UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM-ZUMPANGO

LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Ergonomía

TEMA:
Ciclo Circadiano y Biorritmos

AUTOR: MDes Santiago Osnaya Baltierra

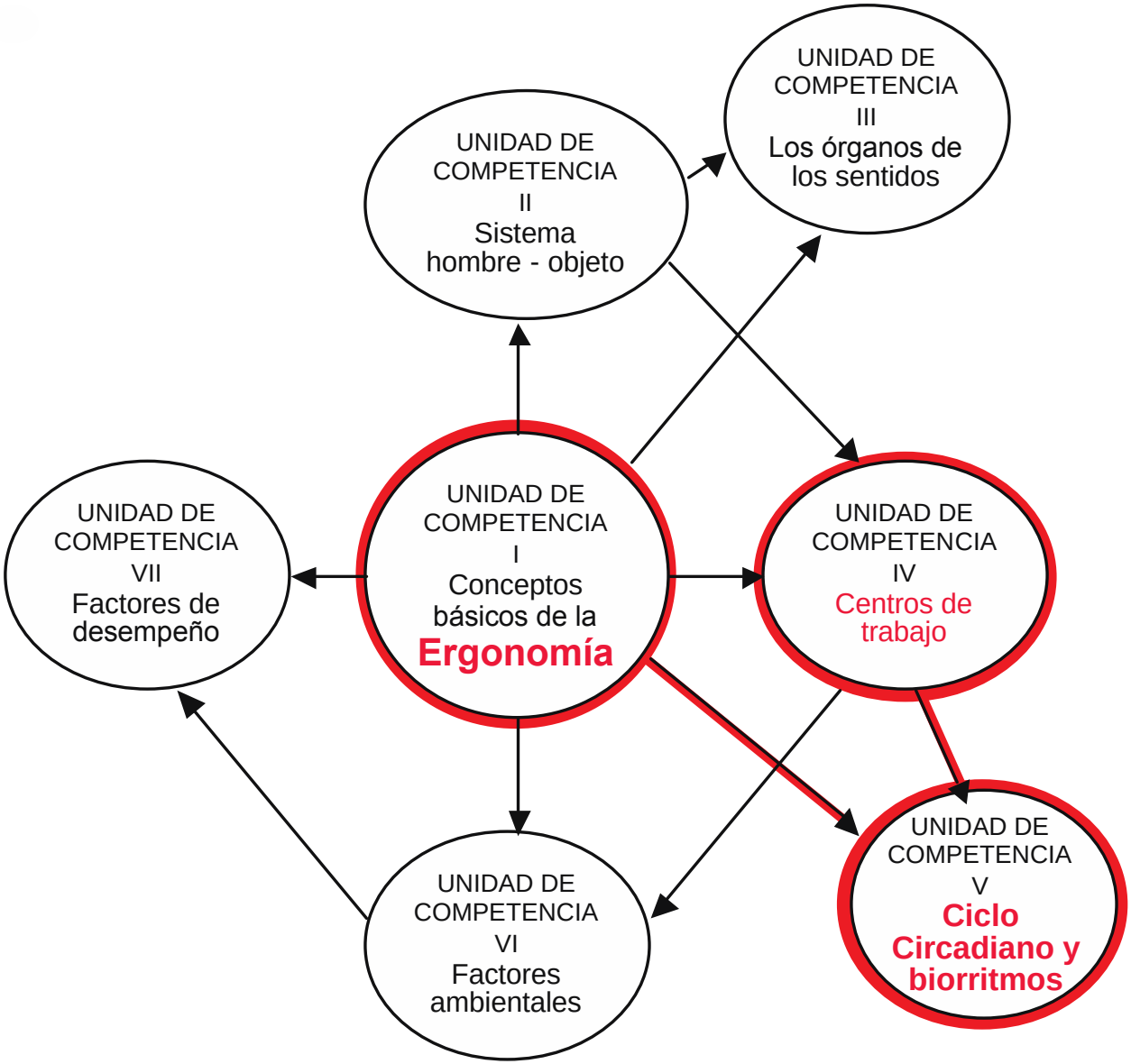
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Presentación

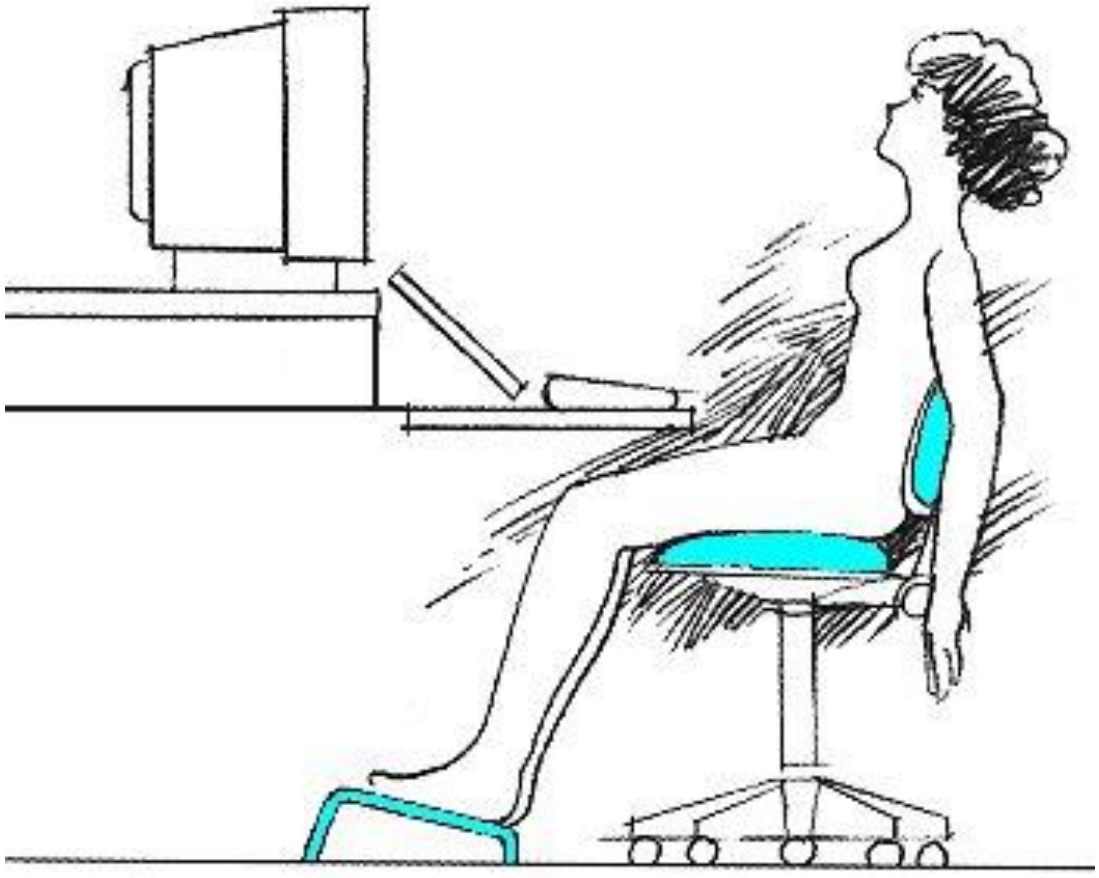
La unidad de aprendizaje de Ergonomía se imparte en el núcleo de formación básico de la Licenciatura de Diseño Industrial. Esta unidad de aprendizaje es del tipo teórica-práctica, siendo el objetivo de dicha asignatura la aplicación de modelos que les permita analizar, ponderar y clasificar las interacciones fisiológicas, biomecánicas, antropométricas y psicológicas del ser humano para aplicarlos al diseño de artefactos y objetos. El presente material didáctico tiene como propósito instruir a los alumnos sobre el Ciclo Circadiano y los Biorritmos. El propósito de esta unidad de competencia es que el futuro diseñador industrial identifique como influye el ciclo circadiano y el biorritmo dentro de los centros de trabajo.

Secuencia Didáctica

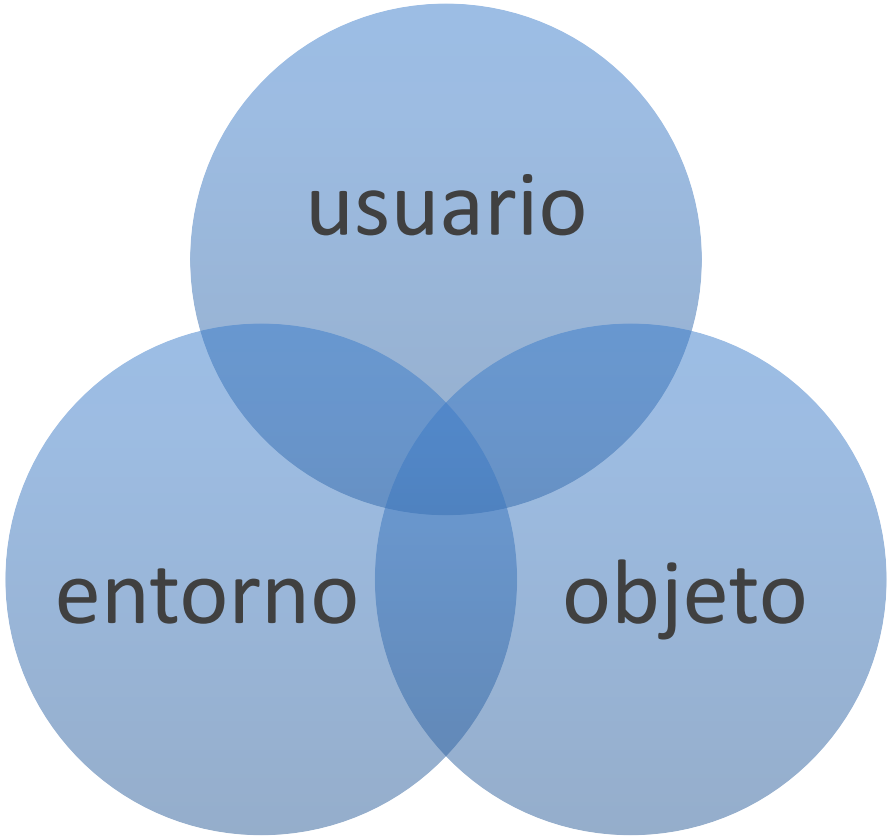
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO



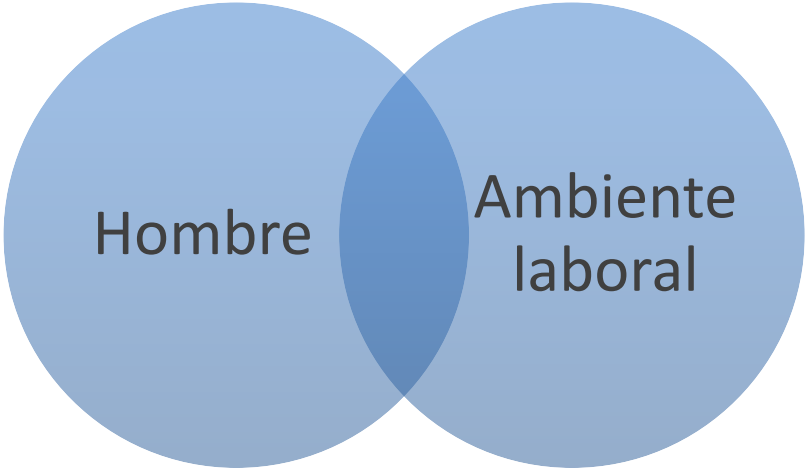
Ergonomía (Hywel Murrell)**:**
La ergonomía se define como el estudio científico de las relaciones entre el hombre y su medio ambiente laboral.



Ergonomía para el Diseño Industrial:
La disciplina que estudia las relaciones que se establecen recíprocamente entre el ***usuario*** y los ***objetos*** de uso al desempeñar una actividad cualquiera en un ***entorno*** definido.

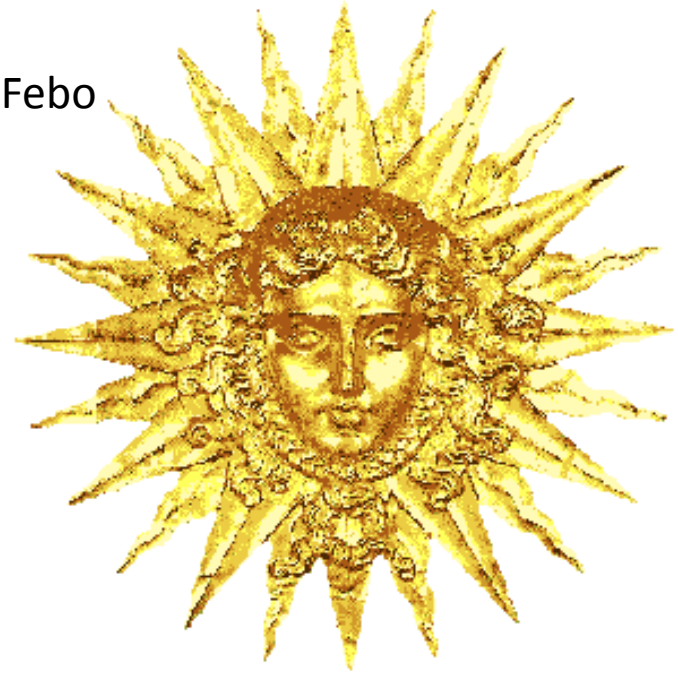


CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO



Ciclo Circadiano y Biorritmos

Febo



CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

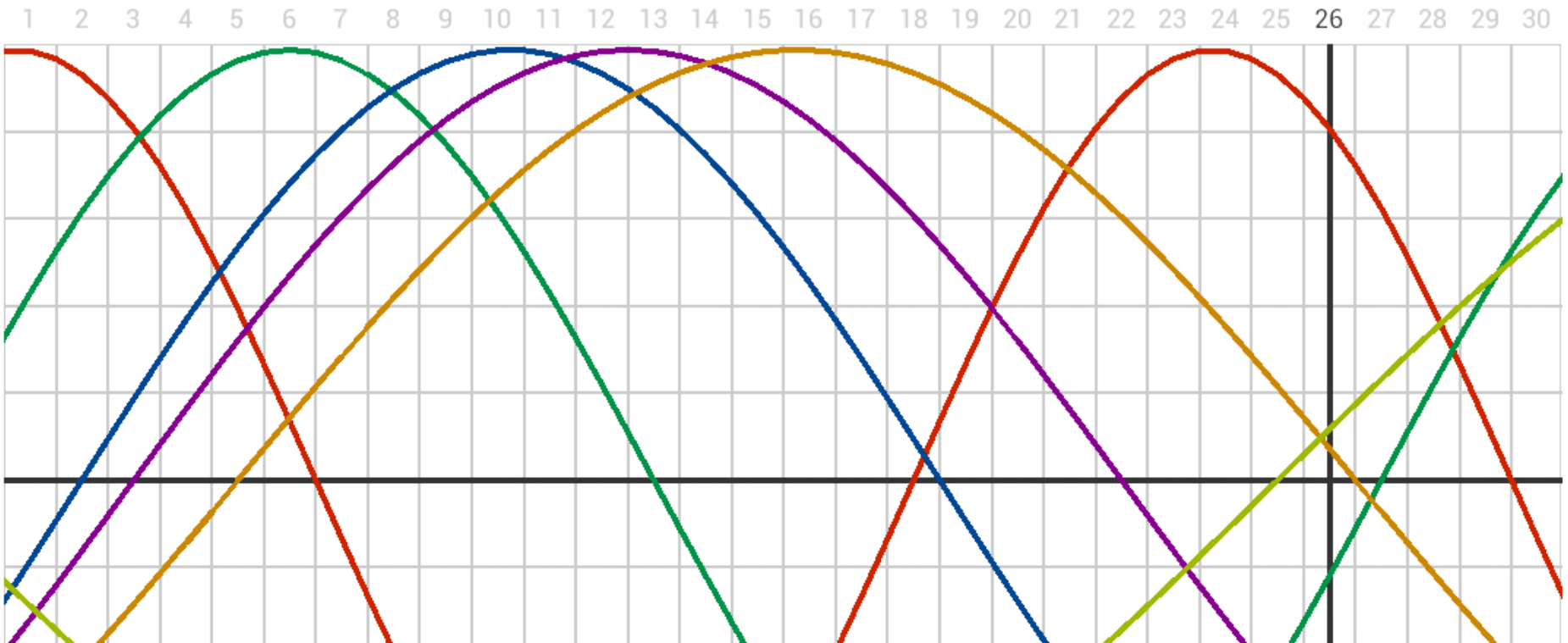
Clythie

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

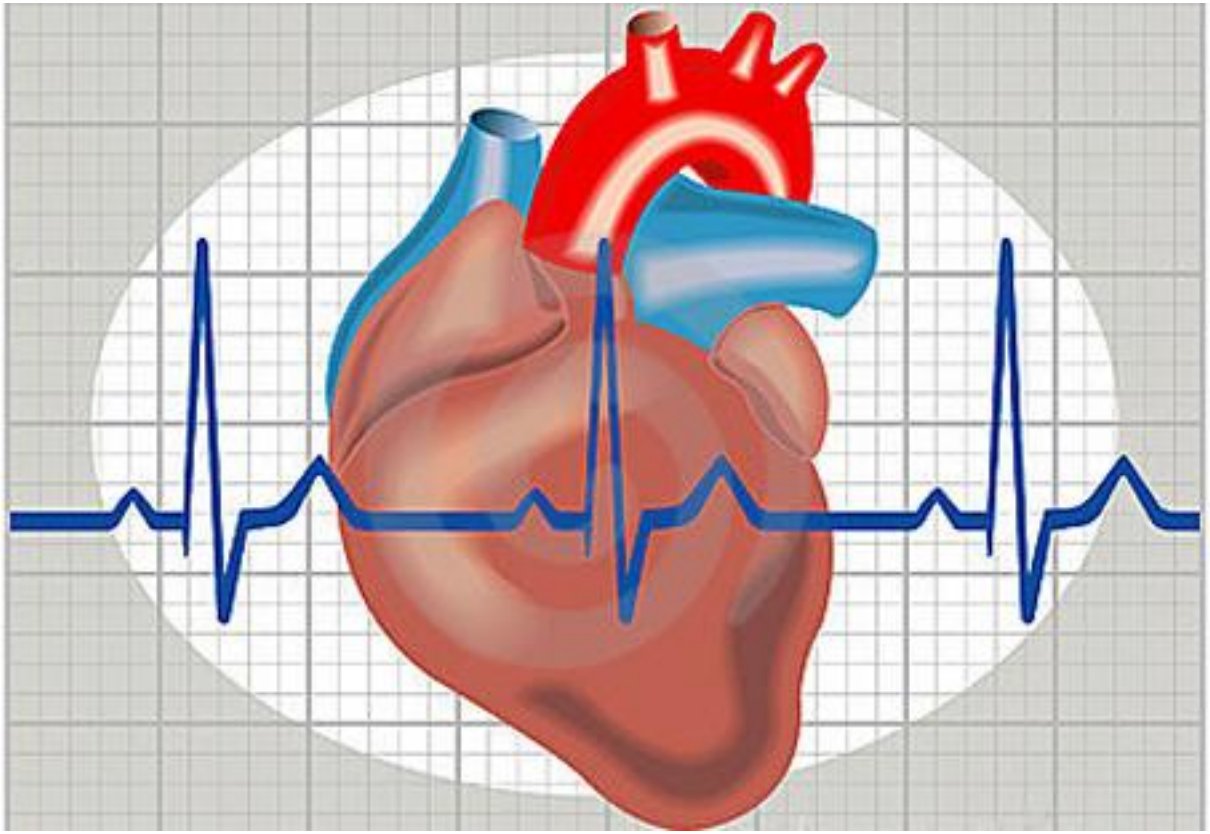
Ritmo biológico:
Se conoce como *ritmo biológico* a la recurrencia de fenómenos dentro de un sistema *biológico* con intervalos regulares. De acuerdo a su frecuencia este tipo de ritmos se clasifica en:

- Ritmos de frecuencia alta
- Ritmos de frecuencia media
- Ritmos de frecuencia baja



CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

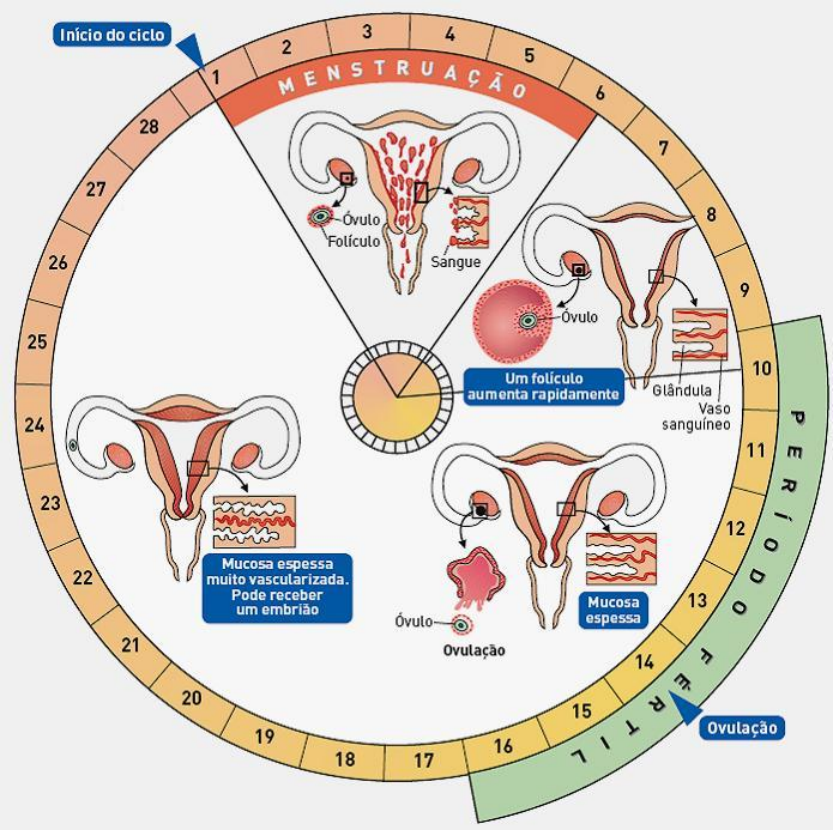
Frecuencia Alta (< 30 min)**:**
Latido cardiaco, frecuencia respiratoria o la actividad del cerebro medida mediante electroencefalograma



CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Frecuencia Baja (> 6 días)**:**

- **Ritmos Circalunares** (aprox. 29 días)
  La menstruación y la reproducción en animales de zona intermareal.



- **Ritmos Circanuales** (aprox. 365 días)
  La migración, la reproducción en especies de reproducción estacional, la hibernación y la estivación.

Frecuencia Media (entre 30 min y 6 días)**:**

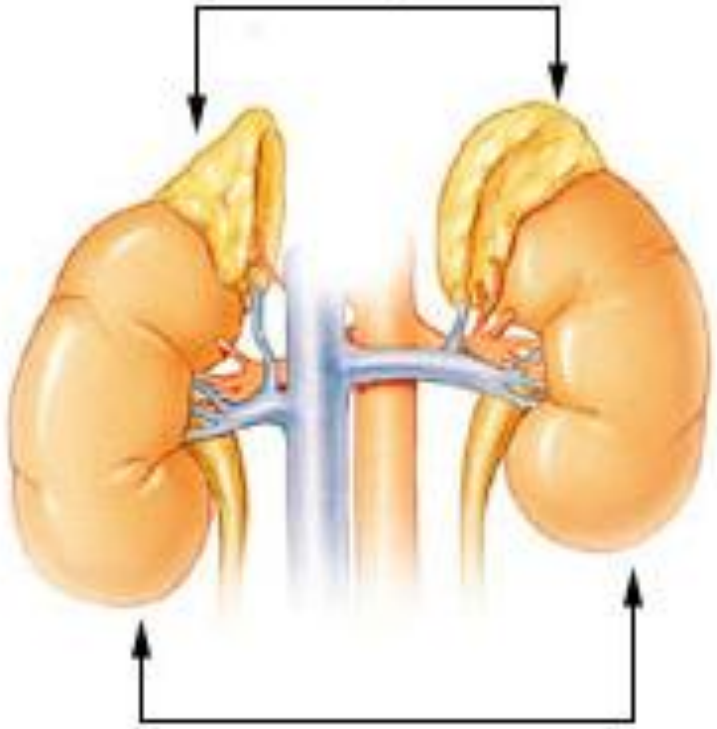
•**Ritmos Ultradianos** (entre 30 min y 20 hrs)
Fases del sueño de ondas lentas y paradójico

- **Ritmos Circamareales** (aprox. 12 hrs)
La actividad de las especies costeras

Frecuencia Media (entre 30 min y 6 días)**:**

•**Ritmos Infradianos** (28 hrs – 6 días)
Nivel de las hormonas de glándula suprarrenal

Glándulas Suprarrenales



Riñones

- **Ritmos Circadianos** (20-28 hrs)
El ciclo sueño vigilia, actividad motora, la liberación de melatonina y la tempe-ratura.

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Ciclo Circadiano

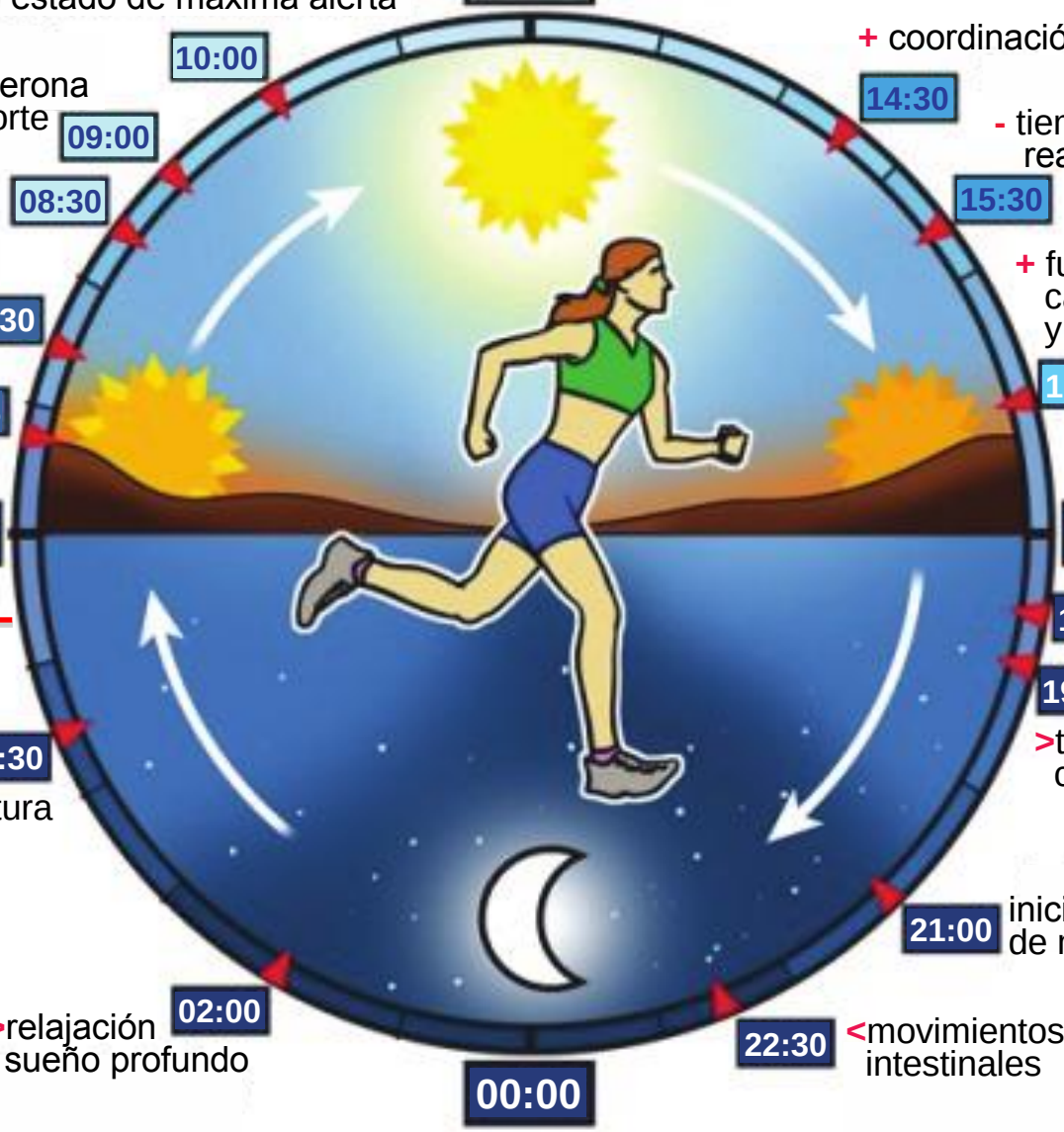
Dr. Franz Halberg (1919-2013)

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Ciclo circadiano ⟷ Ritmo Circadiano

Ciclo de sueño-vigilia

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

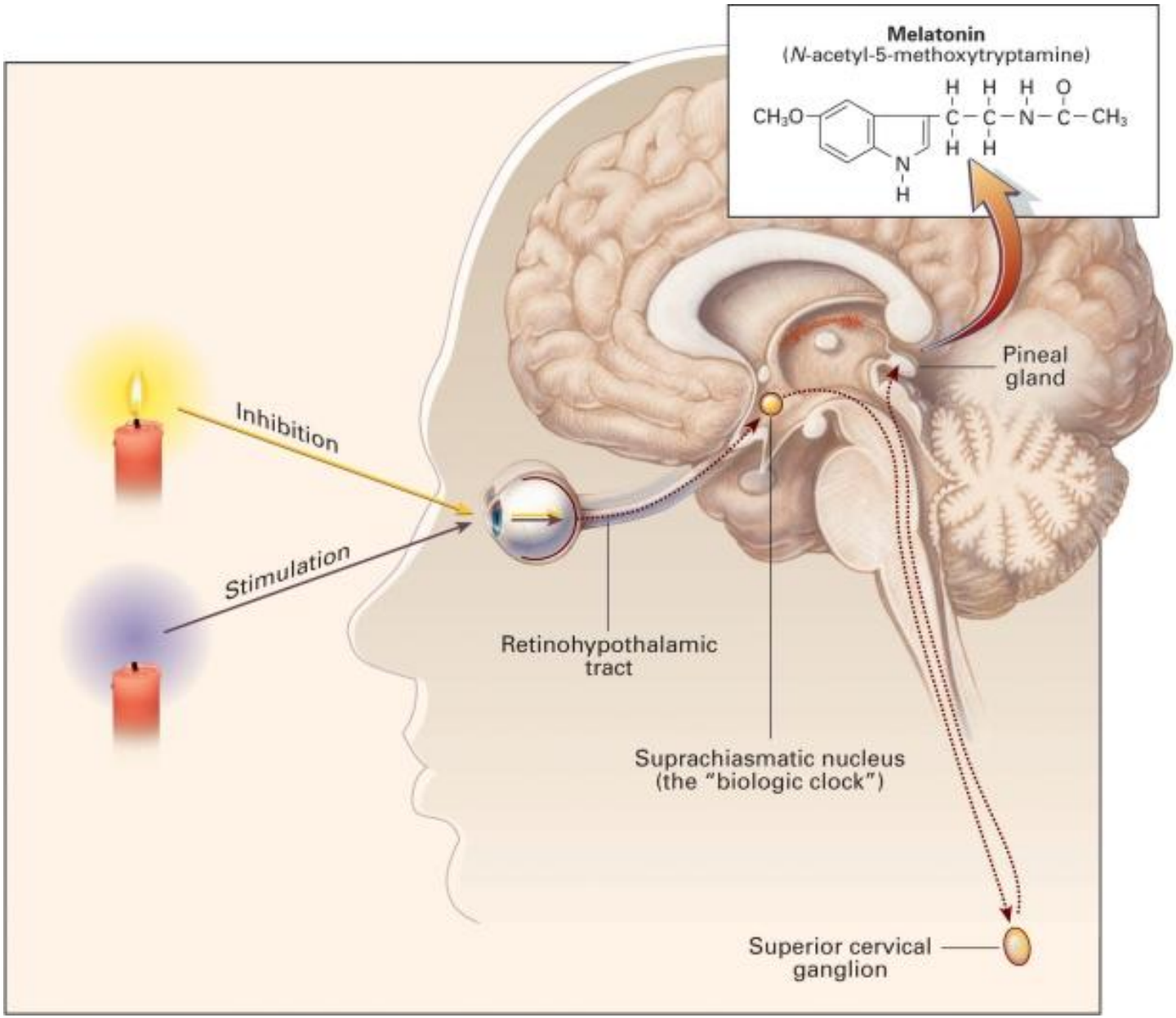


CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

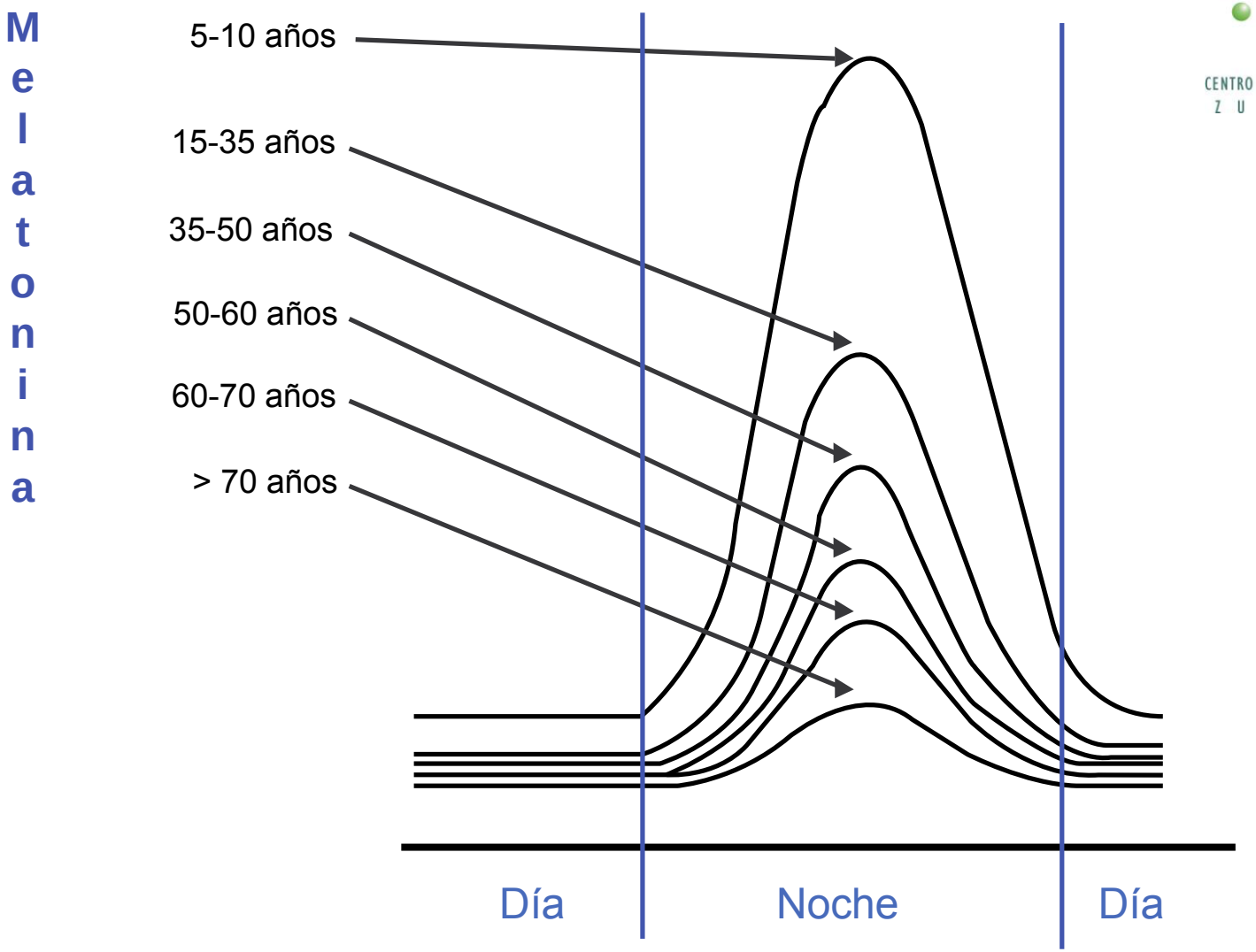
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO



Fuente: http://culturacientifica.com

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO



Fuente: http://www.melatonina.es/niveldemelatonina/laboratorio.php

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Ciclo Circadiano

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Horario laboral

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Factores que inciden en el Ritmo Circadiano

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

El trabajo nocturno aumenta el riesgo de tener accidentes

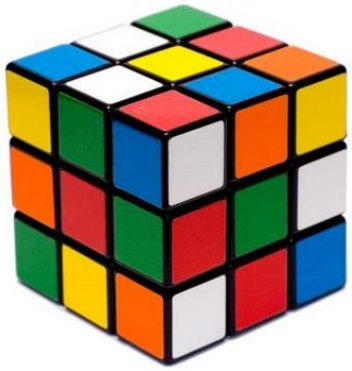
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Jet-lag

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

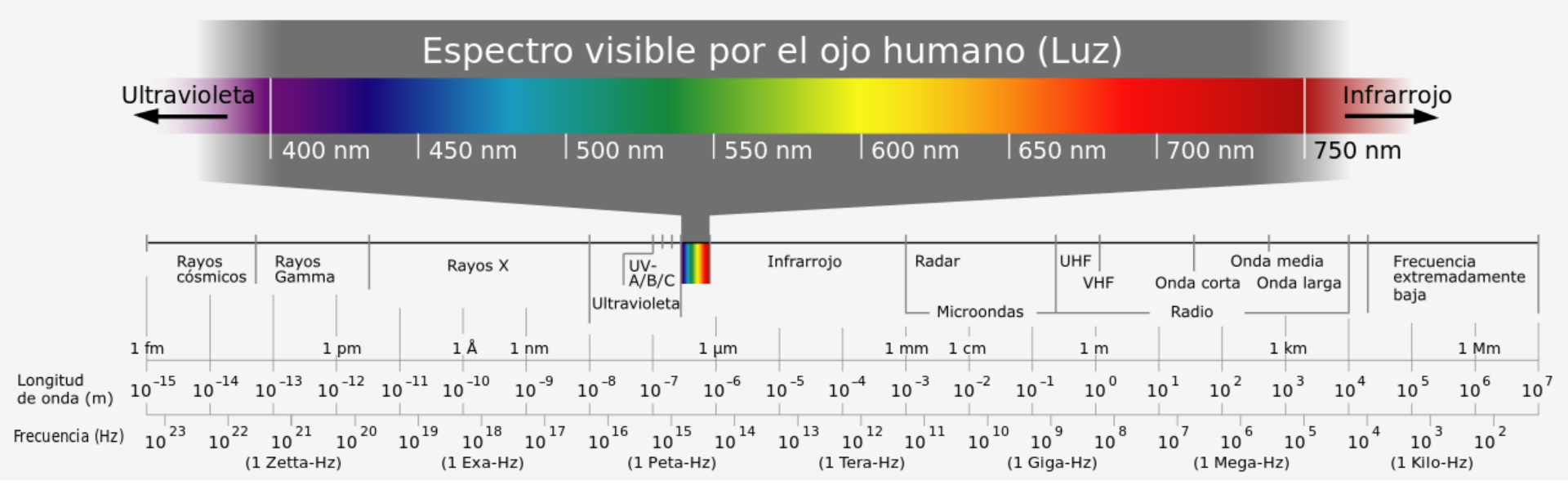
Luminiscencia (pies lamberts)

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO



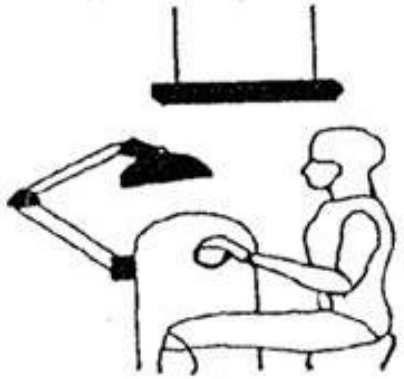
Iluminación (lumens/pie^2)

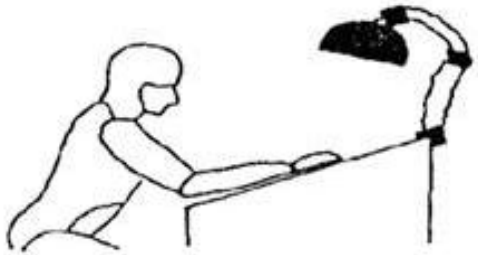
Brillantez

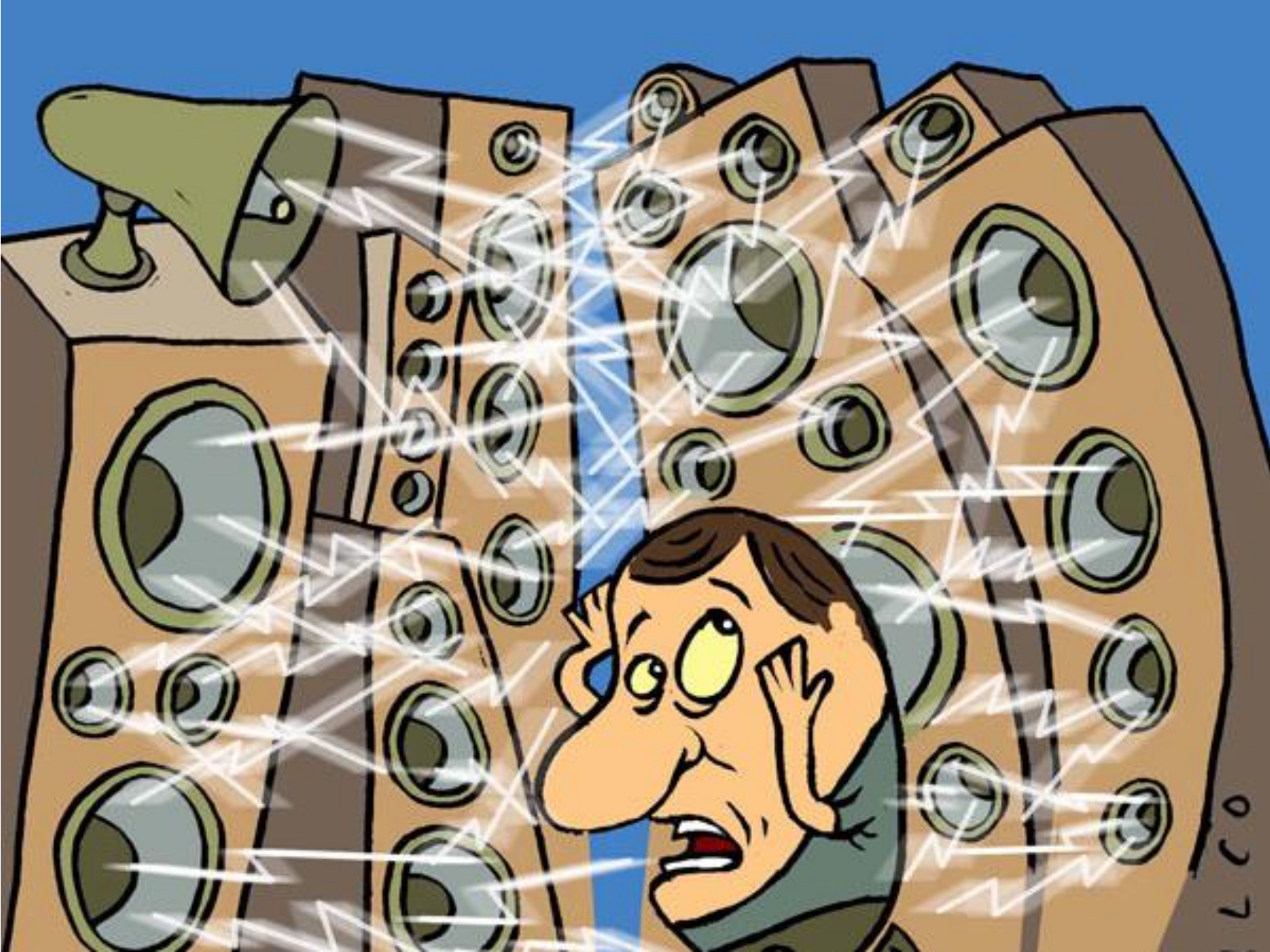


Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con bajas exigencias visuales	100
Zonas donde se ejecuten tareas con exigencias visuales moderadas	200
Zonas donde se ejecuten tareas con exigencias visuales altas	500
Zonas donde se ejecuten tareas con exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

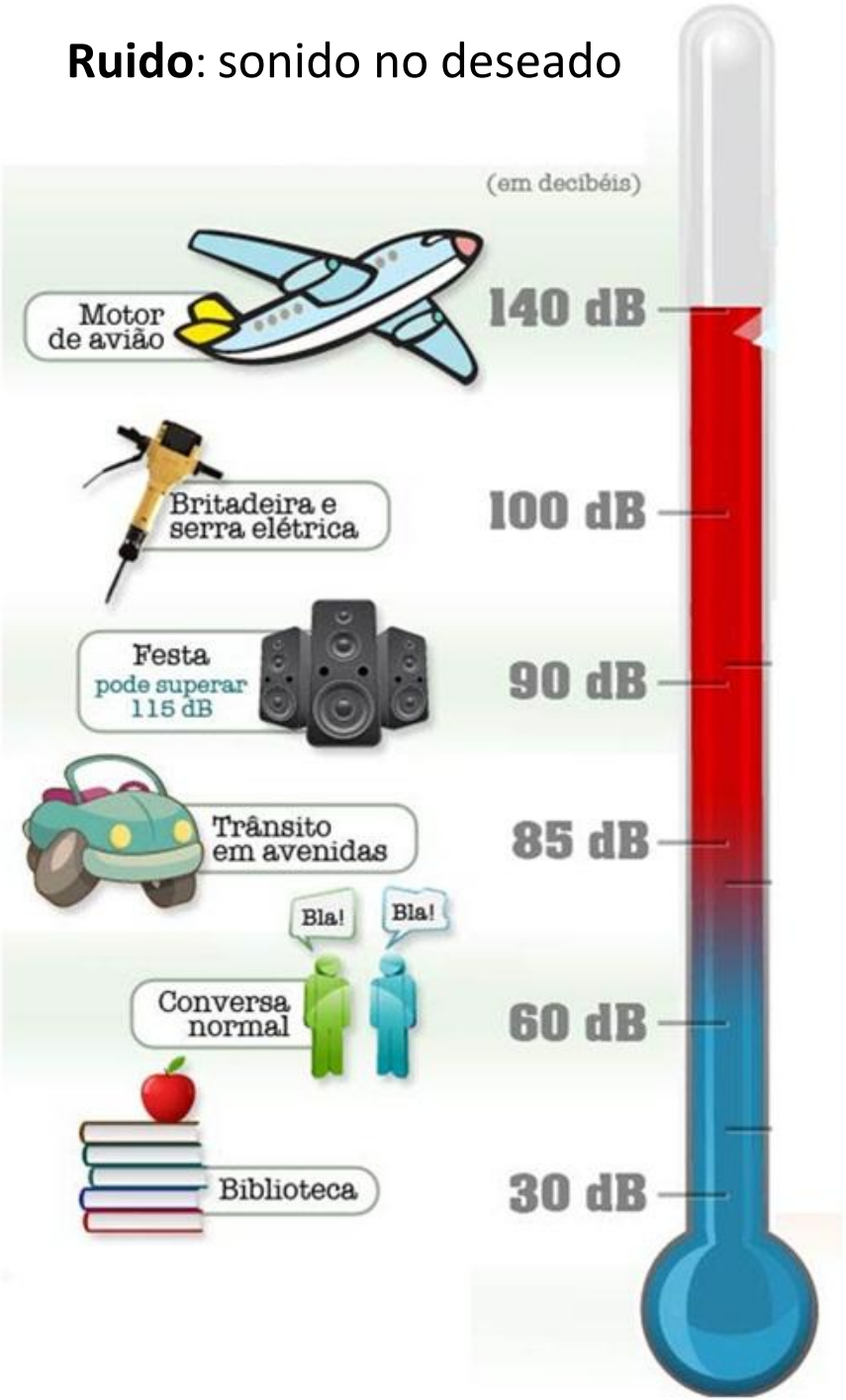
Fuente: Ergonomía para el diseño (2001)







Ruido: sonido no deseado



CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

ruido

- sordera nerviosa
  - Presbiacusia
  - Exposición
  - Tipo de ruido
- sordera de conducción

Efectos

- Comunicación
- Desempeño cognoscitivo
- Productividad

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Temperatura
(36-37ºC)

Quemaduras
(45ºC)

Hipotermia
(35ºC)

Hipertermia
(42ºC)

Temperatura ºC	Efectos físicos
10	Entumecimiento de extremidades
18	Confortable
24	Fatiga física
30	Fatiga mental
+50	Tolerable por periodos breves

Fuente: Ergonomía para el diseño (2001)

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

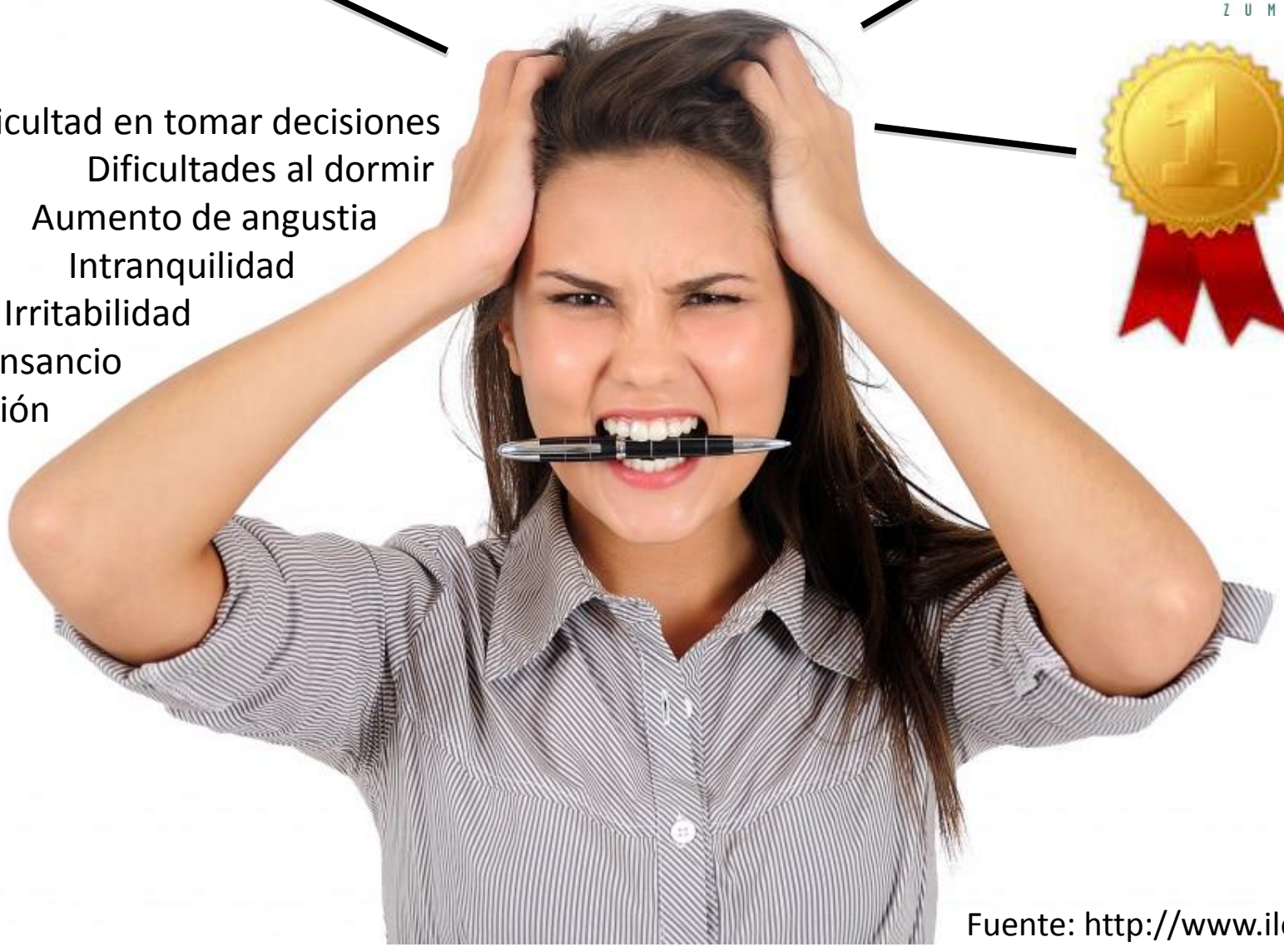
35% de 75 mil infartos

.05 PIB

75%

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Dificultad en tomar decisiones
Dificultades al dormir
Aumento de angustia
Intranquilidad
Irritabilidad
Cansancio
Depresión



Fuente: http://www.ilo.org

-

+

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Biorritmos

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Biorritmos

Los biorritmos consisten en ciclos biológicos que determinan el rendimiento en tres aspectos básicos del ser humano: Físico, Emocional e Intelectual.

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

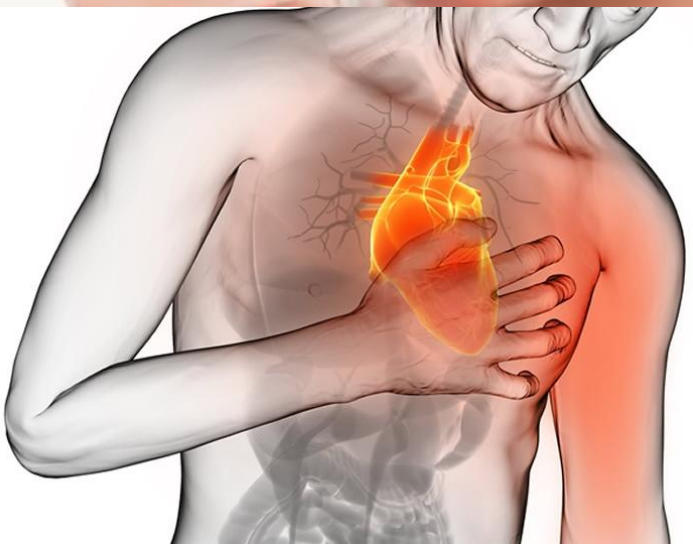
Biorritmo

- ciclo físico: sen(µt/23)
- ciclo emocional: sen(µt/28)
- ciclo intelectual: sen(µt/33)

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Wilhelm Fliess

Hermann Swoboda



1. El hombre "**relojes internos**" que inician a medir el tiempo desde el nacimiento y continúan a lo largo de toda la vida.
2. Uno de estos relojes regulado por ciclos de **23 días** influencia la condición **física** y el otro regulado por un ciclo de **28 días** influencia la parte **emotiva** de los humanos

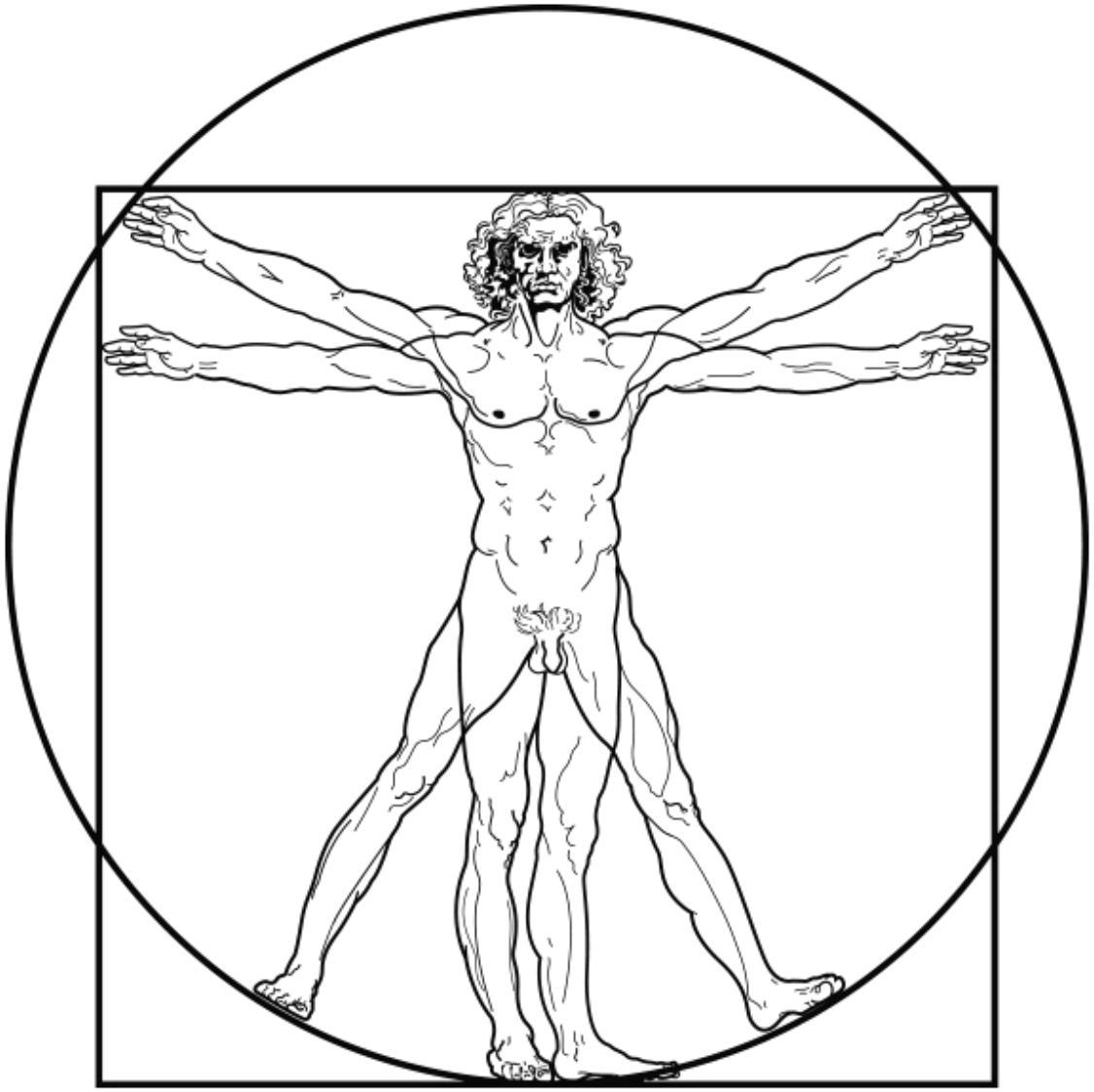
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Alfred Teltscher observa que los días buenos y malos de los estudiantes siguen un patrón periódico de 33 días (**ciclo intelectual**)

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

日本通運
NIPPON EXPRESS

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO



http://www.bioduct.org/biorritmo.html

Cronobiología

Ritmos Biológicos

Frecuencia

Alta — Media — Baja

Circadiano

Actividad Motora
Temperatura
Sueño-Vigilia
Melatonina
Energía

Trabajo Nocturno
Consumo café-alcohol…
Estaciones del año
Envejecimiento
Frío-Calor
Jet-Lag
Ruido
Estrés
Luz

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Biorritmos

- Físico
- Emocional
- Intelectual

Entre el día y la noche
hay un territorio inexplorado.
No es sol ni es sombra:
es tiempo.

“Octavio Paz”

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
ZUMPANGO

Bibliografía

Bowen, R. (2003) "The pineal gland and melatonin" (Internet) 17 de Marzo
Disponible en: http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/endocrine/otherendo/pineal.html

Chiner, M., Mas, J., Alcalde, J. (2004) *Laboratorio de ergonomía* México, Ed. Alfaomega

Flores, C. (2001) *Ergonomía para el diseño* México, Designio

Golombek, D. (2003) *Cronobiología humana* Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes

Hergonomics and Human Factors (Internet) Disponible en:
http://www.ergonomics.org.uk/the-ergonomist/

Holley, D. (1981) *Effects of circadian rhythm phase alteration on physiological and psychological variables* NASA, Disponible en:
http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19810016185.pdf

Ivergard, T., Hunt, B. (2009) *Hand book of control room design and ergonomics. A perspective for the future* USA, CRC Press

Journal of Circadian Rhythms (Internet) Disponible en:
http://www.jcircadianrhythms.com/about/

Lewis, A. (1999) Melatonin an the biological clock USA, McGraw-Hill

Marquez, B. (2004) *Ritmos circadianos y neurotransmisores* Tesis de Doctorado
Universidad Complutense de Madrid

Oborne, D. (2012) *Ergonomía en acción. La adaptación del medio de trabajo al hombre* México, Trillas