

## Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain



Francisco José Serna Lumbreras. Project manager.  
Energy in Buildings Department  
National Renewable Energy Centre- CENER

# 00

## INDEX

### Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

01	Antecedentes
02	Descripción del proyecto
03	Actuaciones
04	Datos y resultados
05	Monitorización

# 01 ANTECEDENTES

## Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

### Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain Oct-2005-2012

- Año 2003-2004- Planteamiento del proyecto y preparación de la propuesta
- Octubre 2005 Firma del contrato
- Normativa edificatoria en vigor NBE-CT 79
- Objetivos energéticos muy ambiciosos
- Dos actuaciones:
  - Viviendas nuevas en el barrio Queiles
  - Rehabilitación viviendas existentes en el barrio Lourdes



# 03 ACTUACIONES

Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

## Actuaciones de nueva construcción (barrio Queiles):

- Edificio de la Mancomunidad
- 78 viviendas de VPO – Promoción Valle Ultzama
- 40 viviendas de VPO – Promoción Marfer
- 36 viviendas de VPO – Promoción IAS Gestión
- Edificios de los Juzgados



# 03 ACTUACIONES

Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

## Requerimientos

- **Requerimientos térmicos muy ambiciosos**
- **Mejora muy significativa respecto de la normativa en vigor**
- **Mejora muy significativa respecto a la normativa futura CTE**
- **Pliegos muy exigentes en aspectos tales como:**
  - **Utilización masiva de energías renovables**
  - **Utilización de materiales respetuosos con el medio ambiente**
  - **Obligatoriedad de sistemas de monitorización para la evaluación de resultados**

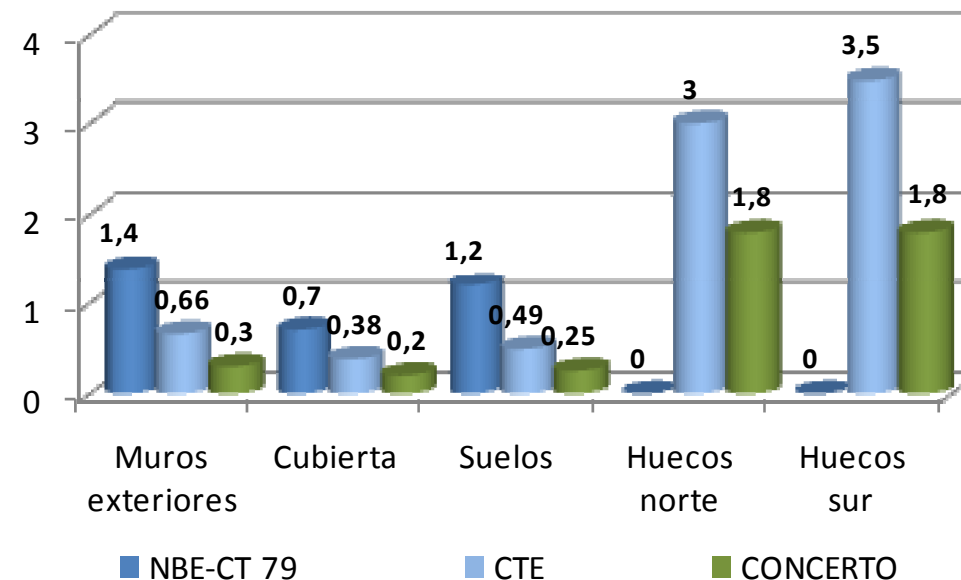
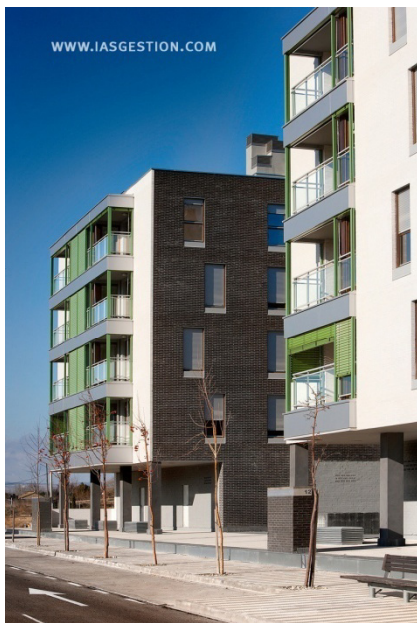
# 03

## ACTUACIONES

Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

### Requerimientos- 36 VPO Promoción IAS-Gestión

Transmitancia térmica de los cerramientos (W/m<sup>2</sup> K)



**REDUCCIÓN  
RESPECTO A NBE  
> 75%**

**REDUCCIÓN  
RESPECTO A CTE  
> 45%**

# 03

## ACTUACIONES

### Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

#### Descripción- 36 VPO Promoción IAS-Gestión

<i>Cerramiento exterior</i>	Espesor (cm)
- ½ asta de ladrillo cerámico cara vista en color blanco/negro	12.0
- Mortero hidrófugo	1.5
- Aislamiento térmico de lana de roca	5
- Cámara de aire sin ventilar	2
- Trasdosado de perfilaría autoportante de acero galvanizado	4.8
- Aislamiento térmico de lana de mineral	5
- Placa de yeso tipo pladur	1.5
<i>Cubierta</i>	Espesor (cm)
- Canto rodado	6.0
- Lámina geotextil	-
- Aislamiento térmico de poliestireno extrusionado	10.0
- Doble tela asfáltica	-
- Hormigón ligero con arlita en formación de pendientes	4.0
- Losa de hormigón armado “in situ”	25.0
- Aislamiento térmico de lana de roca	5.0
- Falso techo continuo de yeso tipo pladur	1.3



# 03

## ACTUACIONES

### Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

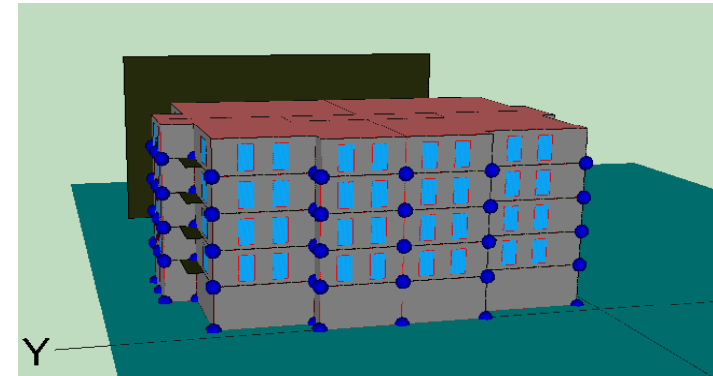
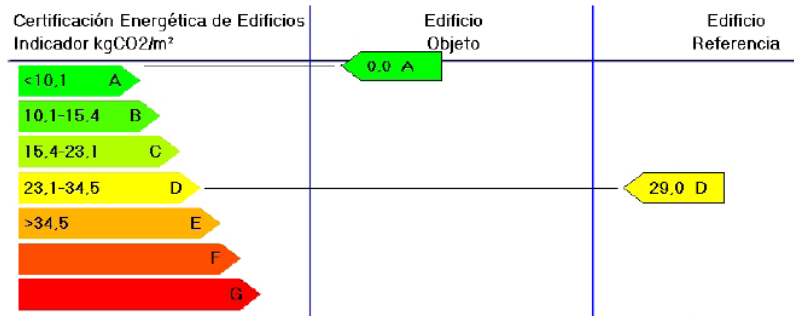
#### Descripción- 36 VPO Promoción IAS-Gestión

- Las ventanas compuestas de carpintería de madera tratada y barnizada (con certificación sostenible) con vidrios  $U_g = 1.6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ACS y Calefacción cubierto por calderas de biomasa instaladas en cascada de 62kW cada una.
- Distribución de energía a las viviendas mediante TICCs (Terminal Individual de calefacción centralizada)
- Instalación en cubierta de 22kWp de paneles fotovoltaicos conectados a red

# 04 DATOS Y RESULTADOS

Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

## Calificación energética- Promoción IAS-Gestión



<i>Demanda energética por aspectos (kWh/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Edificio de Referencia</i>	<i>Edificio Queiles</i>
Pérdidas por cerramientos exteriores (inc. huecos)	-51.88	-23.13
Pérdidas por puentes térmicos	-20.82	-5.51
Pérdidas por ventilación e infiltraciones	-34.61	-35.98
Ganancias solares	13.47	10.16
Ganancias internas	24.92	25.69
Balance energético total	-68.93	-28.77

**REDUCCIÓN  
RESPECTO A  
EDIFICIO DE  
REFERENCIA > 58%**

# 04 DATOS Y RESULTADOS

Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

## Calificación energética- Promoción IAS-Gestión

<i>Consumos energéticos final según origen , por vivienda (kWh/m<sup>2</sup> año)</i>	<i>Edificio Queiles</i>
Consumo anual de calefacción (Calener VYP)	29.7
Consumo anual de ACS (Calener VYP)	14.5
Consumo anual por iluminación y equipamiento (IDAE) <sup>1</sup>	15.5
Producción anual de la instalación fotovoltaica 22KWp (PVsol)	-16.8
Balance energético total	42.9

<sup>1</sup> Se ha supuesto un consumo anual medio de 4000kWh año, en una vivienda de 80m<sup>2</sup>, siendo el 31% de este consumo el derivado de los electrodomésticos, cocina e iluminación.

El consumo de energía final para cada vivienda es de **42.9 kWh/m<sup>2</sup>** muy inferior al de una vivienda habitual actual.

En términos de emisiones de CO<sub>2</sub>, y puesto que la calefacción y el ACS tienen como combustible de origen la biomasa, y las emisiones derivadas de la iluminación y el equipamiento, son compensadas por la instalación fotovoltaica, se estaría hablando de un **edificio de emisiones cero**

# 04 DATOS Y RESULTADOS

Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

## Análisis económico- Promoción IAS-Gestión

<i>Resultados del análisis económico<sup>1</sup> de las medidas pasivas del edificio Queiles</i>	
Sobrecoste aislamiento cubierta y suelos (€)	5.155 €
Sobrecoste aislamiento fachadas (€)	5.720 €
Sobrecoste huecos (€)	3.910 €
Sobrecoste en el sistema de biomasa respecto a gas+solar ACS (60%)	22.825€
Coste instalación fotovoltaica (€)	73.000€
Sobrecoste edificio Queiles (€)	110.610€
Cuota anual préstamo hipotecario del sobrecoste del edificio (€)	6.303 €
Valor actual Neto de la inversión .VAN (€)	129.549 €
Tasa interna de retorno de la inversión.TIR (%)	8.2%

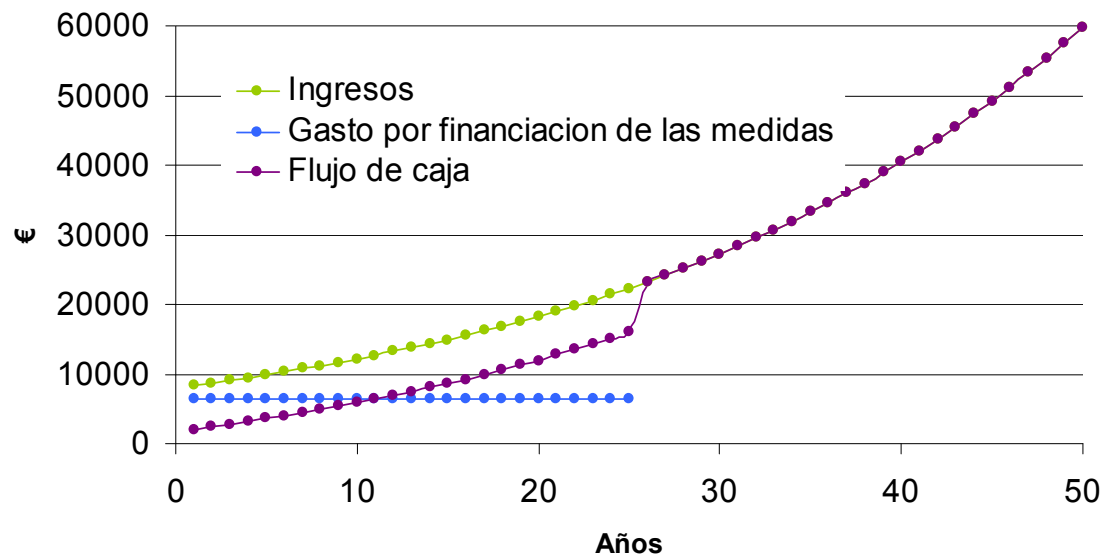
<sup>1</sup> Para la realización de este análisis económico se ha supuesto un crédito hipotecario de 25 años de duración al Euribor +1% de interés, un incremento del IPC del 2% y una tasa de descuento del 5%. Además se tomado un coste de 0.035€/kWh para la biomasa, y un incremento del precio ligado al IPC, 0.05€/kWh para el gas natural y 0.149€/kWh para electricidad., con un incremento anual del precio de los dos últimos del 4%

# 04

## DATOS Y RESULTADOS

### Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

#### Análisis económico- Promoción IAS-Gestión



.En el cálculo de ingresos por producción fotovoltaica, se ha supuesto el caso mas desfavorable, es decir, el que especifica el *Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre*, en el que la venta de electricidad se compensa con el gasto incurrido, lo que a la postre implica un precio de venta equivalente a la TUR

# 05

## MONITORIZACIÓN

Joint ECO-City developments in Scandinavian and Spain

### Monitorización - Promoción IAS-Gestión

<http://80.28.53.39/websyst/default.htm>

<http://80.28.53.39/BJ/index.asp>

MUCHAS GRACIAS

[INFO@CENER.COM](mailto:INFO@CENER.COM)  
[WWW.CENER.COM](http://WWW.CENER.COM)  
T 34 948 252 800

