

Jornada Tècnica:
EFICIENCIA ENERGÈTICA Y SOSTENIBILIDAD
EN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS
INNOVADORAS:

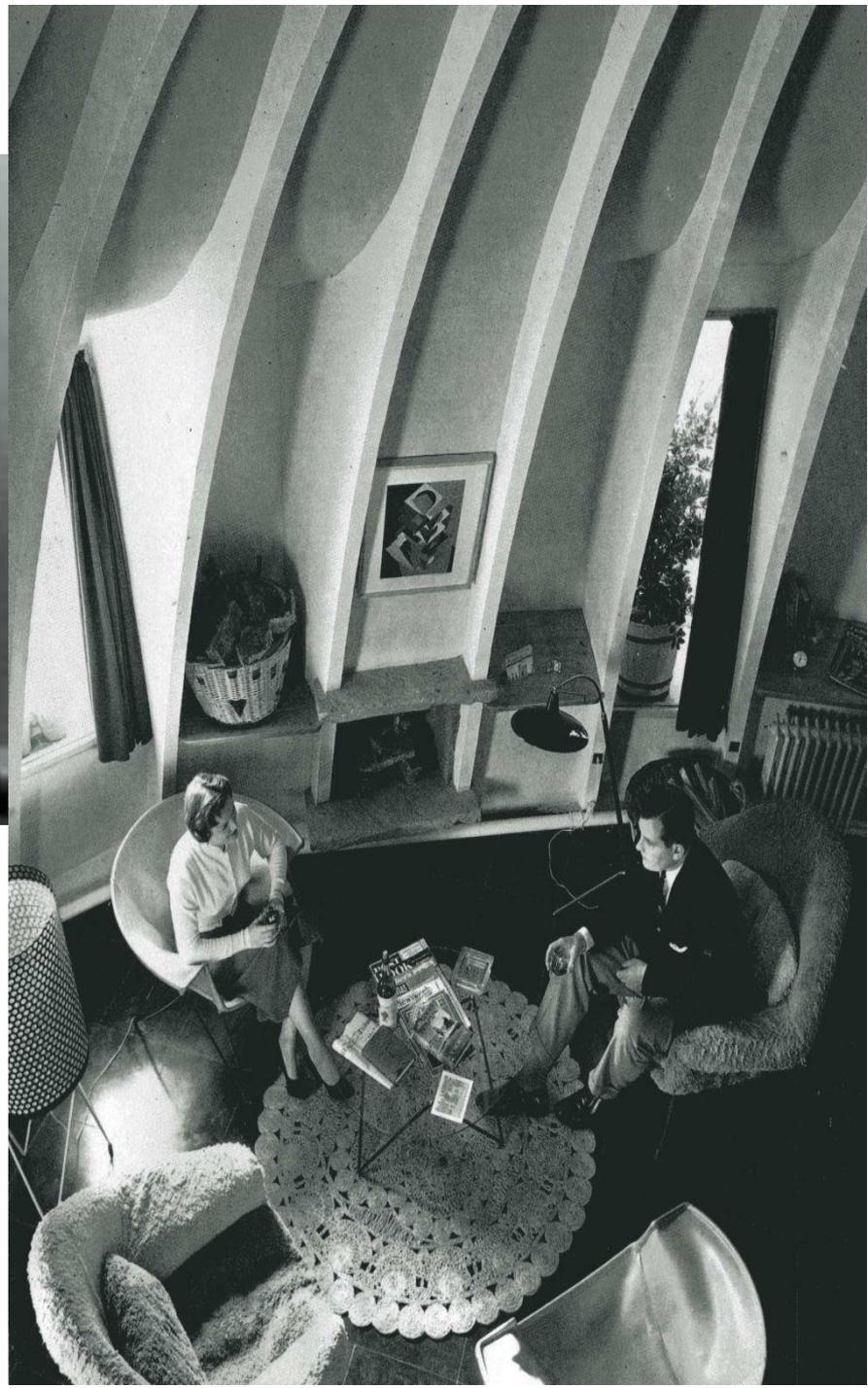
“Sostenibilidad, eficiencia energética,
confort y salud en la Edificación”

Toni Solanas Cánovas.

Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i
Enginyers de l'Edificació de Barcelona

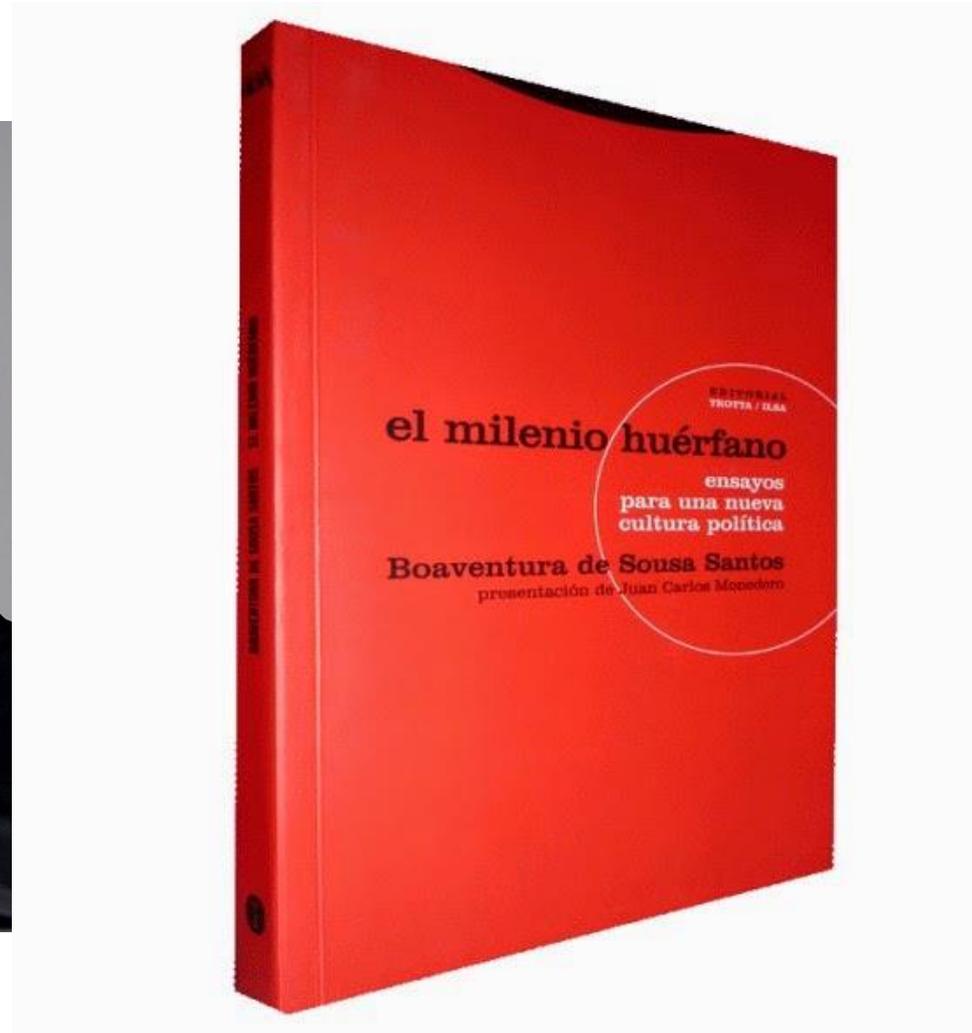
15 enero 2015

Francisco Javier Barba Corsini



- Uno de los mayores placeres del ser humano es la comprensión profunda de la realidad.

Boaventura de Sousa Santos



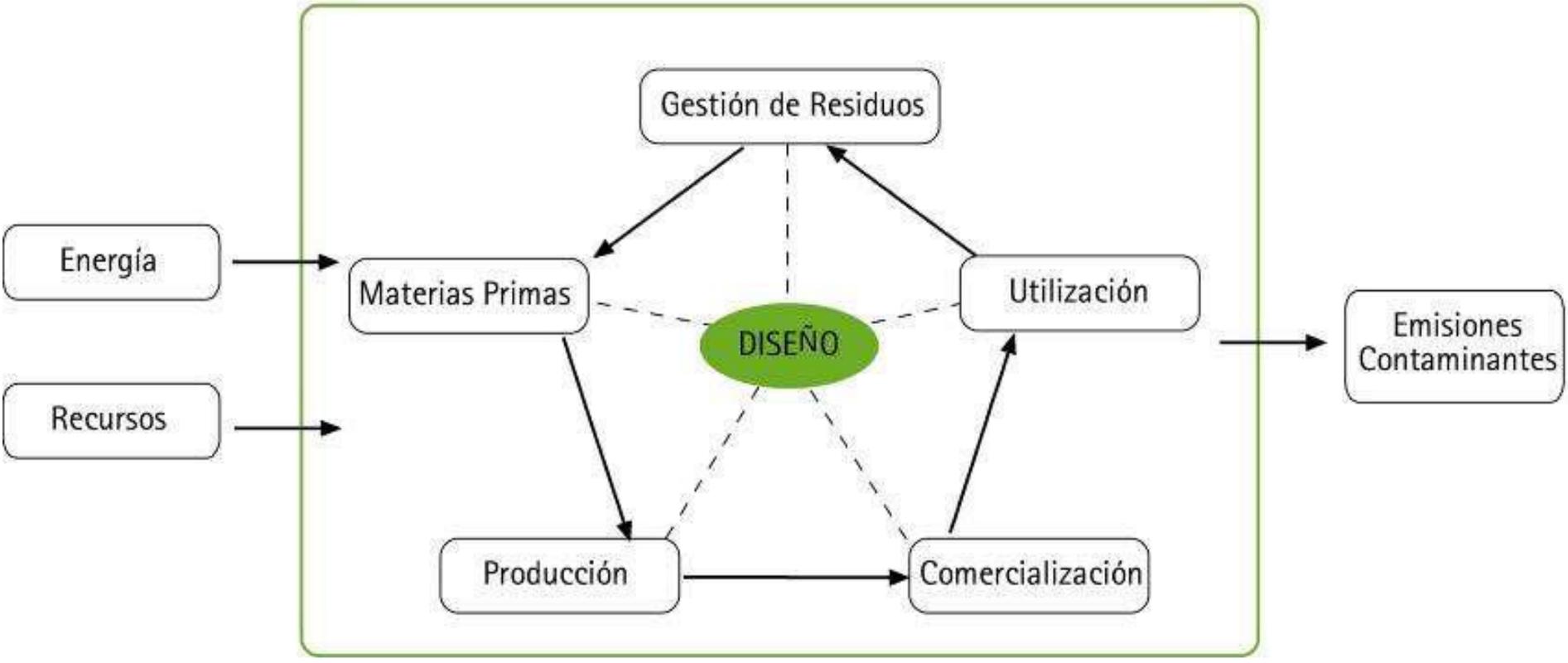
Cobijo, clima y recursos



Gaudí y el parque Güell



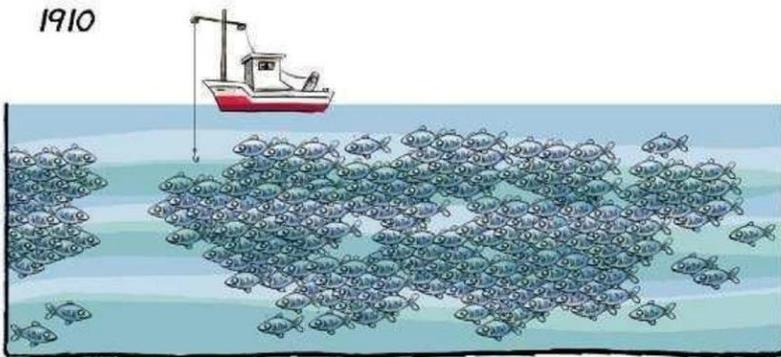
GESTIÓN DE RECURSOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS



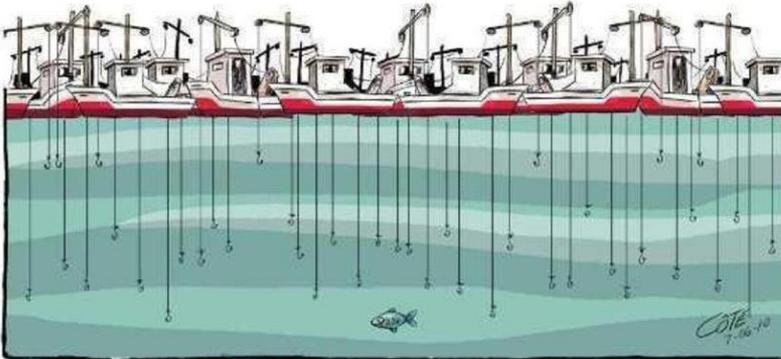
Fuente: Carlos Jiménez

HACIA LA ESCASEZ DE RECURSOS Y EL EXCESO DE RESIDUOS

1910



2010



LA CENICIENTA DE LA SOSTENIBILIDAD

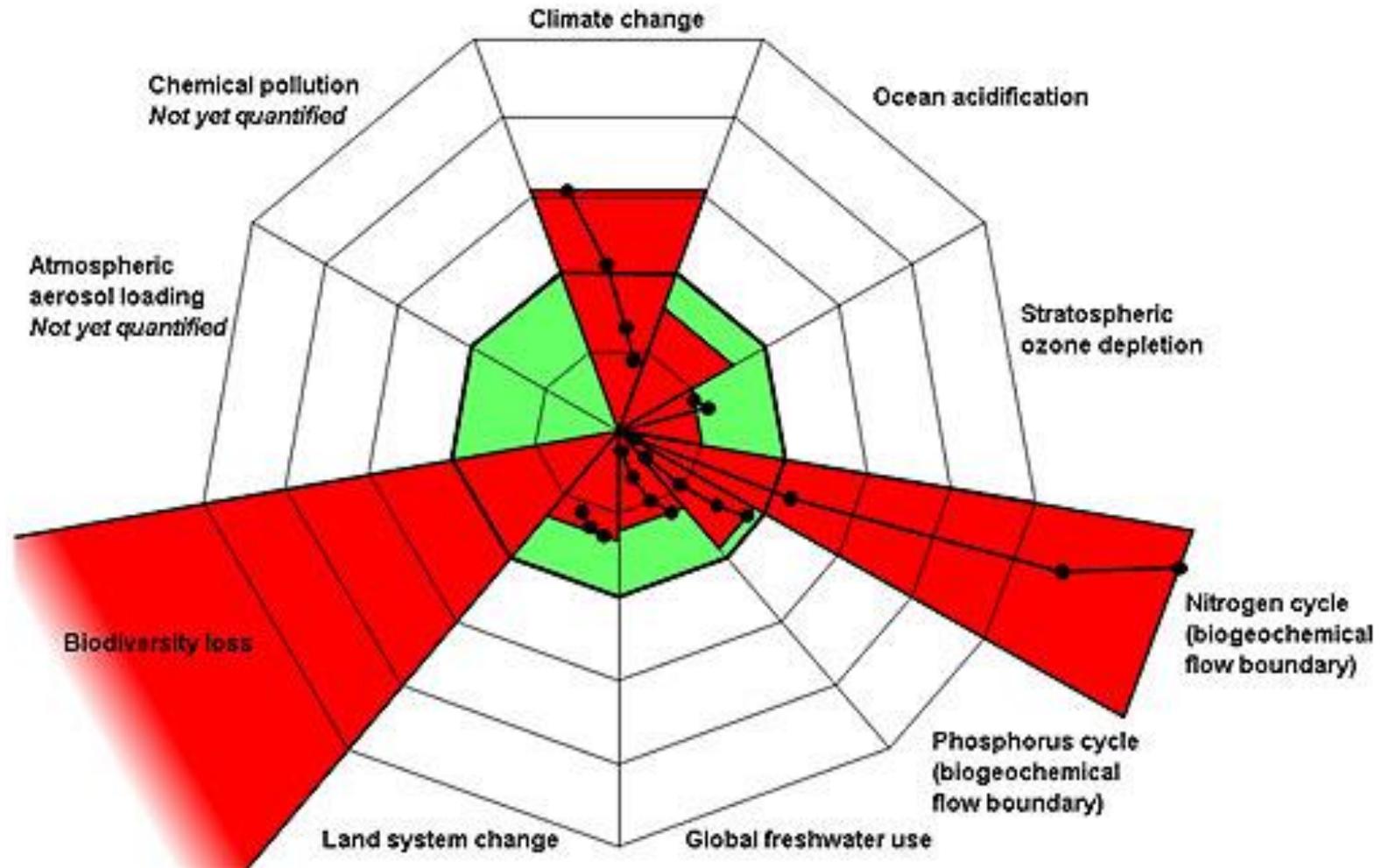
SALUD Y

SOSTENIBILIDAD

EVOLUCIÓN DE LAS PRIORIDADES AMBIENTALES

- Década **70's** Escasez de energía
Conciencia de los límites del crecimiento
- Década **80's** Calentamiento global
Concepto de “desarrollo sostenible”
- Década **90's** Destrucción de la capa de ozono
Distribución y calidad recursos hídricos
Protección de los bosques tropicales
Importancia de la biodiversidad
- Década **2000** Salud de las ciudades
Desarrollo y construcción sostenibles
Sostenibilidad y salud
- Década **10's** Efectos del Cambio Climático y control CO₂
Les enfermedades ambientales
- Fuente: Guía básica de la sostenibilidad Brian Edwards i Paul Hyett Editorial GG (i propia los 10's)

La dimensión ecológica de la crisis



Rockström, J., y otros: "Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity" (2009), en www.stockholmresilience.org

SIGLO XXI: EDIFICIO ENFERMO

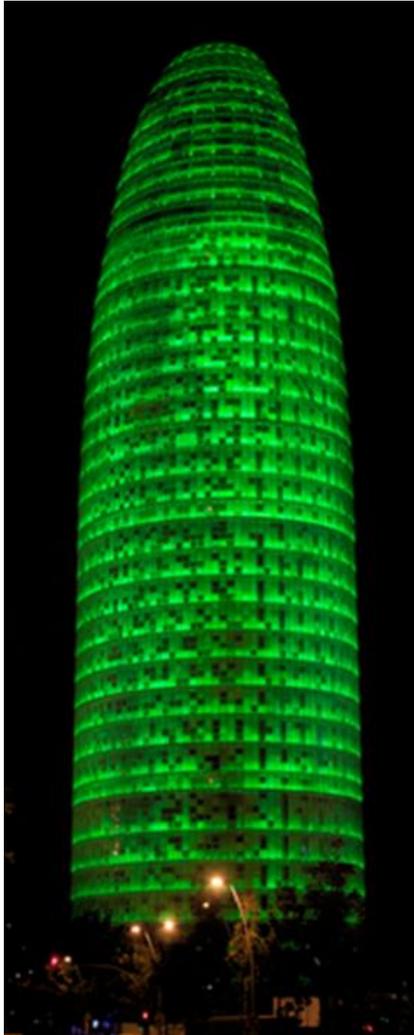
OFICINAS CATALANA DE GAS



BIBLIOTECA Y PARVULARIOc./ Urgell



EDIFICIOS ENFERMOS



Londres 1952: 4.000 muertos en una semana:
frío + calefacción con carbón + inversión térmica



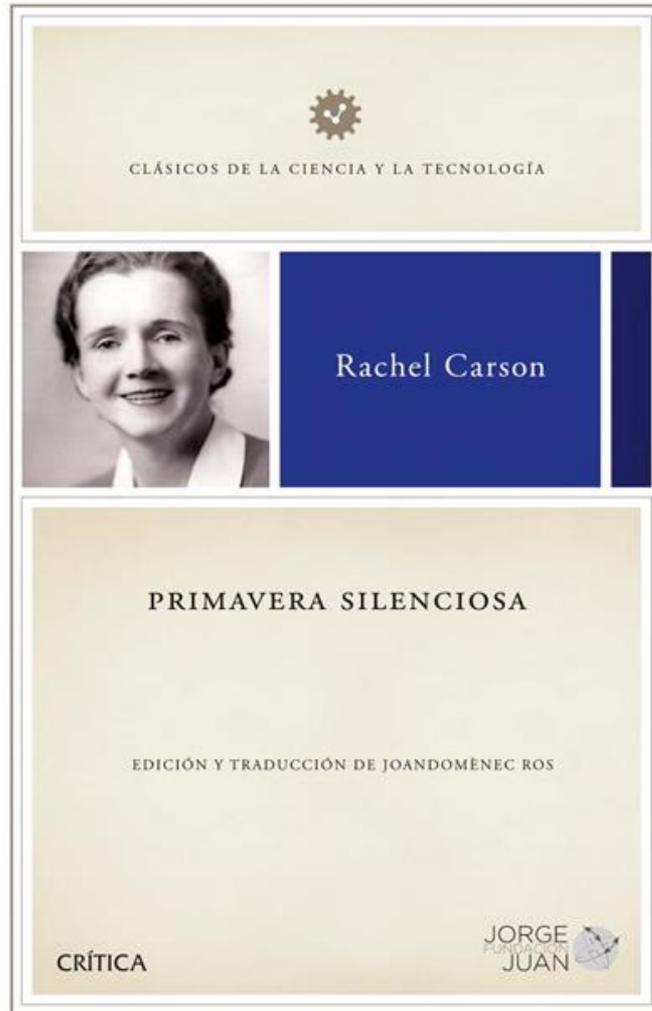
La contaminación más desconocida: LA Química

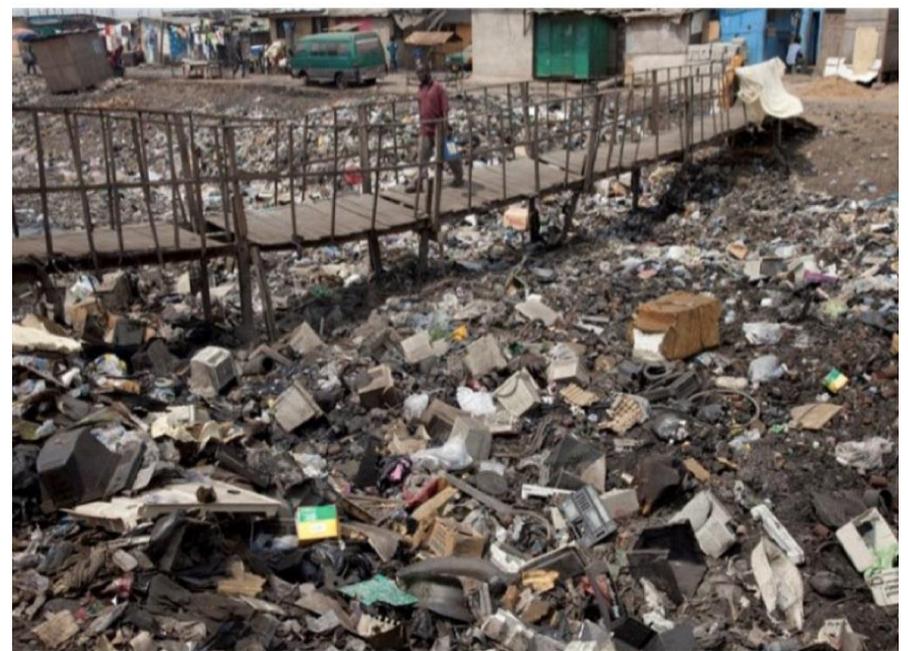


1962 Raquel Carson “Los límites del crecimiento”

1972 Donella y Denis Meadows y Jorgen Randers

“Los límites del crecimiento” (revisado en 1992 y en 2004)







PINTURAS AL ACEITE: Los aglutinantes son resinas orgánicas sintéticas derivadas del petróleo. Los disolventes provienen de hidrocarburos y los pigmentos más tóxicos son los basados en metales pesados.

PINTURAS AL AGUA: Sintéticas, acrílicas, en fase solvente son las mal llamadas ecológicas ya que los cosolventes utilizados son mayoritariamente derivados del petróleo.

PINTURAS NATURALES I/O VEGETALES AL ACEITE: La materias primas empleadas vienen de recursos renovables. Los aglutinantes son a partir de resinas naturales (alerce, pino, abedul,...) aceites vegetales(lino, soja, ricino,...) componentes inorgánicos como CAL, ARCILLA, SILICATOS, y los pigmentos son vegetales y o minerales y tierras naturales. El disolvente es natural (esencia de trementina, alifáticos, destilados de cítricos..)

SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE



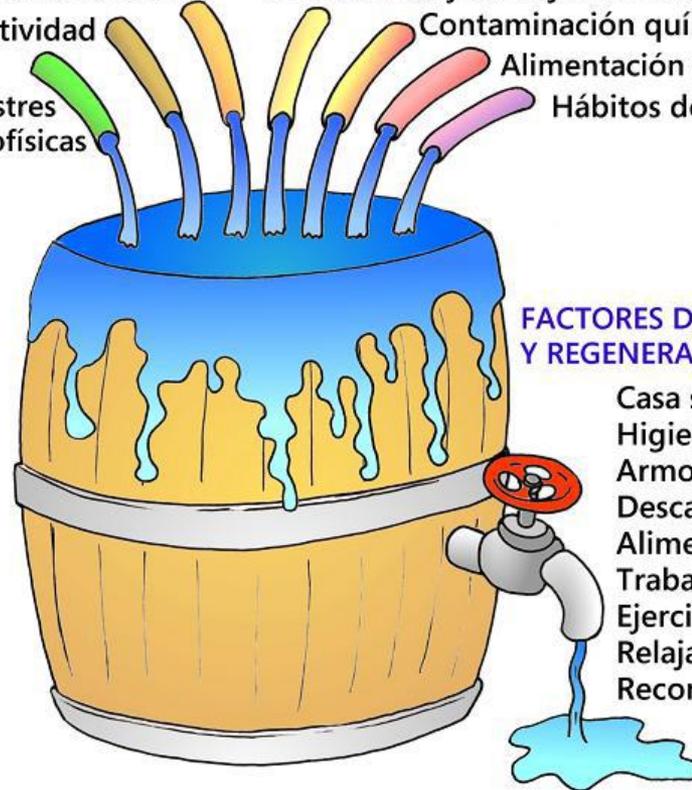
ESTRÉS Y SALUD



VIDA NO SALUDABLE: NO PRINCIPIO PRECAUCIÓN

FACTORES DE DESEQUILIBRIO PARA LA SALUD:

Contaminación eléctrica CEM de alta y de baja frecuencia
Radiactividad Contaminación química
Radiaciones terrestres y alteraciones geofísicas Alimentación y agua, de baja calidad
Hábitos de vida desfavorables



FACTORES DE AUTORREGULACIÓN Y REGENERACIÓN:

Casa saludable
Higiene energética
Armonía en el hogar
Descanso reparador
Alimentación regenerante
Trabajo gratificante
Ejercicio físico y respiración
Relajación y meditación
Reconectar, compartir...

VIDA SALUDABLE: PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

FACTORES DE DESEQUILIBRIO PARA LA SALUD:

Contaminación eléctrica CEM de alta y de baja frecuencia
Radiactividad Contaminación química
Radiaciones terrestres y alteraciones geofísicas Alimentación y agua, de baja calidad
Hábitos de vida desfavorables



FACTORES DE AUTORREGULACIÓN Y REGENERACIÓN:

Casa saludable
Higiene energética
Armonía en el hogar
Descanso reparador
Alimentación regenerante
Trabajo gratificante
Ejercicio físico y respiración
Relajación y meditación
Reconectar, compartir...

Bibliografía de Salud



- ELISABET SILVESTRE
- “Vivir sin Tóxicos”
- Ed. RBA
- 2014

- ELISABET SILVESTRE Y
MARIANO BUENO
- “Casa saludable”
- Ed. Libros CÚPULA 2009

Arquitectura y salud

Entre

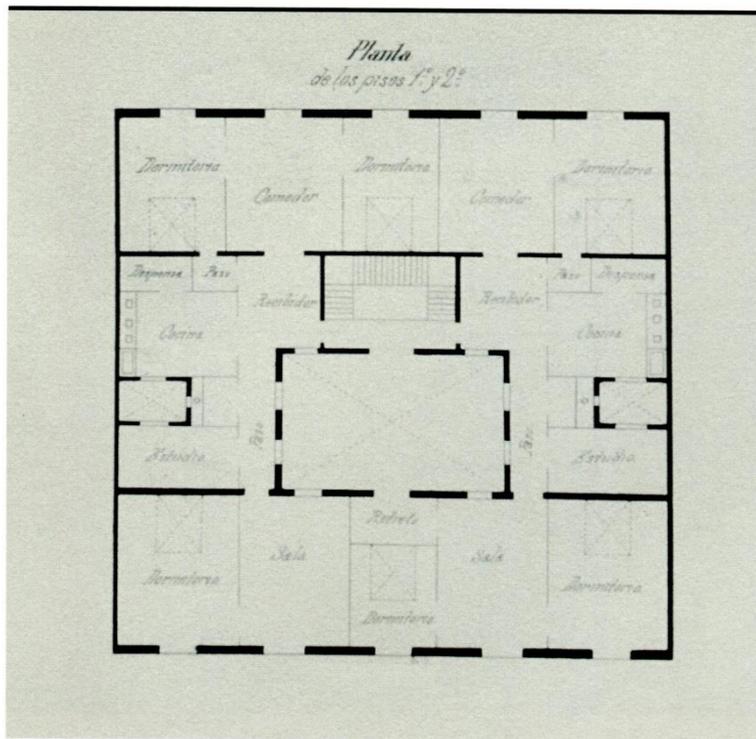
La obsesión y la

indiferencia

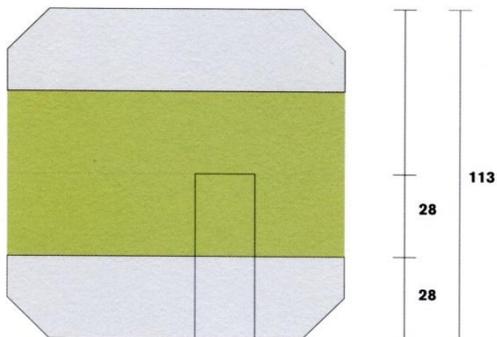


Siglo XIX higienismo, siglo XXI higiene ambiental y energética





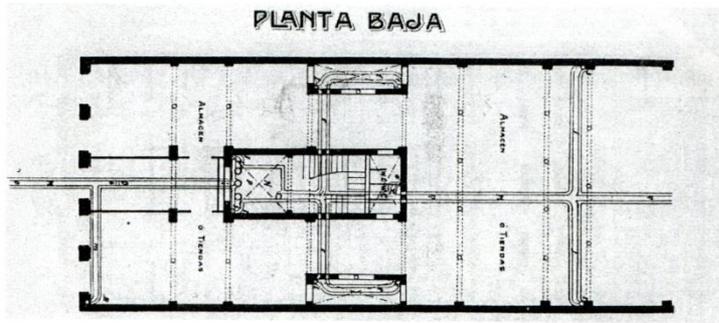
Modelo de vivienda de cuarto orden, propuesta por Ildefons Cerdà, el año 1859, en la Memoria del anteproyecto del Ensanche de Barcelona.



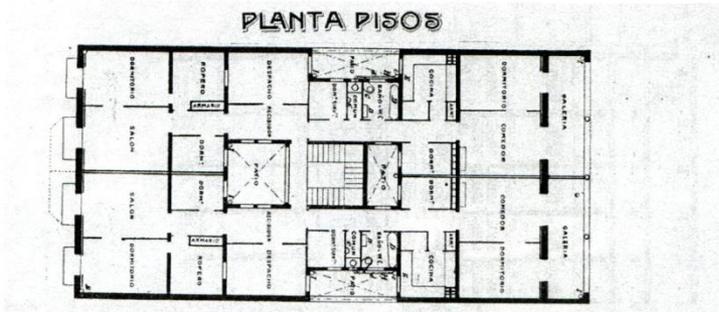
El model d'habitatge de quart ordre finalment proposat per Cerdà el 1859. Ildefons Cerdà. *Memoria del Anteproyecto de Ensanche de Barcelona*. 1855. Font: Arxiu General de l'Administració, Secció del Ministeri d'Educació i Ciència.

El model d'habitatge de quart ordre finalment proposat i la relació amb l'illa segons les Ordenances de 1859 de Cerdà. Realització: Elaboració pròpia.

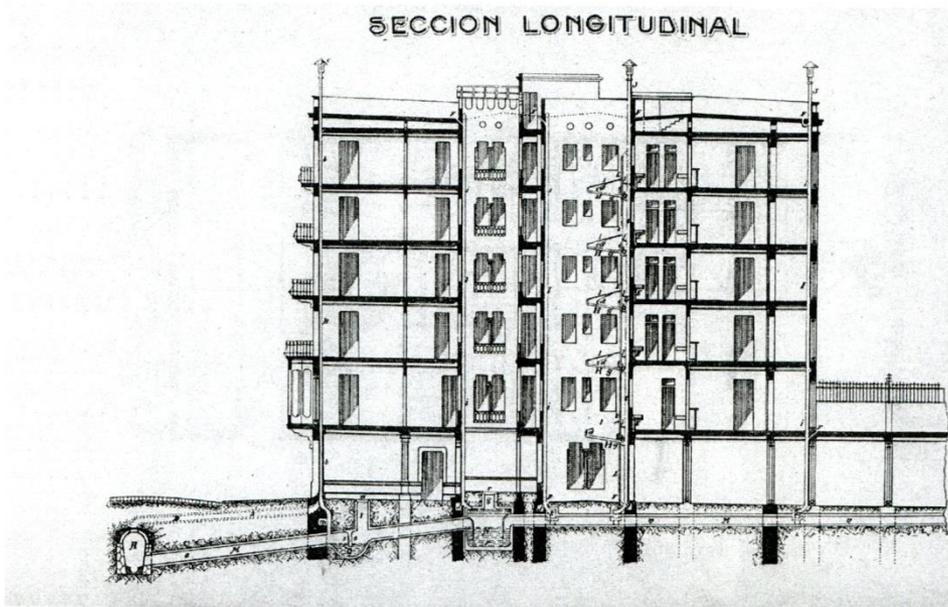
[1.7] Planta baixa "tipus" en que es basa l'Ajuntament de Barcelona per tal de proposar un sistema de sanejament i higienització dels edificis.



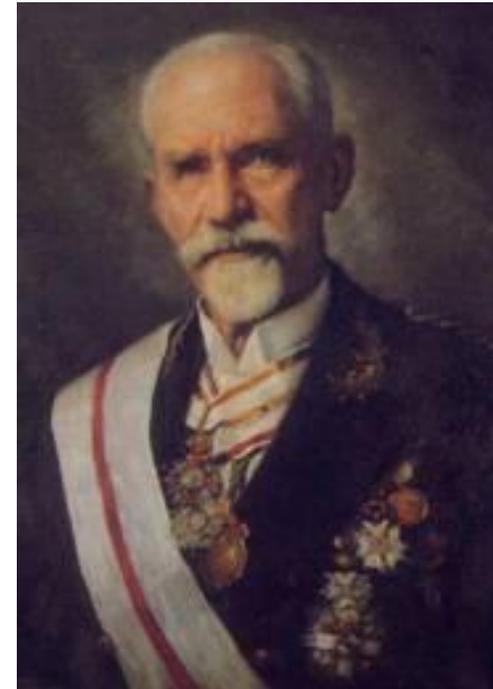
[1.8] Planta pis.



[1.9] Secció.



Planta baja, tipo y sección de un edificio tipo en el que se basa el Ayuntamiento de Barcelona para proponer un sistema de saneamiento e higienización de los edificios.

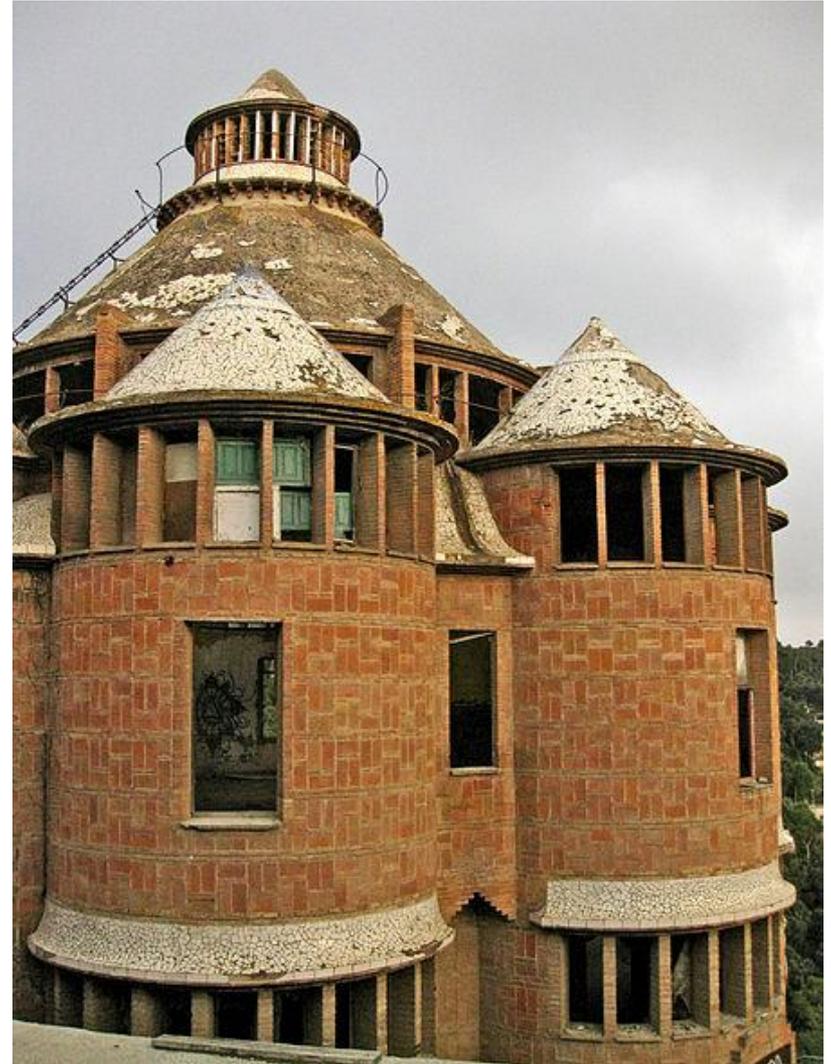


SIGLO XX HIGIENISMO DE LOS MODERNISTAS

JOSEP DOMÈNECH I MONTANER



JOAN RUBIÓ I BELLVER



SIGLO XX HIGIENISMI DE LOS RACIONALISTAS

CIUTAT DE REPÒS GATPAC



DISPENSARI ANTITUBERCULÓS



ARTEHISTORIA



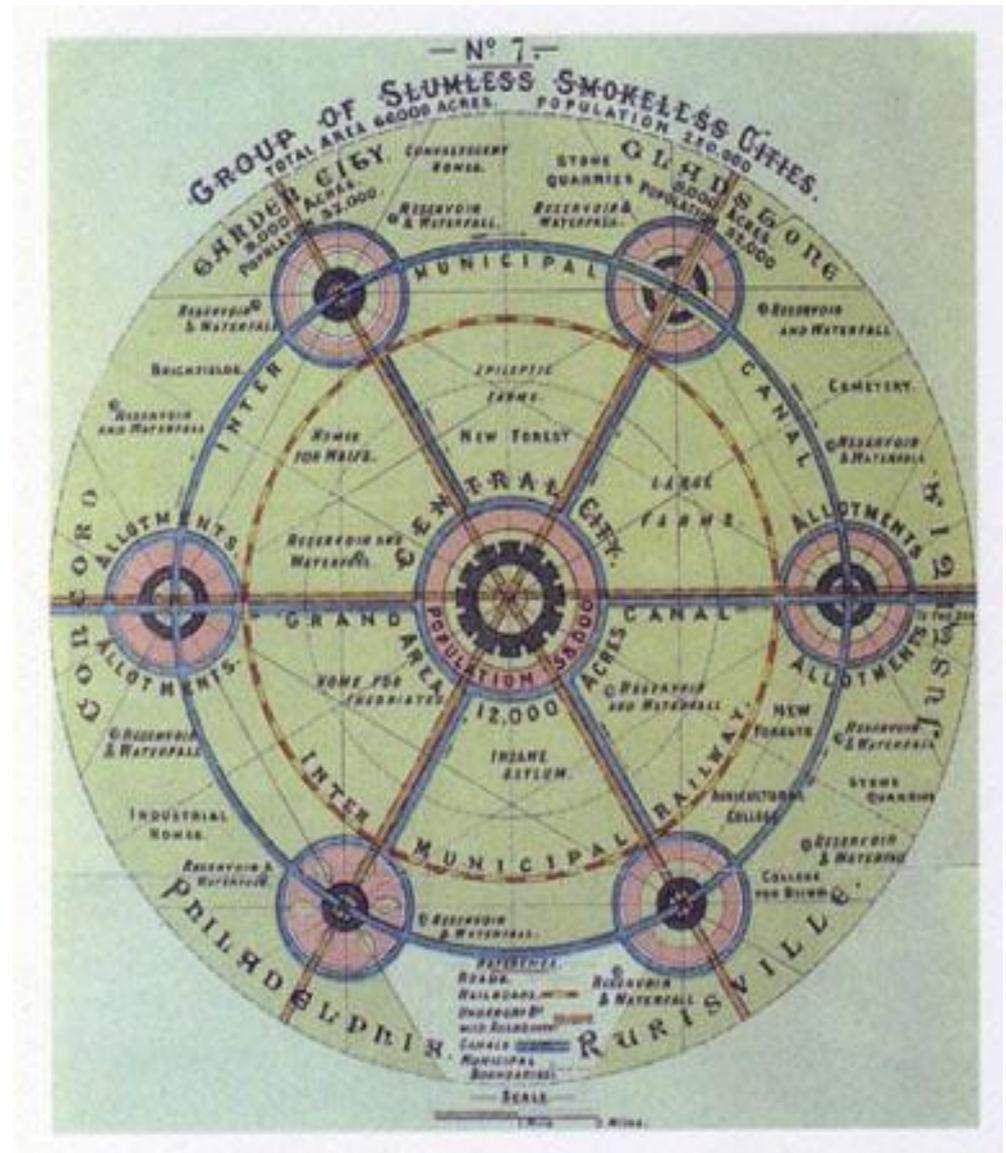
SIGLO XX HIGIENISMO DE LA DEMOCRACIA

**HOSPITAL MORA EBRE:
JOSE LUIS MARTÍNEZ LAPEÑA
ELÍAS TORRES TUR**

**AMPLIACIÓN HOSPITAL DE S. PAU
ESTEVE BONELL, SÍLVIA BARBERÀ,
J.LL. CANOSA, J.M. GIL, QUICO RIUS**



La ciudad jardín, el verde en la ciudad



EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CENTROS ESCOLARES EN ANGLATERRA

EDIFICIOS NUEVOS	PUNTOS
Evaluación energética (emisiones de CO ₂)	7
Procedencia de la madera	4
Zonas de juego	3
Ventilación	3
Sustancias químicas que ataquen la capa de ozono	2
Compuestos orgánicos volátiles	2
Instalaciones para reciclaje y eliminación de residuos	2
Diseño de iluminación: integración natural y artificial	2
Control iluminación: conmutadores, interruptores	2
Calidad del agua	2
Conjunto de planes i manuales de mantenimiento	2
Formación de responsables en mantenimiento	2
Política de transporte escolar	2
Elección del emplazamiento	1
Quemadores de baja emisión de NO_x	1
Uso de materiales reciclados	1
No uso de sustancias nocivas	1
Pintura sin plomo	1
Ahorro agua	1
Legislación sobre salud y seguridad	1
Política medioambiental del centre	1

Los centros es clasifican en: CLASSE A > 35 puntos, CLASSE B 25 – 34 puntos, CLASSE C 15 – 24 puntos

Fuente: "Schools Environmental Assessment Method (SEAM) a Building Bulletin, nº 87, DfEE, 1996, pag 56

Sobre un total de 43 puntos 13 son relativos a la salud (30%)

ÍNDICE DE PONDERACIÓN POR ECOPUNTOS SEGÚN LA “GUIA VERDE” DEL

Building Research Establishment Global Environment profiles

t%

• CAMBIO CLIMÁTICO		21,6
• EXTRACCIÓN DE AGUA		11,7
• AGOTAMIENTO DE RECURSOS MINERALES		9,8
• DISMINUCIÓN DE LA CAPA DE OZONO	9,1	
• TOXICIDAD HUMANA		8,6
• ECOTOXICIDAD DEL AGUA DULCE		8,6
• RESIDUOS NUCLEARES (NIVEL SUPERIOR)		8,2
• ECOTOXICIDAD DE LA TIERRA		8,0
• ELIMINACIÓN DE RESIDUOS		7,7
• AGOTAMIENTO DE COMBUSTIBLES FÓSILES		3,3
• EUTROFIZACIÓN		3,0
• FORMACIÓN FOTOQUÍMICA DEL OZONO		0,2
• ACIDIFICACIÓN		0,05
• suma factores ecotoxicidad directa: humana + agua + tierra		34,3

ENERGÍA ARQUITECTURA SOSTENIBILIDAD

- COMO ESTRATEGIA GLOBAL SE PROPONE...
- UNA **REHABILITACIÓN** ENTENDIDA COMO
- LA ACCIÓN CONTINUADA
- SOBRE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE,
- PARA PROVEER LA HABITABILIDAD
- SOCIALMENTE NECESARIA
- CON LA MÁXIMA EFICIENCIA
- EN EL USO DE LOS RECURSOS.

Estudios recomendados rehabilitación

- ALBERT CUCHÍ & PETER SWEATMAN “Una visión país para el sector de la edificación en España. Hoja de ruta para un nuevo sector de la edificación”. GBCe y Fundación Conama. 2011.
- INSTITUT CERDÀ
 - 1.- “Resultats de l’aplicació de les polítiques de rehabilitació immobiliària en el marc econòmic actual a Catalunya” . 2010
 - 2.- Guia de renovació energètica d’edificis d’habitatges. Envolupant tèrmica i instal·lacions. Secretaria d’habitatge de la Generalitat de Catalunya. 2010
- MATHIEU DALLE y AAVV. Proyecto Eco-empleo La Generación de empleo en la rehabilitación y modernización energética de edificios y viviendas. Emplea verde, Fondo social europeo, Fundación Biodiversidad y CCOO. 2011
- WWF : GEORGIOS TRAGOPOULOS & PETER SWEATMAN “Retos y oportunidades de financiación para la rehabilitación energética de viviendas en España. 2012
- Congreso SB10mad “Edificación sostenible. Revitalización y rehabilitación de barrios”. GBCe y Ministerio de la Vivienda. Madrid 2010.
- Congreso R + S = F “Rehabilitación y Sostenibilidad. El futuro es posible”. Col·legi d’aparelladors, arquitectes tècnics i enginyers d’edificació de Barcelona y Consejo General de la arquitectura técnica de España. 2010.

GTR GRUPO DE TRABAJO SOBRE REHABILITACIÓN

GBCe

FUNDACIÓN CONAMA

UNA VISIÓN-PAÍS PARA EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN EN ESPAÑA

HOJA DE RUTA PARA UN NUEVO SECTOR DE LA VIVIENDA

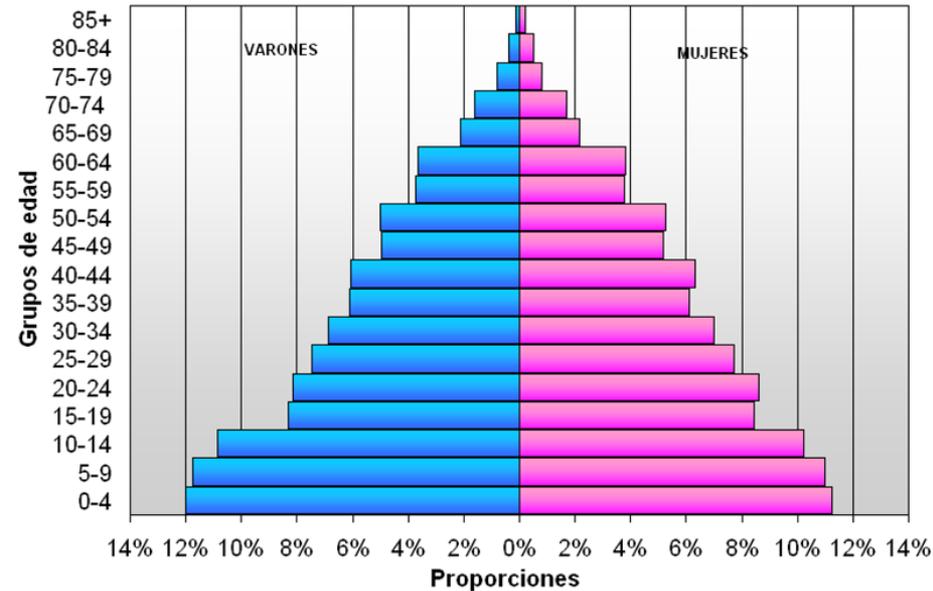
ALBERT CUCHÍ
UPC BARCELONA

PETER SWEATMAN
CLIMATE STRATEGY & PARTNERS



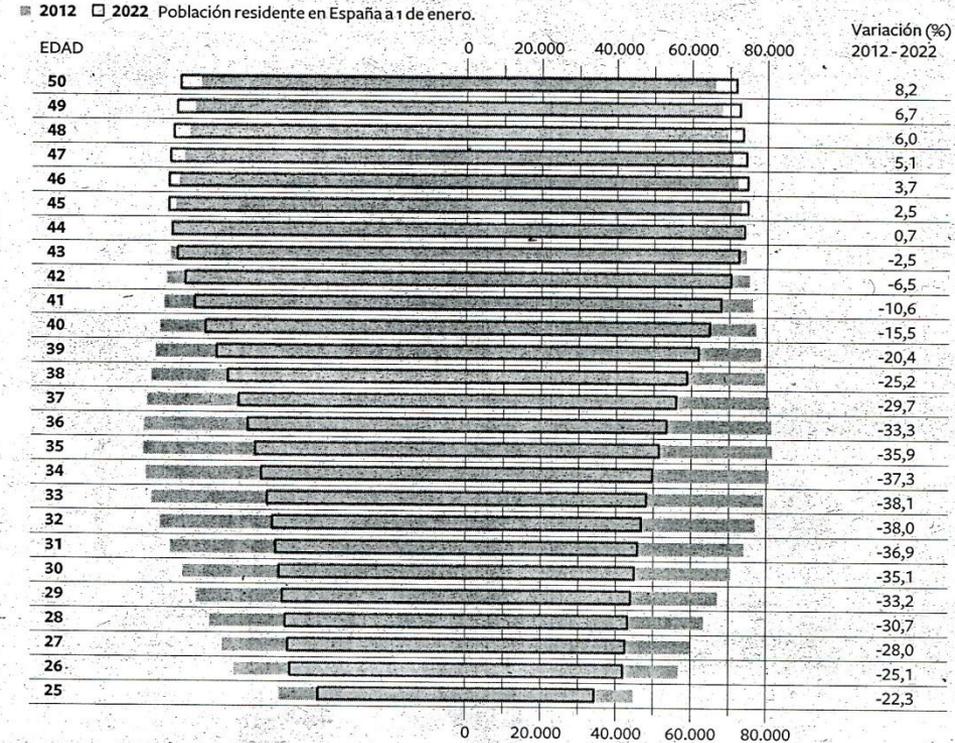
LA DEMOGRAFÍA COMO INDICADOR DE ESPECTATIVA DE DEMANDA DE VIVIENDAS

Pirámide de población de España, año 1900



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo de 1900

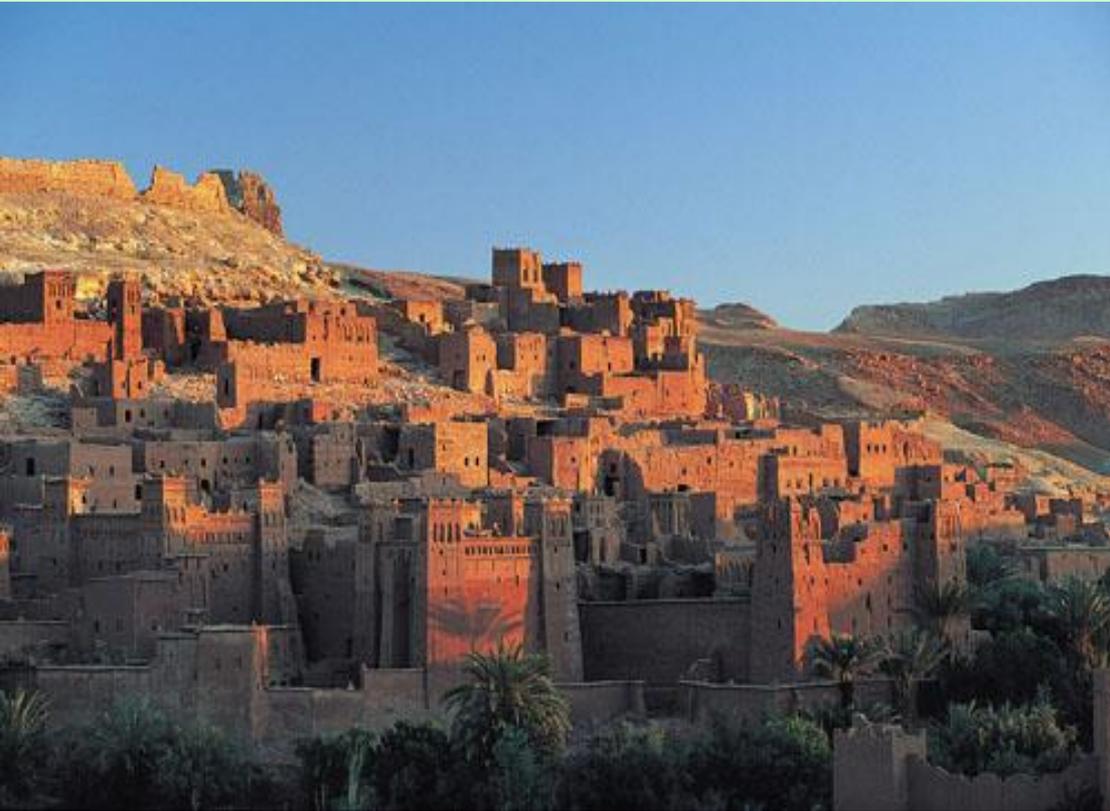
Envejecimiento de la población



SALUT vs. CONFORT

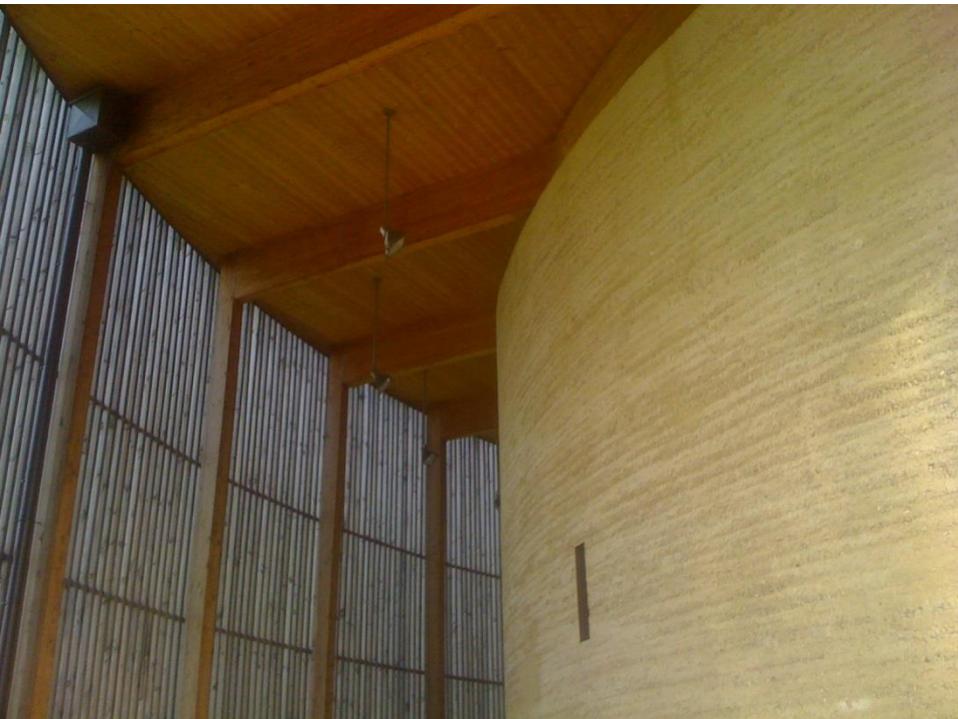
- Según la **OMS**:
- La **salud** es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades.
- Según el **IEC**: El **confort** es la ausencia de todo aquello que puede constituir una molestia o una incomodidad material; disposición de las cosas dirigida a abastecer un mayor bienestar físico.

TRACCIÓN Y MODERNIDAD



ENERGÍA ARQUITECTURA SOSTENIBILIDAD

- Capila de la reconciliación
Berlín
- Arq. Sassenroth y Reittermann
2.000
- Construida con tierra
apisonada y madera.



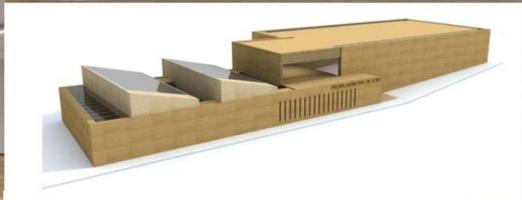
VIER ARQUITECTOS Piscina Municipal de Toro, Zamora



Piscina Municipal de Toro



Zamora



Cliente:
Ayuntamiento de Toro

VIER arquitectos S.L.P.
2004-2010







ModCell®

The Proving House

21 Sevier Street

Bristol

BS2 9LB

t: 44 (0)117 955 6731

f: 44 (0)117 304 1738



LA FORMA ORGÁNICA INTERPRETADA SIN LINEAS RECTAS



CLAYBOARD

Es una placa cerámica para trasdosados. Es una alternativa natural a los trasdosados en seco con yeso tipo de pladur.

Ventajas: es una de las soluciones más sostenibles por su materia prima la tierra (GWP I PEI prácticamente nulo, y totalmente reutilizable), su peso le confiere propiedades aislantes y una buena capacidad térmica, es resistente al fuego y tiene un buen índice de transpiración.

Desventajas: derivados de la falta de normalización de su uso en nuestro país.

<http://www.claytec.de>



RESIST. COMPRESIÓN (N/mm ²)	sin datos
ATENUACIÓN ACÚSTICA (DB)	sin datos
TRANSMITANCIA TÉRMICA U (W/m ² K)	1,4
RESISTENCIA AL FUEGO	sin datos

Fuente: Valentina Maini

VENTAJAS



REGULA LA HUMEDAD AMBIENTAL



ALMACENA CALOR



AHORRA ENERGÍA Y DISMINUYE LA CONTAMINACIÓN



DISMINUYE COSTES DE MATERIAL Y TRANSPORTE



ES APROPIADO PARA LA AUTOCONSTRUCCIÓN



PRESERVA LA MADERA Y OTROS MATERIALES ORGÁNICOS



ABSORBE CONTAMINANTES



DESVENTAJAS



NO ES UN MATERIAL ESTANDARIZADO



SE CONTRAE MUCHO DURANTE EL SECADO



NO ES IMPERMEABLE



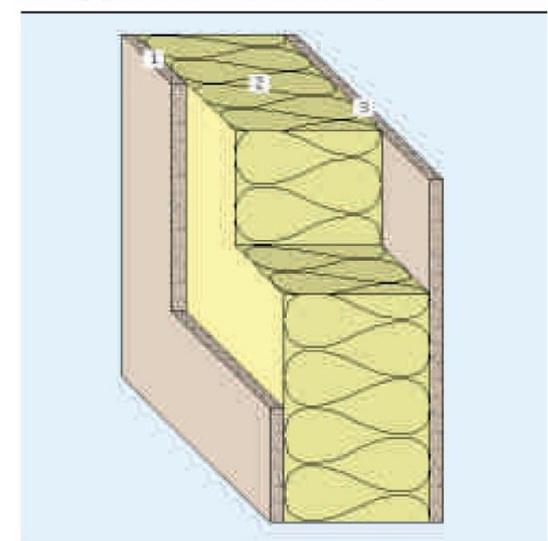
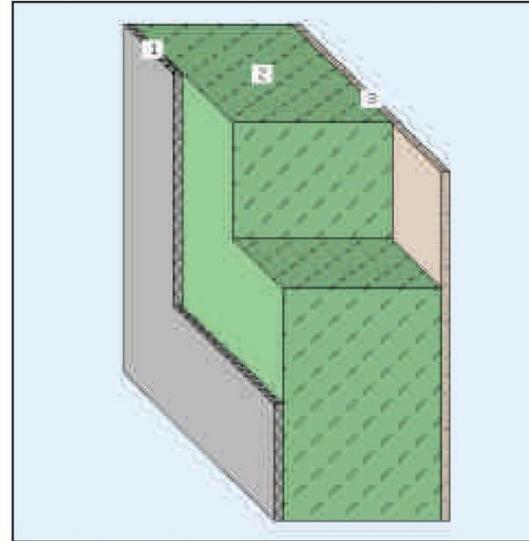
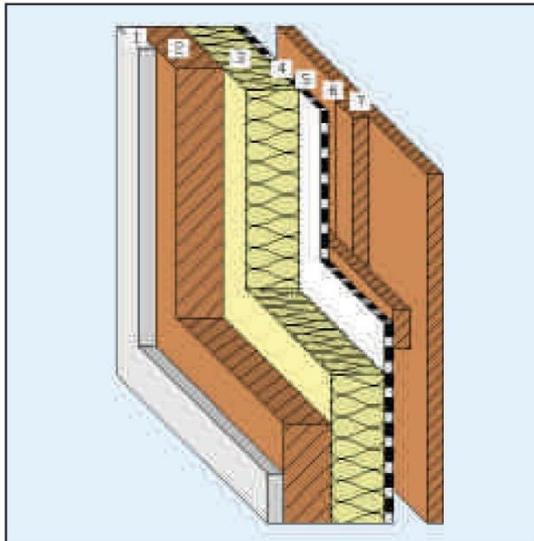
Solución con tablero KLH (cámara de aire) Ytong (sin cámara de aire)

Paja (sin cámara de aire)

Wand: gegen Außenluft - hinterlüftet

Wand: gegen Außenluft - nicht hinterlüftet

Wand: gegen Außenluft - nicht hinterlüftet



0,304 W/m²K

U-Wert ²



0,342 W/m²K

U-Wert ¹



0,121 W/m²K

U-Wert ¹



Masse	74,2 kg/m ²
OI _{3,KON}	18 Pkt/m ²
PEI n. e.	746,21 MJ/m ²
GWP100	-32,7733 kg CO ₂ /m ²
AP	0,261991 kg SO ₂ /m ²

Masse	151,0 kg/m ²
OI _{3,KON}	9 Pkt/m ²
PEI n. e.	568,23 MJ/m ²
GWP100	47,4028 kg CO ₂ /m ²
AP	0,137388 kg SO ₂ /m ²

Masse	159,0 kg/m ²
OI _{3,KON}	-29 Pkt/m ²
PEI n. e.	156,37 MJ/m ²
GWP100	-45,5286 kg CO ₂ /m ²
AP	0,070977 kg SO ₂ /m ²

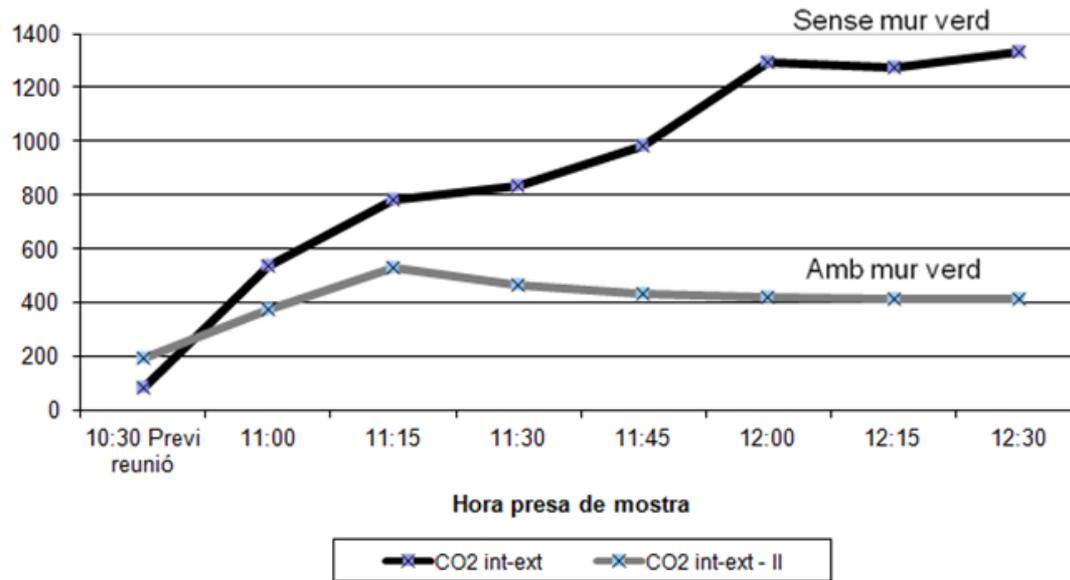
Fuente: <http://www.baubook.at> & Valentina Maini





PURIFICACIÓN AIRE POR PLANTAS EN INTERIOR

Diferència CO2 interior-exterior



Buscar al máximo la luz natural

- El cuerpo humano agradece la luz natural, es más saludable que las luces artificiales que no tienen las mismas frecuencias





Revocos de arcilla



Pavimento de yeso



Revocos de cal

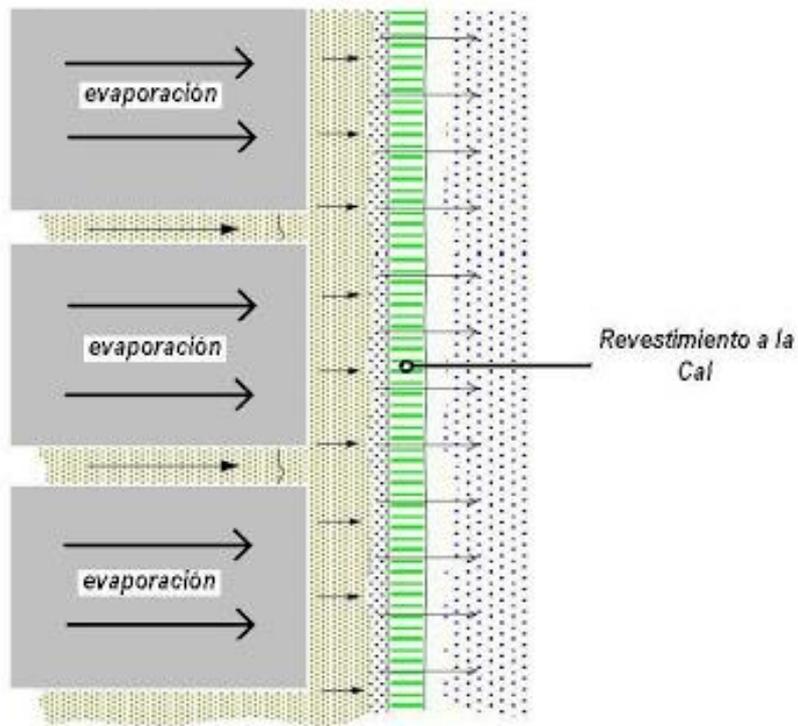


Pavimento de yeso

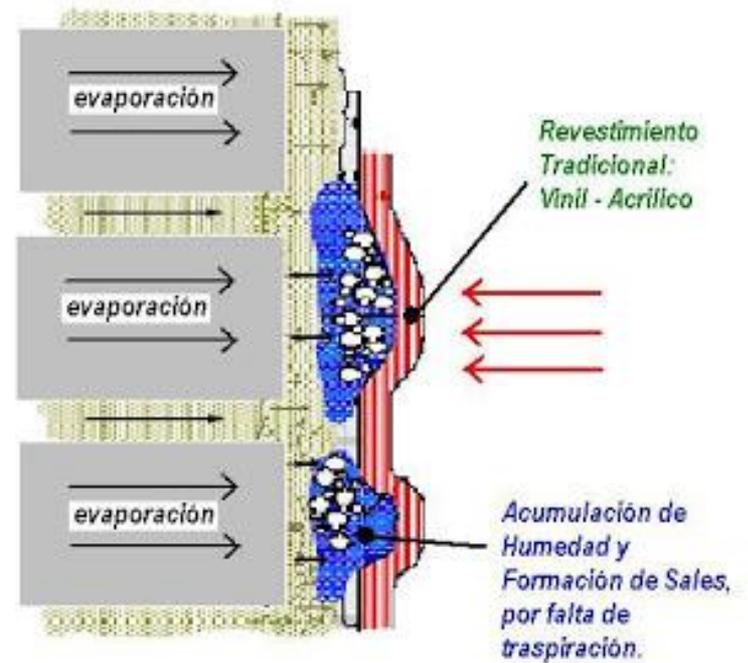


REVESTIMIENTOS DE PAREDES

Vapor de agua a través de un Revestimiento a la Cal



Vapor de Agua Retenido por un Revestimiento No Traspirante.

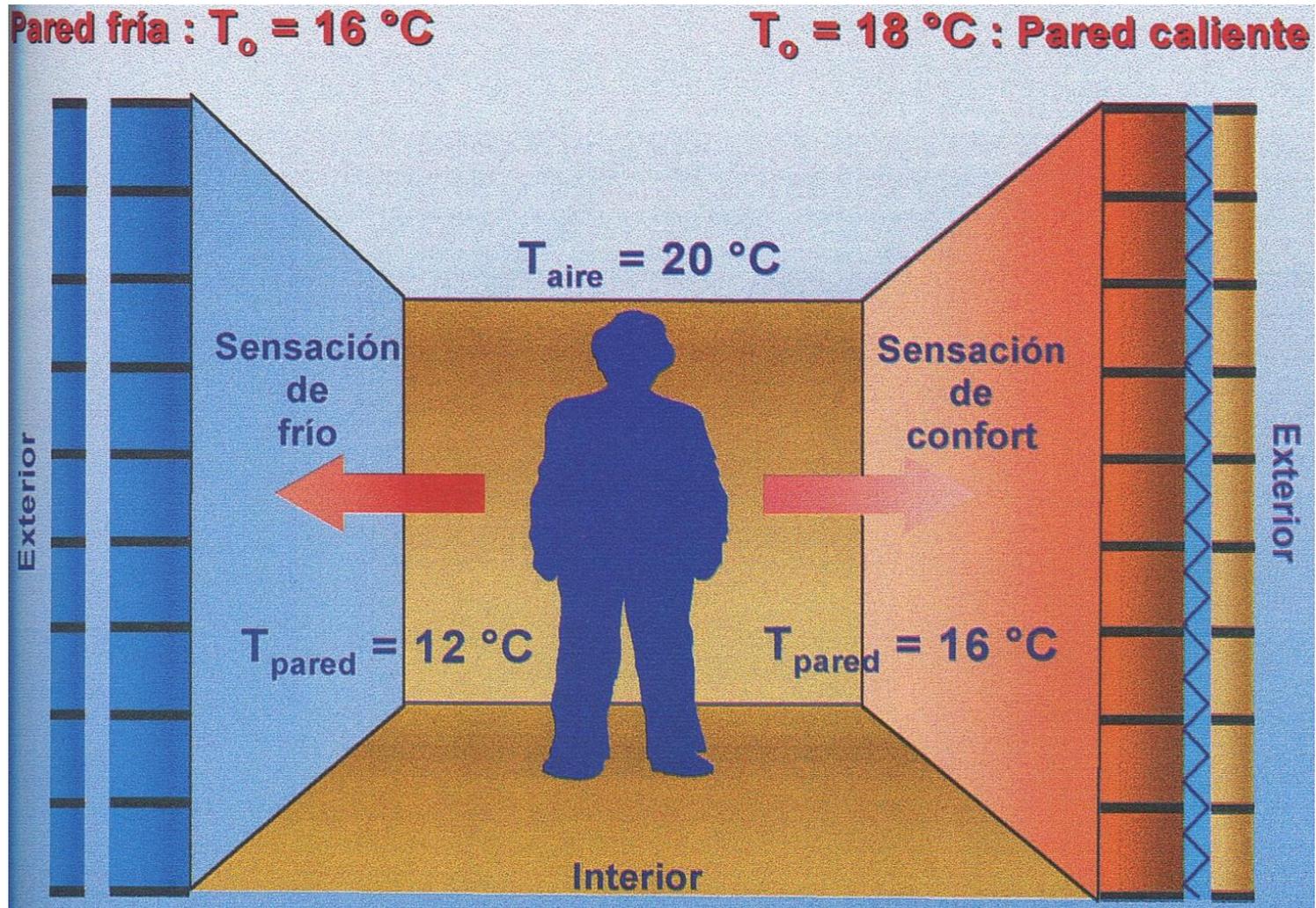


Calor radiante para climatizar



CONFORT INTERIOR

$$T_o = T_{\text{pared}} + T_{\text{aire}} / 2$$



FUENTE: Arquitectura Bioclimática. André de Herde i José A. González

Tipo de pared	Valor U W/m ² K	Temperatura superficial con temperaturas en el exterior de	
		0 °C	-10 °C
		Pared ligera	0,27
Ladrillo aligerado, 36,5 cm	0,45	18,8 °C	18,2 °C
Pared de madera maciza, 18 cm	0,65	18,3 °C	17,5 °C
Ladrillo hueco vertical 1,2 (HLZ) 30 cm	1,30	16,6 °C	14,9 °C
Tapial, 40 cm	1,64	15,7 °C	13,6 °C
Piedra arenisca, 40 cm	2,77	12,8 °C	9,2 °C

Tabla 2. Temperaturas superficiales de diversos tipos de paredes con una temperatura interior de 20 °C – Durante la fase de calentamiento las temperaturas superficiales son más bajas

La temperatura superficial interior :

$$\Theta_{oi} = \Theta_{Li} - R_{Si} * q^{145}$$

Ejemplo:

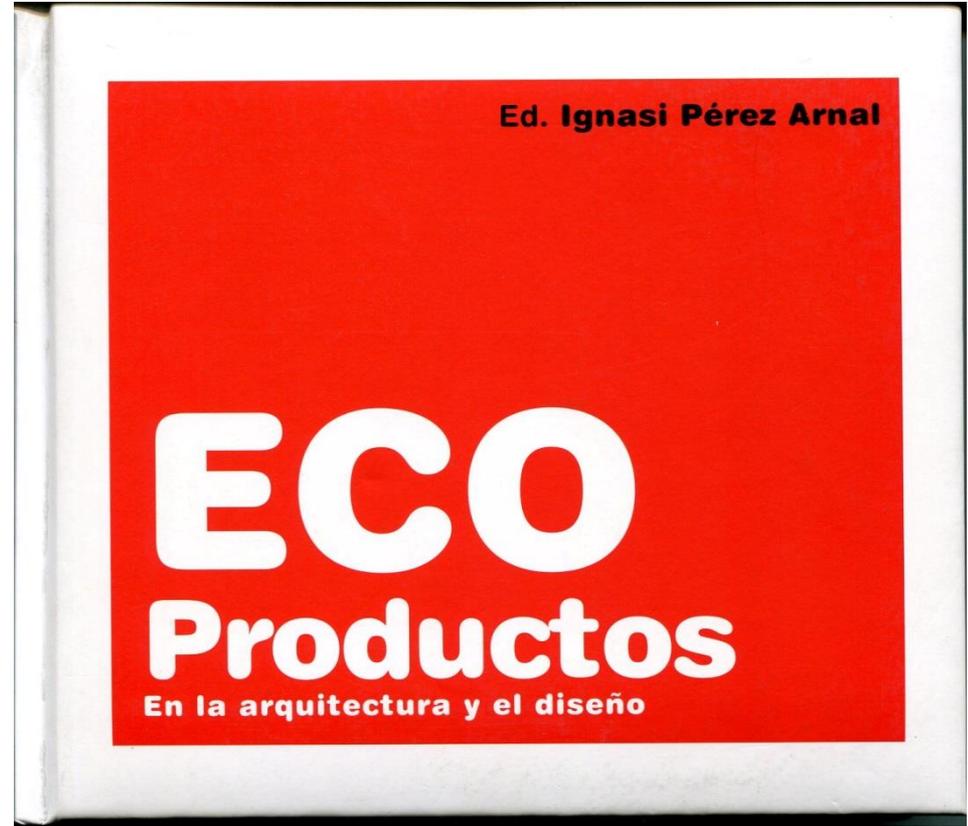
Pared Ligera, valor U = 0,27 W/m²K

$\Theta_{Li} = 20 \text{ °C}$, $\Theta_{LA} = 0 \text{ °C}$, $R_{Si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

$$q = U * (\Theta_{Li} - \Theta_{LA}) = 0,27 * (20 - 0) = 5,4 \text{ W/m}^2$$

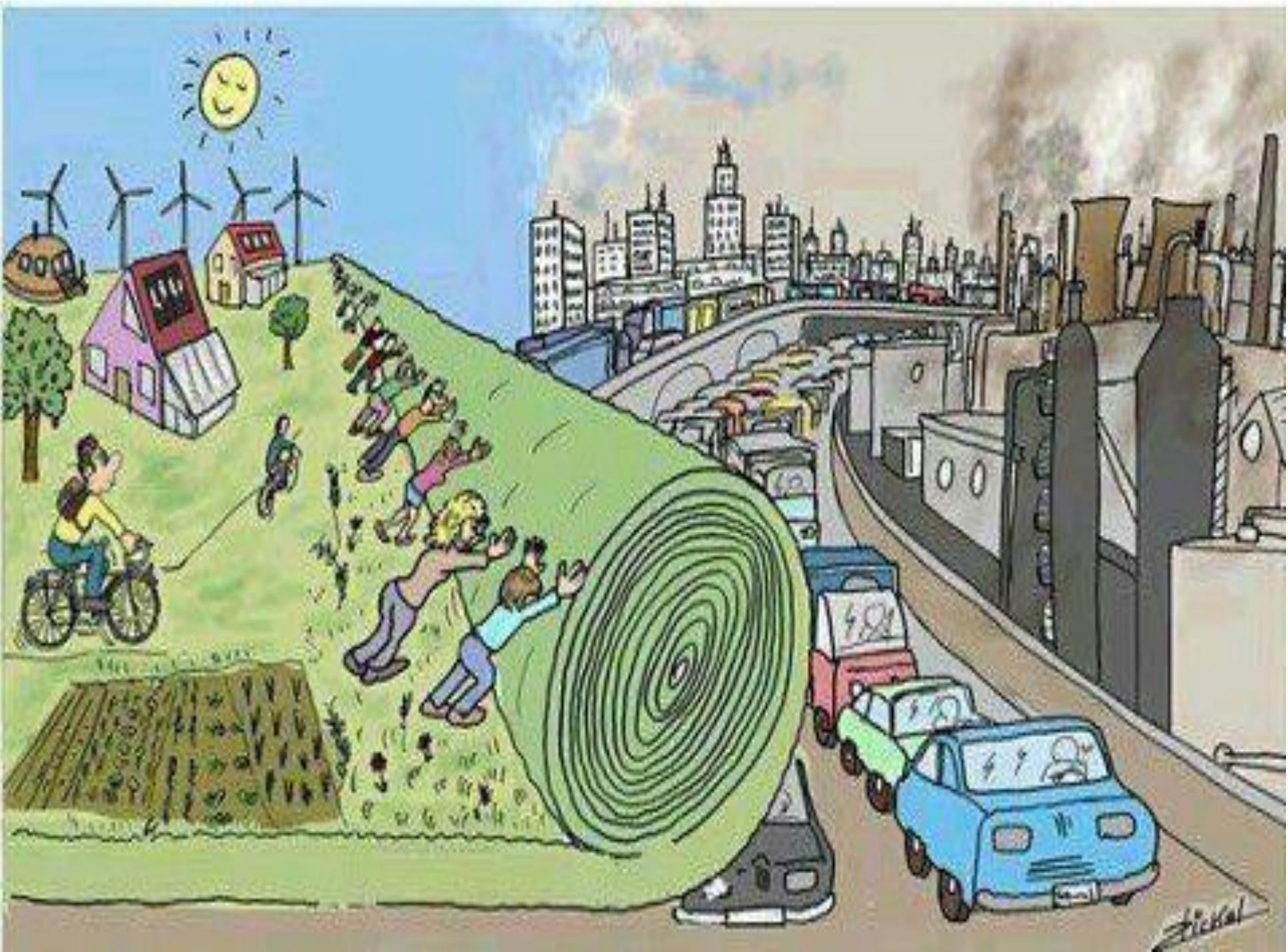
$$\Theta_{oi} = 20 - (0,13 * 5,4) = 19,3 \text{ °C}$$

ACV explicar el método



CONTAMINACIÓN LUMÍNICA NOCTURNA





Integrar la naturaleza en las ciudades

- Barrio de Vauban en Friburg Alemania.
- Barrio ejemplar desde el punto de vista ambiental



La ciudad hoy

LO QUE VENDEN



LO QUE COMPRAS



LO QUE PAGAMOS TODOS





MUCHAS GRACIAS

toni solanas

tonisol@coac.net