



Contaminación lumínica y salud humana. Luz y cronodisrupción.



10 de diciembre
I Jornada sobre
Contaminación
Lumínica en la
Región de Murcia



Juan Antonio Madrid Pérez
Laboratorio de Cronobiología
Universidad de Murcia

LUZ/OSCURIDAD Y TIEMPO

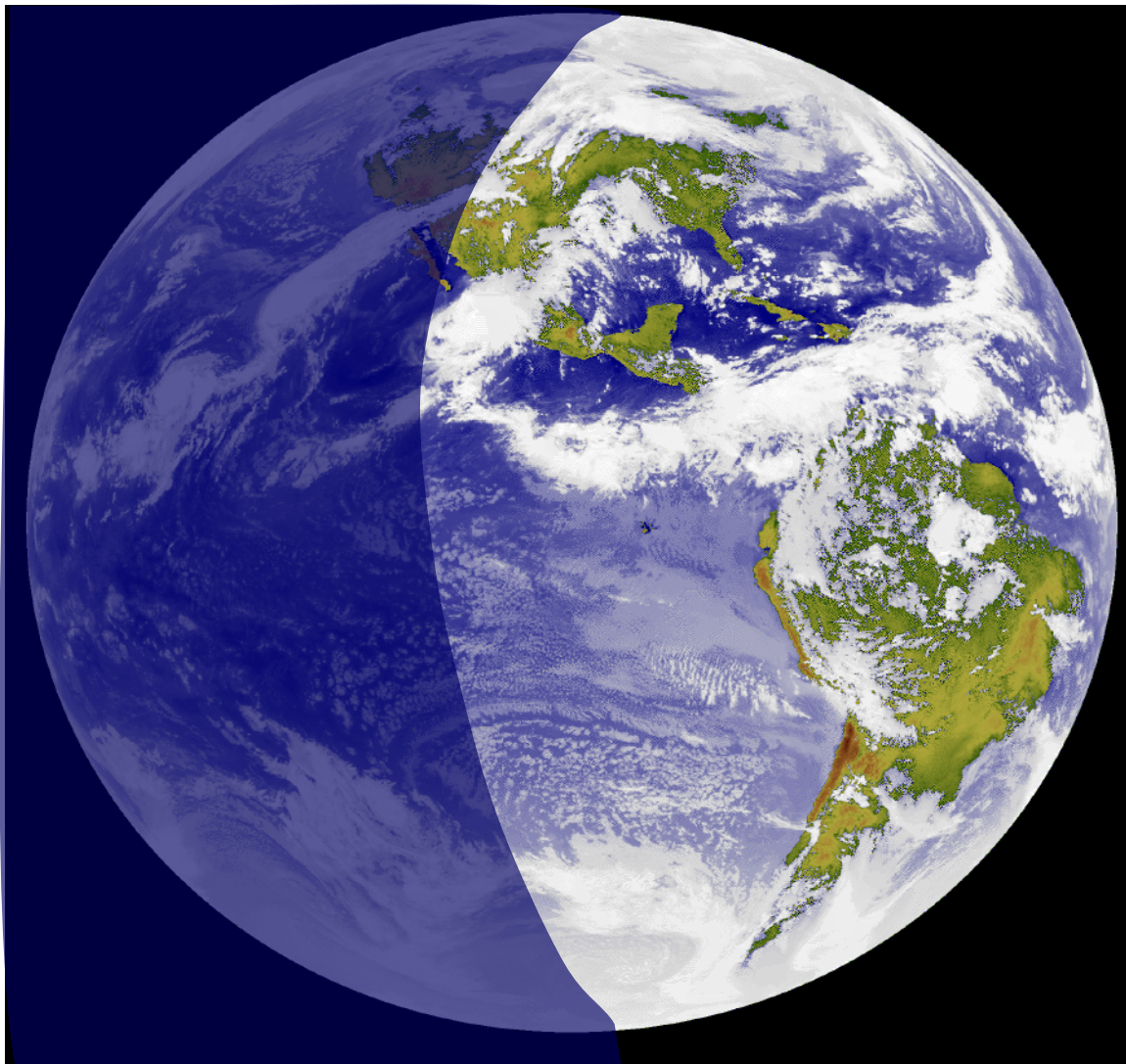
El tiempo entra por
los ojos, eso lo
saben todos...

Historias de Cronopios y
de Famas, 1954

J. Cortázar



¿Por qué tenemos relojes?



Anticipación

- Depredadores
- Disponibilidad de alimento
- Estaciones
- Actividad física



El reloj circadiano



**Ritmos
circadianos**



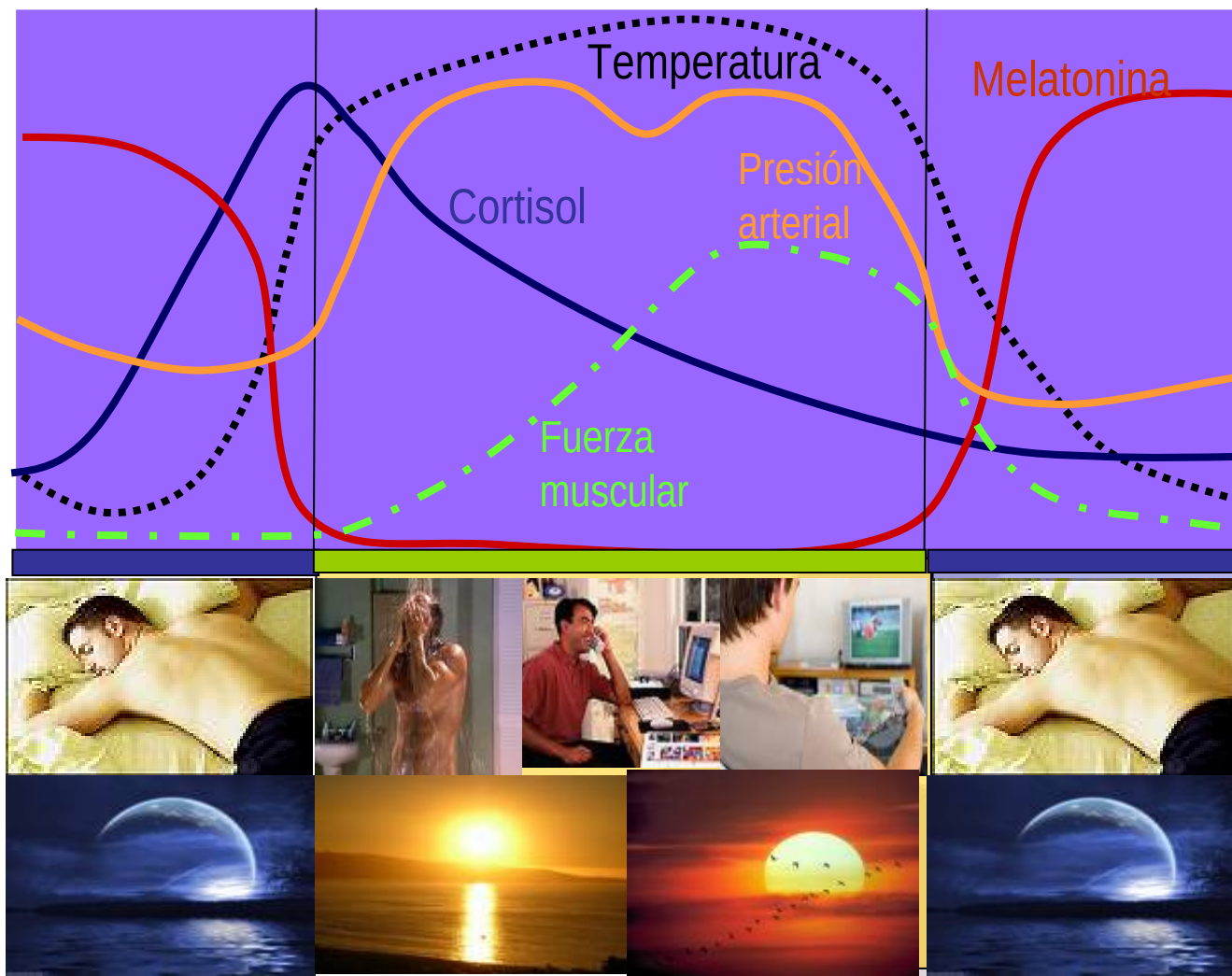
El reloj circadiano

Ritmo de sueño-
vigilia





El reloj circadiano





¿Cómo
funciona el
reloj
circadiano?



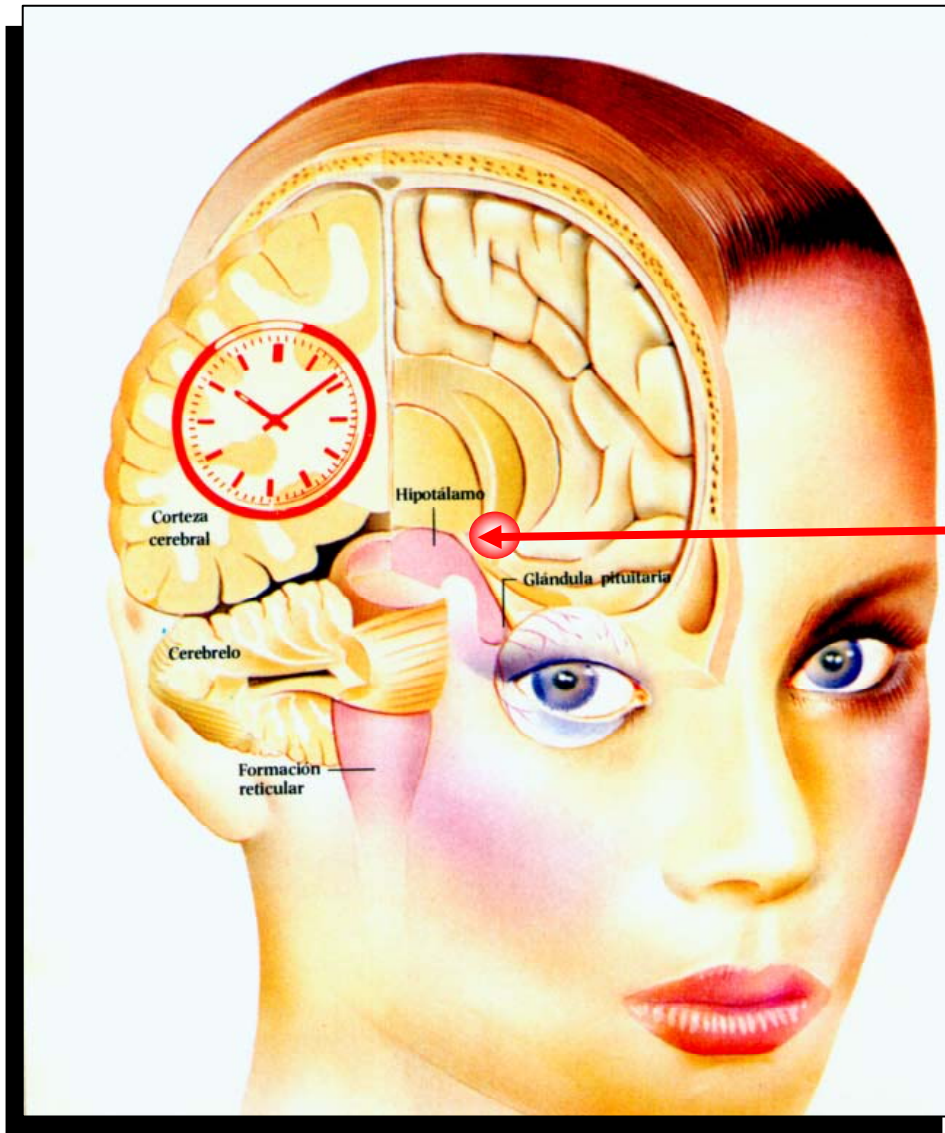
¿Cómo funciona el reloj circadiano?

Los ritmos
circadianos son
endógenos

Michel Siffre, Midnight
Cave, Texas, 1972



¿Cómo funciona el reloj circadiano?



RELOJ
CIRCADIANO

Núcleo
supraquiasmático



¿Cómo funciona el reloj circadiano?

Día



Noche





¿Cómo funciona el reloj circadiano?

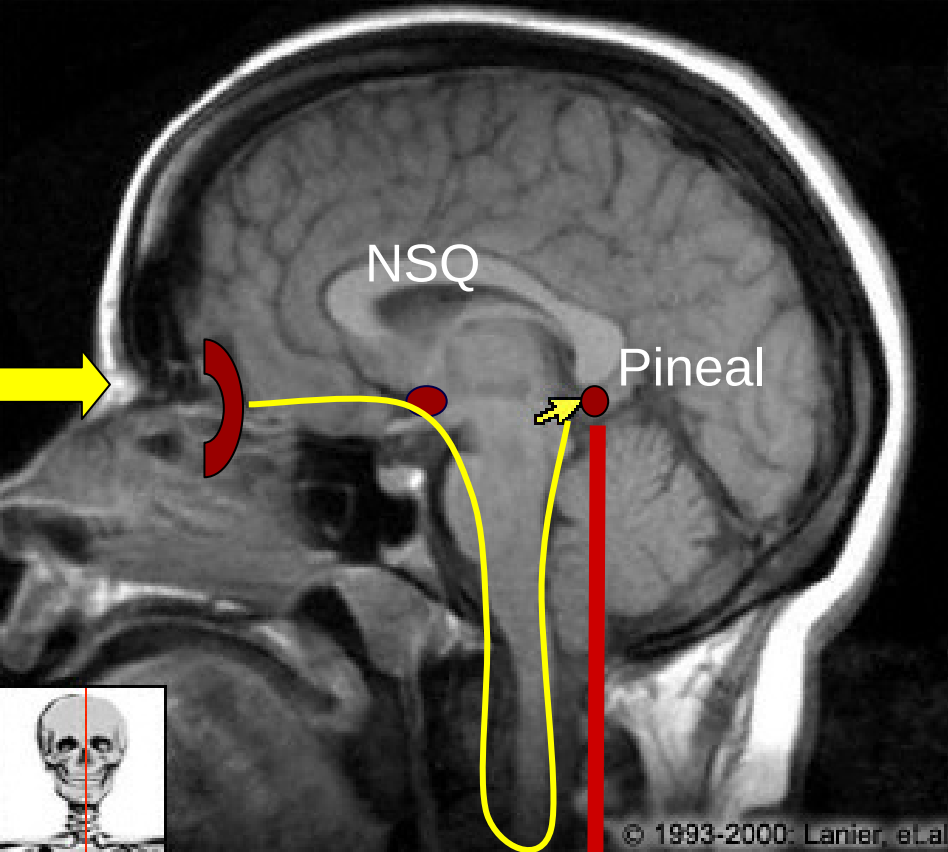
SINCRONIZADORES

-Ciclo de luz-oscuridad

El reloj circadiano ha de ponerse en hora cada día Sincronización

- Horarios de comidas
- Horarios de ejercicio
- Horarios de sueño
- Contactos sociales

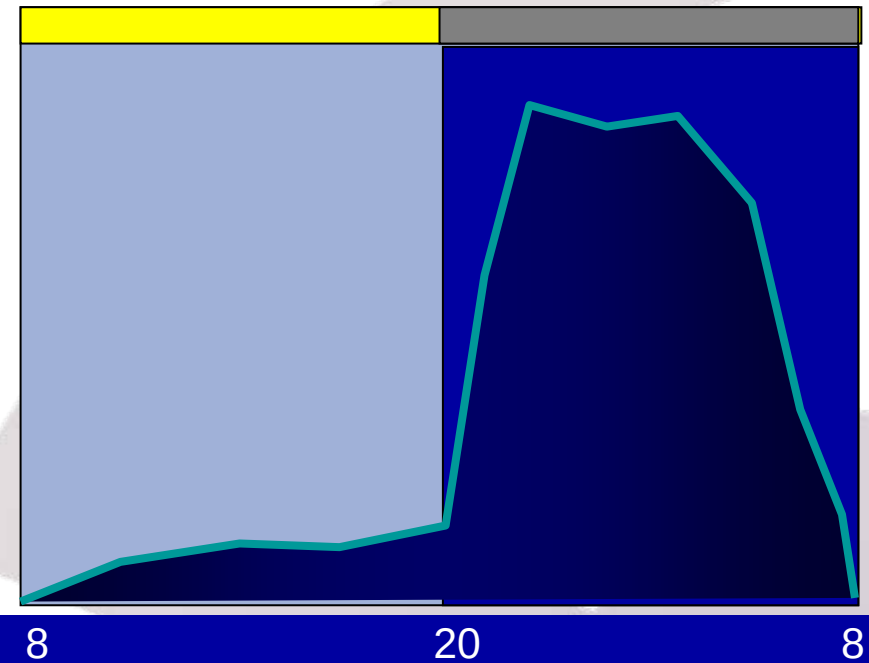
¿Cómo funciona el reloj circadiano?



Melatonina plasmática

“La oscuridad química”

MELATONINA



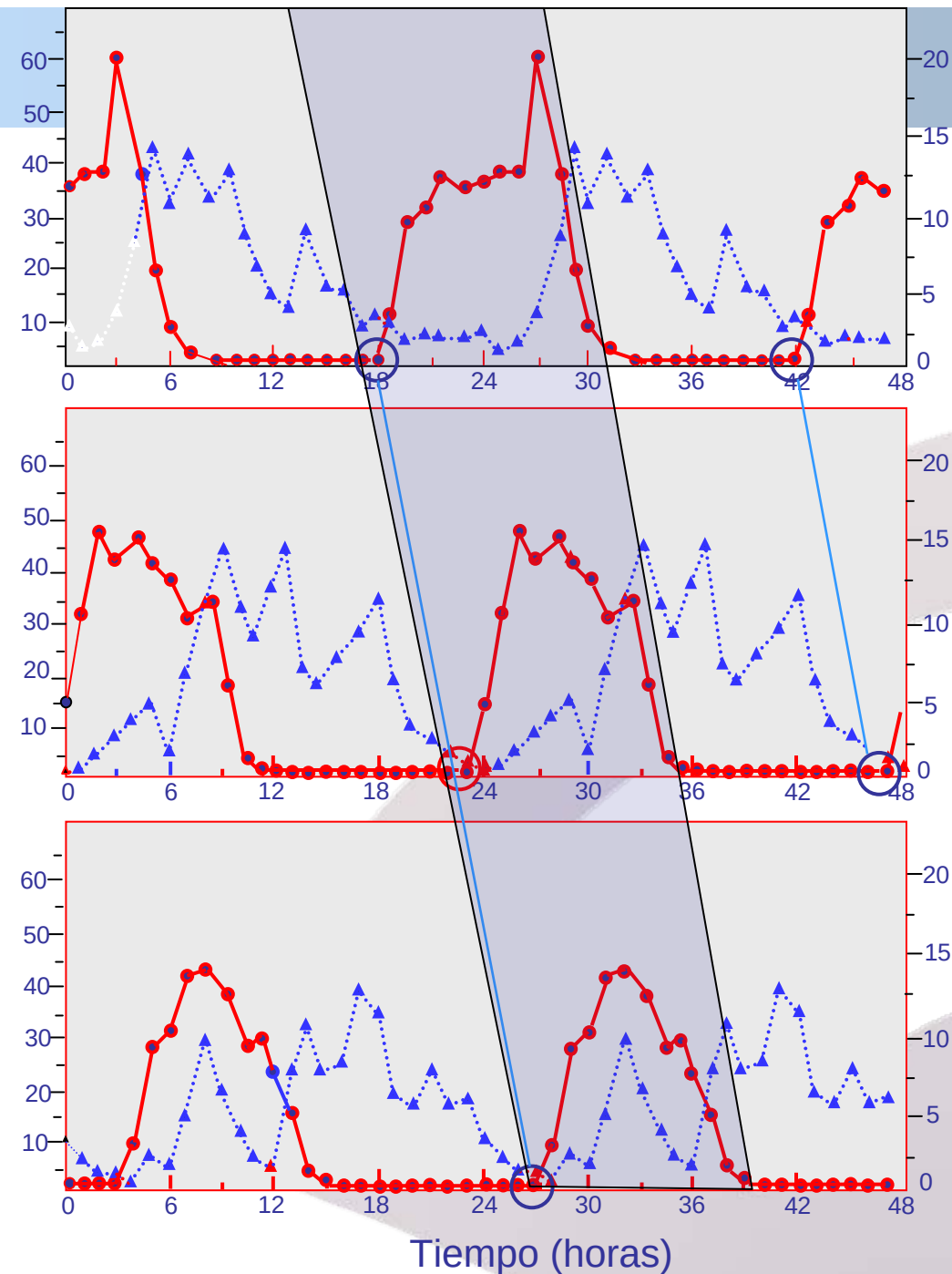
Tiempo (horas)

¿Cómo funciona el reloj circadiano?



Ritmo de melatonina plasmática en un sujeto ciego

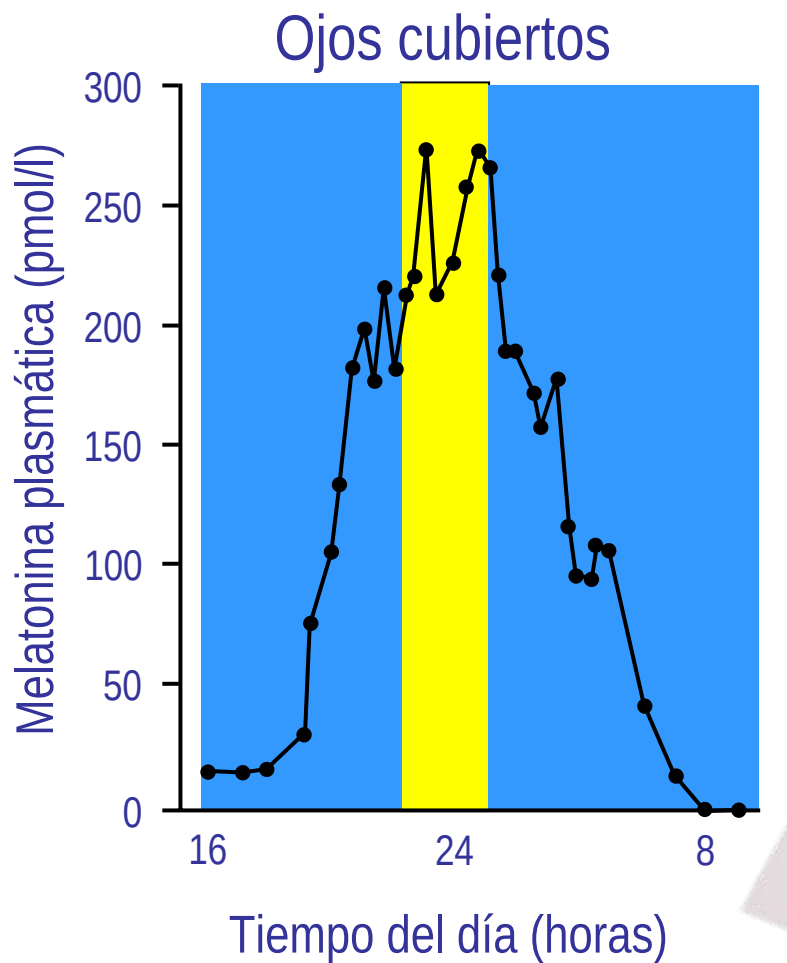
Melatonina plasmática (pg/mL)





¿Cómo funciona el reloj circadiano?

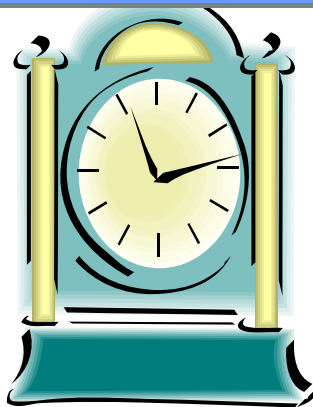
Efectos de la luz nocturna sobre el ritmo de melatonina



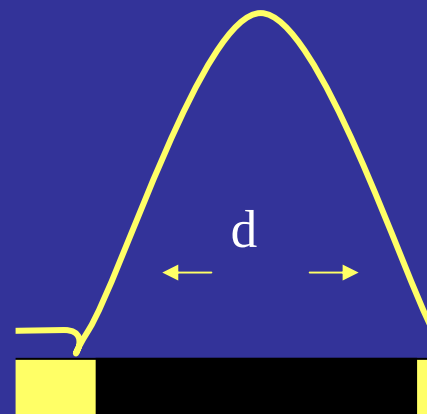
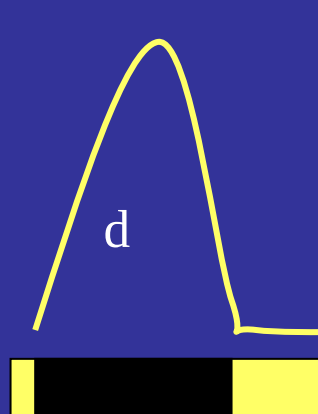
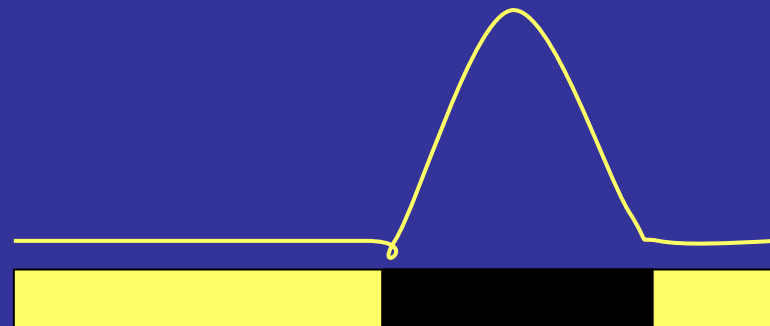


¿Cómo actúa la melatonina?

Reloj diario

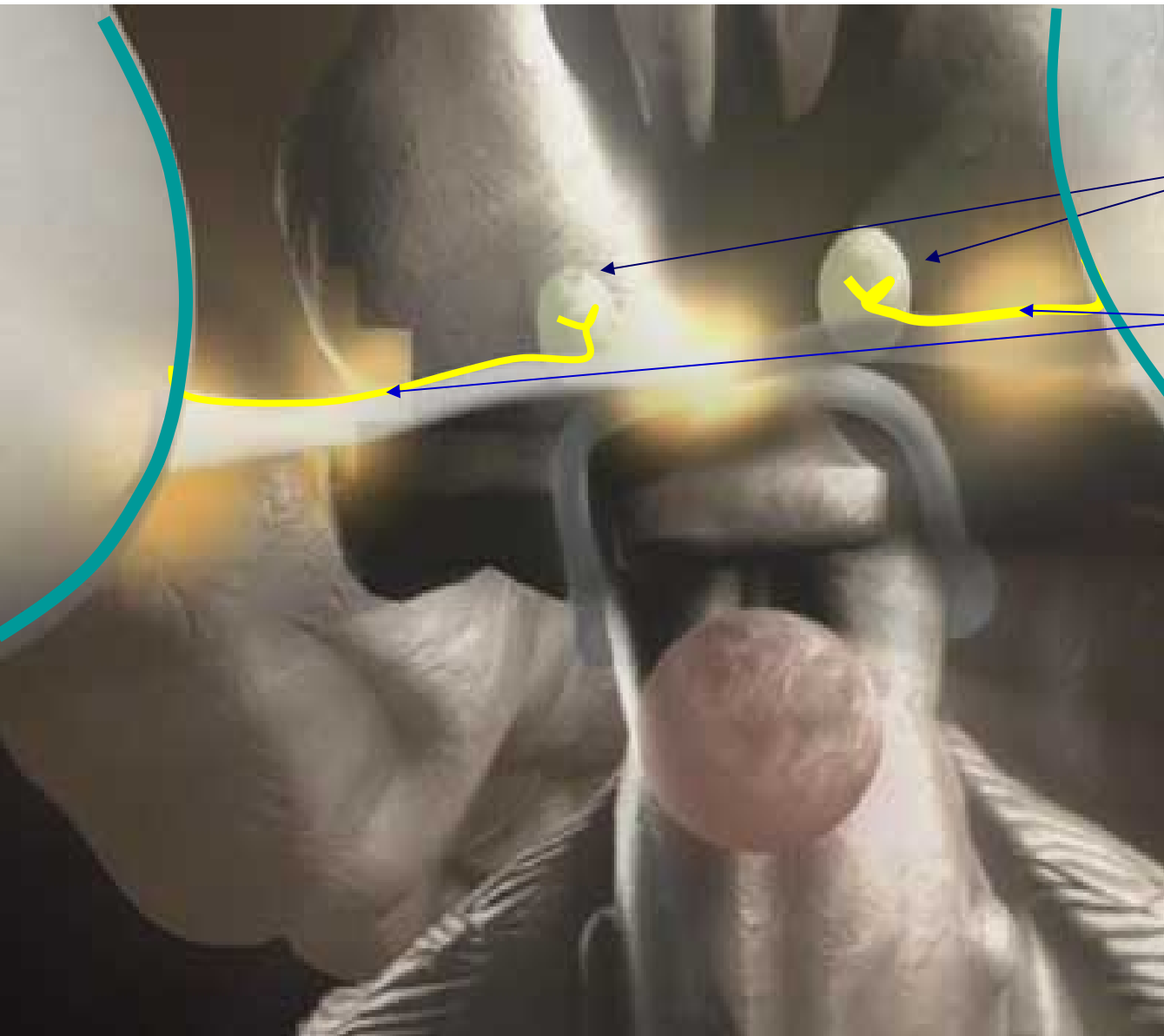


Calendario





¿Cómo alcanza la luz al reloj circadiano?



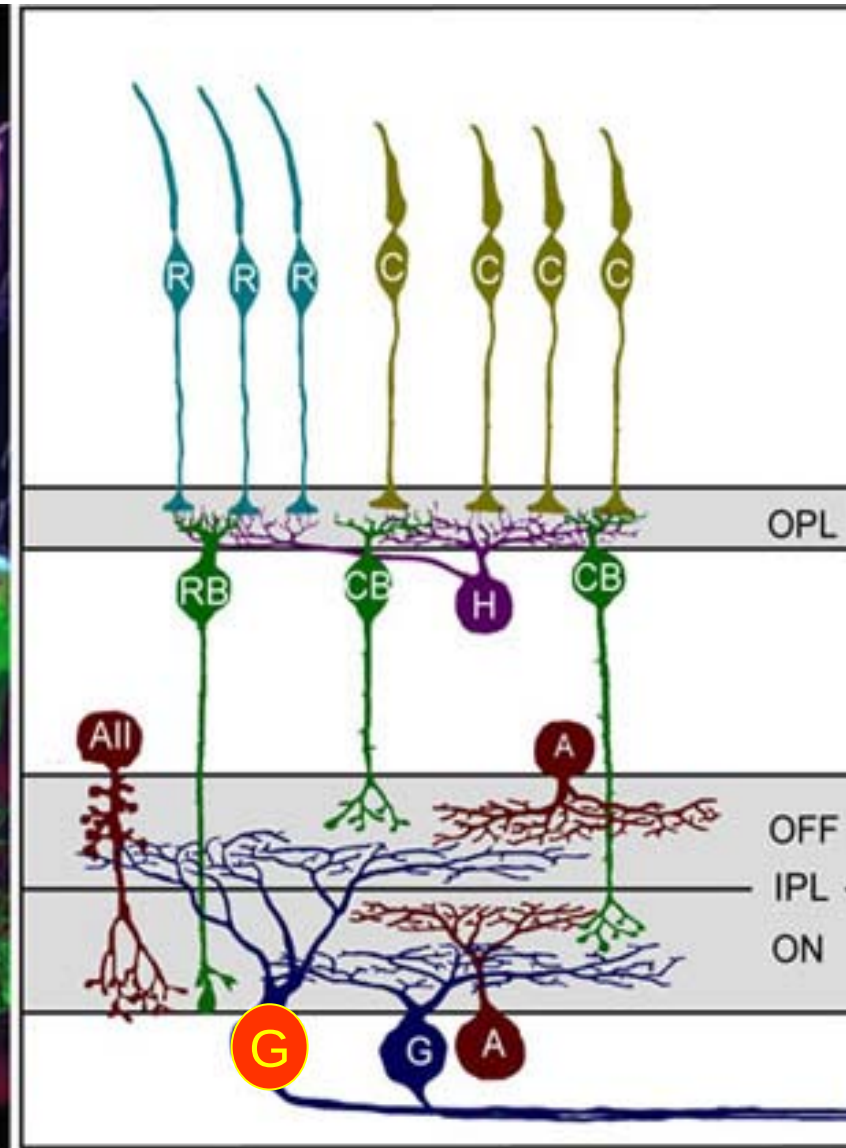
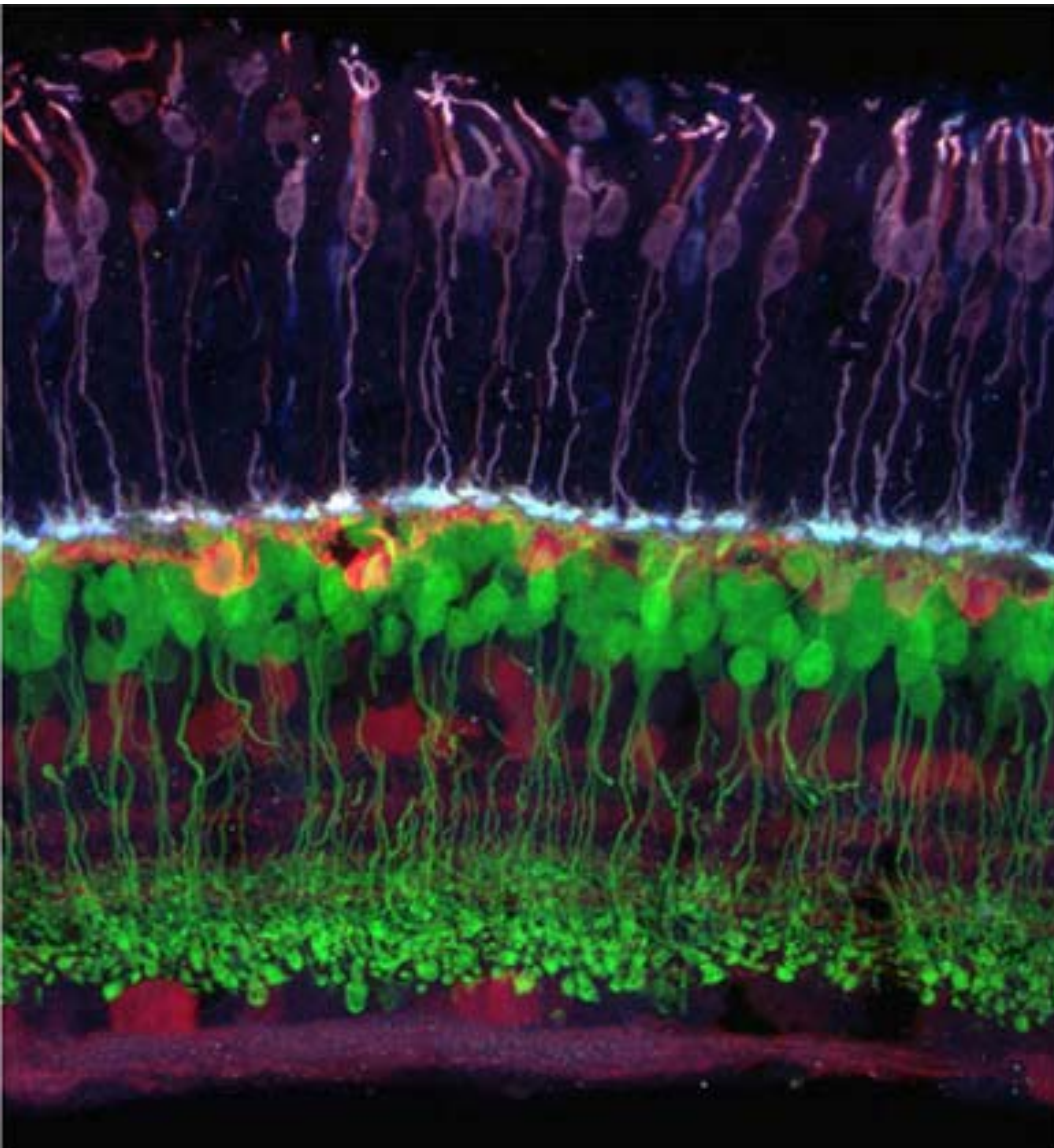
NSQ

**TRACTO
RETINO-
HIPOTALÁMICO**



¿Cómo alcanza la luz al reloj circadiano?

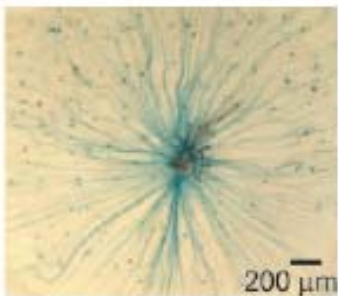
(Berson, Science 2002)





¿Cómo alcanza la luz al reloj circadiano?

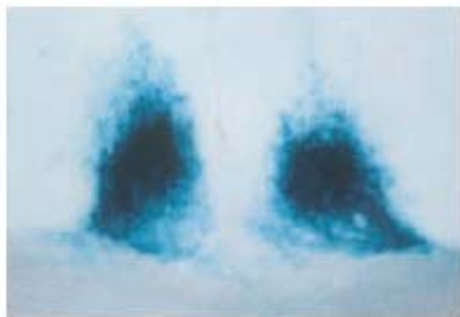
(Berson, Science 2002)



Células ganglionares
fotosensibles con melanopsina



Axones de las ganglionares con
melanopsina a lo largo del nervio
óptico



Proyección de los axones de las
ganglionares con melanopsina
en el núcleo supraquiasmático

The background of the slide is a reproduction of the painting 'The Starry Night' by the Dutch Impressionist painter J.M.W. Turner. The painting depicts a night scene with a dark, turbulent sky filled with stars and a prominent, glowing yellow light source, possibly the moon or a bright star, which casts a long, shimmering reflection across the dark, choppy water in the foreground. The overall mood is one of mystery and the passage of time, which directly relates to the text 'OSCURIDAD y TIEMPO' overlaid on the image.

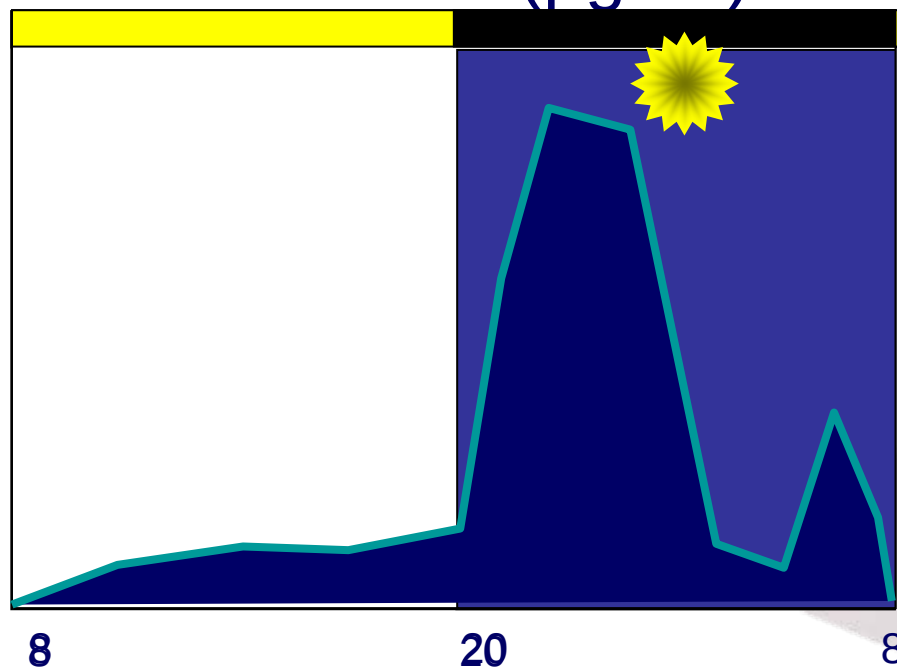
OSCURIDAD y TIEMPO



Oscuridad y melatonina

Efectos de la iluminación nocturna sobre el ritmo de melatonina

Melatonina (pg/ml)



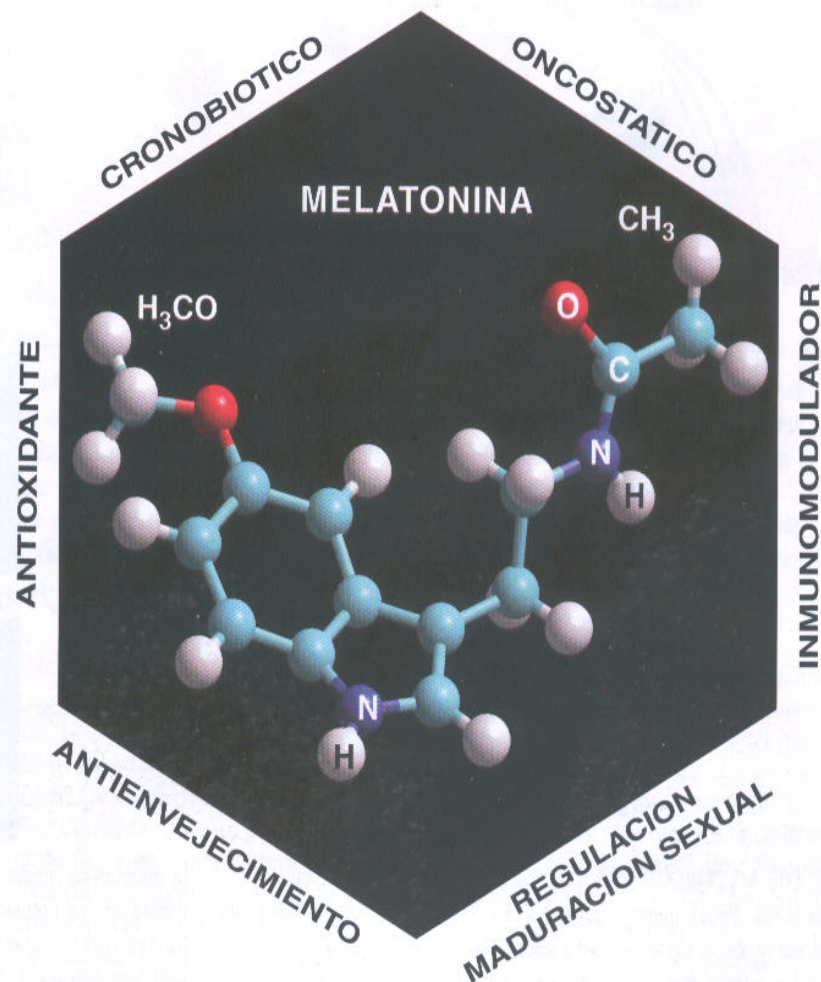
La melatonina se reduce al 50% tras:

- 403 horas de luz monocromática roja de 100 lux
- 66 min de luz de una vela próxima
- 39 min de luz de una lámpara incandescente de 60 W
- 15 min de exposición a un fluorescente de luz de día 58 W
- 13 min de luz generada por diodos LEDs de luz azulada.

Schulmeister et al. 2004



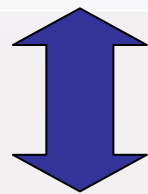
Oscuridad y melatonina



- ✿ Antioxidante directo
- ✿ Induce expresión de enzimas antioxidantes (GPx, CAT, SOD...)
- ✿ Mejora la eficiencia de la cadena de transporte electrónico mitocondrial
- ✿ Inmunomodulador
- ✿ Inhibe la actividad de la telomerasa
- ✿ Reduce la captación de factores de crecimiento tumoral



Mi reloj se ha
estropeado.
Cronodisrupción



Salud



Cronodisrupción

Cronodisrupción:

- Desincronización externa
- Desincronización interna
 - Exposición a luz nocturna brillante
 - Zeitgebers conflictivos
 - Jet-Lag (incluido el social)
 - Trabajo a turnos
 - Ceguera
 - Envejecimiento cerebral



Cronodisrupción



Sociedad de las 24 horas

TENDENCIA A LA CONSTANCIA AMBIENTAL

- Iluminación artificial de noche y de día
- Calefacción/refrigeración
- Sedentarismo
- Picoteo entre horas
- Estrés continuado
- Trasnochar

A central dark blue circle labeled "Crono disrupción" is surrounded by seven light blue circles, each containing a health condition. The background is a blurred image of a person in a blue shirt and tie, with a clock visible on the wall.

Trastornos
afectivos

Alteraciones
cognitivas

Síndrome
metabólico

Enfermedades
cardiovasculares

Trastornos
del sueño

**Crono
disrupción**

Envejecimiento

Cáncer



Cronodisrupción



Los pacientes hospitalizados en una UCI sufren de desorientación temporal y trastornos cognitivos transitorios “*Síndrome confusional agudo*”

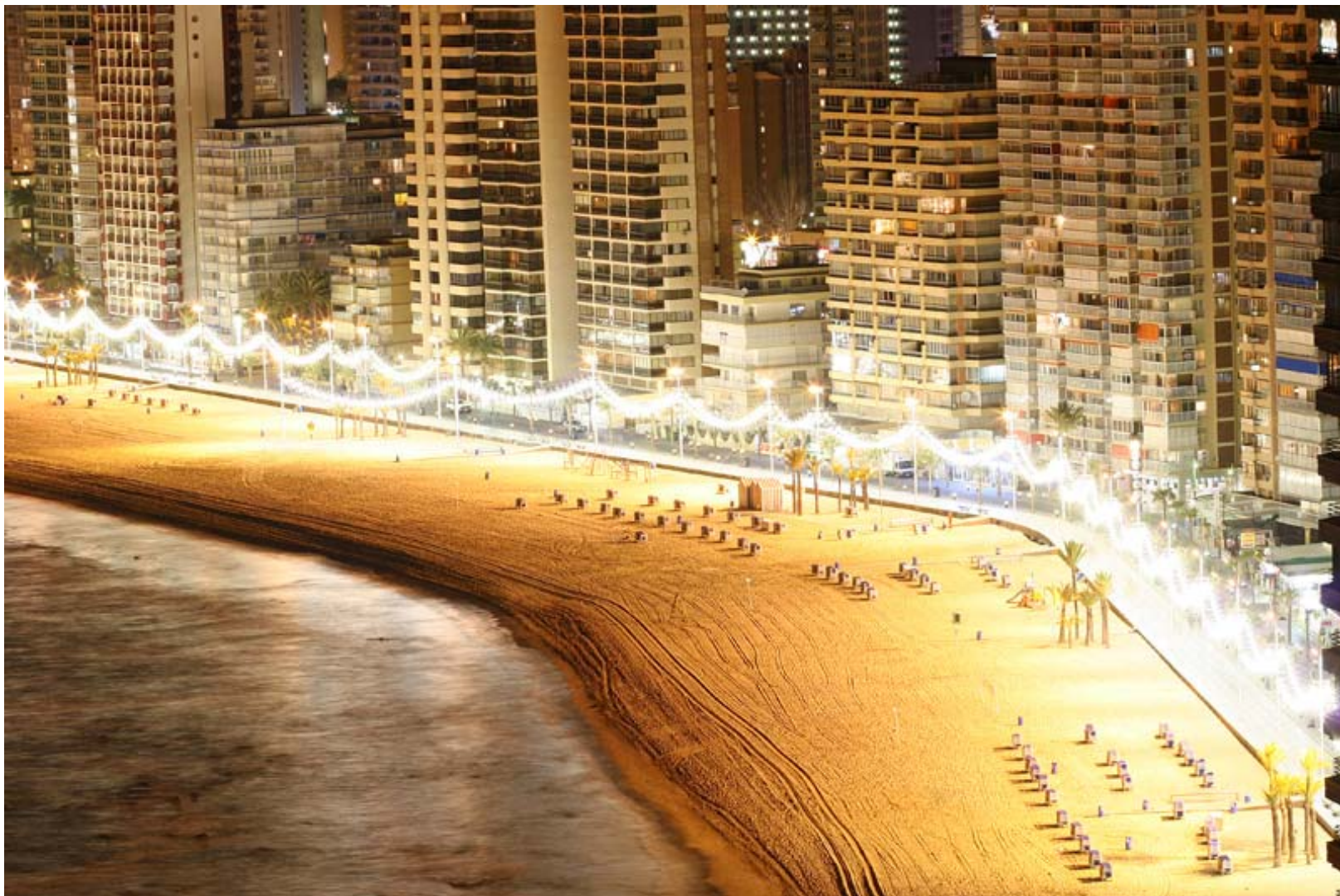


Conclusión





Conclusión



¿Noche en Benidorm?



Conclusión





The background is a surrealist painting by Salvador Dalí, 'The Persistence of Memory'. It depicts a landscape with a large, melting pocket watch in the center, its face and hands distorted by the heat of the sun. The watch is surrounded by other melting watches and objects, including a small figure of a man in the upper right. The sky is a deep blue, and the ground is a mix of brown and blue tones, with a small body of water in the lower right. The overall style is characteristic of Dalí's 'paranoiac-critical' method, with a focus on the fluidity of time and the subconscious.

Muchas
gracias
por...
su tiempo



Chronobiology Laboratory University of Murcia

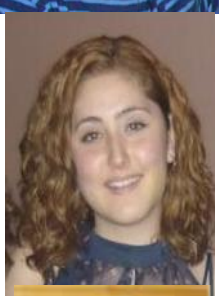
Marian Rol
Aging studies

Natalija Popovic
Brain aging studies



Pablo Vivanco
Dual phasing
O. degus

Beatriz Baño
Chronodisruption
and aging O. degus



Elisabet Ortiz
Light spectrum
Chronodisruption

Antonio Martínez
Bright light exposure
and synchronization



Maria Teresa
Mondéjar
Aging of human
circadian
system

Juan Antonio Sarabia
Evaluation of circadian
system status
Spin off Chronobiotech

