



III Congreso EECN

Edificios Energía Casi Nula

Madrid, 21-22 Junio 2016

REPUBLIC_ZEB: REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS EN BASE A CRITERIOS nZEB Y NIVELES COSTE-ÓPTIMOS

Joana Ortiz

Investigadora

Institut de Recerca en Energia de Catalunya



III Congreso

Edificios Energía Casi Nula

Madrid, 21-22 Junio 2016

METODOLOGÍA



ANÁLISIS STOCK
EDIFICIOS
PÚBLICOS

Superficie Consumo
Energético

SELECCIÓN
TIPOLOGÍAS
PRIORITARIAS

EDIFICIOS DE
REFERENCIA



MEDIDAS DE
EFICIENCIA
ENERGÉTICA

ANÁLISIS
COSTE-
BENEFICIO

REQUISITOS nZEB:

- Demanda energética
- Energías renovables

Objetivo RePublic_ZEB

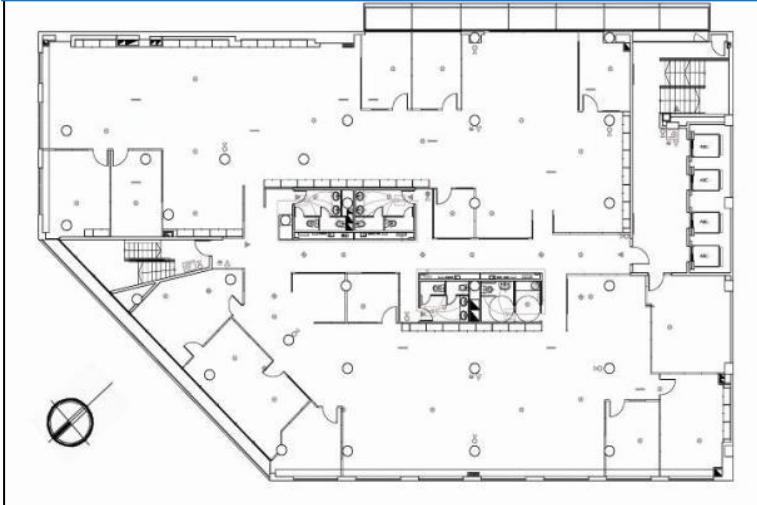
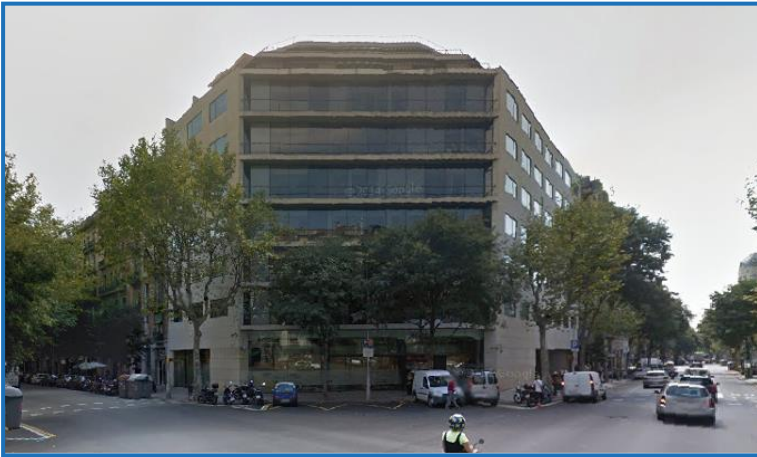
- Incremento de la confianza en los conceptos nZEB por parte de los diferentes actores involucrados en el proceso.
- Implementar medidas concretas para acelerar la rehabilitación de edificios públicos existentes.



EDIFICIOS DE REFERENCIA

OFICINAS:

Oficinas Generalitat de Catalunya



HOSPITALES:

Hospital Joan XXIII de Tarragona



EDIFICIOS DE REFERENCIA

Categoría	Oficinas	Hospital
Superficie	5,000 m ²	10,000 m ²
Año de construcción	1980-2006	1980-2006
Propiedades térmicas de la envolvente	1ra normativa térmica (NBE-CT-79)	1ra normativa térmica (NBE-CT-79)
Horario de ocupación	12h/día, 5 días/semana	24h/día, 7 días/semana
Instalaciones	Bomba de calor	Caldera gas natural Enfriadora
Usos energéticos	Calefacción Refrigeración Iluminación	Calefacción Refrigeración Iluminación Agua caliente

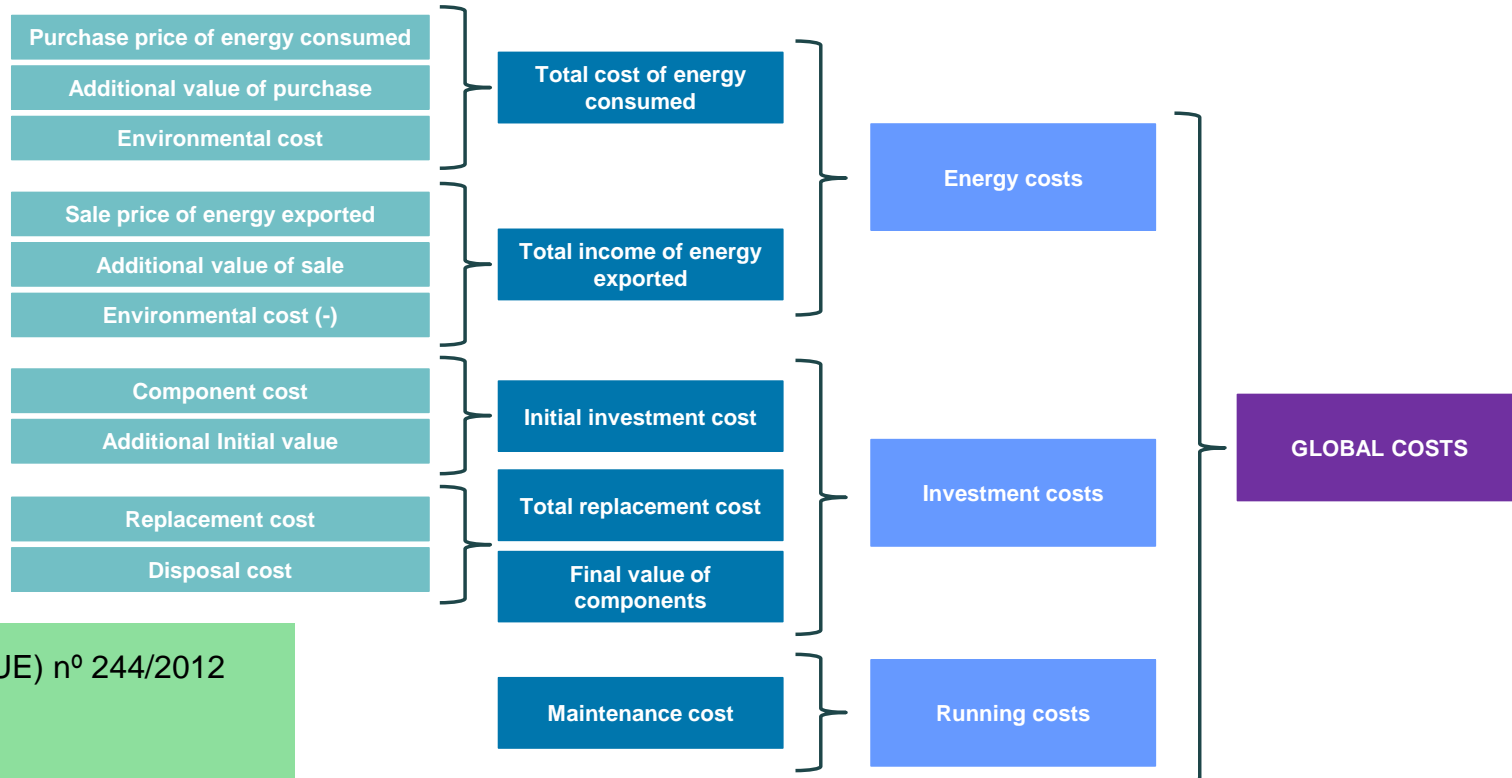


COSTE - ÓPTIMO

BALANCE ENERGÉTICO – ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Factor de energía primaria	Electricidad	Gas natural	Biomasa	Solar térmica	Solar PV
No Renovable	2.46	1.19	0.03	0.00	0.00
Renovable	0.00	0.01	1.00	1.00	1.00
Total	2.46	1.20	1.00	1.00	1.00

GLOBAL COST CALCULATION



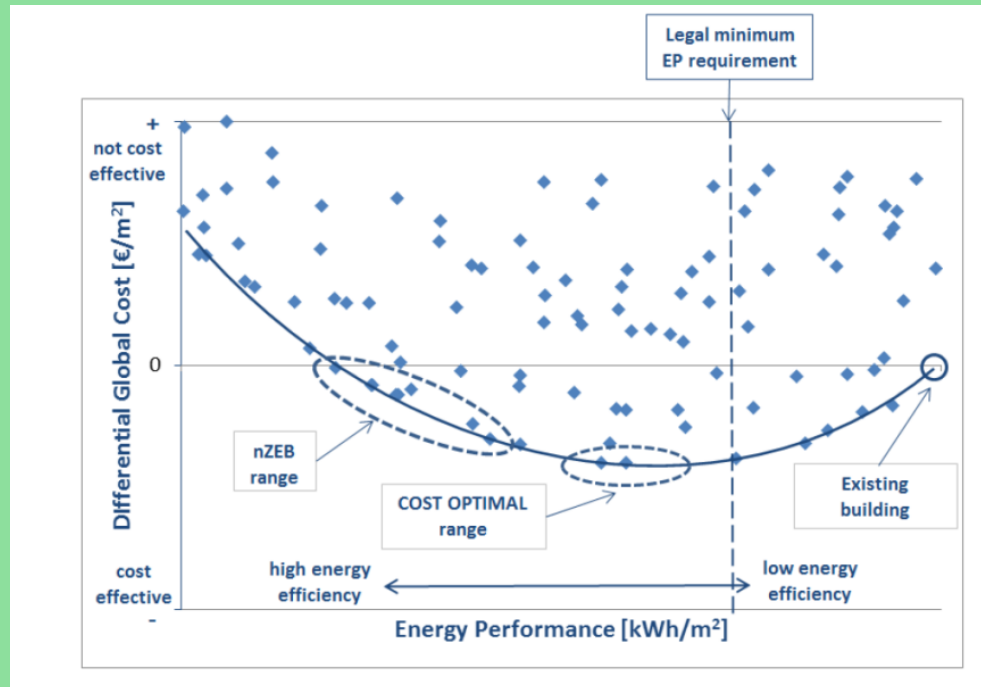
Reglamento Delegado (UE) nº 244/2012
 UNE-EN 15603, 2008
 Corrado et al. 2014



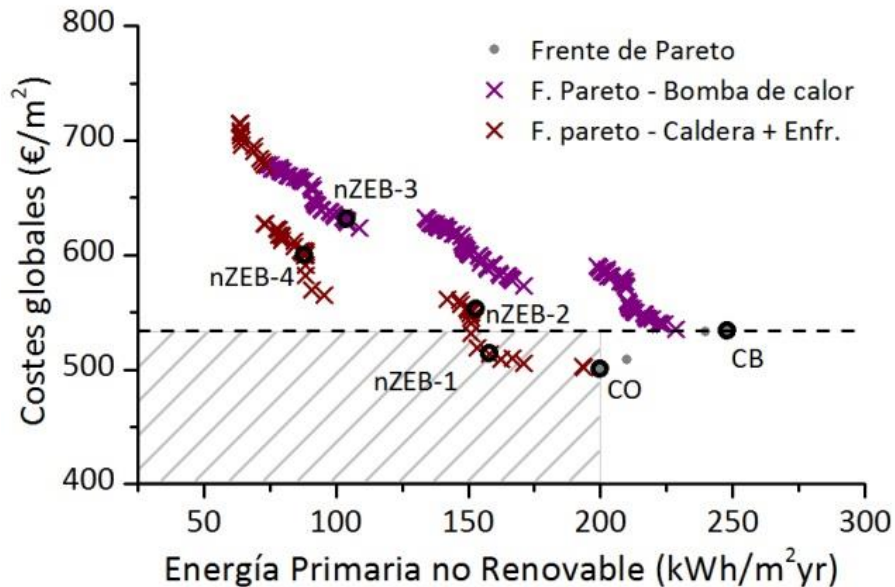
PROPUESTA RePublic_ZEB

Transformar un edificio público existente hacia nZEB significa aplicar tecnologías de renovación que consigan:

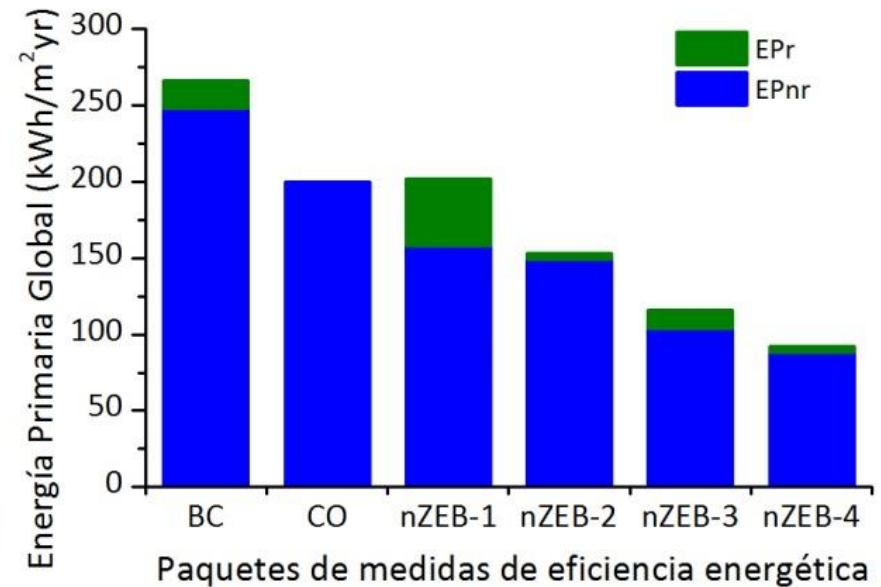
- *Mínimo de cobertura mediante energías renovables*
- *Reducir la energía primaria y/o las emisiones CO₂ por debajo del caso óptimo*
- *La rehabilitación sea coste-efectiva*



RESULTADOS - OFICINA

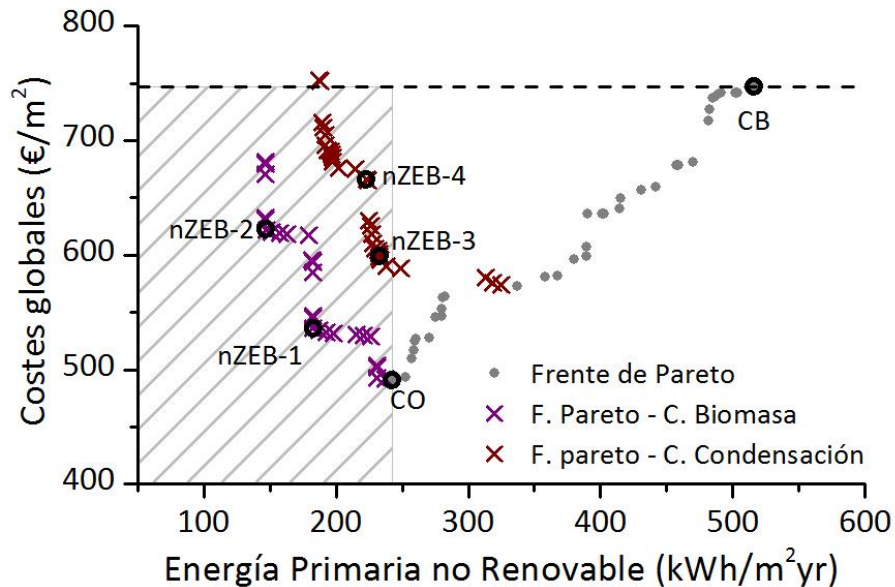


Costes globales en relación a la Energía Primaria no Renovable de los paquetes de MEE

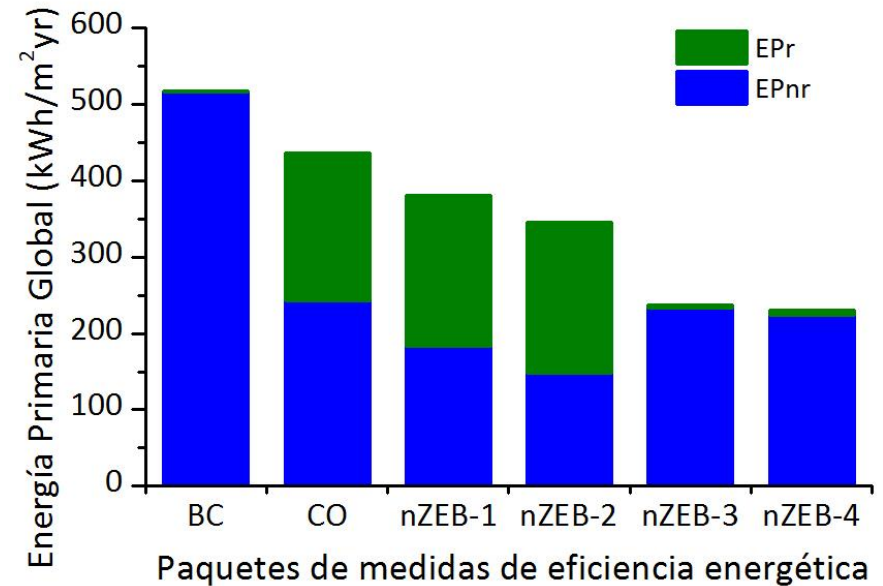


Comparación de la Energía Primaria Global del CB con los paquetes de MEE: CO, nZEB1, nZEB2, nZEB3 y nZEB4.

RESULTADOS - HOSPITAL



Costes globales en relación a la Energía Primaria no Renovable de los paquetes de MEE



Comparación de la Energía Primaria Global del CB con los paquetes de MEE: CO, nZEB1, nZEB2, nZEB3 y nZEB4.

RESULTADOS HOSPITAL

Medida de Eficiencia Energética (MEE)	Parámetro	Caso Base	Coste-óptimo		nZEB-2		nZEB-4	
		Valor	Valor	Precio	Valor	Precio	Valor	Precio
Aislamiento exterior fachada	U_p (W/m ² K)	1.26	-	-	-	-	0.22 (12cmEPS)	149.9 (€/m ²)
Aislamiento solera	U_f (W/m ² K)	1.57	-	-	-	-	0.13 (5cmXPS)	113.9 (€/m ²)
Ventana	U_w (W/m ² K)	5.70	-	-	-	-	2.15	412.8 (€/m ²)
Protecciones solares	τ_s	-	0.4 Fijas	86.8 (€/m ²)	0.4 Fijas	86.8 (€/m ²)	0.4 Fijas	86.8 (€/m ²)
Enfriadora	EER	2.3	-	-	4.9	289 663 (€)	4.9	289 663 (€)
Caldera y equipos emisores	COP	0.83	0.9 (Biomasa)	971 804 (€)	0.9 (Biomasa)	971 804 (€)	1.1 (Cond.)	445 451 (€)
Sistema solar térmico	m ²	-	-	-	-	-	150	73 275 (€)
Sistema solar PV	kW _p	-	-	-	25	66 767 (€)	25	66 767 (€)
Recuperador de calor	η_r	-	-	-	-	-	0.9	296 789 (€)
Sistema de iluminación	PN (W/m ²)	18	-	-	10.6 (LED)	118.5 (€/unidad)	-	-
Control de iluminación	-	NO	-	-	Sí		-	-

Bases de datos de precios: Banc BEDEC.ITeC 2015 y Cype 2015



CONCLUSIONES

- Metodología propuesta en el marco del proyecto RePublic_ZEB es consistente con las pautas marcada por la UE y los estándares europeos.
- El análisis coste-beneficio permite comparar de forma objetiva diferentes MEE proporcionando los paquetes que permiten reducir lo máximo la energía consumida con el mínimo coste
- La metodología presenta una serie de limitaciones:
 - La incertidumbre en los costes de inversión puede hacer variar considerablemente el área nZEB (Ortiz et. al, 2016) → Realizar un análisis de sensibilidad para evaluar dicha incertidumbre y ver su efecto en los resultados.
 - Se recomienda el uso de indicadores complementarios a EPnr, como serían la limitación de la demanda energética y la fracción de energía renovable, para garantizar que se cumple la definición propuesta por la EU.
 - La selección de unas tecnologías u otras depende en gran medida de los factores de conversión a energía primaria. Por lo tanto, se considera de vital importancia definir dichos factores siguiendo, no únicamente criterios científicos y técnicos, sino en base a los recursos energéticos y la estrategia desarrollada en cada país para alcanzar los objetivos 20/20/20.





III Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 21-22 Junio 2016

MUCHAS GRACIAS

Joana Ortiz - jortiz@irec.cat

www.republiczeb.org



Institut de Recerca en Energia de Catalunya
Catalonia Institute for Energy Research

