

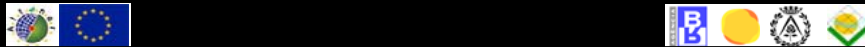
PROJECTE CEPEC

PROPOSTA DE METODOLOGIA DE CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA D'EDIFICIS

COAC -14/11/2005-

Alex Ivancic – Barcelona Regional

Jaume Salom - Aiguasol



PARTNERS DEL PROJECTE EU



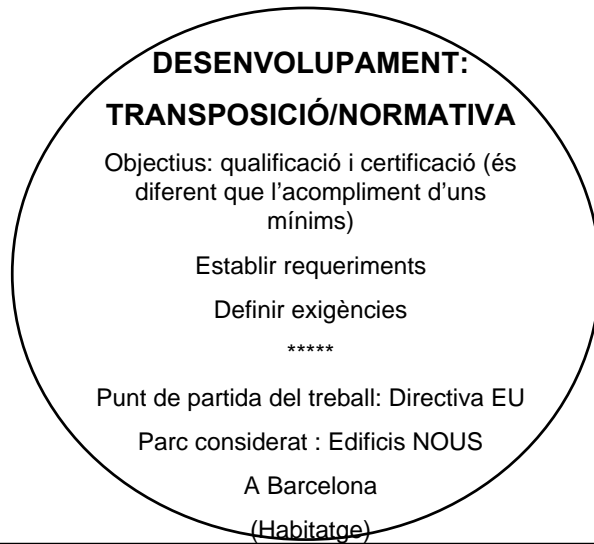
- Agència d'Energia de Berlin
- Ciutat de Malmö
- Agència d'Energia de Skane
- HSB Malmö
- EPIA

Colaborador:

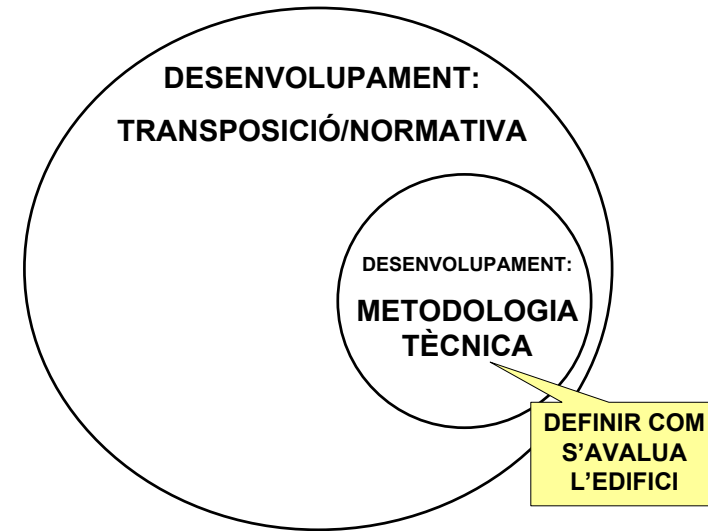
Universitat Politècnica de Catalunya



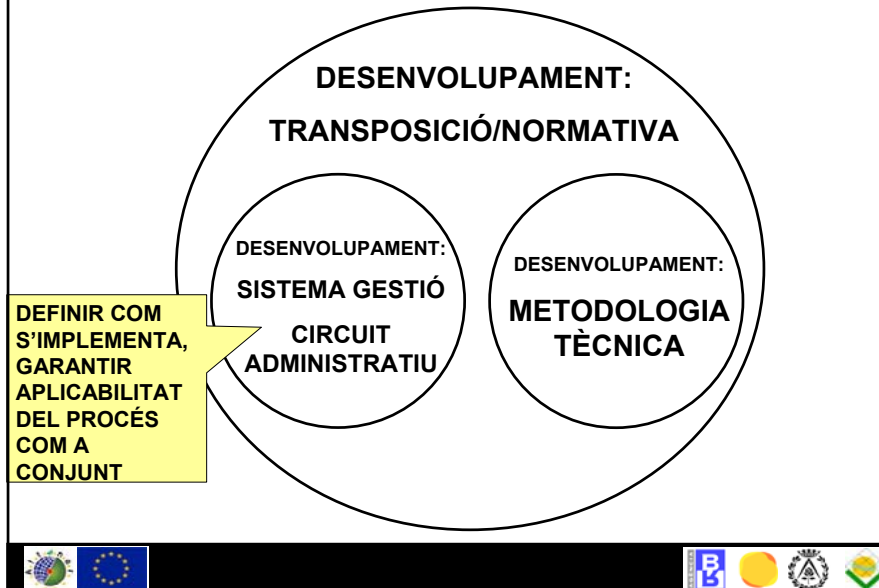
COM ENTENEM EL PROCÉS (1)



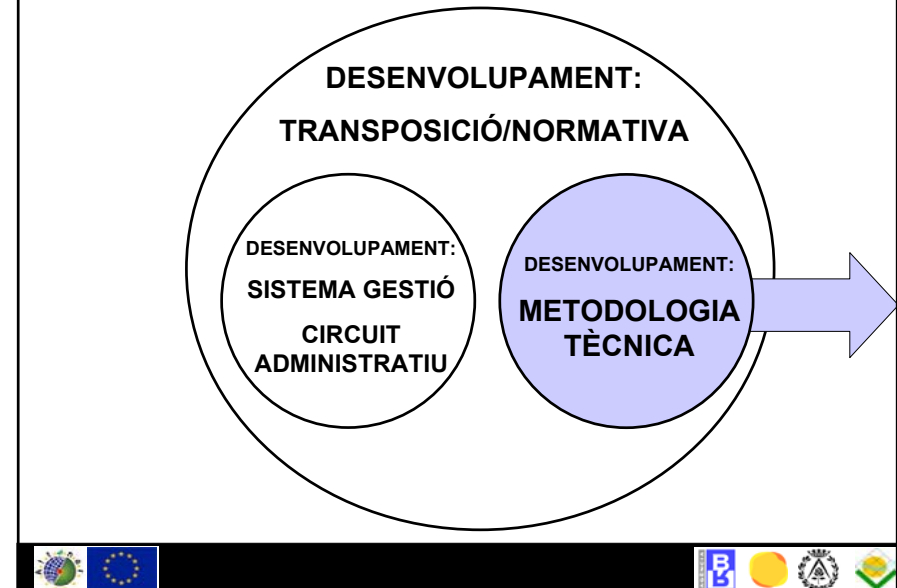
COM ENTENEM EL PROCÉS (2)



COM ENTENEM EL PROCÉS (3)



COM ENTENEM EL PROCÉS (4)



PROCÉS DE LA METODOLOGIA – RECORREGUT REALITZAT

- 1▶ Definició de conceptes bàsics
- 2▶ Identificació de la metodologia tècnica
- 3▶ Anàlisi del procés administratiu de promoció d'un edifici + reflexió de la certificació energètica
- 4▶ Revisió d'experiències alienes
- 5▶ Revisió i anàlisi d'eines existents
- 6▶ Definició conceptual de l'eina
- 7▶ Recopilació d'inputs per al desenvolupament de l'eina
- 8▶ Confecció de l'eina
- 9▶ Proves de coherència, depuració d'errors
- 10▶ Propostes simplificació, optimització del procés
- 11▶ Proves de consistència i sensibilitat davant simplificacions
- 12▶ Document de protocol de l'aplicació
- 13▶ Proves a petita escala del prototip eina
- 14▶ Valoració de recursos necessaris per l'aplicació de la metodologia



1▶ DEFINICIÓ DE CONCEPTES BÀSICS

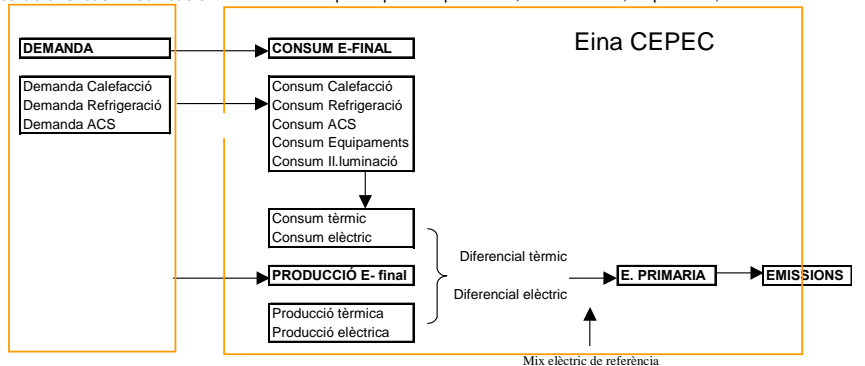
- L'edifici OBJECTE s'avalua en base a un edifici de REFERÈNCIA
- La comparació és quantitativa (numèrica)
- Per això és necessari quantificar la demanda energètica dels dos edificis: el de REFERÈNCIA i l'edifici OBJECTE
- Els aspectes complexos de ser quantificats són introduïts en base a RÀTIS DE MILLORA
- Es treballa amb demandes normalitzades:
 - definint condicions normalitzades
 - any meteorològic tipus
 - perfils de consum tipus
 - definint equipaments més habituals en els habitatges d'àmbit Barcelona per l'edifici referència
- S'avaluen edificis sencers (no per unitats singulars)



2 ► IDENTIFICACIÓ DE LA METODOLOGIA TÈCNICA

La qualificació es basa en la comparació de l'edifici **OBJECTE** amb un edifici anomenat de **REFERÈNCIA** mitjançant una avaluació numèrica de l'estalvi en termes d'energia i d'emissions.

Bloc (A) – característiques E. edificació Bloc (B) - Correccions per aspectes qualitius, instal·lacions, E. primària, emissions



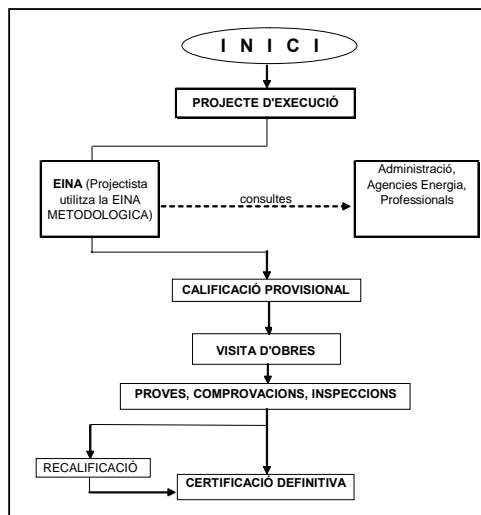
2 ► IDENTIFICACIÓ DE LA METODOLOGIA TÈCNICA

Per a l'avaluació de l'estalvi energètic de l'edifici s'utilitzen les següents eines:

(A): Un programa de simulació dinàmica, per obtenir la demanda en refrigeració i calefacció (dades que seran inputs del model matemàtic que s'utilitza a continuació).

(B): Un model matemàtic, implementat en un programa d'ordinador que calcula una sèrie de característiques energètiques de l'edifici i les instal·lacions (demanda ACS, consum per usos, consum energia final, emissions de CO₂) i compara l'edifici objecte amb l'edifici de referència.

3 ► ANÀLISI PROCÉS ADMINISTRATIU + CERTIFICACIÓ



4 ► REVISIÓ D'EXPERIÈNCIES ALIENES

Revisió de regulacions tèrmiques i dels sistemes de qualificació energètica en l'edificació a nivell europeu, analitzant països com:

- Alemanya
- França
- Gran Bretanya
- Dinamarca
- Itàlia
- Països Baixos

S'ha dedicat especial atenció a l'evolució del:

- CTE (Código Técnico de la Edificación)
- RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en la Edificación)
- CALENER
- al sistema de certificació del EVE (Ente Vasco de la energía)

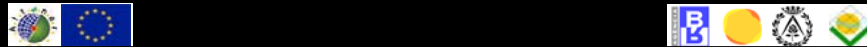
5 ► REVISIÓ I ANÀLISI D'EINES EXISTENTS (BLOC A)

S'ha realitzat un estudi comparatiu entre diferents eines de càlcul que es poden utilitzar per avaluar la demanda energètica d'un edifici ('característiques E. edificació'):

**CCTE2001 // LIDER // TRNSYSlite // ECOTECT // CODYBA
(ENERGY+// DOE 2// TRNSYS)**

Criteris per seleccionar:

- **La facilitat d'ús:** necessitat i introducció de dades, interpretació de resultats, existència o no de llibreries Standard , etc.
- El **tipus de càlcul que realitza** i els fenòmens físics considerats per a determinar la demanda i la **possibilitat d'introduir un edifici de referència**.
- El **cost que té el programa** al mercat.



5 ► REVISIÓ I ANÀLISI D'EINES EXISTENTS (BLOC A)

Conclusió:

programa LIDER

Per següents raons:

- 1) idioma, llibreries estàndard d'aquí
- 2) tracta la majoria dels fenòmens, genera edifici referència automàticament
- 3) gratuït,
- 4) s'utilitzarà com a eina reconeguda per el CTE - HE1 limitació demanda energètica

En un futur, a mes del LIDER es pot obrir porta a altres programes informàtics alternatius



6 ► DEFINICIÓ CONCEPTUAL DE L'EINA (BLOC B)

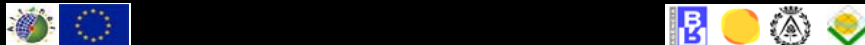
L'objectiu de la metodologia és obtenir una qualificació energètica de l'edifici que ens permeti conèixer quina és la bondat energètica i mediambiental de l'immoble mitjançant la comparació respecte amb un edifici de referència.

La qualificació es basa en la comparació de l'edifici objecte amb un edifici anomenat de referència - l'usuari no ha de fer dos edificis

Es tenen en compte:

De forma qualitativa

Façanes i/o cobertes ventilades
Ventilació natural
Galeries/hivernacles
Pre- instal.lacions



6 ► DEFINICIÓ CONCEPTUAL DE L'EINA

Sistemes:

Calefacció
Refrigeració
ACS
Equipaments
Regulació i control
(Il·luminació)

També s'incorporen:

Cogeneració
Xarxes de districte
Solar tèrmica
Solar fotovoltaica
(Altres renovables)



7 ► RECOPILOCIÓN INPUTS PER AL DESENVOLUPAR EINA

Directiva 2002/91CE

CTE – HE (habitabilitat - estalvi energia)

RITE

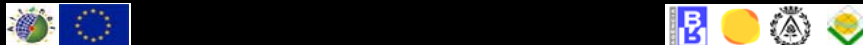
ITE

Norma UNE-EN 382

Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) and the CEN Standardisation Work

Generalitat de Catalunya [AIGUA]

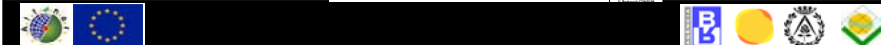
IDAE - Fundamentos técnicos de la calificación Energética de Viviendas



8 ► CONFECCIÓN DE L'EINA

The screenshot shows the EINA software interface with the following sections:

- DADES GENERALS:** Includes fields for 'Tipus d'obra' (Habitatge), 'Tipus d'edifici' (NOVA), 'Codi' (30004), 'Referència' (XXXXX), and 'Qualificació Provisional' (C).
- REPRESENTACIÓ:** Features a table with columns for 'Tipus d'edifici', 'Tipus d'obra', 'Tipus 1', 'Tipus 2', 'Tipus 3', 'Tipus 4', and 'Tipus 5'. It also includes a bar chart showing energy performance metrics.
- RESULTATS DE LA QUALIFICACIÓ:** Displays a bar chart comparing the building's energy performance against a reference building, with a scale from 0 to 100.
- SIGNATURES:** Includes fields for 'Signatura Promotor', 'Signatura Arquitecte', and 'Signatura Enginyer de Certificació', along with their respective dates.

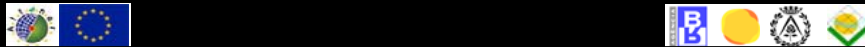


9 ► PROVES DE COHERÈNCIA, DEPURACIÓ D'ERRORS

EINA CEPEC (Bloc B)

Variació sistemàtica dels paràmetres d'entrada per:

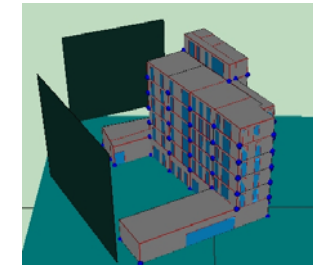
- Comprovar la coherència de resultats
- Identificació d'errors de programació
- Revisió dels valors concrets introduïts a la formulació matemàtica
- Redefinició d'indadors per alguns equips



10 ► PROPOSTES DE SIMPLIFICACIÓ DE LIDER

Bloc A - LIDER

- Entrada gràfica
- Entrada dades numèrica
- Motor càlcul
- Sortida resultats – informe pdf.



Es pot simplificar la entrada dades?

- Separació interior dels habitatges (tabics)
- Separació entre habitatges (mitjaneres).
- La introducció de les separacions entre espais habitats i no habitats.
- La definició exacta de la reculada (retranqueo) de les finestres.



11 ► PROVES CONSISTÈNCIA I SENSIBILITAT-SIMPLIFICACI

SEPARACIONS:

La separació entre habitatges i la separació entre els diferents espais de l'habitatge (envans interior) és prescindible. La desviació es inferior al 10% i es considera assumible respecte el guany en el temps d'introducció de l'edifici al programa LIDER.

La separació zones no habitables i els habitatges és imprescindible per evitar desviació superior al 10% respecte a l'opció detallada.

FINESTRES: RESPECTE A LA RECLADA DE LES FINESTRES:

Les desviacions dels resultats on s'inclouen les reculades ("retranqueo") de les finestres, són importants, sobretot en el cas de refrigeració.

Per tant, **es creu necessari la introducció de les reculades en la definició de les finestres.**



11 ► PROPOSTES DE SIMPLIFICACIÓ DE LIDER

Bloc A

Es considera que les simplificacions **assumibles** a l'hora d'introduir l'edifici al programa LIDER són:

- Separació interior dels habitatges (envans)
- Separació entre habitatges.

No es pot simplificar en LIDER:

- La introducció de les separacions entre espais habitats i no habitats.
- La definició exacta de la reculada (retranqueo) de les finestres.

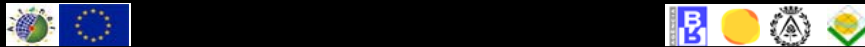


12 ► DOCUMENT DE PROTOCOL DE L'APLICACIÓ

S'ha desenvolupat un document protocol/manual per procurar emmarcar:

- Els passos a seguir aplicant la metodologia
- El grau de simplifications assumibles en la definició del model dins la eina de certificació

Amb l'objectiu de facilitar l'aplicació de la metodologia per les persones alienes al grup de treball i garantir la homogeneïtat i 'objectivització' dels criteris.



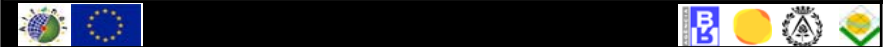
13 ► PROVES A PETITA ESCALA DEL PROTOTIP EINA

Edificis estudiats:

- c/Sancho d'Àvila – 150 habitatges (PMHB)
- c/Tucuman – 52 habitatges (PMHB)
- Vilanova - 35 habitatges
- Piera - 15 habitatges

2 equips independents constaten:

Limitacions en la disponibilitat de forma clara i esquemàtica de la informació necessària tant per a la introducció de l'edifici en LIDER com per eina CEPEC



13 ► PROVES A PETITA ESCALA DEL PROTOTIP EINA

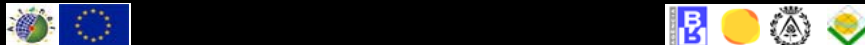
Observacions i conclusions

- Necessàries interpretacions i hipòtesis -> els resultats numèrics obtinguts diferents
- Resultat del compliment (LIDER) i qualificació (eina CEPEC) van ser els mateixos (en el cas que han estat introduïts per diferents tècnics)

En el procés de certificació els passos que consumeixen més temps són:

- Interpretació de la informació (2 – 3 hores)
- Introducció a LIDER. (6 – 15 hores)
- La introducció de dades sobre els equips a la eina CEPEC entre 10 i 15 minuts

(Varia en funció de la complexitat de l'edifici i en funció de forma i qualitat de informació)

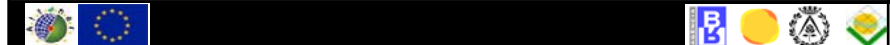


14 ► ESTIMACIÓ RECURSOS EN L'APLICACIÓ METOD.

- S'ha fet una aproximació avaluant els recursos necessaris per el procés metodològic proposat

- S'ha suposat un edifici de 20 habitatges

- S'avalua que el procés es pot fer en aprox. 40 hores



EL PROCÉS –PENDENT DE REALITZAR I PROPOSTES...

- Proves de la de metodologia – tot el recorregut proposat (mostra representativa p.e.: 4-8 edificis) (CEPEC)
 - Proves del prototipus de eina a “gran escala” i amb actors externs (mostra representativa p.e.: 20-50 edificis)
 - Avaluació de resultats de les proves
 - Revisió del prototipus de metodologia i de eina
- *****
- Acabar de definir el sistema de gestió més adequat
 - Negociació amb actors afectats, presentació i difusió

