres humanos?

La comprensión de lo que hace funcionar los relojes biológicos puede conducir a tratamientos para los trastornos del sueño, la obesidad, los trastornos mentales, el desajuste horario y otros problemas de salud. También puede mejorar las formas en que las personas se ajustan al trabajo por turnos en la noche. Una mayor comprensión sobre los genes responsables de los ritmos circadianos también nos ayudará a entender los sistemas biológicos y el cuerpo humano.

### Para saber más (en inglés)

#### **NIGMS Resources**

[Biomedical Beat Blog Posts on Biological Clocks](#)

[Tick Tock: New Clues About Biological Clocks and Health](#) Article

[Recipe for Sleep](#) in *Findings Magazine*

[A Light on Life's Rhythms: Profile of Cara Altimus](#) in *Findings Magazine*

[Studying Genes](#) Fact Sheet

#### **Other Resources**

[Circadian Rhythm and Your Health Podcast](#) (NIEHS)

[NIH Grantees Win 2017 Nobel Prize in Physiology or Medicine](#) News Release (NIH)

[Sleep Disorders](#) (MedlinePlus, NIH)

[Brain Basics: Understanding Sleep](#) (NINDS, NIH)

[International Space Station Circadian Rhythms Experiment](#) (NASA)

*El Instituto Nacional de Ciencias Médicas Generales (NIGMS) pertenece a los Institutos Nacionales de la Salud y apoya la investigación básica para aumentar nuestra comprensión de los procesos biológicos, y sentar las bases para los avances en el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades. Para más información sobre la investigación y los programas de capacitación del Instituto, consulte <https://www.nigms.nih.gov/>.*

Contenido revisado en marzo de 2020