

II Jornada BioEconomic® Alt Penedès 2014

"Eficiència Energètica,
Rehabilitació Sostenible i el
Vehicle Elèctric"

Alt Penedès
Seu del Consell Comarcal de l'Alt Penedès
15 d'octubre de 2014

Economia Verda

Camí cap a l'economia sostenible
i la sobirania energètica



Diputació
Barcelona

Àrea de Territori
i Sostenibilitat

BIO- Necessitats ambientals en la rehabilitació sostenible dels interiors

Lluís Ferrero Andreu

Tècnic Assessor. Enginyer

Gerència de Serveis de Medi Ambient

Àrea de Territori i Sostenibilitat

C/ Comte d'Urgell, núm 187, 2ª planta. 08036 Barcelona

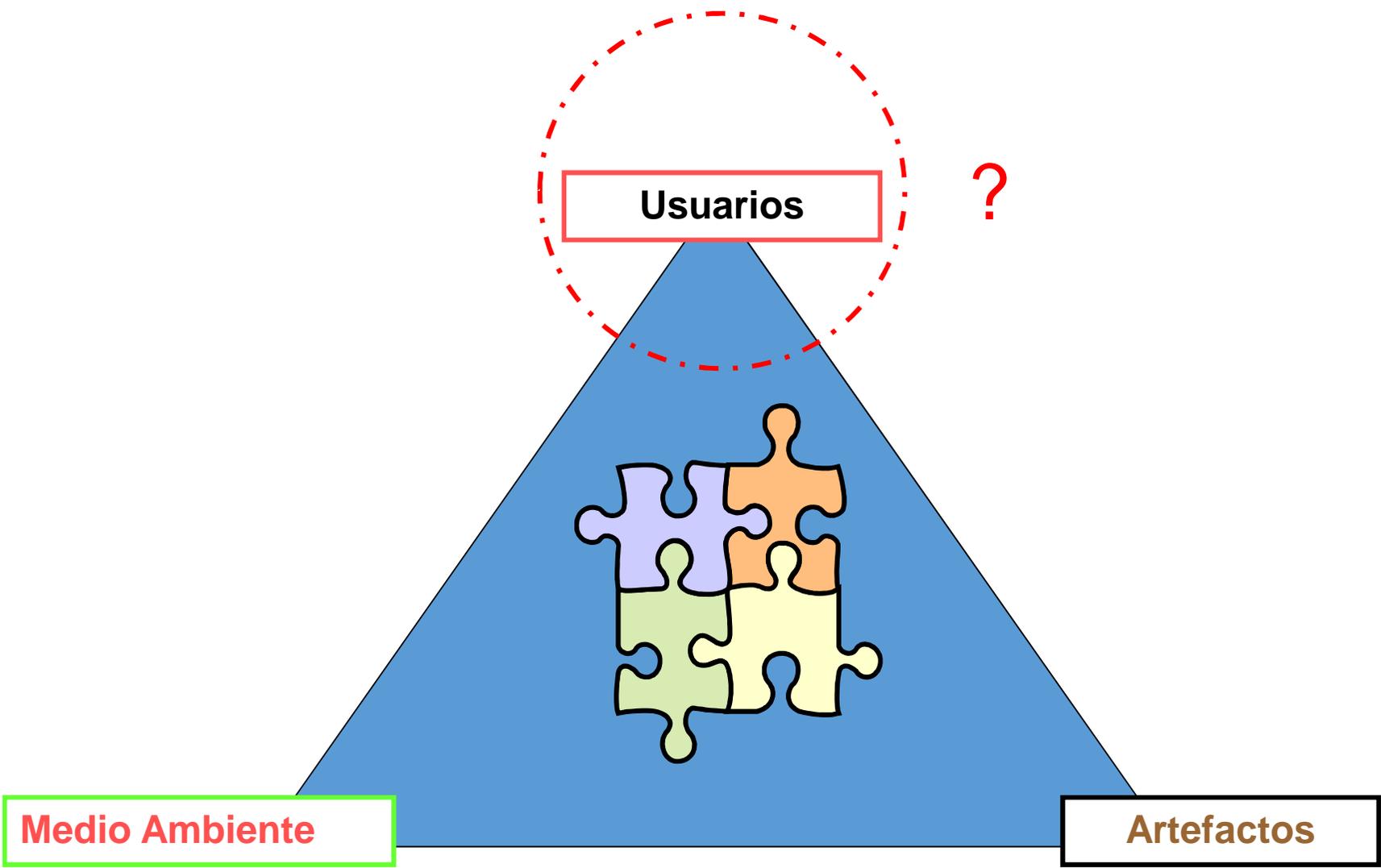
ferreroal@diba.cat www.diba.cat



Diputació
Barcelona

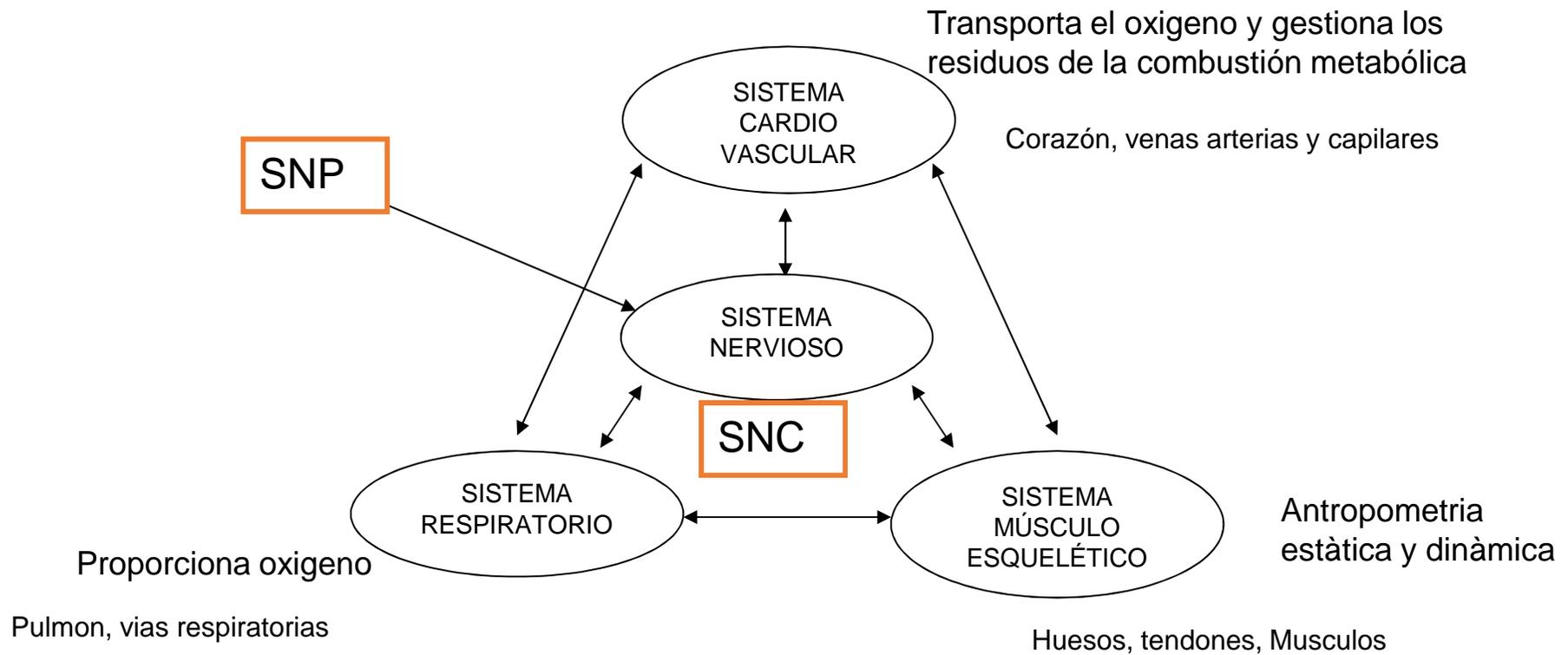
Introducción

- Todo proyecto tiene como finalidad final, dar servicio a una persona o a un colectivo diverso de personas.
- A menudo ocurre que se diseñan instrumentos, máquinas, sistemas o servicios, olvidando las capacidades y limitaciones del hombre, creando así incomodidades físicas y psicológicas, que ponen en peligro su propio bienestar.
- Todo ello implica que los proyectistas, diseñadores, ingenieros, arquitectos, deben conocer las limitaciones y capacidades del hombre de forma que el diseño se adapte de una forma correcta a él.



Los sistemas funcionales del hombre

Analizemos los sistemas y subsistemas del hombre



Energía que se precisa diariamente para alimentar y mantener a una persona (energía endosomática o metabólica)

0,1 kWh - 2,8 kWh – 0,8 kWh
(2.400 Kcal)

Es la que requiere cada organismo para su mantenimiento y para el desarrollo de sus actividades.

Energía que utiliza diariamente una persona (energía exosomática) media mundial

55 kWh

Es un tipo de energía del cual se beneficia especialmente el ser humano y que se utiliza fuera del propio cuerpo (cocinar, transportar, etc)

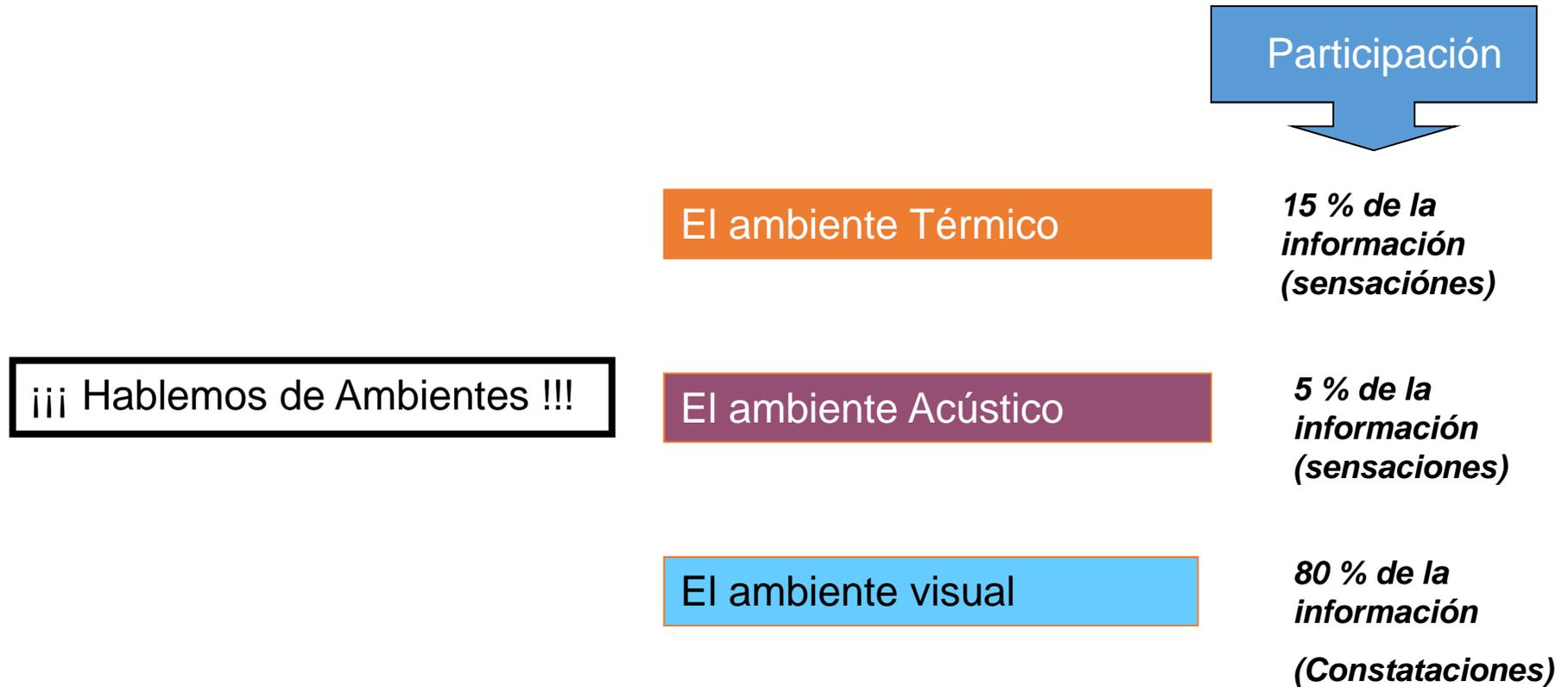
Energía que utiliza diariamente un ciudadano de los EUA

278 kWh

Energía consumida en combustible en un vuelo entre Nueva York y San Francisco

385.000 kWh

Factores básicos de la calidad ambiental INTERIOR



Planificación

Operación Proyecto



El ambiente Acústico



El ambiente Térmico

El ambiente visual

Consideraciones Térmicas (I)

Intercambio térmico (Hipotalamo)

El intercambio térmico entre un individuo y su entorno puede realizarse de varias formas:

Por conducción, prácticamente despreciable frente a las otras.

Por convección.

Por radiación.

Para representar el intercambio térmico entre un individuo y el medio, se emplea la ecuación siguiente:

$$A = M \pm R \pm C - E \quad \text{Donde:}$$

A: Calor acumulado en el organismo.

M: Ganancia de calor por el metabolismo.

R: Ganancia o pérdida de calor por radiación.

C: Ganancia o pérdida de calor por convección.

E: Pérdida de calor por evaporación del sudor..

Existirá equilibrio cuando $A = 0$;

Situaciones

Si $A = 0$ y $E = 0$, el cuerpo no necesita evaporar sudor, con lo que se encuentra en condiciones de confort óptimas.

Si $E < 0$, requerirá evaporar sudor, con lo que se está en condiciones climáticas admisibles.

Si $A > 0$ y $E > 0$, el organismo comienza a acumular calor e incrementar su temperatura, con lo que se está en unas condiciones críticas.

Si $A < 0$, hay pérdida de calor por encima de las posibilidades del individuo, con lo que la temperatura del cuerpo descenderá.

Consideraciones Térmicas (II)

Variables del sistema térmico en las personas

Condiciones Artificiales o de Entorno

- Temperatura del Aire, Verano Invierno (normativo)
- Humedad del aire (normativo)
- Velocidad del Aire (normativo)
- Calidad del aire / renovacion (normativo)

Condiciones personales

- La Actividad
- La vestimenta

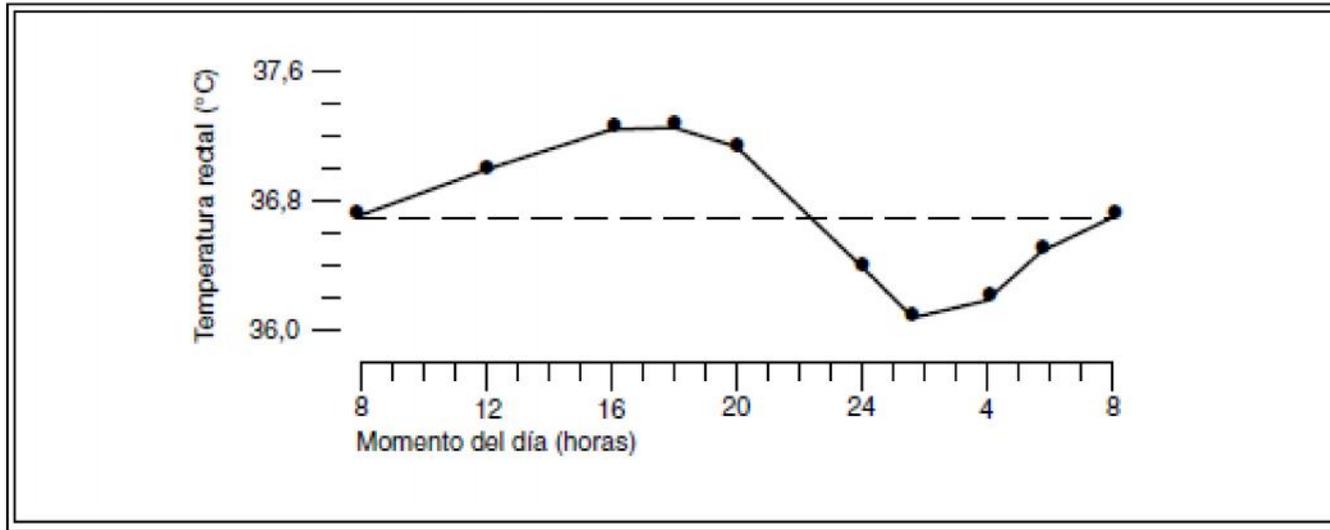
<i>Intensidad</i>	<i>Metabolismo (W/m²)</i>
Descanso	M < 65
Ligero	65 < M < 130
Moderado	130 < M < 200
Pesado	200 < M < 260
Muy pesado	260 < M

<i>Tipo de vestido</i>	<i>Icl (clo)</i>	<i>Icl (m² °C/W)</i>
Desnudo	0	0
En pantalones cortos	0,1	0,016
Vestimenta tropical en exteriores: camisa abierta con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos y sandalias	0,3	0,047
Ropa ligera de verano: camisa ligera de mangas cortas, pantalones largos, calcetines finos y zapatos	0,5	0,078
Ropa de trabajo: camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos	0,8	0,124
Ropa de invierno y de trabajo en interiores: camiseta, camisa manga larga, calcetines de lana y zapatos	1,0	0,155
Vestimenta completa y de trabajo en interiores: camiseta y camisa de manga larga, chaleco, corbata, americana, pantalones de lana, calcetines de lana y zapatos	1,5	0,233

Estimación del metabolismo según la intensidad del trabajo (norma ISO 7243)

Aislamiento térmico según el tipo de vestido, ISO 7730

Consideraciones Térmicas (III)



Variación circadiana de la temperatura rectal en un período de 24 horas según Ernst Pöppel

Regla de los 8 Grados

Recordar que: Por cada grado innecesario y en ocasiones perjudicial

Ahorramos un 7 % en el de consumo de energía

Exceder de los límites



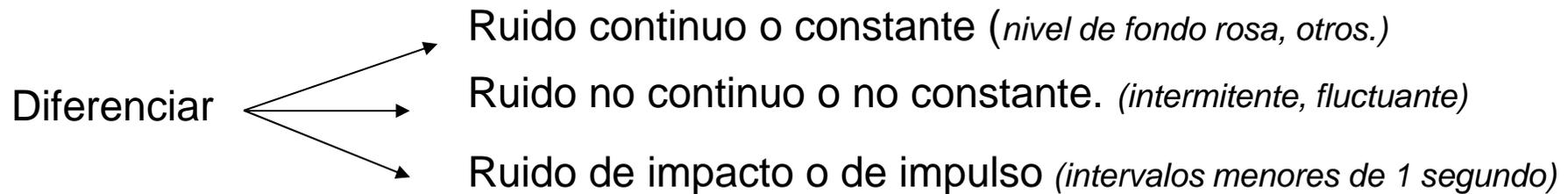
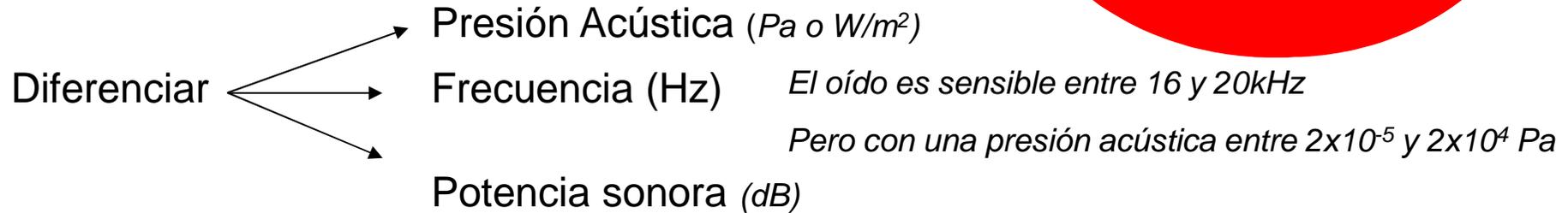
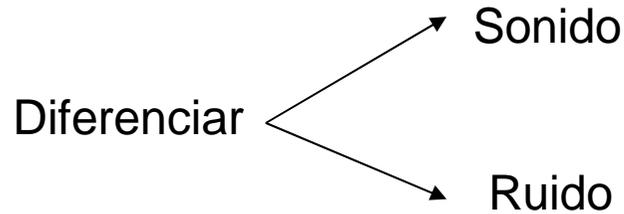
Lipotimias

Sudoraciones

Vómitos

Arritmias

Consideraciones Acústicas



Regla de los 5 dB (*)

(*) Recordar que $\pm 3 DB$, significa doblar o reducir a la mitad el ruido

Consideraciones Acústicas

Efectos del ruido sobre el ser humano

El inadecuado diseño de las condiciones acústicas puede provocar ciertas disfunciones:

- Incremento de la presión sanguínea.
- Aceleración del ritmo cardíaco.
- Contracción de los capilares de la piel.
- Incremento del metabolismo.
- Lentitud de la digestión.
- Incremento de la tensión muscular.
- Afectaciones del sueño.
- Disminución de la capacidad de trabajo físico.
- Disminución de la capacidad de trabajo mental.
- Alteraciones nerviosas.
- Úlceras duodenales.
- Disminución de la agudeza visual y del campo visual.
- Debilitamiento de las defensas del organismo.
- Interferencias en la comunicación.

En niveles de **presión acústica bajos (30 – 60 dB)**, se inician las molestias psíquicas de irritabilidad, pérdida de atención, etc.

A los 120 dB se llega al límite del dolor y a los 160 dB se puede producir la rotura del tímpano, calambres, parálisis y muerte.

Por otro lado, las **exposiciones prolongadas en ambientes ruidosos** provocan el debilitamiento del organismo (úlceras, neurosis, etc.).

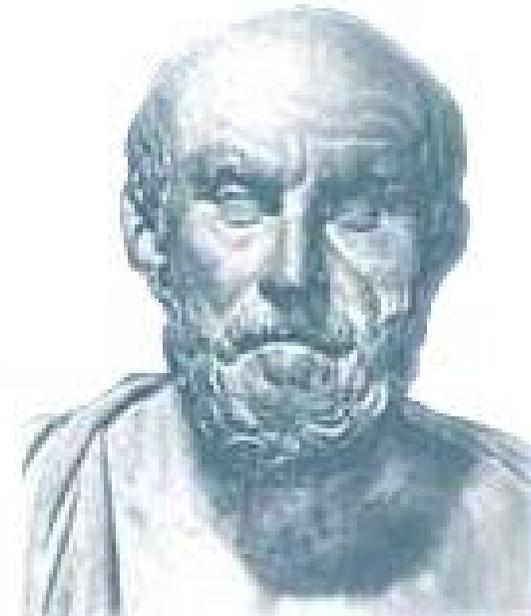
SIGLO XX-XXI

Consideraciones Visuales



LA LUZ... primera definición de Empedocles.

- SUBSTANCIA FLUIDA
- VIAJA POR EL ESPACIO
- EN LINEA RECTA
- VELOCIDAD MUY GRANDE, PERO FINITA



EMPEDOCLES de Agrigento

Su Principio los cuatro elementos,
tierra, agua, aire y fuego

Consideraciones visuales

- Tarea Visual
- Persona que desarrolla la tarea
- Entorno donde se desarrolla



Concreciones lumínicas

- ✓ Agudeza Visual (*distinguir detalles*)
- ✓ Acomodación Visual (*Capacidad de enfocar*)
- ✓ Adaptación Visual (*Capacidad adaptación a niveles lumínicos*)



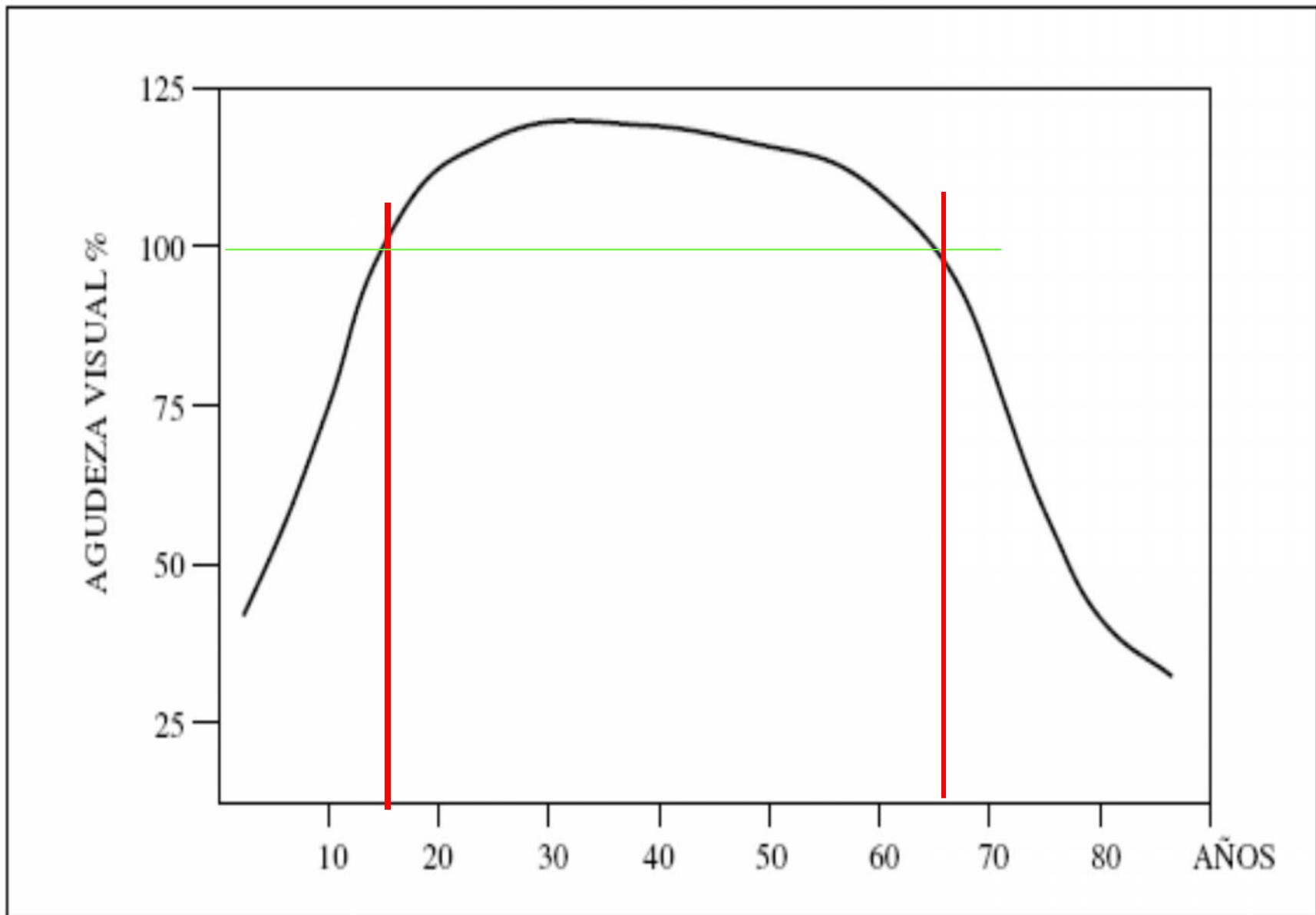
Capacidades visuales

Relación entre Iluminación y Visión:

1. Contraste Visual (*Relación entre luminancia del objeto i del fondo*)
2. Tiempo mínimo de observación (*para sensibilizar la retina*)
3. Tamaño del objeto
4. Deslumbramientos (*Molesto y Perturbador*)



Variables de riesgo



Evolución de las capacidades visuales con la edad en las personas

PSICOLOGIA DE LA LUZ

Colores de luz cálidos: producen descanso y proximidad

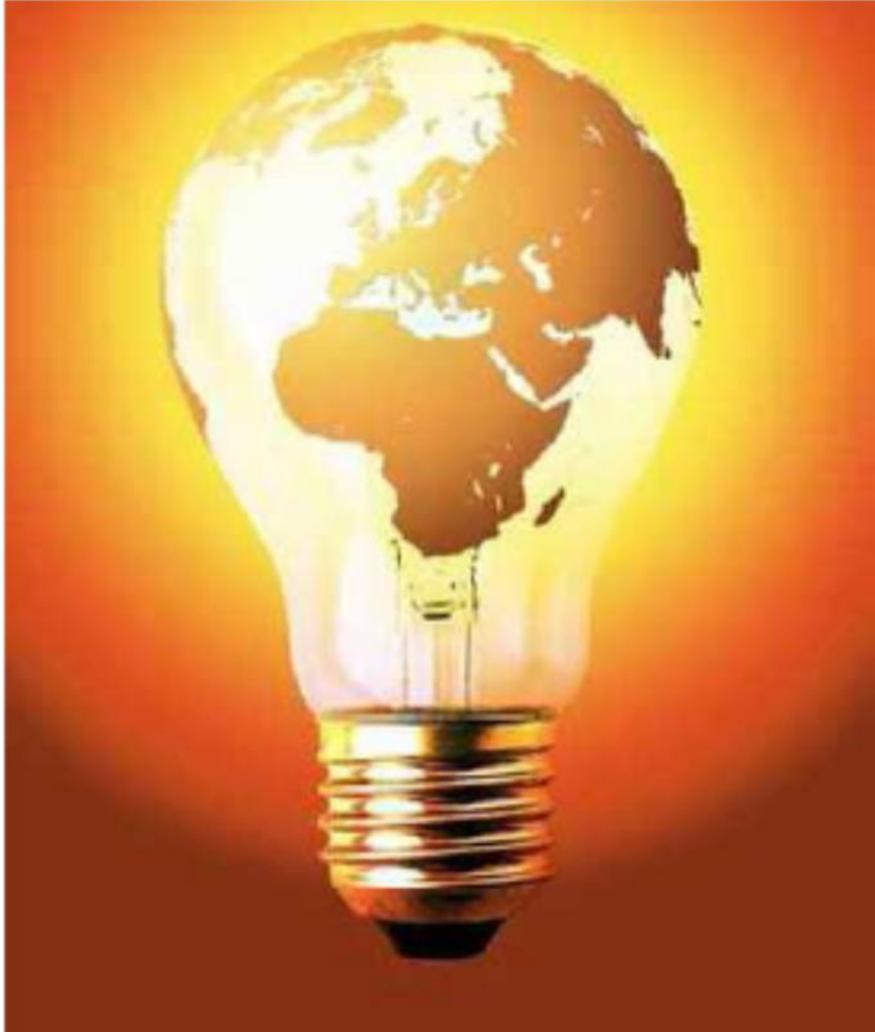
Colores de luz fríos: producen actividad y lejanía

Colores claros: animan y aligeran

Colores oscuros: deprimen y producen pesadez



Consumo eléctrico Mundial en iluminación



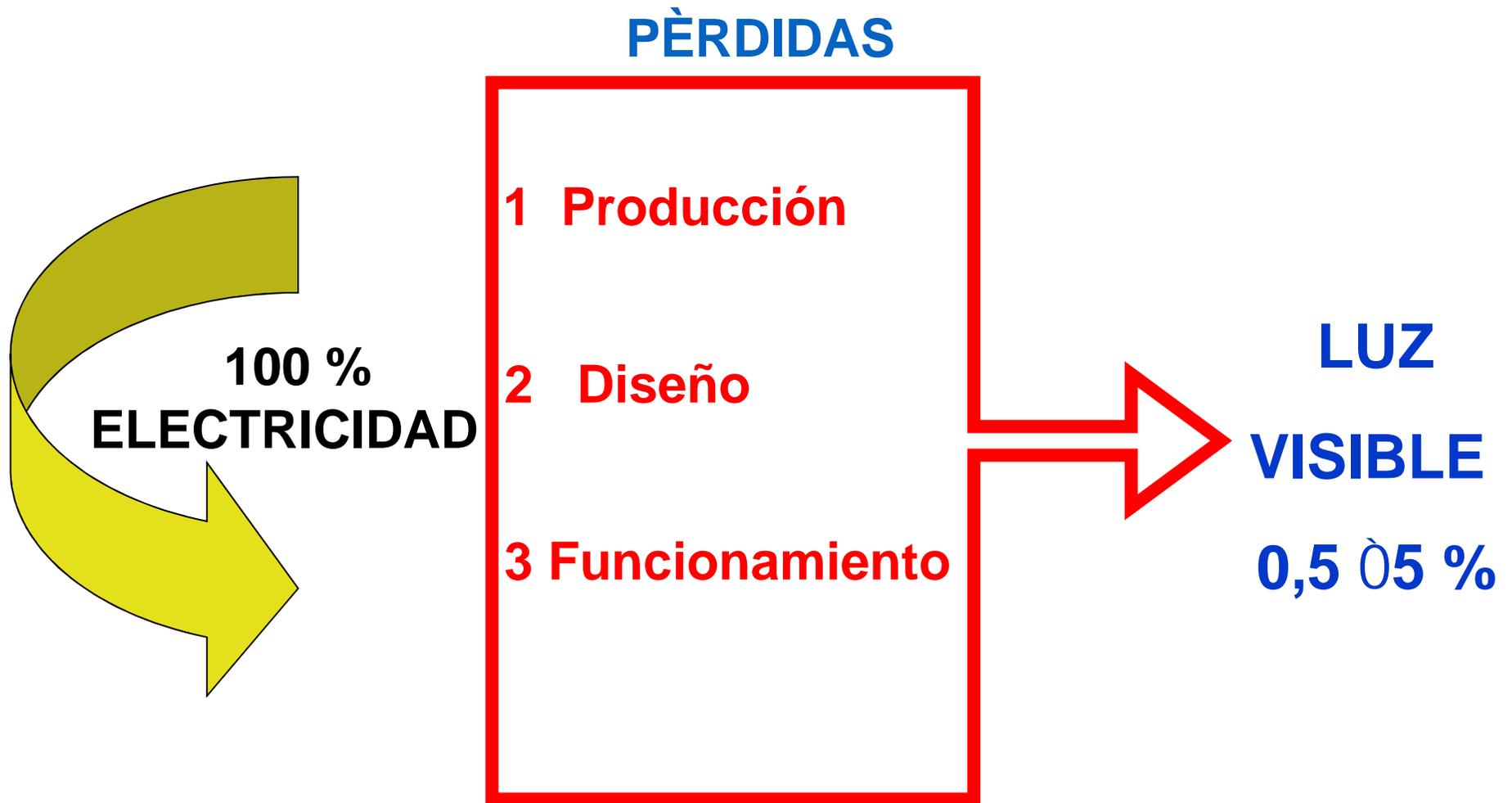
2.100 Teravattios hora /año

2.100 * 10⁹ kWh (*)

Las ciudades ocupan el 2% de la superficie terrestre, acumulan el 50% de la población mundial, el 75% del consumo global de energía y el 80% de las emisiones de dióxido de carbono

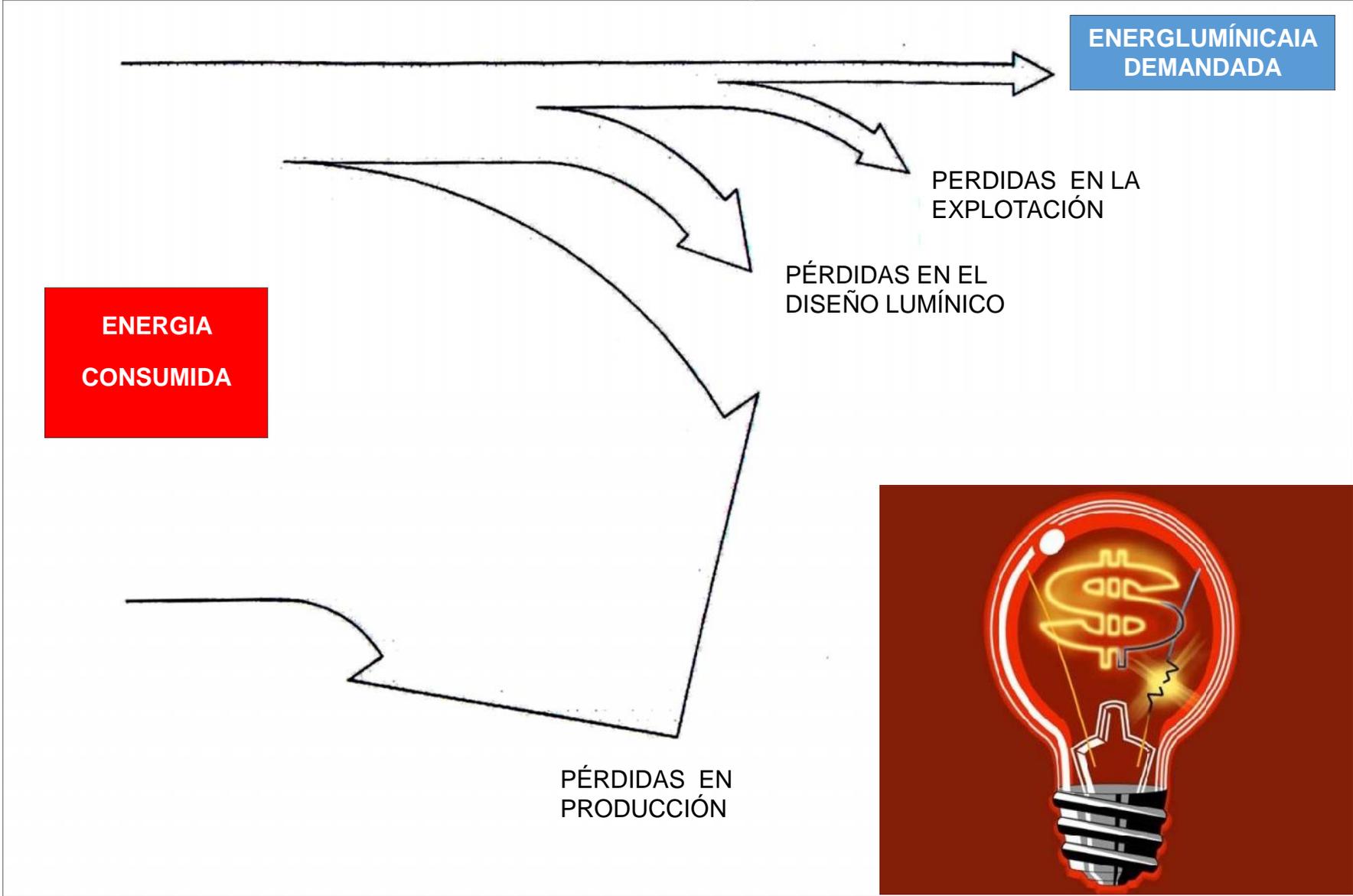
(*) El consum d'energia en l'enllumenat: evolucio, situacio actual y perspectives de futur. Barcelona, CETIB 30 de Novembre de 2012
† Dr. Ramon San Martin Paramo. Dr Enginyer Industrial. Profesor titular del departamento de proyectos de l'ETSEIB. UPC

Valorización energética de la transformación electricidad-luz ALUMBRADO EXTERIOR



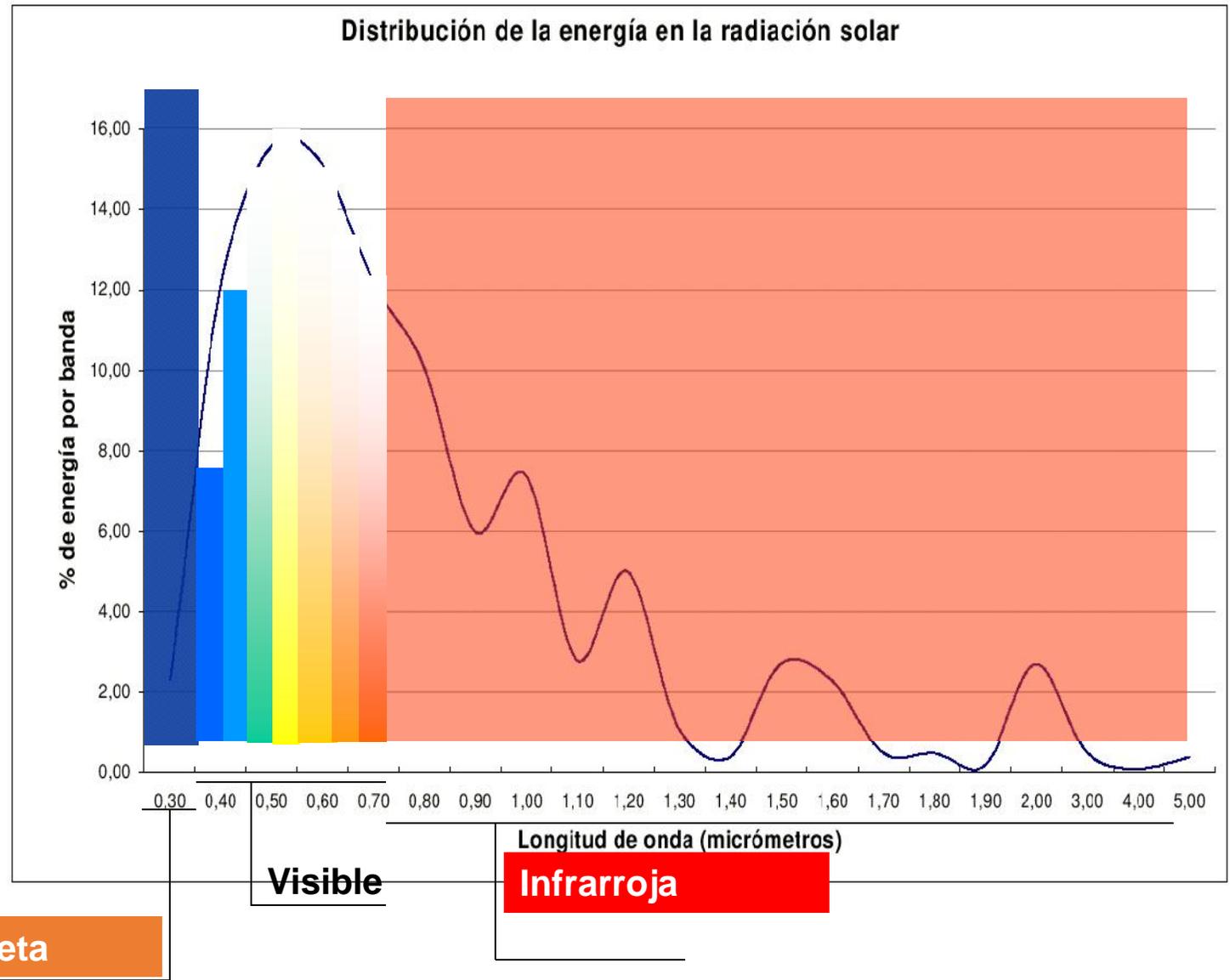
1 W = 638 lúmens

DIAGRAMA GLOBAL DEL PROCESO “ILUMINACIÓN”



Singularidades de la luz Natural

La luz visible representa el 45 % de la energía emitida por el sol

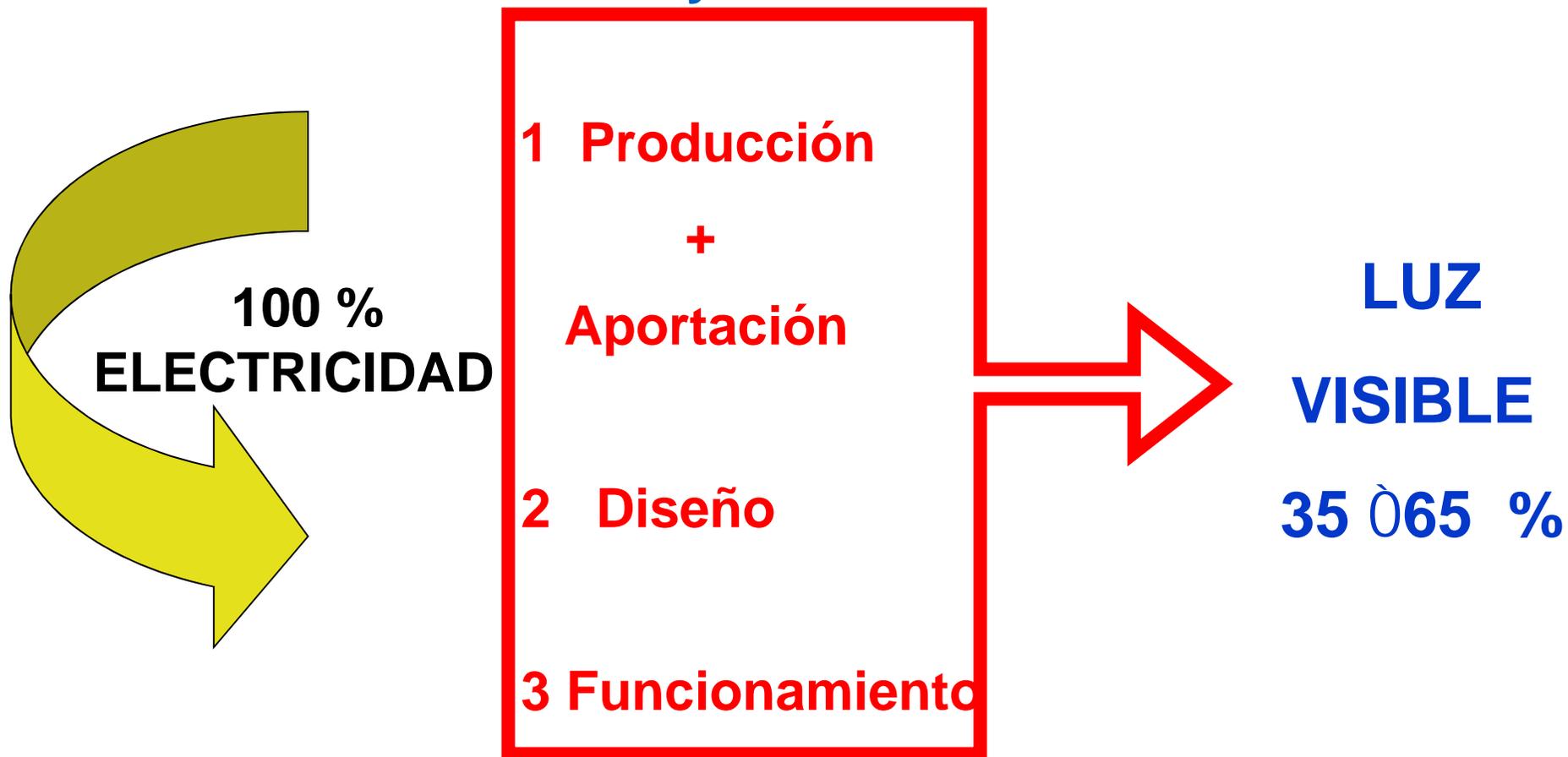


Ratios de la luz Natural

- **1 m² de sol = 1 Kw**
- **1 m² de sol = 120.000 Lumen**
- **Luz natural: 120 Lumen / Watt**

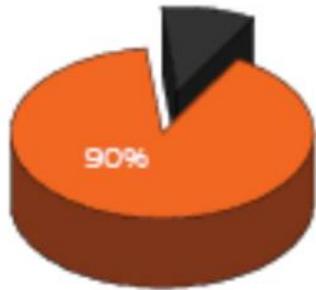
Valorización energética de la transformación electricidad-luz ALUMBRADO INTERIOR

PÉRDIDAS y GANANCIAS

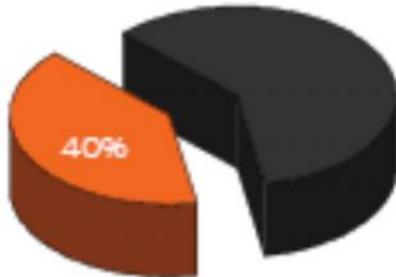


1 W = 638 lúmens

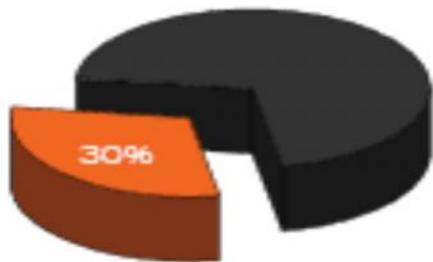
Por que debemos aprovechar la luz Natural



Porque pasamos el 90% de nuestras vidas dentro de un edificio



Tal vez por eso los edificios representan el 40% del total del consumo energético en Europa



... y la iluminación representa más del 30% del consumo energético de un edificio

¿ Como lo podemos hacer ?



Fundación Catalana
de l'esplai



Hospital de Sant Pau



Hospital de Sant Pau





Iglesia Diagonal Mar



Hospital Sant Joan de Deu



Biblioteca municipal de El Masnou
(Barcelona)

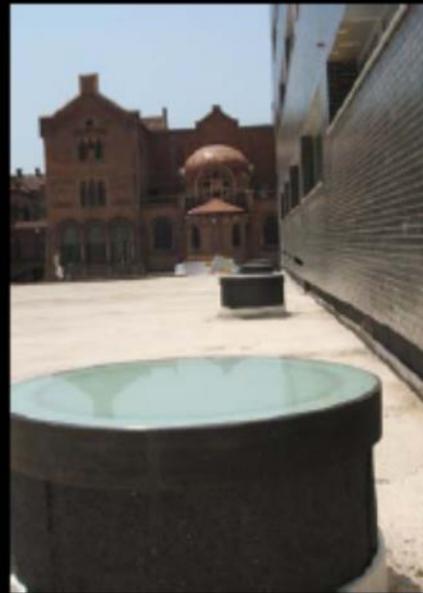




UNIVERSIDAD DE ARQUITECTURA, BARCELONA



URINARIOS PÚBLICOS, LAS RAMBLES, BARCELONA



HOSPITAL SANT PAU, BARCELONA

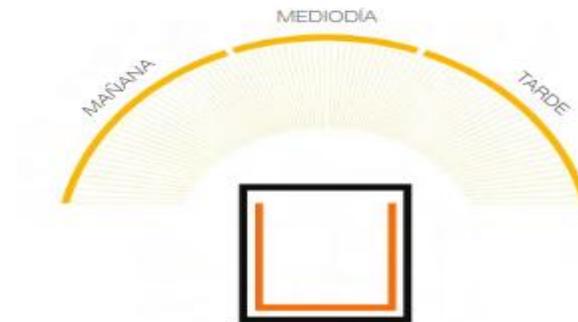
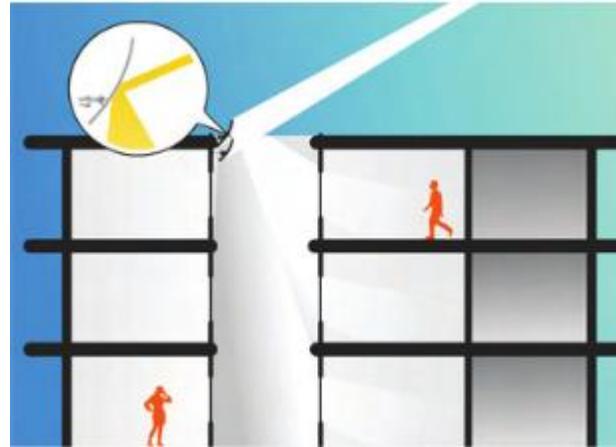


Oficinas calle Marina

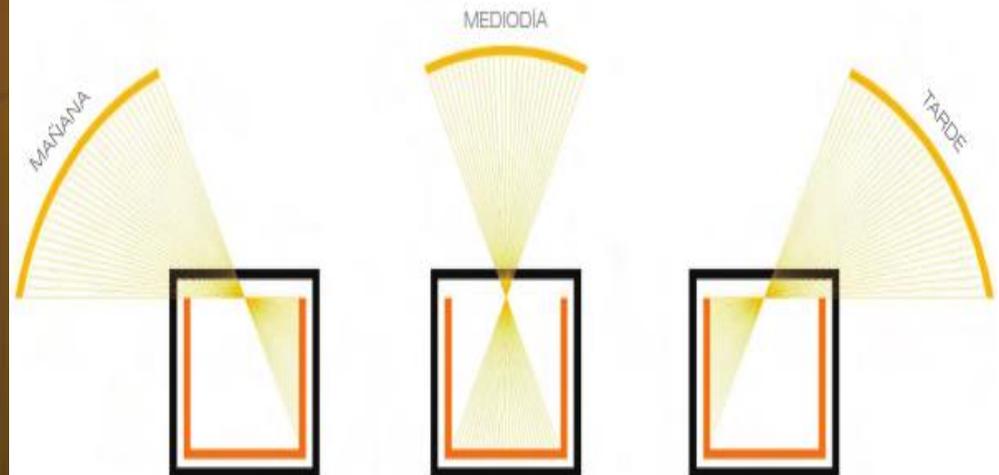


SEDE CORPORATIVA CHUPA-CHUPS SANT ESTEVE SES
ROVIRE, BARCELONA





Los reflectores se instalan en varias orientaciones para reflejar el sol, tanto durante las horas de la mañana, mediodía y tarde.



Pero como debemos proyectar?

Conclusiones



Es necesario la redefinición de la habitabilidad.

***Tenemos que Plantear Propuestas SERIAS
Transformar el sector de la edificación desde un sector emisor a un sector
sumidero. (Correcta definición, pero a menudo de equivocada solución)***



Volver a los Clásicos y recuperar el sentido Común.



II Jornada BioEconomic® Alt Penedès 2014

"Eficiència Energètica,
Rehabilitació Sostenible i el
Vehicle Elèctric"

Alt Penedès
Seu del Consell Comarcal de l'Alt Penedès
15 d'octubre de 2014

Economia Verda

Camí cap a l'economia sostenible
i la sobirania energètica

Moltes Gracies

Lluís Ferrero Andreu

Tècnic Assessor. Enginyer

Gerència de Serveis de Medi Ambient

Àrea de Territori i Sostenibilitat

C/ Comte d'Urgell, núm 187, 2^a planta. 08036 Barcelona

ferreroal@diba.cat www.diba.cat