



I Congreso EECN  
**Edificios Energía Casi Nula**  
Madrid, 7-8 Mayo 2012

# “Estudio del estándar Passivhaus en la mejora de una vivienda existente”

Carlos M. Davó Jiménez

Organizan:



**GRUPOTECMARED**



**sd europe**  
SOLAR DECATHLON



**GOBIERNO  
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO  
DE FOMENTO**



I Congreso EECN  
**Edificios Energía Casi Nula**  
Madrid, 7-8 Mayo 2012

**¿Por qué mi casa en Huelva tiene un coste energético mayor que mi casa en Suiza?**



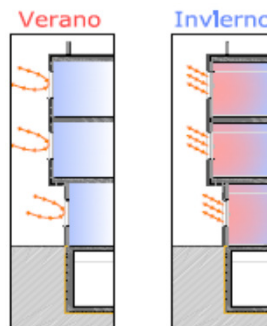
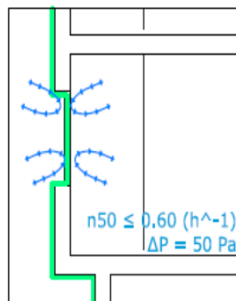
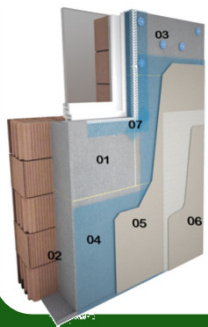
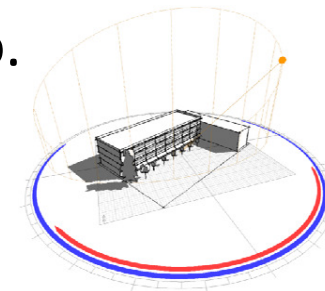
# Objeto de Estudio

- **Passivhaus**, como posible modelo de “**Net Zero Building**”.
- **Coste de Oportunidad** frente a construcción tradicional
- Estudio Desarrollado:
  - **Vivienda Unifamiliar** pareada de 180 m<sup>2</sup>.
  - 3 plantas y altos costes energéticos.
    - Modelo de **ciudad** disperso y deficitario.
- Análisis de la **viabilidad a 3 niveles**.
  - Técnica, Económica y Mod. Desarrollo.



# Estándar Passivhaus. (I)

- ¿Cómo lograr el estándar Passivhaus?: Principios
  - Sistema **Aislamiento Térmico Exterior**.
  - Eliminación de **Puentes Térmicos**.
  - Alto grado de **Hermeticidad**.
  - **Carpinterías** con alto nivel de aislamiento.
  - **Protecciones Solares**.
  - Diseños para la **ventilación natural**.
  - **Recuperador de Calor** de alta prestaciones.



# Estándar Passivhaus. (II)

- Es un **Modelo Objetivo** para alcanzar **Net Zero Building (NZB)** ya que...
  - Los principios (físicos) del estándar **Funcionan**.
  - Es **Cuantificable**.
  - **Calidad**: exigencias en el diseño y en la ejecución.

Hermeticidad	$N_{50} \leq 0.6 \text{ h}^{-1}$
Eficiencia del Intercambiador	$\eta \text{ HR} \geq 75\%$
Tasa de Ventilación	Según normativa de cada país. (Min. $30\text{m}^3/\text{Pers}/\text{h}$ )
<b>Demanda de Calefacción + Climatización</b>	<b><math>\leq 15 \text{ kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{año})</math></b>
<b>Demanda de Energía Primaria</b>	<b><math>\leq 120 \text{ kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{año})</math></b>
<b>Potencia Máxima</b>	<b><math>\leq 120 \text{ kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{año})</math></b>



# Sobrecoste del Passivhaus

## – Estudio Passiv-On

- Cooperación entre distintos países Europeos.
- **Adaptación** de **Passivhaus** a climas cálidos mediterraneos.
- **Estudio de Costes** y Soluciones.

	Estándar House €/m <sup>2</sup>	Passivhaus €/m <sup>2</sup>	Extra Costs €/m <sup>2</sup>	Extra Costs (%)
France	1.100	1.203	103	9
Germany	1.400	1.494	94	6,71
Italy	1.200	1.260	60	5
Spain (Granada)	720	744,1	24,1	3,35
Spain (Seville)	720	740,5	20,5	2,85
United Kingdom (€)	1.317	1.390	73	5,54
United Kingdom (£)	881	930	49	5,54

Actualización de Costes (Soc. Tasación, 2011): **2.419 €/m<sup>2</sup>**

- Vivienda bajo **Estandar Tradicional** **435.420 €**
- Vivienda bajo **Estándar Passivhaus** **450.000 €**



# Estudio de Consumos

- Consumo Real “monitorizado”
  - **Contadores Energéticos de la Vivienda**
- Consumo Modelado.
  - **Calculado mediante Programa PHPP.**

Consumo Real (Monitorizado)	Gas	Consumo (kW·h)	22.061 kW·h
		COSTE ANUAL	1.101,33 €
	Electricidad	Consumo (kW·h)	7.799 kW·h
		COSTE ANUAL	1.294,64 €
Consumo Modelado (PHPP)	Gas	Consumo (kW·h)	293 kW·h
		COSTE ANUAL	13,31 €
	Electricidad	Consumo (kW·h)	5.033 kW·h
		COSTE ANUAL	829,75 €

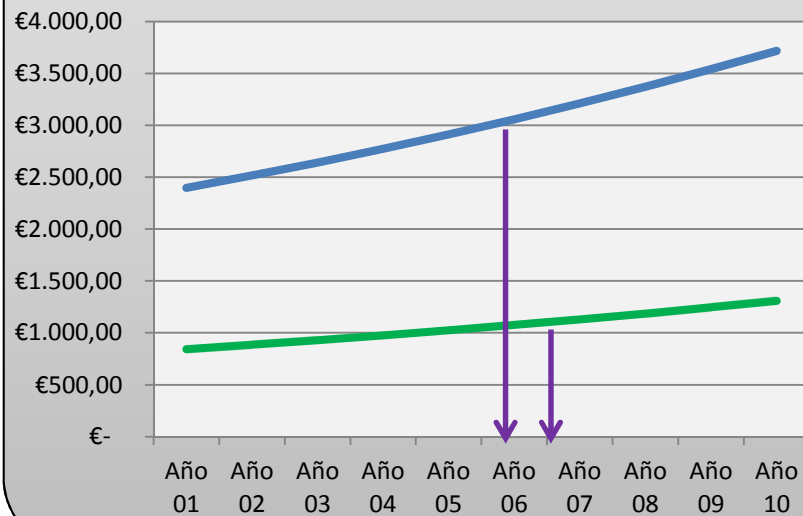


# Comparativa de Consumos.



## Costes Energéticos Anuales

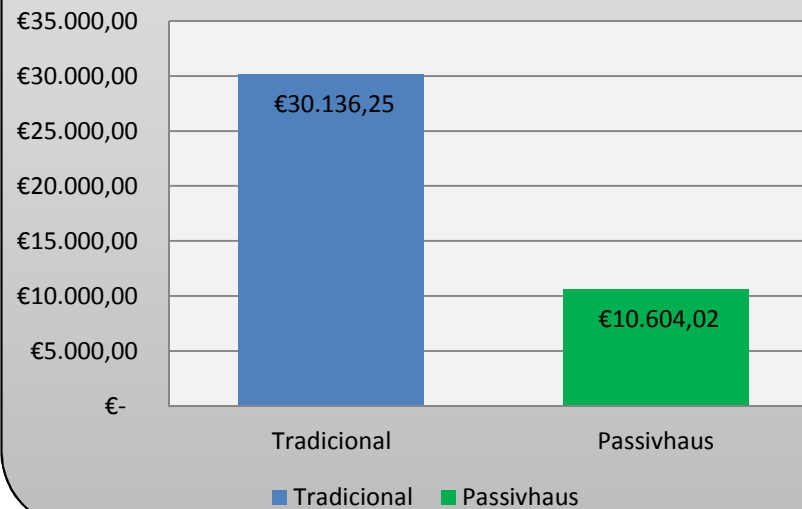
(Aumento del 5% anual)



## Coste Energético Acumulado en 10 años

(Sin costes de mantenimiento)

### Gasto energético en 10 años



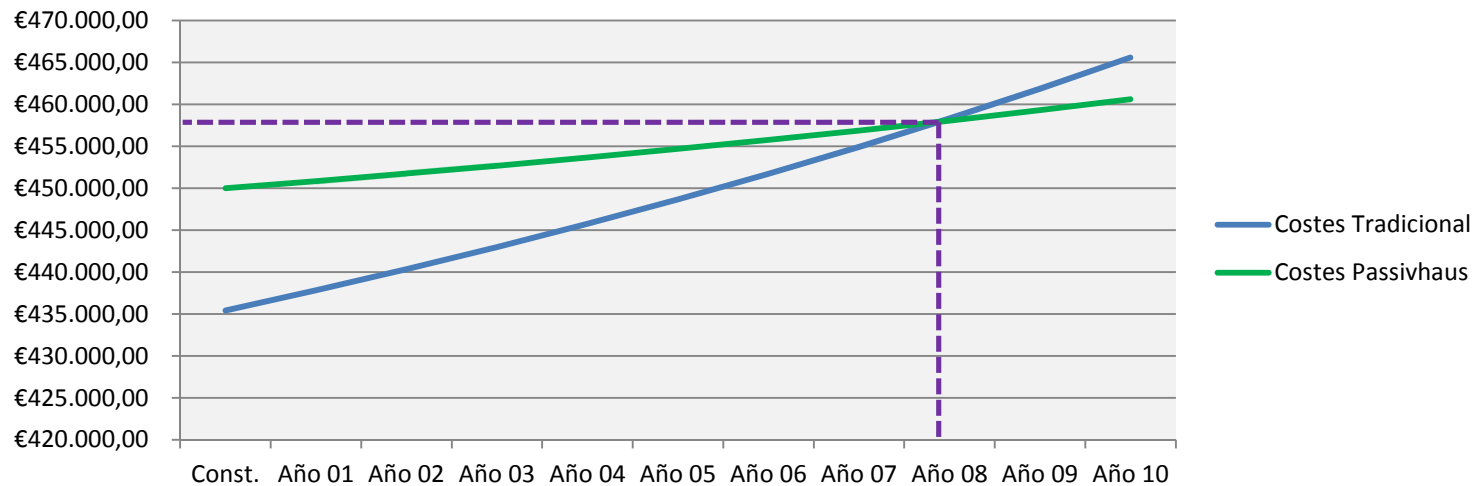


# Evaluación Económica.

- Costes de Construcción.  
(Interés de Promotores)
- Costes Energéticos.  
(Interés de Usuario Final)
- Costes Totales:

COSTE DE LA VIVIENDA		Coste año 0 = Construcción	Coste año 01	Coste año 05	Coste año 10
TRADICIONAL	Coste Energía	- €	2.395,97 €	2.912,31 €	3.716,936 €
	Coste Acumulado	435.420,00 €	€	€	€
	Coste Energía	- €	843,06 €	1.024,75 €	1.307,87 €
Passivhaus	Coste Acumulado	450.006,57 €	€	€	€
	Coste Energía	- €	843,06 €	1.024,75 €	1.307,87 €
	Coste Acumulado	450.006,57 €	€	€	€

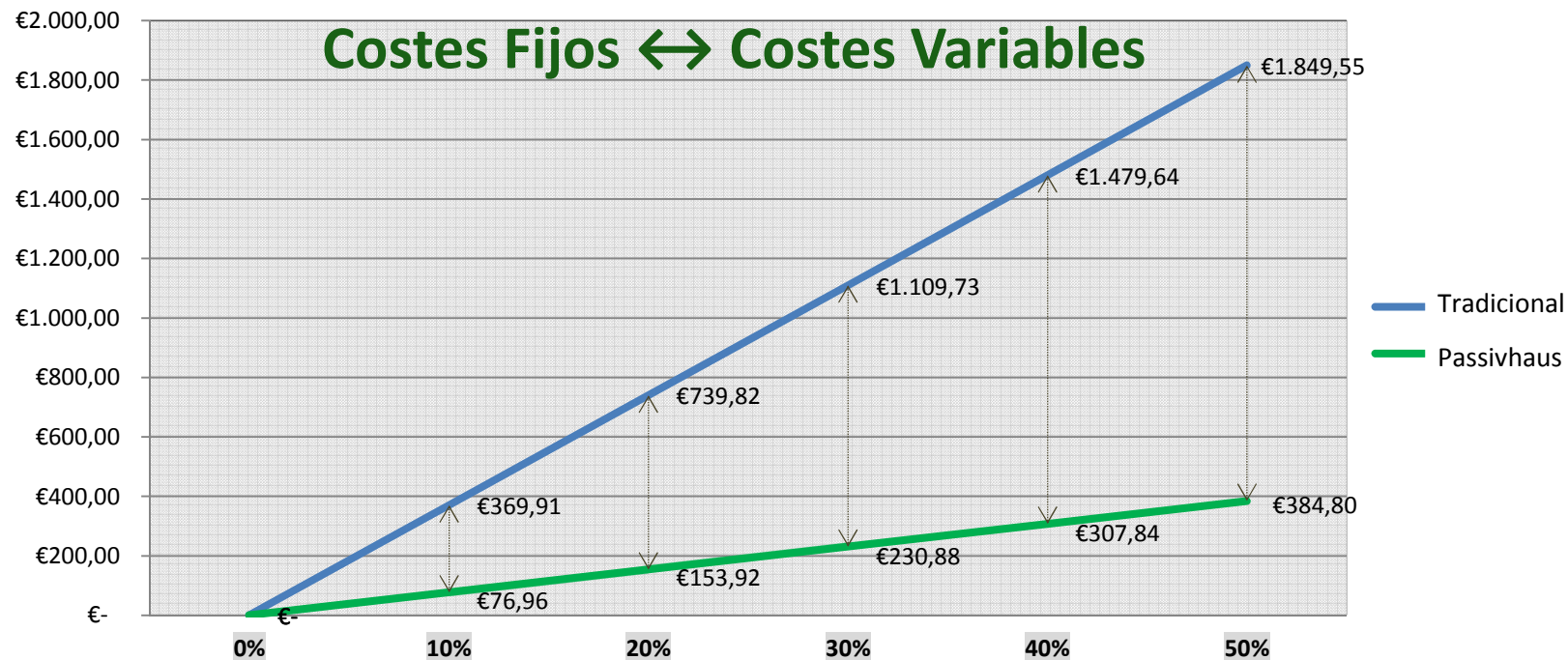
Costes de Construcción + Costes Energéticos



# Dependencia Energética



- **Fragilidad:** frente aumento costes por escasez, fenómenos geopolíticos,...
- ¿Cómo **influye** el aumento del **precio de la energía** en ambos casos?
- Importancia **extrapolable** a hoteles, empresas, edif. públicos...



# Conclusiones (I)

## a) Viabilidad Técnica.

- Hecho Objetivo: Edificios ya construidos en España.
- Personal cualificado y formado en la materia. (Proceso)

## b) Viabilidad Económica.

- Costes de construcción + Energéticos (+ Mantenimiento)
- Pequeña inversión energética. Valor seguro.

COSTE POR METRO CUADRADO			
	Costes de Construcción	C.Construcción + C.Energéticos 10años	C.Construcción + C.Energéticos 25años
Vivienda Tradicional	2.419,00 €	2.586,42 €	3.054,29 €
Vivienda Passivhaus	2.500,03 €	2.558,95 €	2.723,58 €



# Conclusiones (II)

## c) Desarrollo Sostenible.

- Reducción del **Consumo Energético:**  
Beneficios para el Usuario y el País.
- Ahorro **económico.**
- Reducción de **GEI.**
- Carácter Social del Estándar.

**POBREZA ENERGÉTICA.**





I Congreso EECN  
**Edificios Energía Casi Nula**  
Madrid, 7-8 Mayo 2012

# Muchas Gracias

**Carlos M. Davó Jiménez**

Eficiencia Energética y Sostenibilidad.

 [cmdavo@gmail.com](mailto:cmdavo@gmail.com)

 @cmdavo

ecoholística



Universidad  
de Huelva

Organizan:



GRUPOTECMARED



sd europe  
SOLAR DECATHLON



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO



I Congreso EECN  
**Edificios Energía Casi Nula**  
Madrid, 7-8 Mayo 2012