



# Ritmos Biológicos y Envejecimiento

I Curso de  
Perfeccionamiento en  
Geriatría y Cuidados  
para la Dependencia

San Pedro del Pinatar,  
14/05=09

Juan Antonio Madrid Pérez  
Laboratorio de Cronobiología,  
Universidad de Murcia

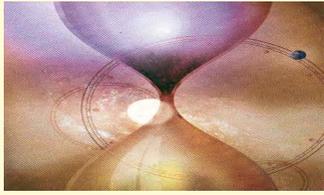
¿Por qué tenemos

un sentido de la vida?

¿Por qué tenemos

un sentido de la vida?

El juego de la  
vida

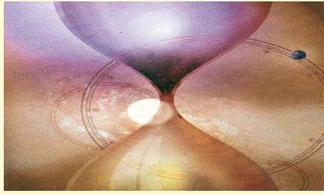


# ¿por qué tenemos relojes?

Interés por la medida del tiempo

---



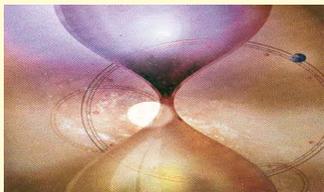


# ¿por qué tenemos relojes?

Interés por la medida del tiempo

---

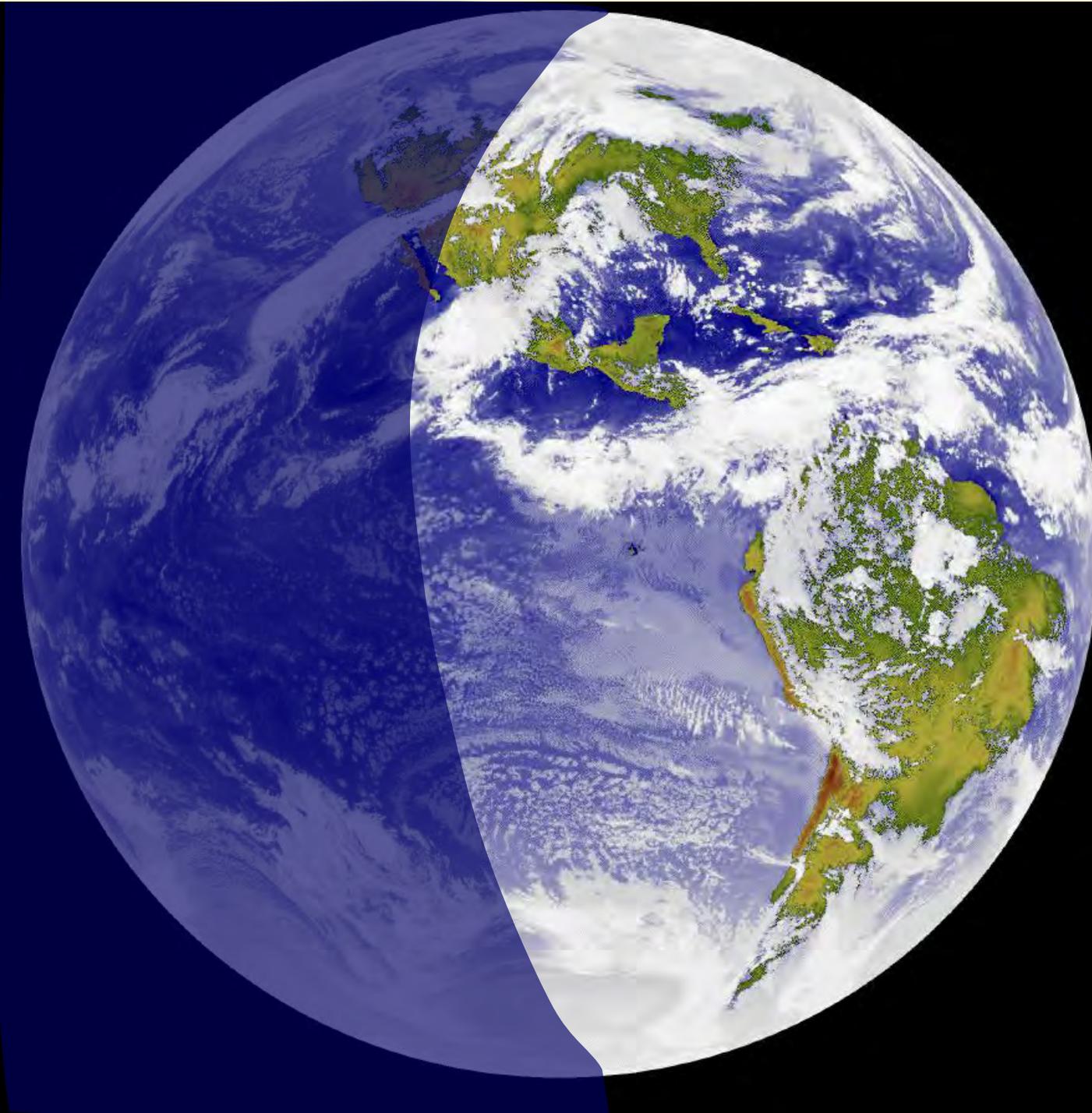




# ¿por qué tenemos relojes?

Interés por la medida del tiempo

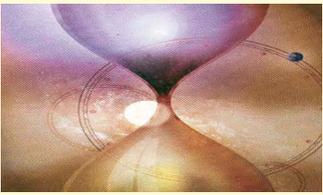




¿Por qué  
tenemos  
relojes?

---

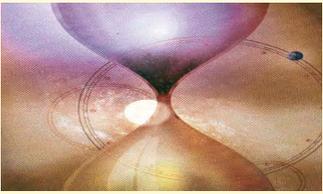
**Anticipación**



# Un reloj para cada día. El reloj circadiano

---



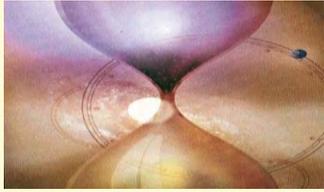


# Un reloj para cada día. Ejemplos de ritmos circadianos

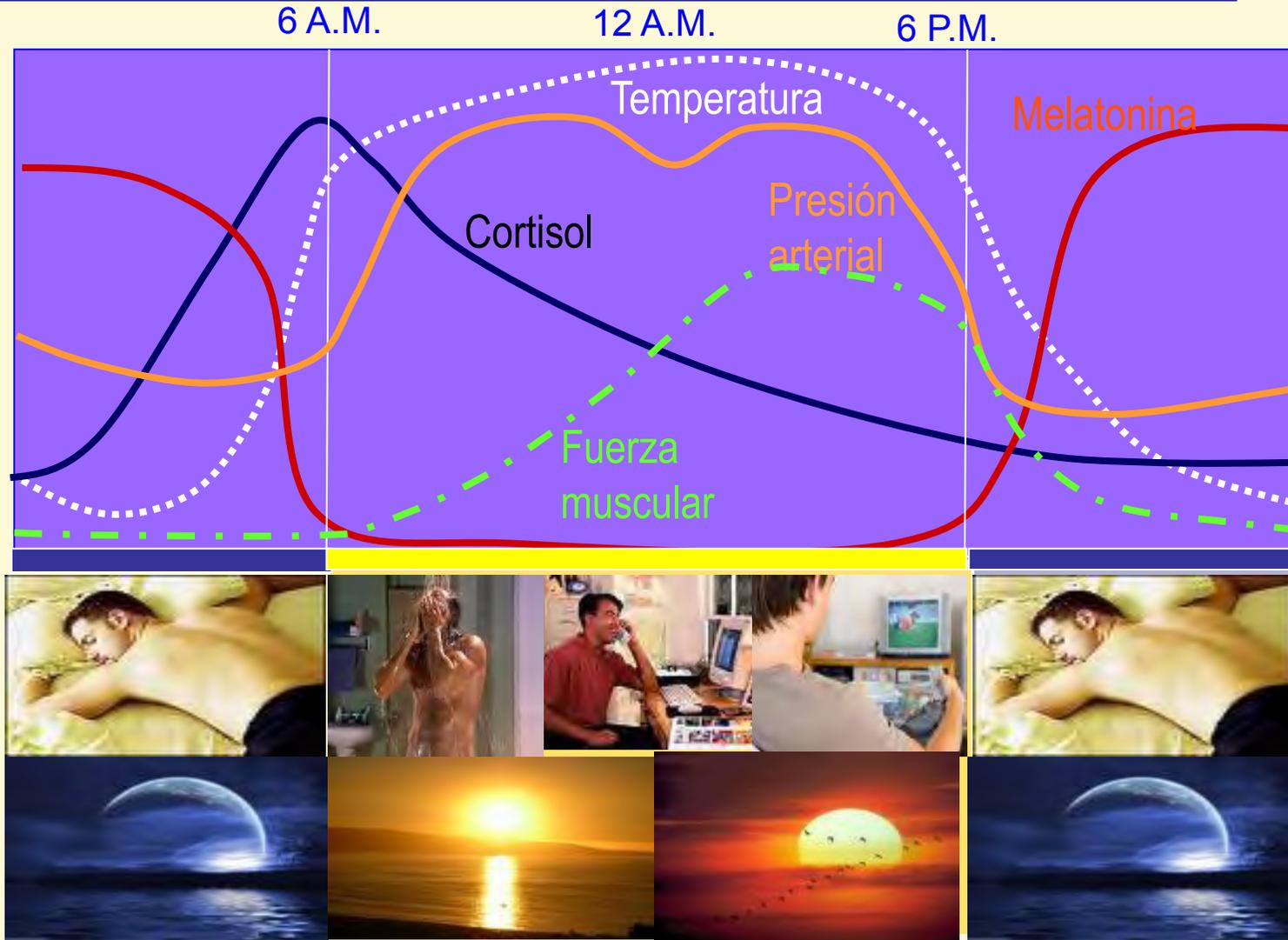
---

A person in a red suit is sitting on a carpeted floor next to a large white dog. A yellow clock is on the floor. The text "Ciclo de sueño-vigilia" is overlaid on the image.

Ciclo de sueño-  
vigilia



# Un reloj para cada día. Ejemplos de ritmos circadianos



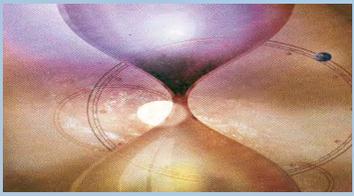


# Un reloj para cada día. Orden temporal interno





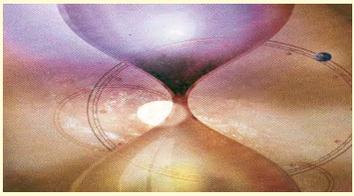
¿Cómo funciona  
el reloj  
circadiano?



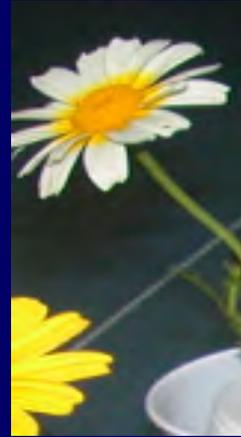
# ¿Cómo funciona el reloj circadiano?

---





# ¿Cómo funciona el reloj circadiano?



24:00

04:00

08:00

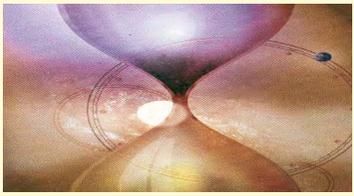
12:00

16:00

20:00

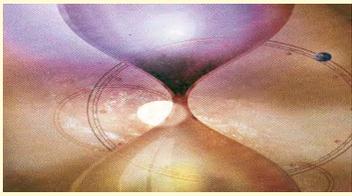
24:00

04:00



# ¿Cómo funciona el reloj circadiano?

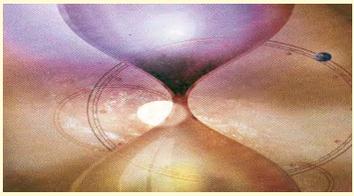
Cada planta tiene un reloj que funciona a diferente velocidad



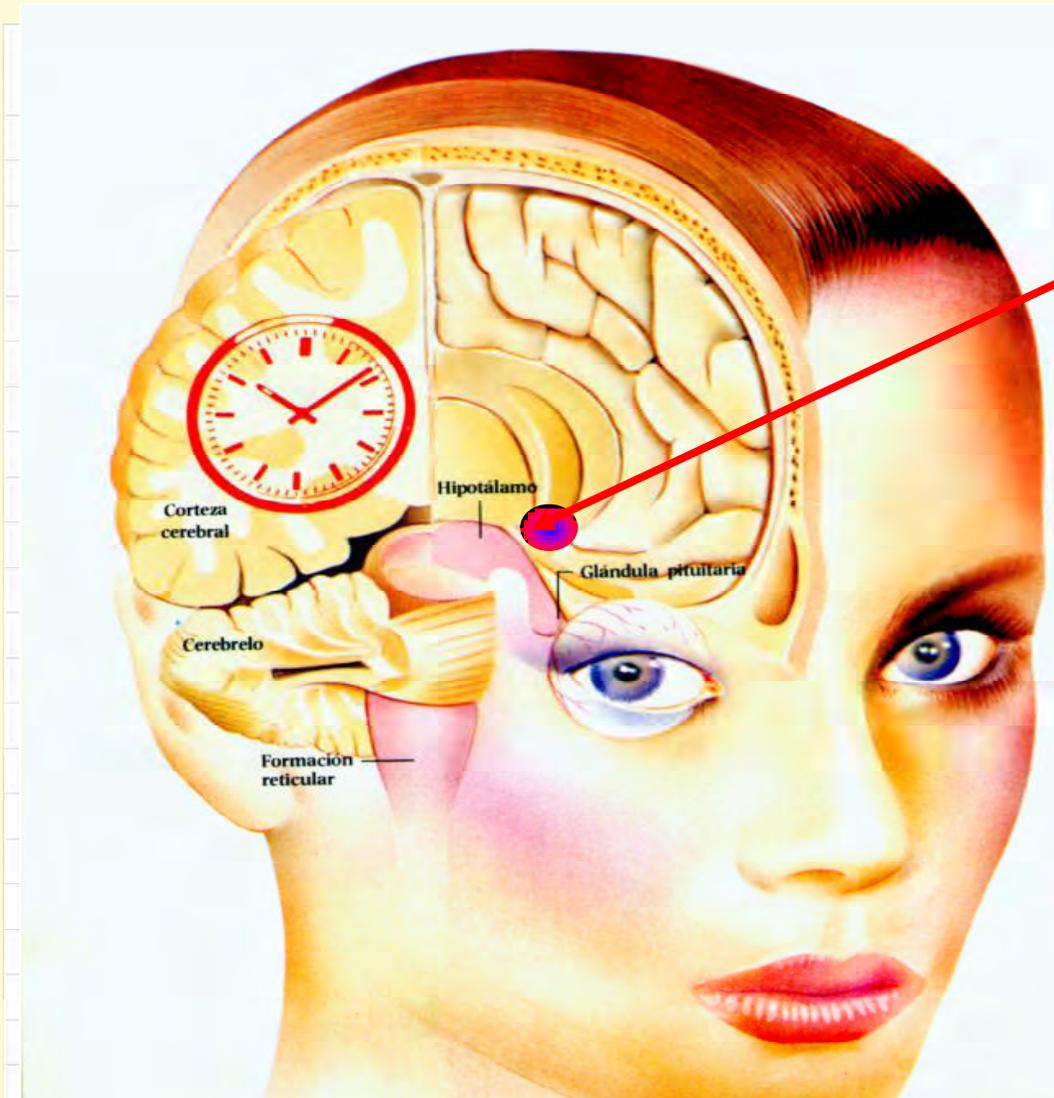
# ¿Cómo funciona el reloj circadiano?

Los ritmos  
circadianos no los  
produce el sol .

Michael Siffers, Midnight Cave,  
Texas, 1972



# ¿Cómo funciona el reloj circadiano?



**RELOJ  
CIRCADIANO**

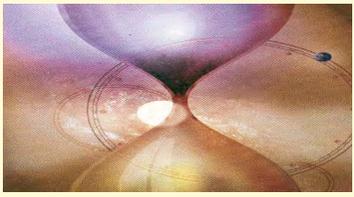
**Núcleo  
supraquiasmático**



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

Historias de Cronopios y de  
Famas, 1954

J. Cortázar



# ¿Cómo funciona el reloj circadiano?

---

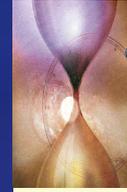
**Día**



**Noche**



¿Cómo funciona  
el reloj  
circadiano?



## SINCRONIZADORES

**-Ciclo de luz-oscuridad**

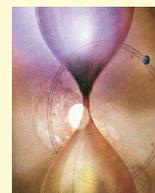
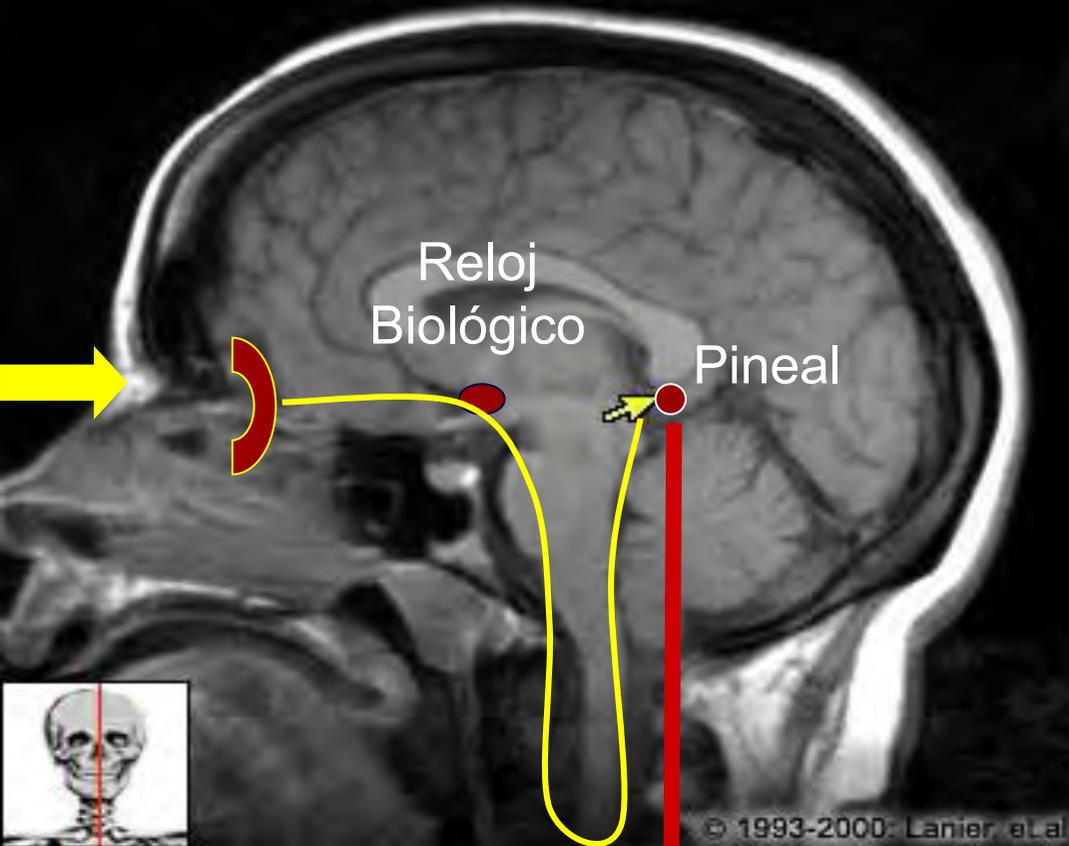
-Horarios de comidas

-Horarios de ejercicio

-Contactos sociales

El reloj circadiano ha de  
ponerse en hora cada día

Sincronización

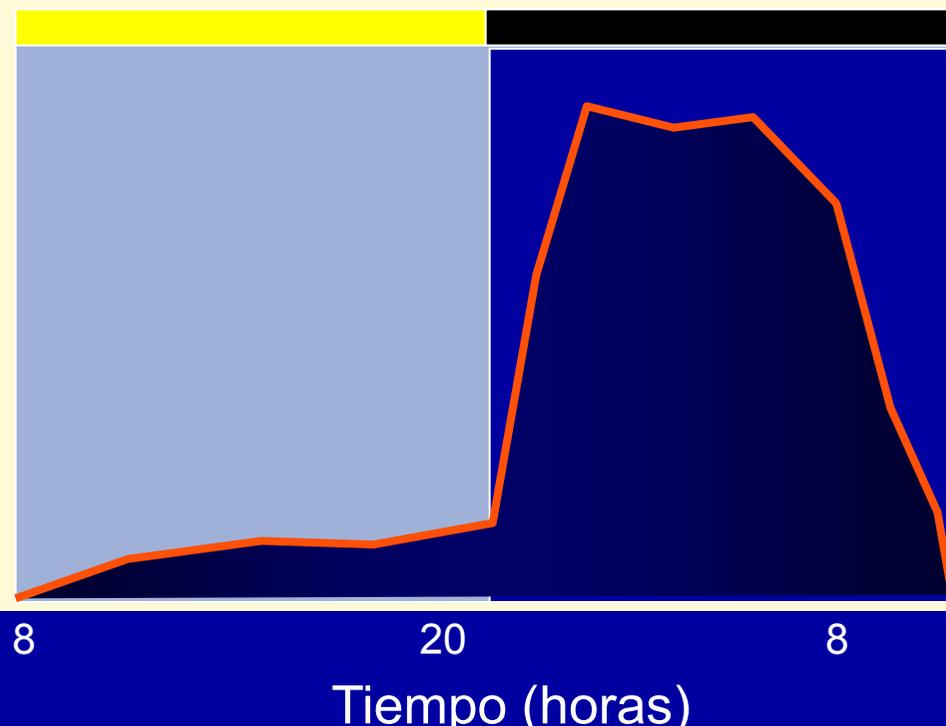


# ¿Cómo funciona el reloj circadiano?

Melatonina plasmática

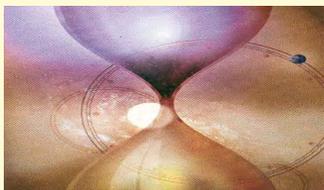
**“La oscuridad química”**

**MELATONINA**

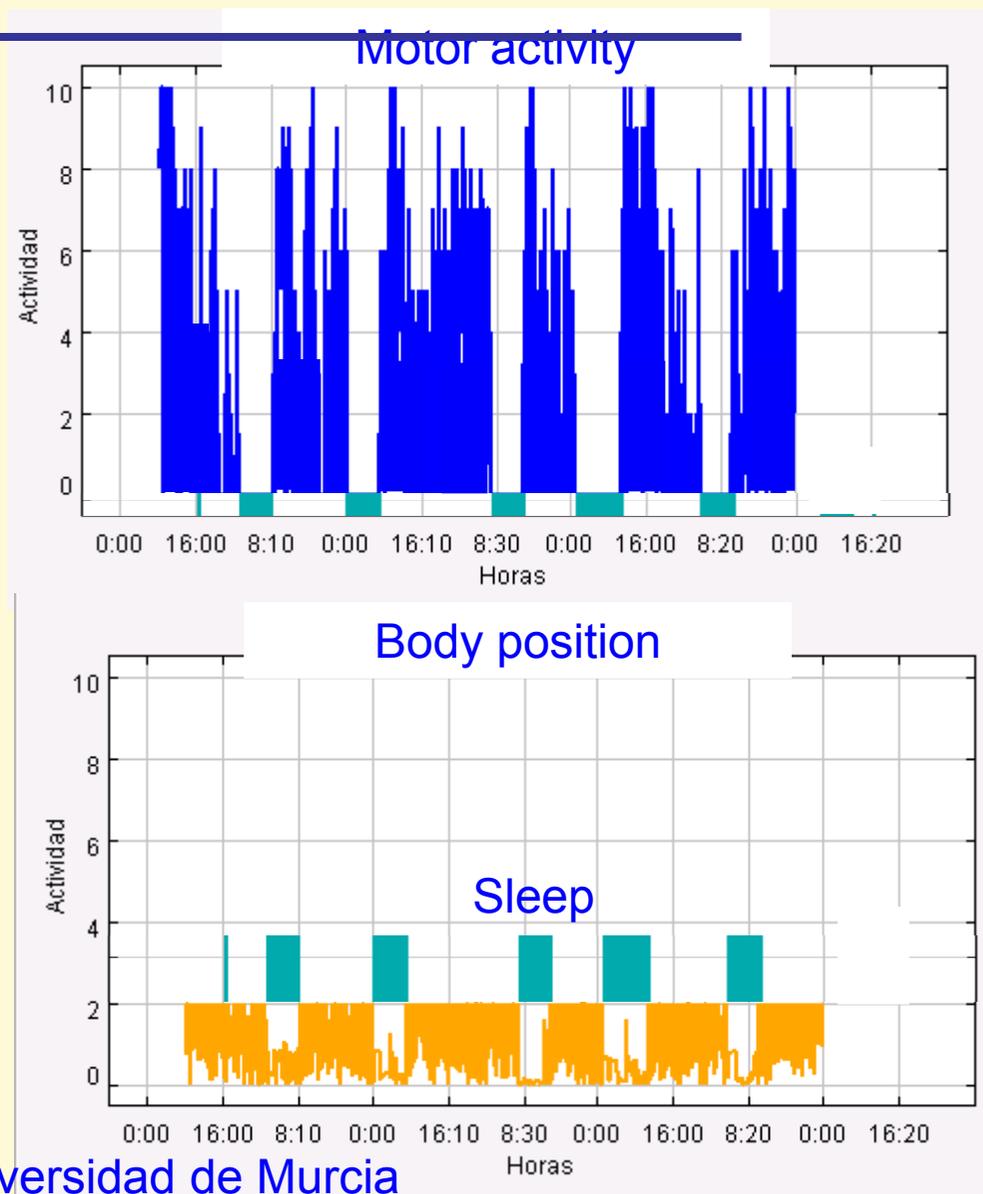


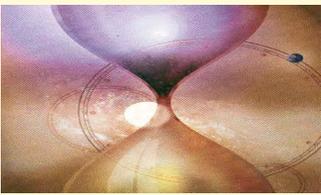


¿Qué hora es?



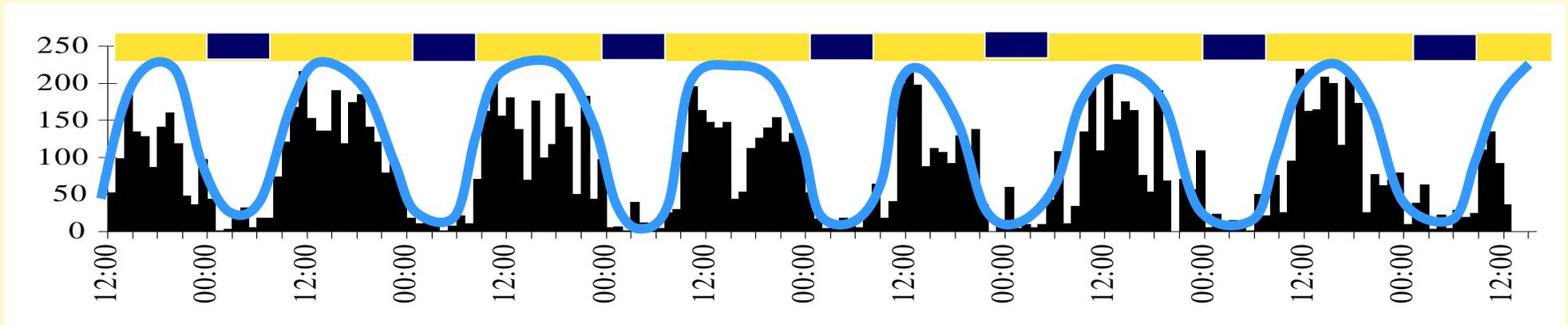
# ¿Qué hora es? Actimetría



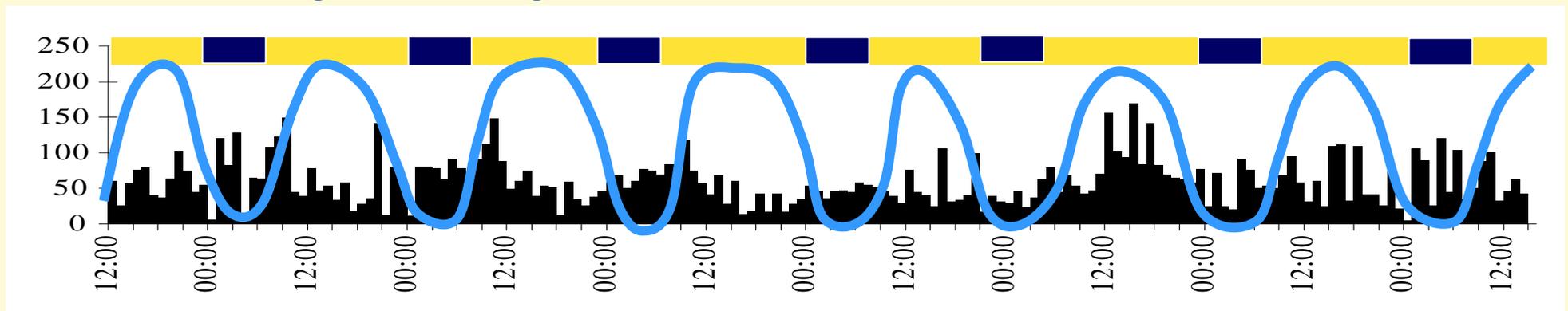


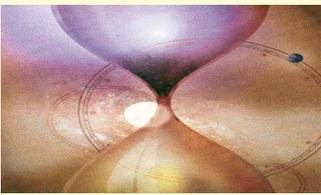
# ¿Qué hora es?

Registro actigráfico de un sujeto sano anciano



Registro actigráfico de un enfermo de Alzheimer

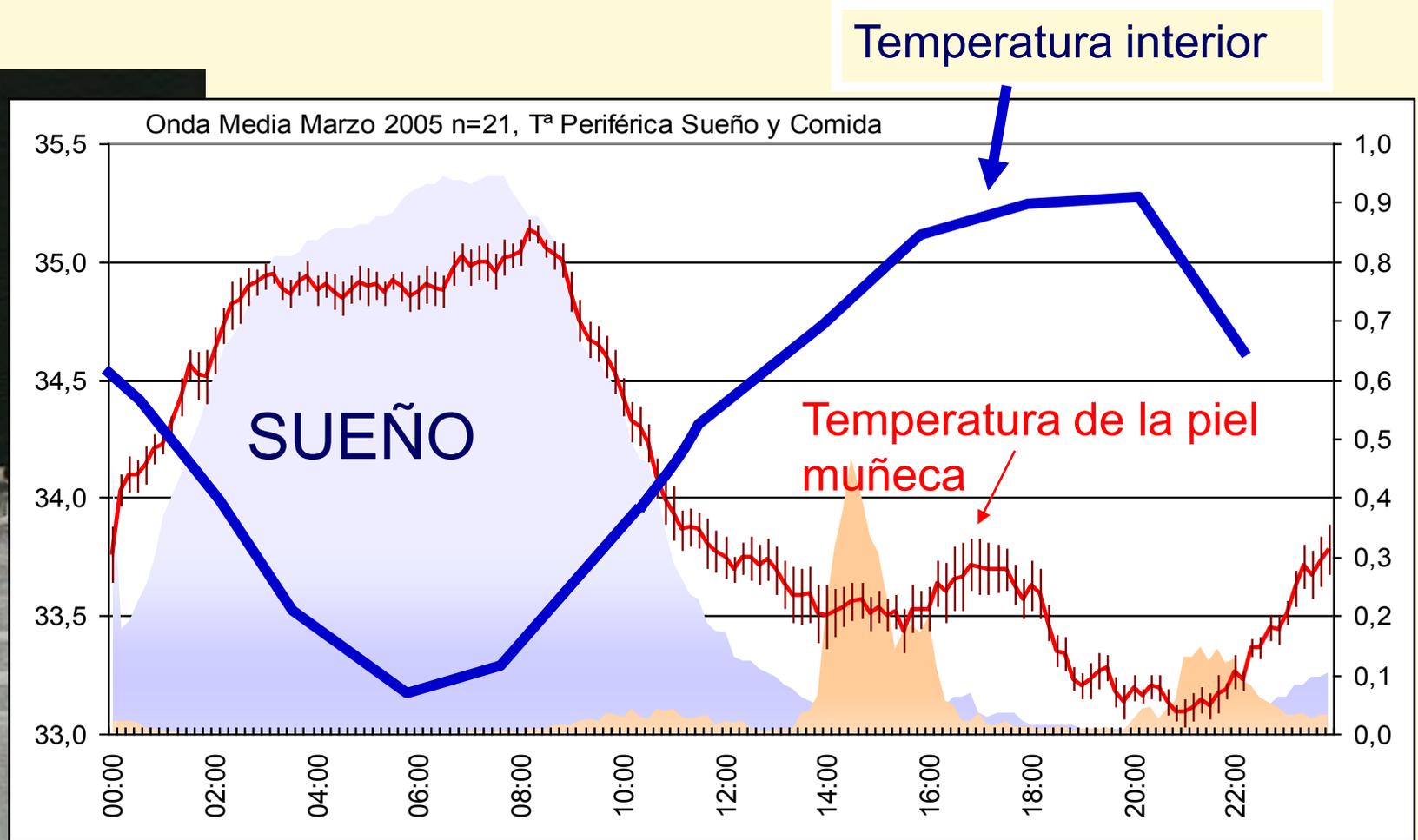




# ¿Qué hora es?



Temperatura mano (°C)



Temperatura interior

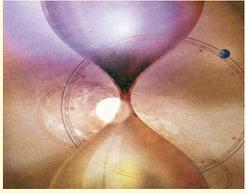
Temperatura de la piel muñeca

Probabilidad de sueño (%)

Tiempo (horas)



¡Mi reloj se ha estropeado!



# Mi reloj se ha estropeado



## **Sociedad de las 24 horas**

*TENDENCIA A LA CONSTANCIA AMBIENTAL*

- Calefacción/refrigeración
- Iluminación artificial de noche y de día
- Abolición de los ciclos naturales

**Trastornos  
afectivos**

**Deterioro  
cognitivo**

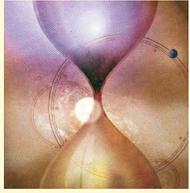
**Síndrome  
metabólico**

**Crono  
disrupción**

**Enfermedades  
cardiovasculares**

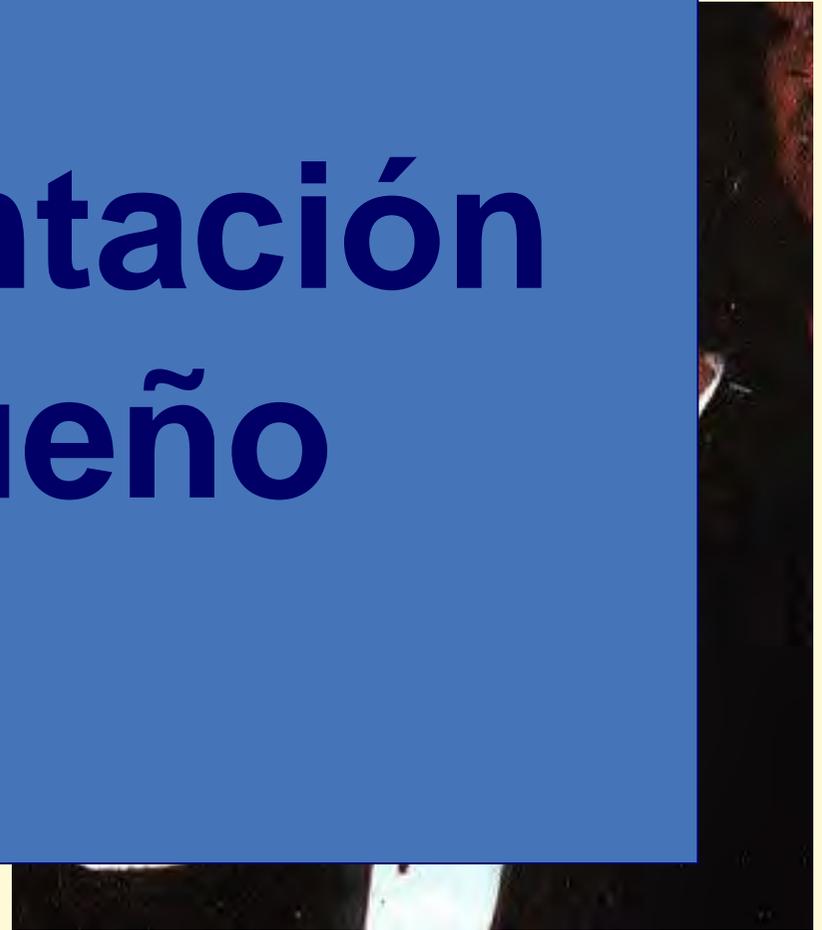
**Envejecimiento**

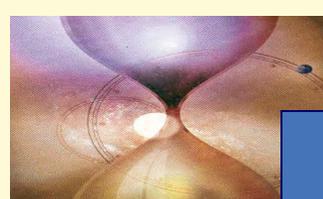
**Cáncer**



Mi reloj se ha estropeado. Cambios con la edad

# Fragmentación del sueño





Mi reloj se ha estropeado. Cambios con

# Reducción de la amplitud de los ritmos circadianos

**DESCENSO DE LA AMPLITUD DEL RITMO DE MELATONINA PLASMÁTICA  
CON LA EDAD**

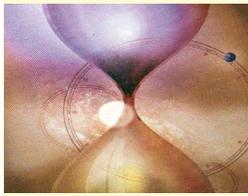
Mi reloj se ha estropeado. Cambios con

# Adelanto de los ritmos circadianos

Fa

6:00 7

Somno



# ¿Qué puede funcionar mal con la edad en el reloj circadiano?

---



Puesta en hora (entradas al reloj):  
Sincronizadores

Maquinaria interna del reloj  
(engranajes)

Reloj Biológico

Salidas del reloj (Agujas, campanadas)

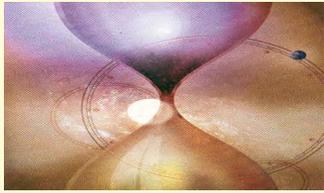
Melatonina



# Los consejos del relojero



**Los consejos del  
relojero: Baños de luz**



# Los consejos del relojero: Luminoterapia

---



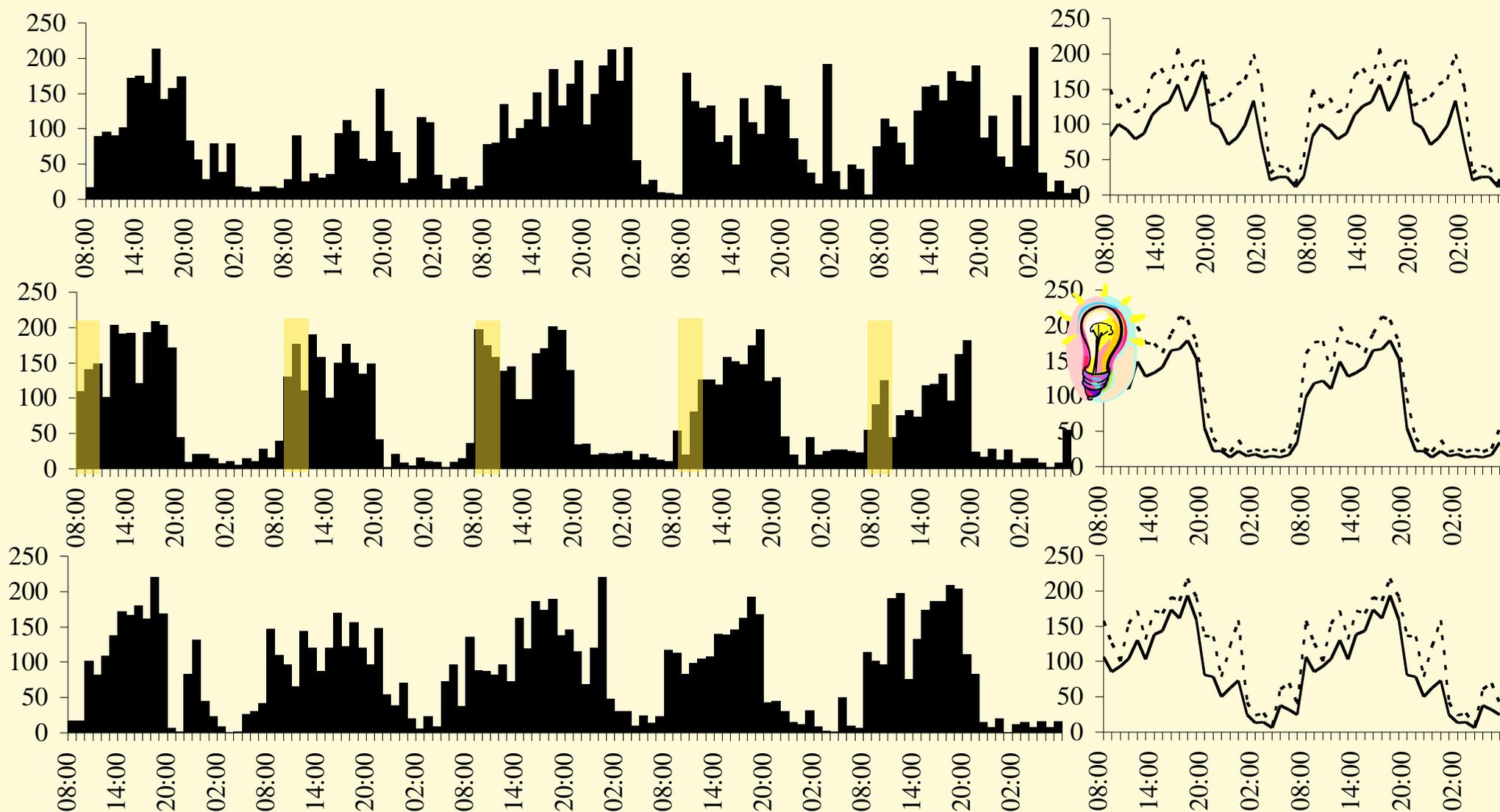
**-Exposición a luz brillante (2,500-10,000 lux, aplicada entre 120 y 30 min)**

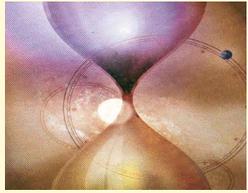
**-Las lámparas deben ser de espectro total, filtrar la radiación UV y carecer de efecto estroboscópico**

**-Mayores efectos sincronizadores producidos por luz azul (460-480 nm)**



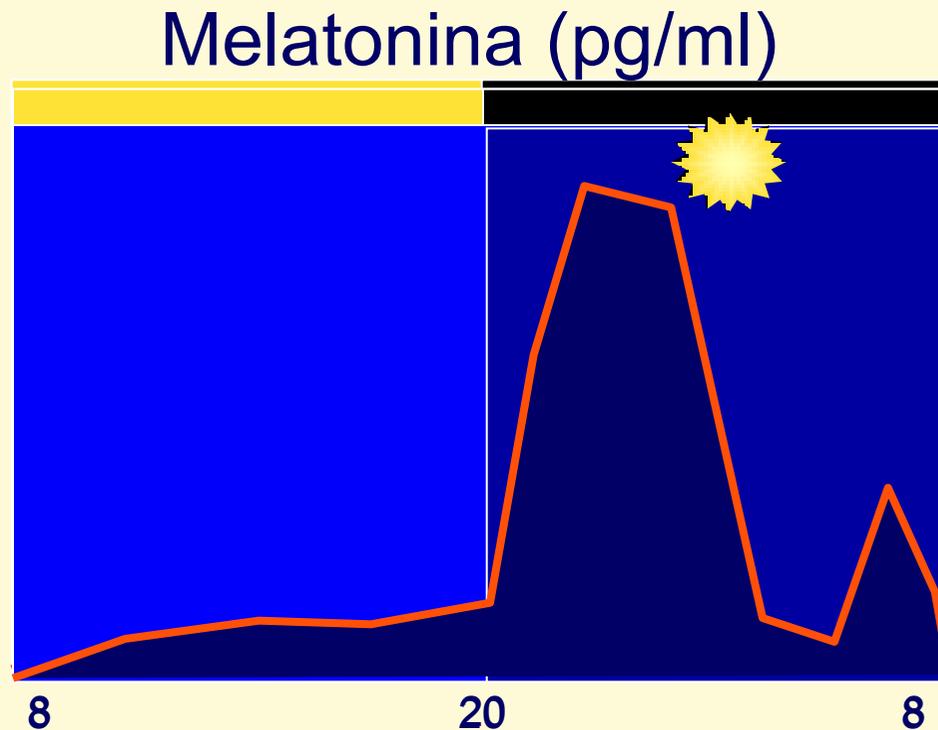
# Los consejos del relojero: Luminoterapia





# Los consejos del relojero: Oscuridad nocturna

Efectos de la iluminación nocturna sobre el ritmo de melatonina





Exposición a luz brillante  
durante el día



Evitar luz brillante  
durante la noche

ENTRADAS AL RELOJ

# Los consejos del relojero: Horarios de comidas



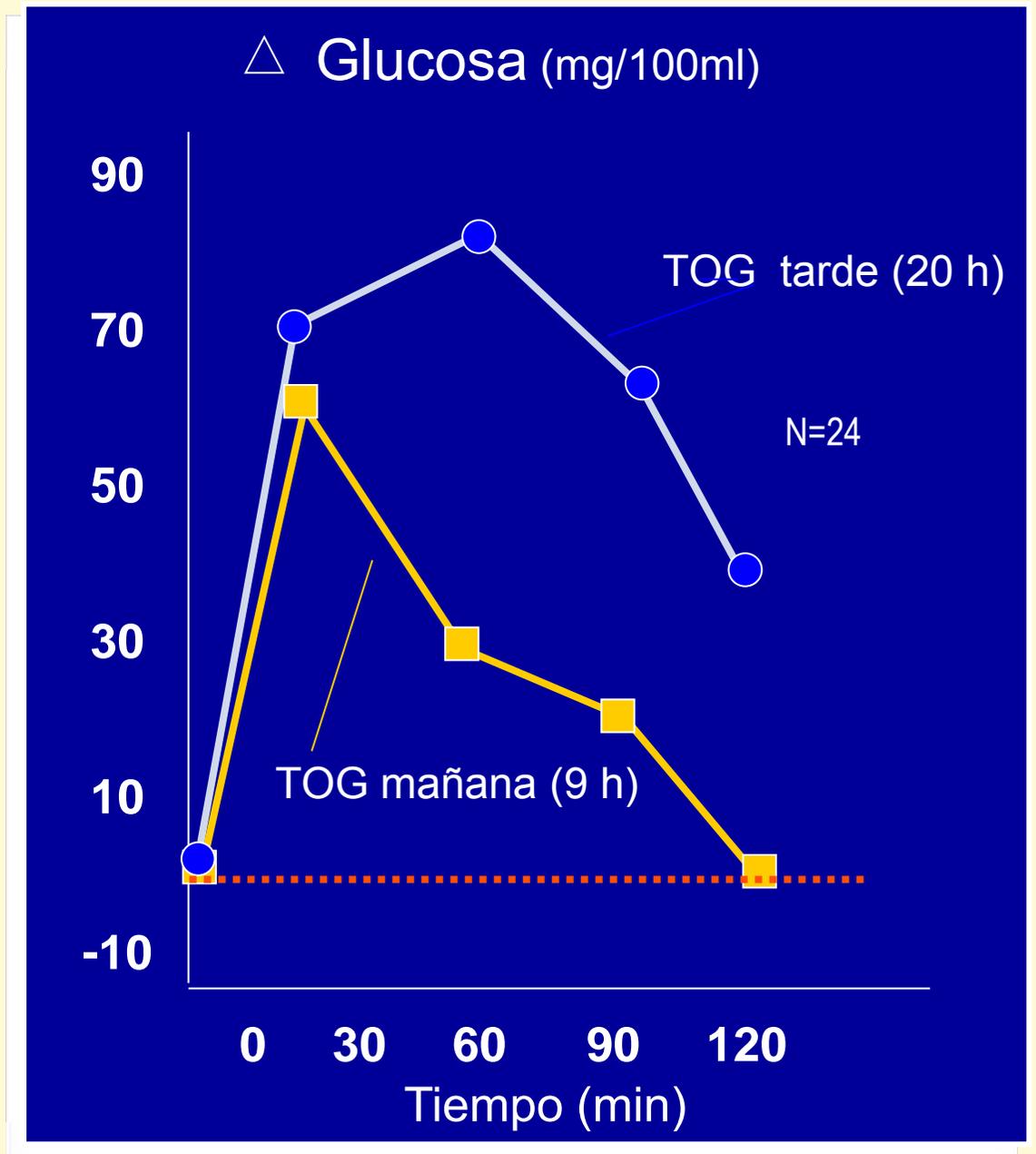
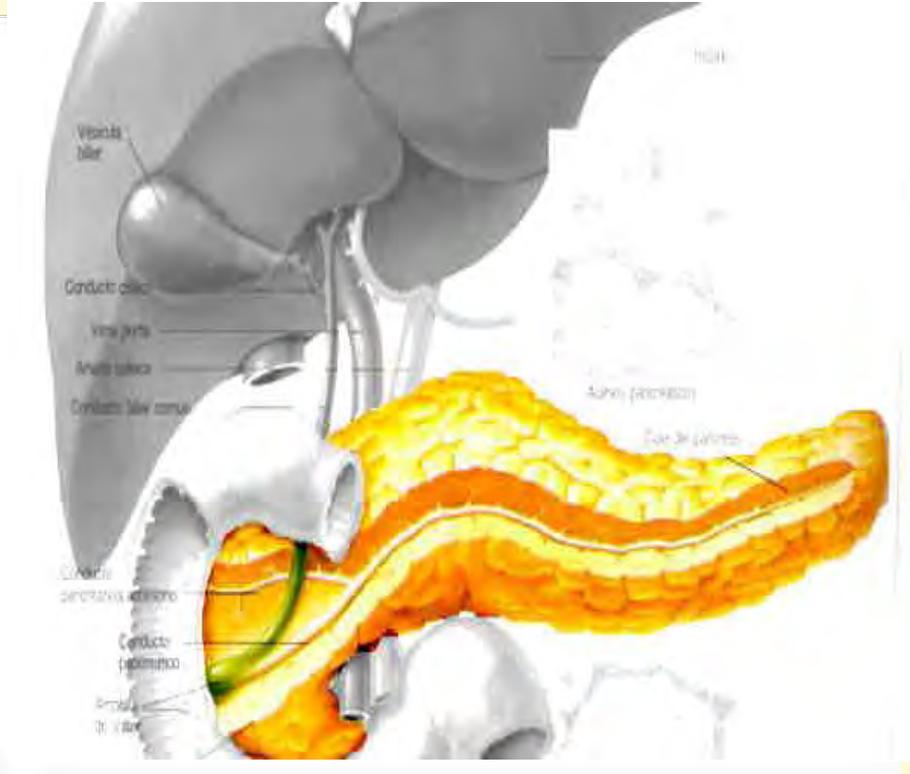


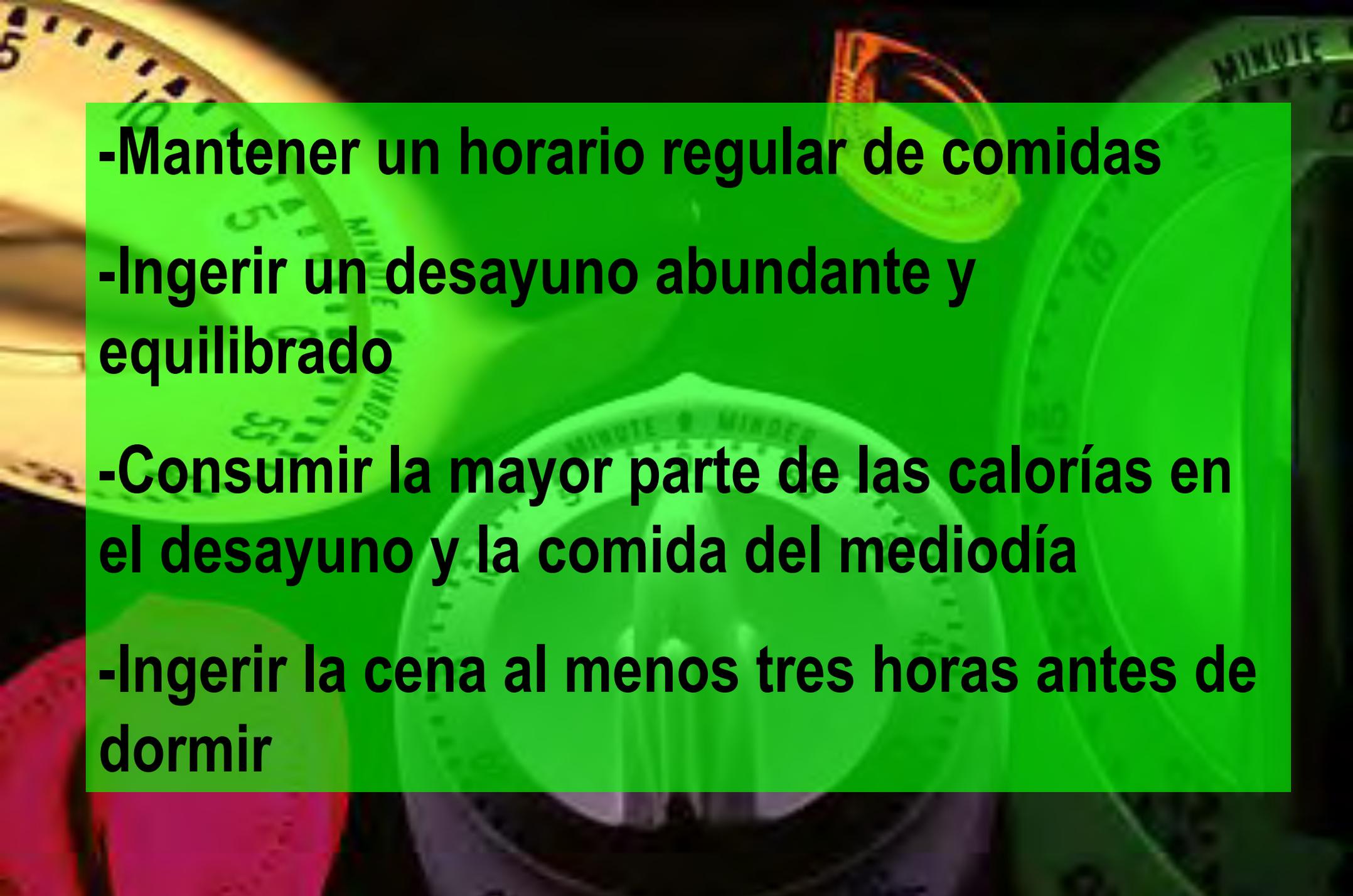
Jeanne Calment (1875-1997).

Comer a las mismas horas ayuda a:

- Comer con apetito
- Mejores digestiones
- Controlar el peso
- Regular el tránsito intestinal

# Los consejos del relojero: horarios de comidas

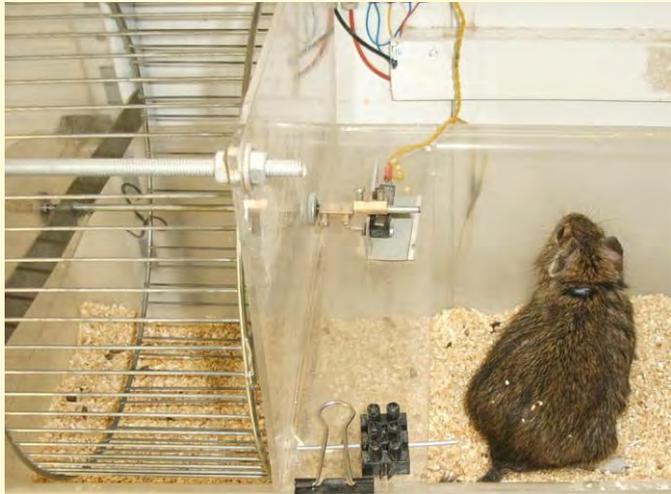


- 
- Mantener un horario regular de comidas**
  - Ingerir un desayuno abundante y equilibrado**
  - Consumir la mayor parte de las calorías en el desayuno y la comida del mediodía**
  - Ingerir la cena al menos tres horas antes de dormir**

ENTRADAS AL RELOJ

Los consejos del  
relojero: Ejercicio físico



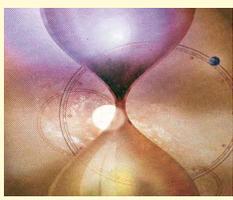


# Los consejos del relojero: ejercicio físico

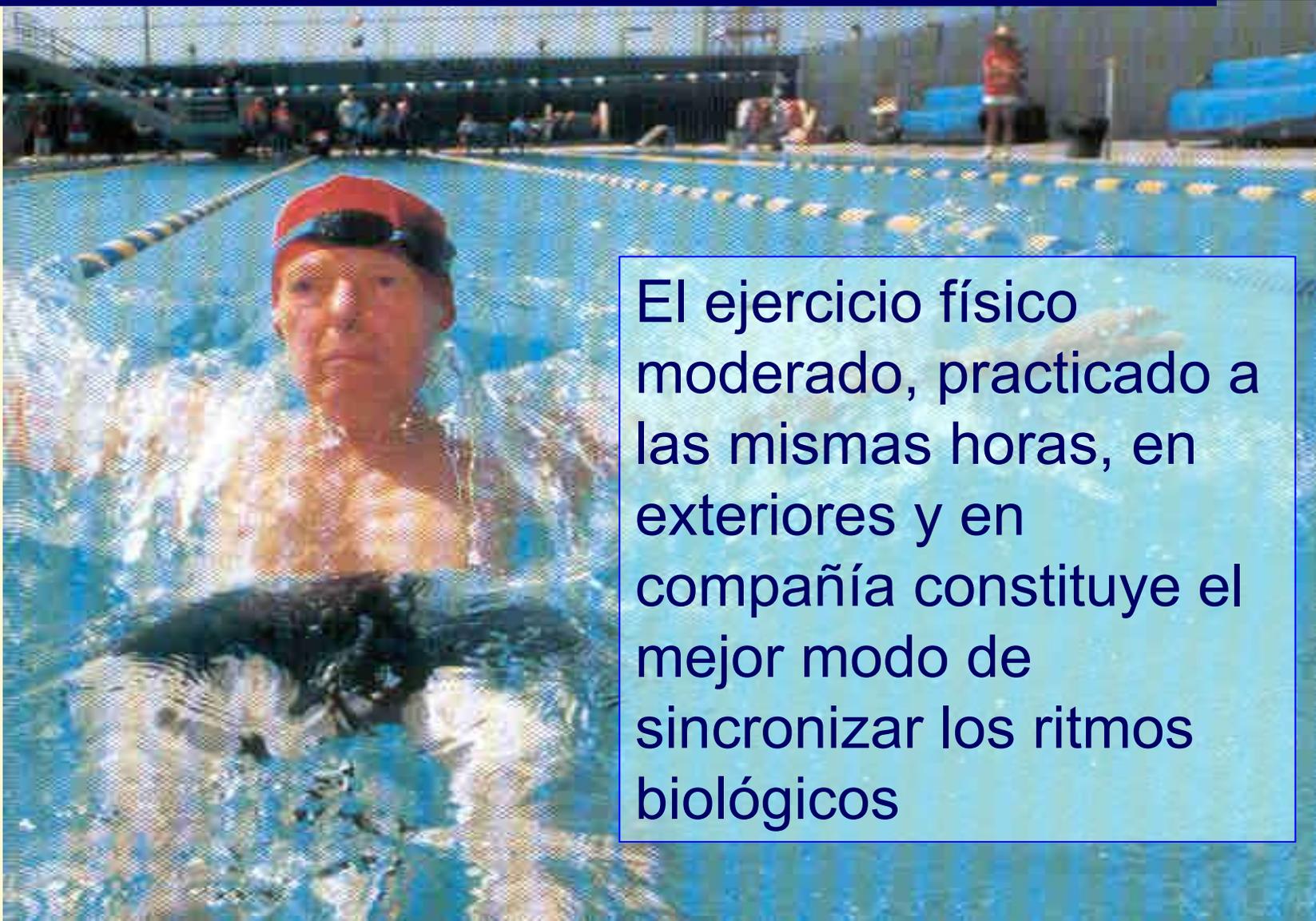
---

¿Cuál de los dos es más joven?

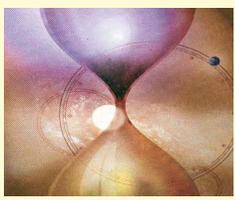




# Los consejos del relojero: ejercicio físico



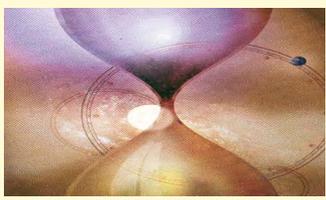
El ejercicio físico moderado, practicado a las mismas horas, en exteriores y en compañía constituye el mejor modo de sincronizar los ritmos biológicos



# Los consejos del relojero: ejercicio físico

-Mejora la calidad del sueño y de los ritmos circadianos

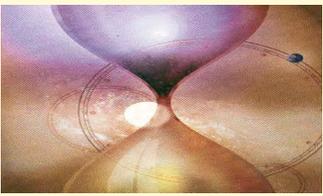




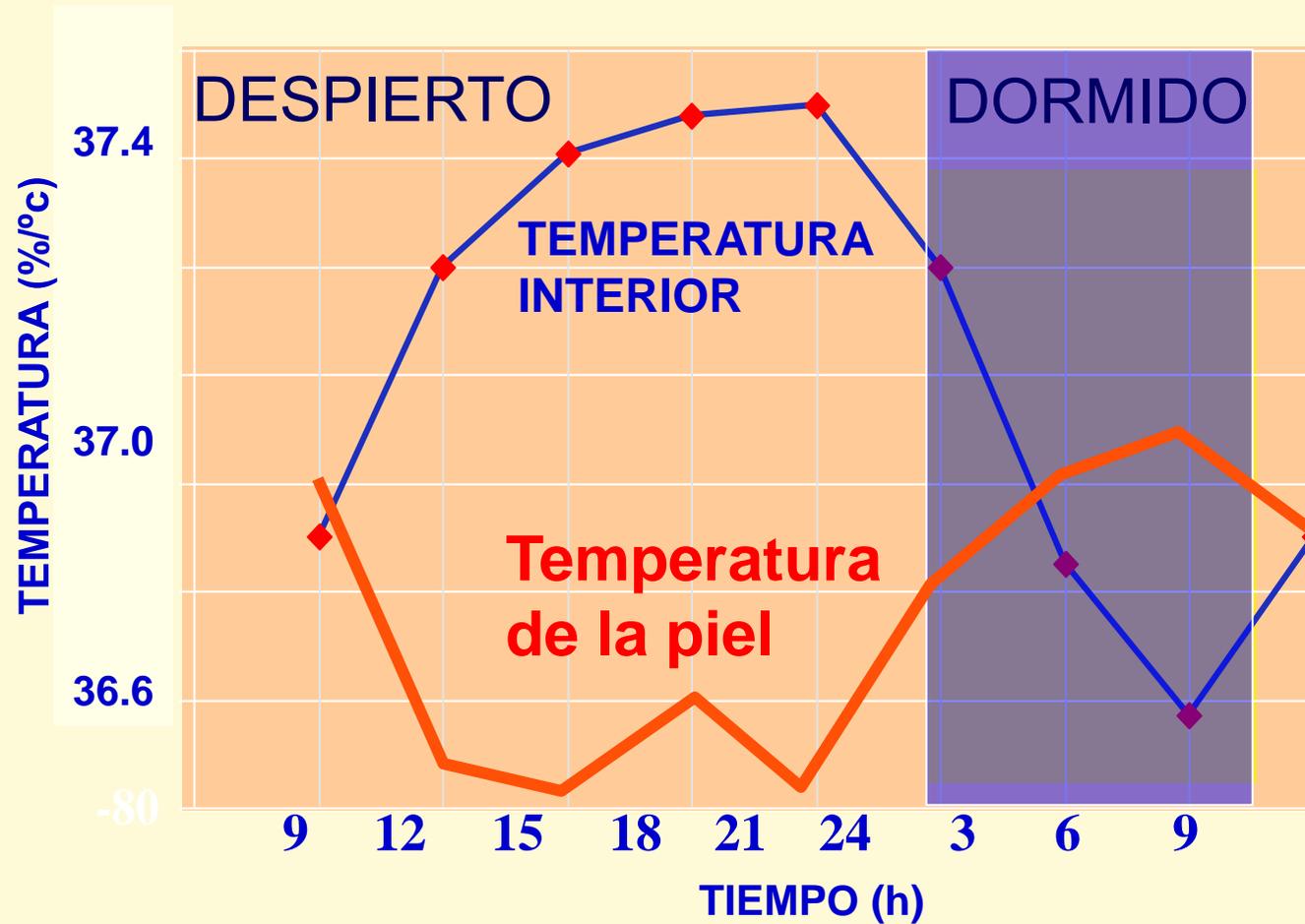
## Los consejos del relojero: Contactos sociales

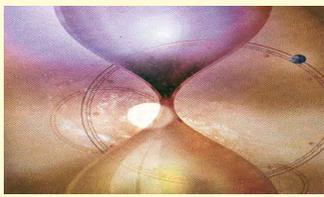
**Los contactos sociales también favorecen la sincronización de los ritmos circadianos.**





# Los consejos del relojero: temperatura corporal





# Los consejos del relojero: temperatura corporal



-Ejercicio físico a ultima hora por la tarde

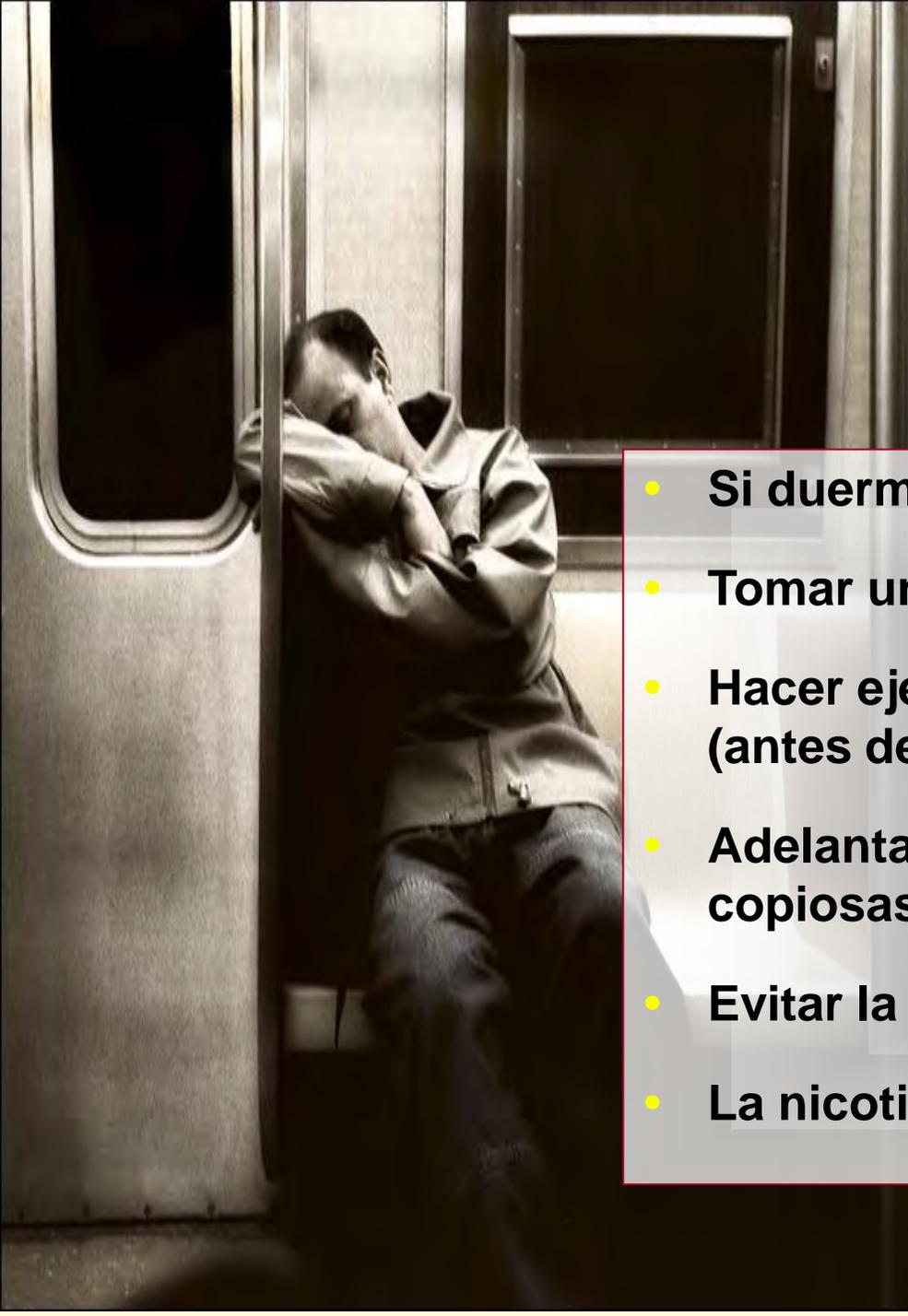
# Higiene del sueño

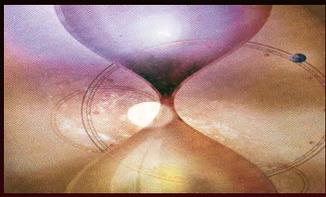
- **Regularizar los horarios**
  - Establecer rutinas diarias cercanas al momento de dormir
  - Despertarse a la misma hora
- **Mantener la habitación a oscuras y en silencio**
- **Realizar actividades relajantes antes de dormir**
- **Mantener la habitación fresca**
  - Los pies no deben estar muy fríos
  - El calor excesivo también dificulta el sueño



# Higiene del sueño

- **Si duerme la siesta: no debe sobrepasar los 30 min**
- **Tomar un baño caliente antes de dormir**
- **Hacer ejercicio regularmente por la tarde-noche (antes de la cena)**
- **Adelantar el horario de la cena y evitar cenas copiosas**
- **Evitar la cafeína antes de dormir**
- **La nicotina y el alcohol también interfieren el sueño**





# El juego de la vida

-¿Fuma?

Sí=0

No=1

-Hace ejercicio físico  
(> 30 minutos al día)

Sí=1

No=0

-¿Toma al menos cinco  
raciones de fruta o  
verdura?

Sí=1

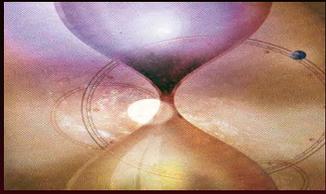
No=0

-¿Toma entre 1 y 14  
copas de vino a la  
semana?

Sí=1

No=0

Estudio realizado sobre 20244 personas entre 45 y 75 años, habitantes del Reino Unido, sin cáncer ni enfermedad cardiovascular al comienzo del estudio. Se han estudiado entre 1993 y 2006.



# El juego de la vida

- Si tiene 0 puntos su expectativa de vida será 7 años inferior a la media
- Si tiene 1 puntos su expectativa de vida será 3,5 años inferior a la media
- Si tiene 2 puntos su expectativa de vida será igual a la media
- Si tiene 3 puntos su expectativa de vida será 3,5 años superior a la media
- Si tiene 4 puntos su expectativa de vida será 7 años superior a la media

Estudio realizado sobre 20244 personas entre 45 y 75 años, habitantes del Reino Unido, sin cáncer ni enfermedad cardiovascular al comienzo del estudio. Se han estudiado entre 1993 y 2006

A vast field of sunflowers stretches towards the horizon under a cloudy sky. The sunflowers are in full bloom, with bright yellow petals and dark brown centers. The field is densely packed, and the perspective is from a low angle, looking across the field. The sky is filled with soft, grey clouds, and a line of trees is visible in the distance.

Muchas gracias  
por su tiempo

*jmluna*