



HABITATGE I FUTUR SOSTENIBLE
8-9 DE FEBRER DE 2017

FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS

Elena Vilagran
(Arquitecta Tècnica-UdG-CATS)

FACTORS DE CONFORT
AMBIENTAL ACTUALS 2

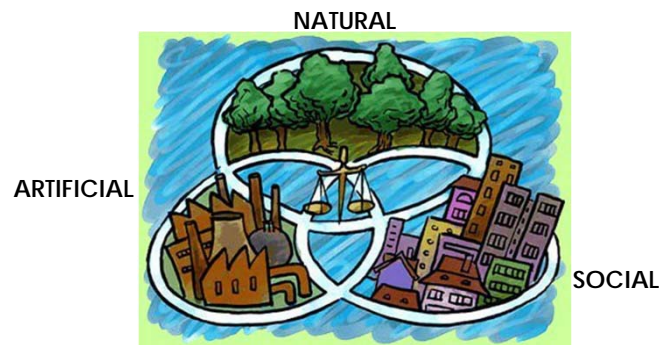
Objectiu



Conceptes

"**Medi Ambient** és el sistema dinàmic definit per les interrelacions físiques, biològiques i culturals, percebudes o no, entre l'home i els éssers vivents i tots els elements del medi, ja siguin naturals, transformats o creats per l'home" en un lloc i temps determinats.

(Definició de Louis Goffin, (La Problematique de l'environnement, Brussel-les, FUL 1984.)



Confort: estat de percepció en el qual no existeix en l'ambient cap distracció o molèstia que pertorbi física o mentalment a l'individu.



- **Factors endògens:**

Raça, sexe, edat, característiques físiques i biològiques, salut física o mental, estat d'ànim, grau d'activitat metabòlica, experiència i associació d'idees, etc.



- **Factors exògens:**

Grau de abrigitament, tipus i color de la vestimenta, condicions ambientals de temperatura de l'aire, de temperatura radiant, d'humitat de l'aire, de radiació, velocitat del vent, nivells lumínics, nivells acústics, qualitat de l'aire, olors, sorolls, elements visuals, etc.

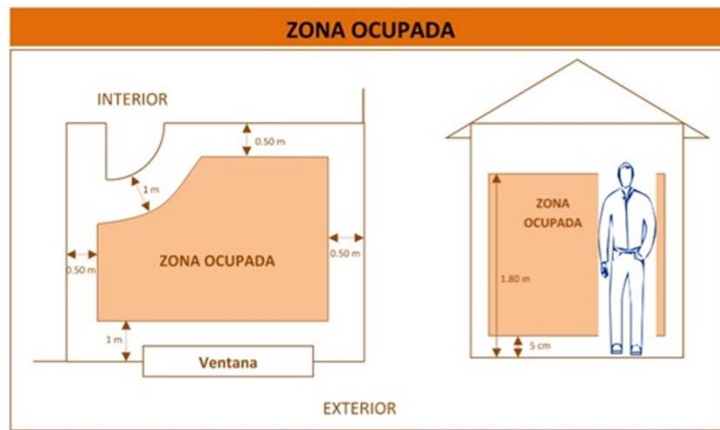
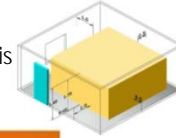


Tipus de confort

- Confort tèrmic
- Confort lumínic
- Confort acústic
- Confort olfactiu
- Confort psicològic
- Altres factors que poden afectar la salut

Confort tèrmic

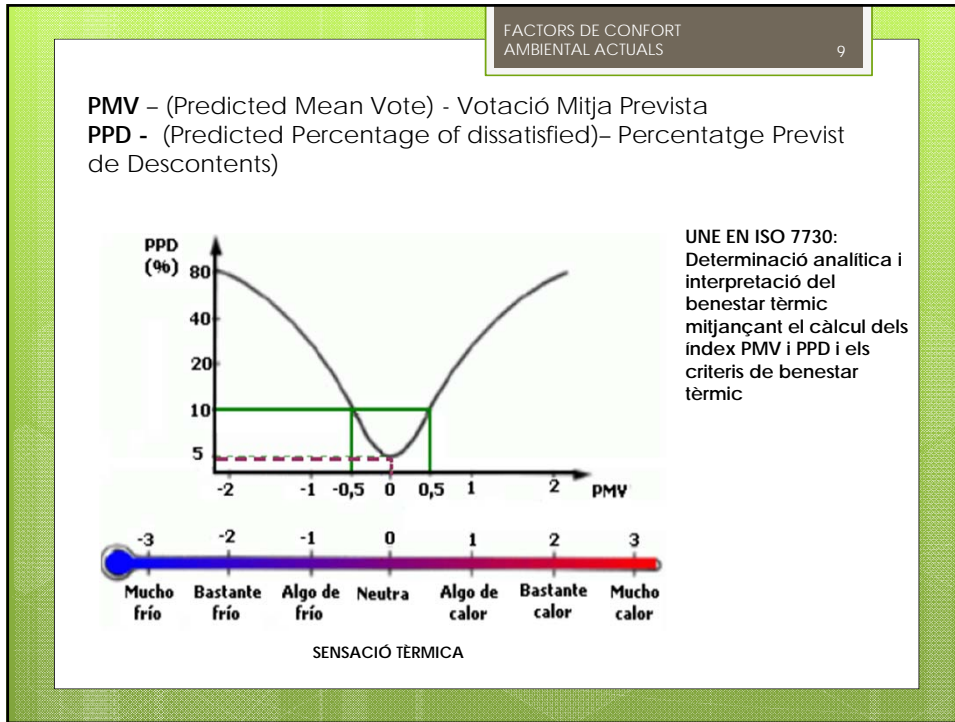
RITE – Reglament d'Instal·lacions tèrmiques en els edificis
RD 486/97 sobre prevenció de riscos laborals



Paràmetres ambientals regulats per normativa

	R.D. 486/97 L.T. (Condiciones ambientales de locales cerrados)	R.D. 1751/1998 RITE (Condiciones de diseño de las instalaciones térmicas)	R.D. 1027/2007 RITE (Condiciones de diseño de las instalaciones térmicas)
Humedad relativa (%)	30 - 70 Con electricidad estática: 50 - 70	40 - 60	Verano: 45 - 60 Invierno: 40 - 50
Temperatura (°C)	Trabajos sedentarios: 17 - 27 (*) Trabajos ligeros: 14 - 25	-	-
Temperatura operativa (°C)	-	Verano: 23 - 25 Invierno: 20 - 23	Para PPD < 10%; M=1,2 met; una ropa de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno: Verano 23 - 25 Invierno 21 - 23
Velocidad del aire (m/s)	Trabajos sedentarios: Amb.calurosos: ≤ 0,5 Amb. no calurosos: ≤ 0,25 Trabajos no sedentarios: Amb.calurosos: ≤ 0,75 A. acondicionado: ≤ 0,35	Verano: 0,18 - 0,24 Invierno: 0,15 - 0,20	Calcular en función de la temperatura del aire, la intensidad de turbulencia y tipo de difusión del aire

(*) La Guía Técnica del INSHT sobre lugares de trabajo recomienda mantener la temperatura entre 17 °C y 24 °C en invierno y entre 23 °C y 27 °C en verano.



FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS 10

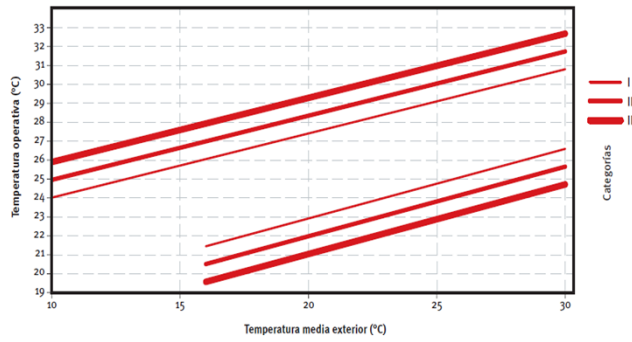
Categoria	PPD (%)
A	< 6 -0,2 < PMV < +0,2
B	< 10 -0,5 < PMV < +0,5
C	< 15 -0,7 < PMV < +0,7

A - Per espais ocupats per persones molt sensibles
 B - Nivell normal per edificis nous i reformes
 C - Nivell acceptable per edificis existents

Paràmetres relatius a les persones:

- Activitat metabòlica
- Grau de vestimenta

La temperatura operativa dins de la zona ocupada ha d'estar dins del rang permès



Estación	Grado de vestimenta (clo)	Temperatura operativa (°C)	Tolerancia (°C)
Invierno	≈ 1,0	22,0	± 2,0
Verano	≈ 0,5	24,5	± 1,5

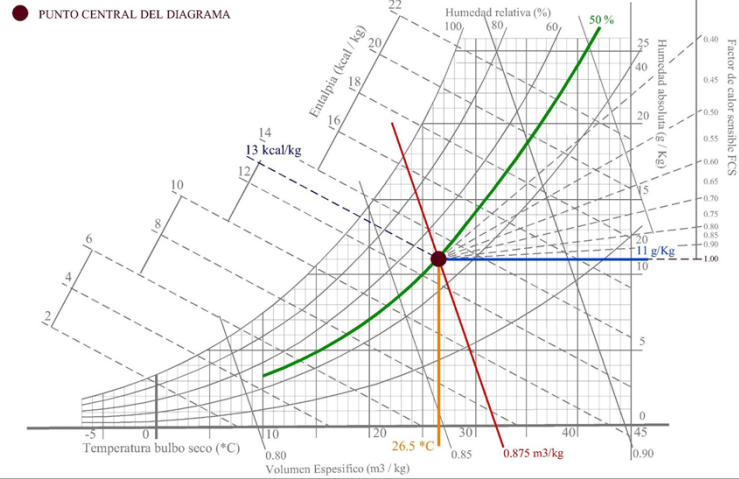
Valors per una activitat metabòlica entre 1 i 1,2 met (sedentària), una humitat relativa del 50% i un PPD menor del 10% (categ. B)

1) Comportament tèrmic del cos humà



2) Paràmetres de l'aire

DIAGRAMA PSICROMETRICO



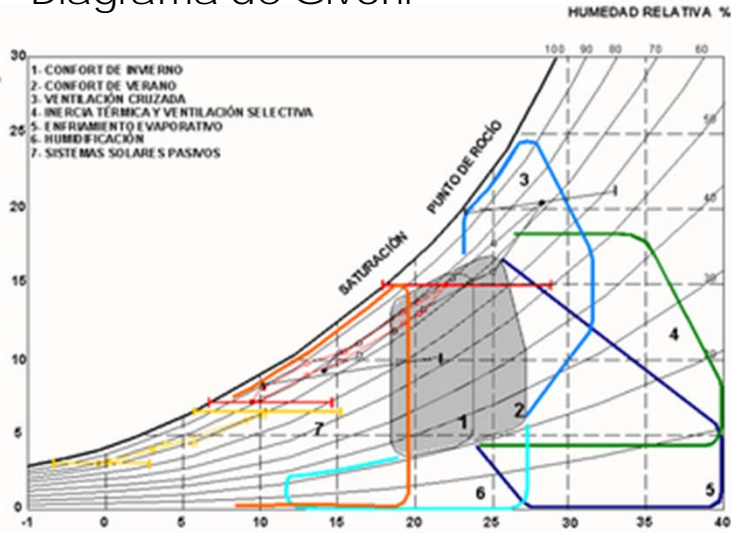
3) Altres paràmetres influents :

- Temperatura radiant dels tancament
- Velocitat de l'aire
- Activitat metabòlica
- Grau de vestimenta

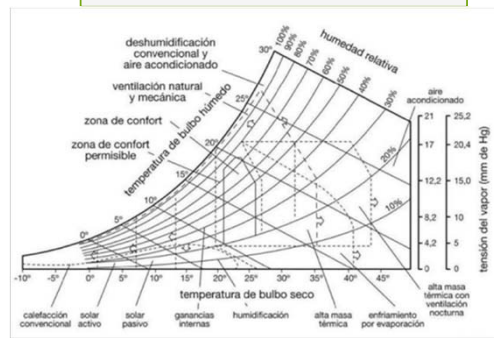
4) Paràmetres difícilment quantificables:

- Sexe, edat, pes
- Color de la pell
- Salut
- Aclimatació
- Historial tèrmic
- Temps de permanència
- Expectatives de confort

Diagrama de Givoni

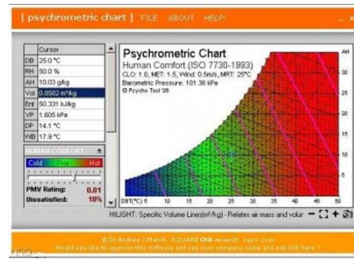


Gràfica de Olgay



Eines informàtiques:

- Psycho Tool
- THERMIE
- CLACA (Climatic Anàlisi for Comfortable Architecture)
- ARCHISUN i el ACT



FACTORS DE CONFORT
AMBIENTAL ACTUALS 17

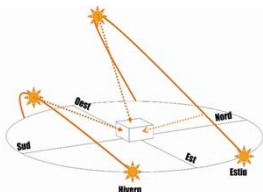
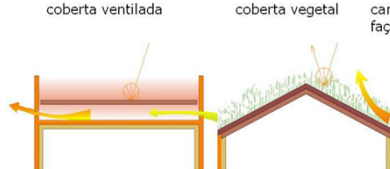
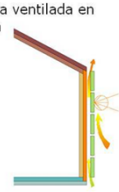
Bioclimatisme

Estratègies per refrigerar

- Orientació
- Protecció solar de forats de façana
- Protecció solar de tancament
- Protecció solar de l'entorn
- Refredament per massa tèrmica
- Refredament per evaporació
- Refredament per ventilació

Estratègies per calefactar

- Sistemes de captació de calor
- Sistemes d'acumulació de calor
- Sistemes de distribució de calor
- Sistemes de conservació de calor

Font: S. Bestraten, E. Hormias

FACTORS DE CONFORT
AMBIENTAL ACTUALS 18

Altres estratègies:

- Reduir la demanda energètica: eficiència en l'ús
- Ús de recursos i energies renovables
- Disseny i ús de sistemes de climatització eficients:
 - Ventilació amb sistemes de recuperació de calor
 - Incorporació de sistemes de control domòtic al clima
 - Disseny del clima amb sectorització dels espais segons ús, horaris, forma espacial, ocupació,...
 - En instal·lacions d'aire condicionat: estudi de la difusió de l'aire
 - Selecció del tipus d'instal·lació adequada.





FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS 19


Confort lumínic

II-lluminació natural



Factors incidents (%FLD):

- Superfície de buits
- Factors solars dels elements transparents
- Manteniment
- Superfície total de paraments
- Coeficients de reflexió dels paraments
- Coeficients d'obstrucció
- Angle de visió del cel



Imatge del programa ESTEREO


FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS 20

II-lluminació artificial

QUALITAT

- Qualitat cromàtica
- Uniformitat
- Enlluernament
- Contrastos

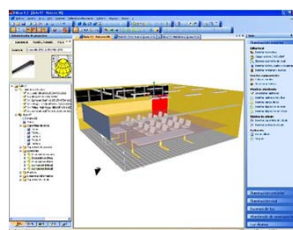
QUANTITAT (lux)



ZONES DE LA VIVENDA		ILUMINANCIA (lux)
Dormitoris	General	50
	A la capçalera	200
Banys	General	100
	Zona afaitat o maquillatge	500
Sala d'Estar	General	100
	Lectura	500
Cuina	General	300
	Zona de treball	500
Menjador	General	100
	Zona de menjar	300
Escala		100
Sala de treball o estudi		300
Sala de nens		150

Eines informàtiques:

- DIALux (Institut Alemany de Luminotecnia Aplicada (Deutsches Institut für angewandte Lichttechnik) www.dial.de
- LUMENLUX www.lumenac.com
- CALCULUX (Philips) www.lighting.philips.com
- Relux www.relux.biz
- Quicklux www.facalu.com



Confort acústic

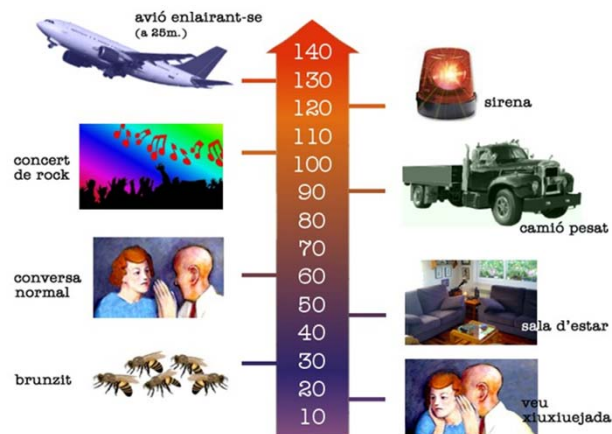
Sensació auditiva a la qual s'arriba quan el *nivell de soroll* d'un recinte i la seva *qualitat* no afecta el desenvolupament normal de les activitats de les persones i no els provoca efectes perjudicials com:

- Interferència en la comunicació
- Pèrdua d'audició
- Pertorbació del son
- Baixada de rendiment
- Problemes psicològics
- Estrès



Factors incidents mesurables:

- To o timbre (greus/aguts)
- Nivell de Pressió sonora (dB)
- Intensitat acústica (potència/distància/amplitud de d'ona)



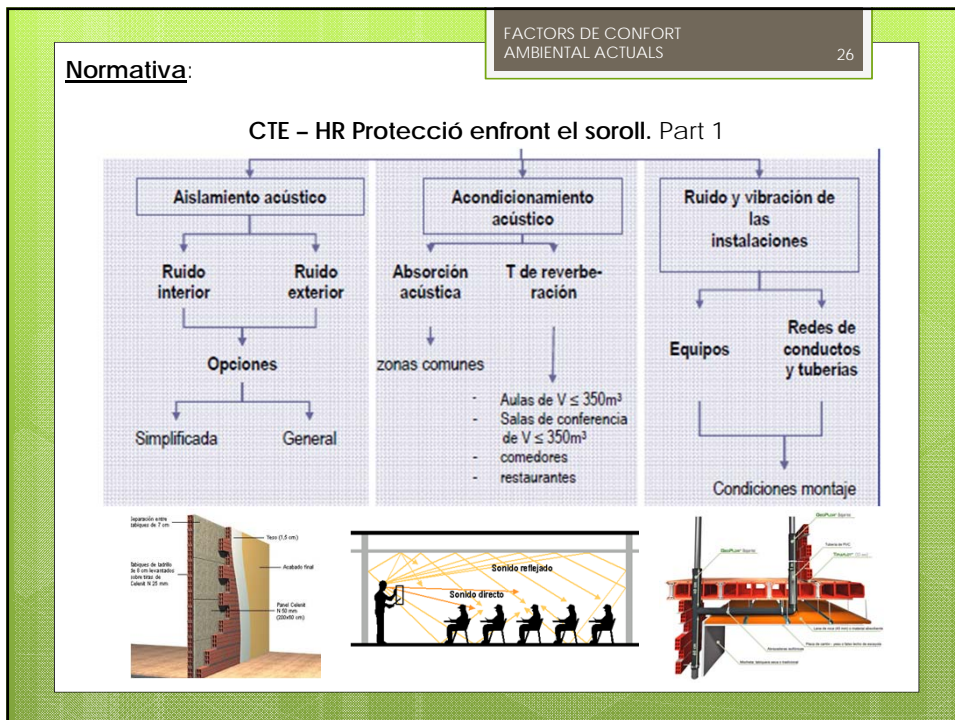
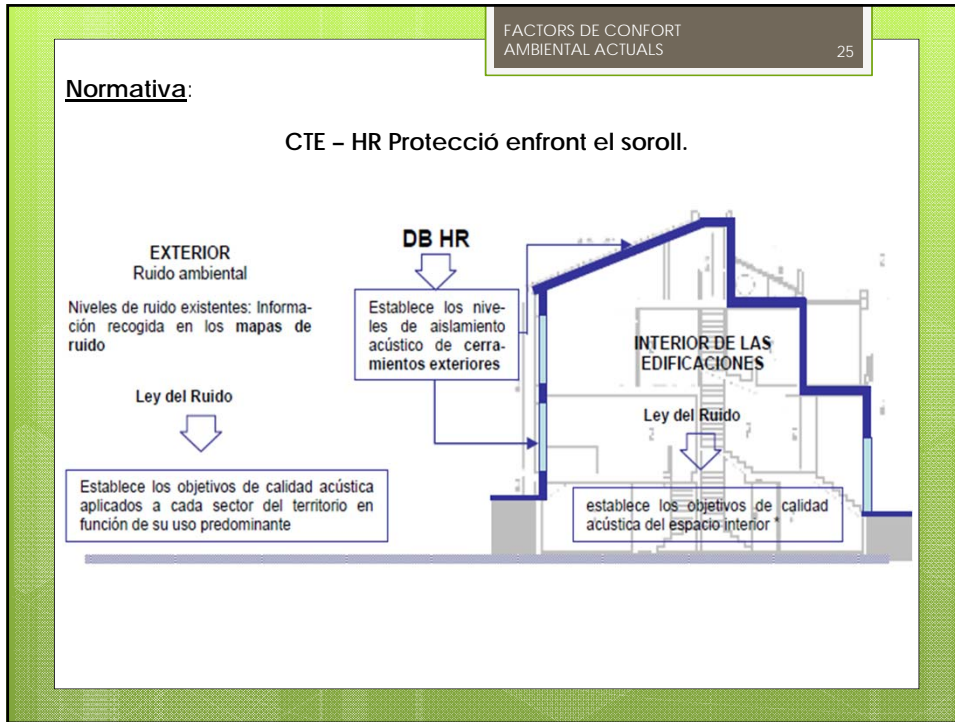
Factors incidents difícilment mesurables:

- Temps de permanència
- Salut, edat, sexe
- Expectatives personals



FONT DE SOROLL ARTIFICIAL

FONT DE SOROLL NATURAL



Altres estratègies de disseny interior:

- Disposició de les habitacions lluny de fonts de soroll exterior
- Preveure espai per sales de maquinària
- Disseny del pas d'instal·lacions per zones d'afectació mínima
- Selecció de maquinària d'instal·lació amb criteri acústic
- Utilització d'elements i materials que dificultin la transmissió de soroll (silenciadors, juntes, amortidors, pantalles acústiques...)
- Control del muntatge i bona execució de les instal·lacions
- Utilitzar paràmetres de càlcul de les instal·lacions dins de límits coneguts de no producció de soroll:
 - ✓ velocitats de l'aigua en canonades
 - ✓ velocitats d'aire en conductes i reixetes de clima
 - ✓ velocitat i secció dels desaigües

Altres estratègies de disseny interior:



FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS 29

Confort olfatiu



OLORS DESAGRADABLES

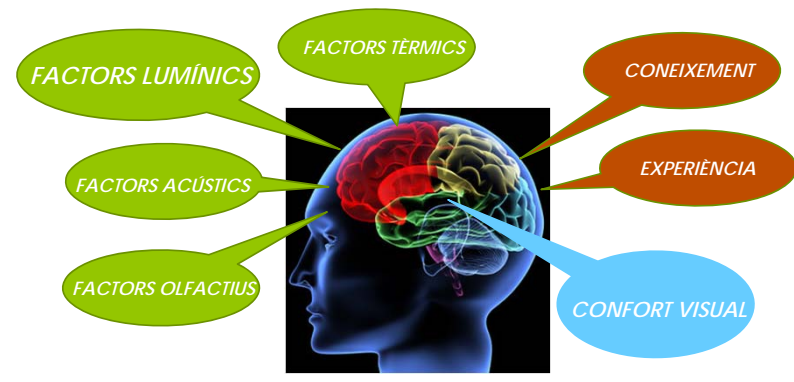



OLORS AGRADABLES




FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS 30

Confort psicològic






COLOR



TEXTURA



ESPAI

FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS 31

COLORS FREDS



COLORS NEUTRES



COLORS CÀLIDS



FACTORS DE CONFORT AMBIENTAL ACTUALS 32

CONFORT..... SALUT



QUALITAT AMBIENTAL DE L'AIRE



QUALITAT ELECTROMAGNÈTICA



Conclusions

