



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

El Contenedor-Demostrador de Investigación SP3-ARFRISOL Un Edificio de ENERGÍA CASI NULA

Roberto BOSQUED García
arquitecto

Organizan:



GRUPOTECMARED



sd europe
SOLAR DECATHLON



GOBIERNO
DE ESPAÑA

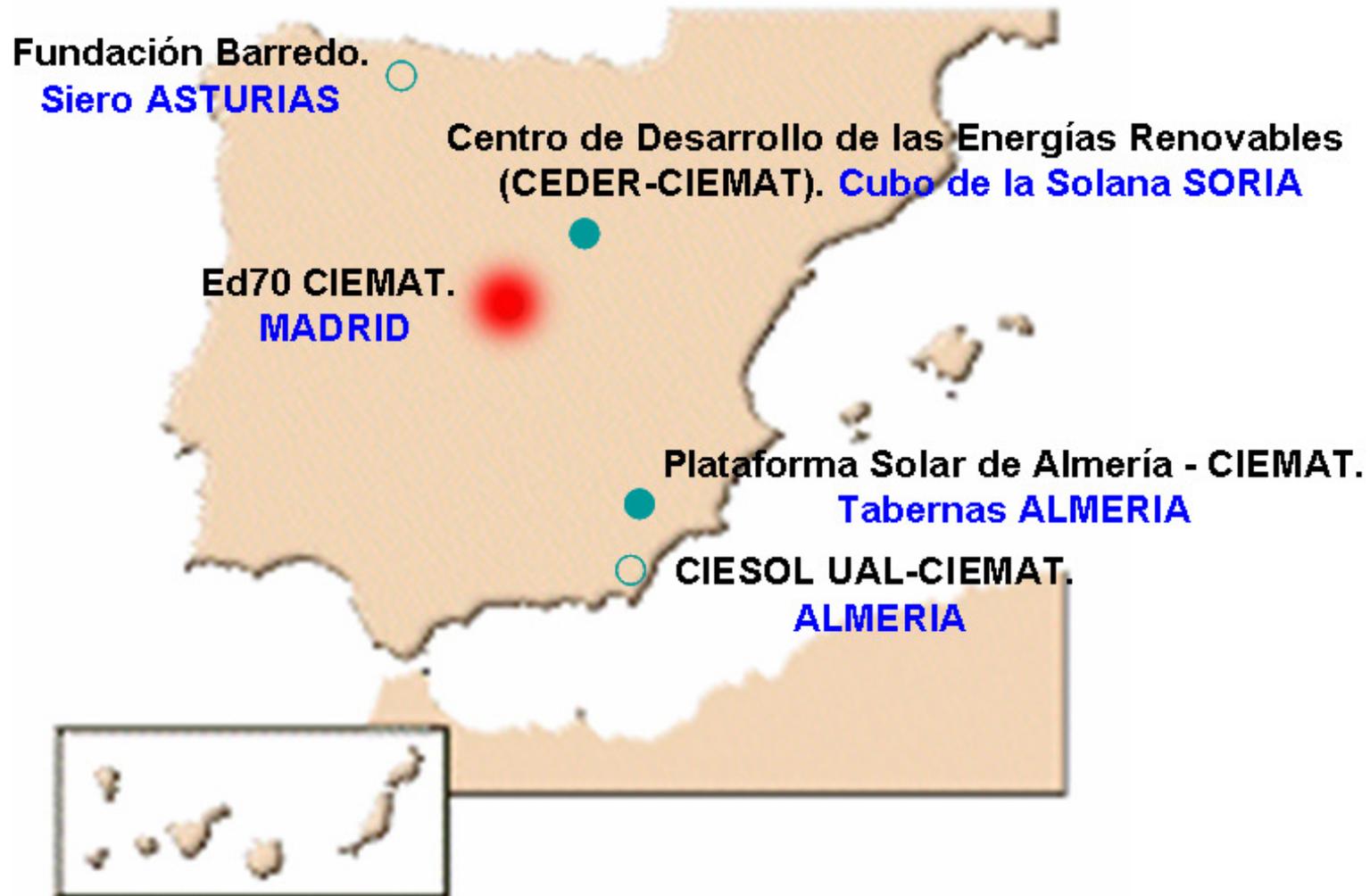
MINISTERIO
DE FOMENTO



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

PSE-ARFRISOL

CONTENEDORES-DEMOSTRADORES DE INVESTIGACION (C-Ddi)



PSE-ARFRISOL

Objetivos de investigación

Se plantean **tres aspectos** de I+D

Utilización de estrategias pasivas para reducir significativamente la demanda energética del edificio, mediante el diseño exclusivamente.

Empleo de sistemas energéticos para acondicionamiento interior, alimentados con fuentes de energía renovables, sobre todo energía solar.

Utilización de sistemas energéticos de apoyo, convencionales, alimentados, a ser posible, con energías renovables



C-Ddi SP 3

ED 70 - CIEMAT

EQUIPO TÉCNICO

Coordinación general y científica: UiE3 - CIEMAT

Arquitecto: Juan Carlos Gutierrez

Constructora: OHL

Ingenierías: Soliker/9REN/Isofotón/Climatewell/3i



CLIMA

SIMULACIÓN

PROY Y CONST

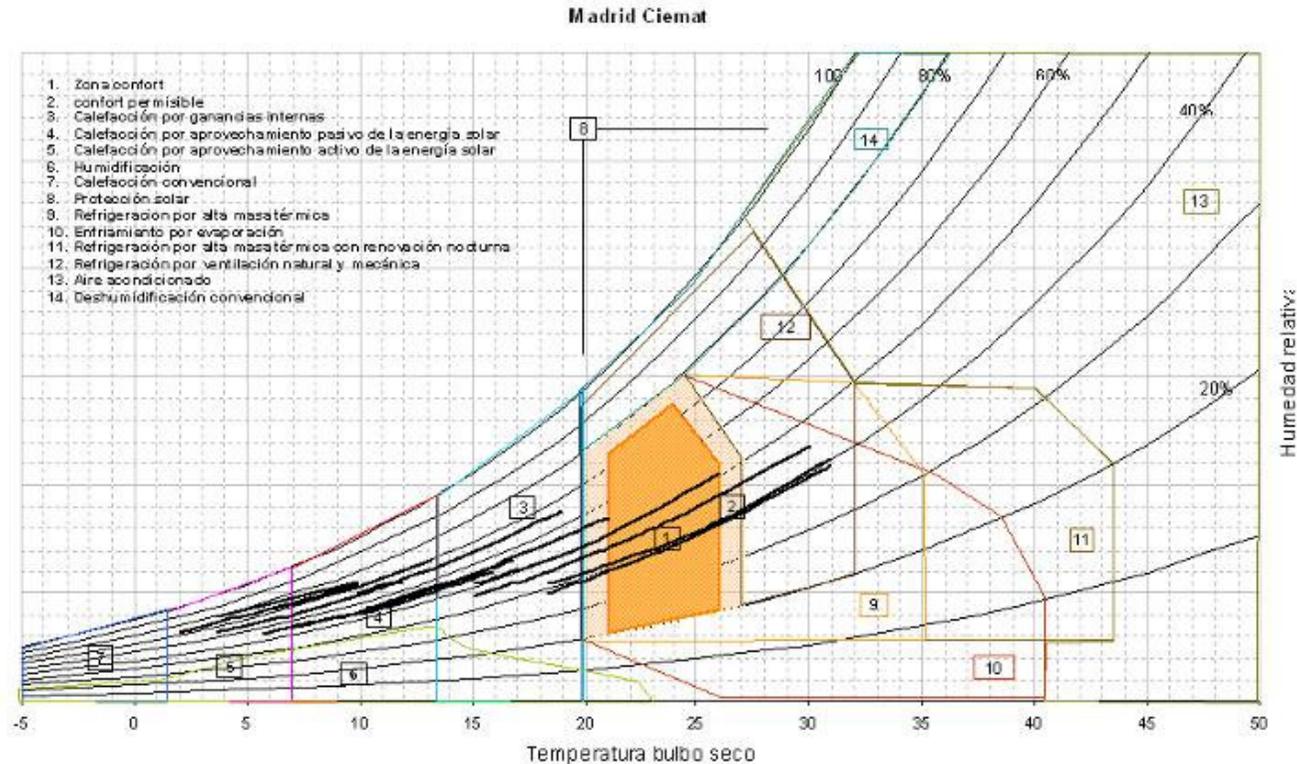
ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES



Clima Continental Medio: Calefacción Pasiva y Activa Solar
 Refrigeración + Ventilación
 Humidificación



SP3 – ED70

CLIMA

SIMULACIÓN

PROY Y CONST

ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

- Permite obtener los flujos más representativos que afectan al comportamiento térmico del edificio.
- Elimina las variables más irrelevantes del comportamiento del edificio.
- Facilita el planteamiento de estrategias y tipos de medidas más adecuados.

CÁLCULO NUMÉRICO

- **Permite mejorar el diseño convencional optimizando las estrategias bioclimáticas y los sistemas de energías renovables**

- ✓ Simulación del edificio
- ✓ Modelizado de técnicas pasivas
- ✓ Simulación de sistemas activos
- ✓ Optimización del diseño de la envolvente

- **Programas más utilizados:**

- ✓ DOE/Energy + , TRNSYS, CFD, LIDER/CALENER

- **Parámetros de análisis:**

- ✓ Consumos energéticos y térmicos.
- ✓ Análisis de sensibilidad.
- ✓ Optimización sistemas pasivos y activos.



SP3 – ED70

CLIMA

SIMULACIÓN

PROYECTO

ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES

Planta rectangular de 472m² de superficie por planta

Distribución del programa:

P. Sótano:

Instalaciones y
cámaras especiales.

P. Baja:

Despachos de
Investigadores
(oficinas)

P. Primera y Segunda:

Laboratorios de investigación tisular y hematopoyesis

P. Cubierta:

Galería de servicios, en la que se alojan equipos e instalaciones generales del edificio y pérgola de sombreado estival que es además soporte de los captadores térmicos para ACS y calefacción, así como para producción de frío en máquinas de absorción.



SP3 – ED70

ORIENTACIÓN NORTE-SUR DIFERENCIACIÓN DE FACHADAS SEGÚN ORIENTACIÓN

CLIMA

SIMULACIÓN

PROY Y CONST

**ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS**

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES



VIDRIOS DIFERENCIADOS EN FACHADA NORTE CON CAPA
BAJOEMISIVA



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

SP3 – ED70

APROVECHAMIENTO DE LA INERCIA TÉRMICA DE ENVOLVENTE Y ESTRUCTURA

CLIMA

SIMULACIÓN

PROY Y CONST

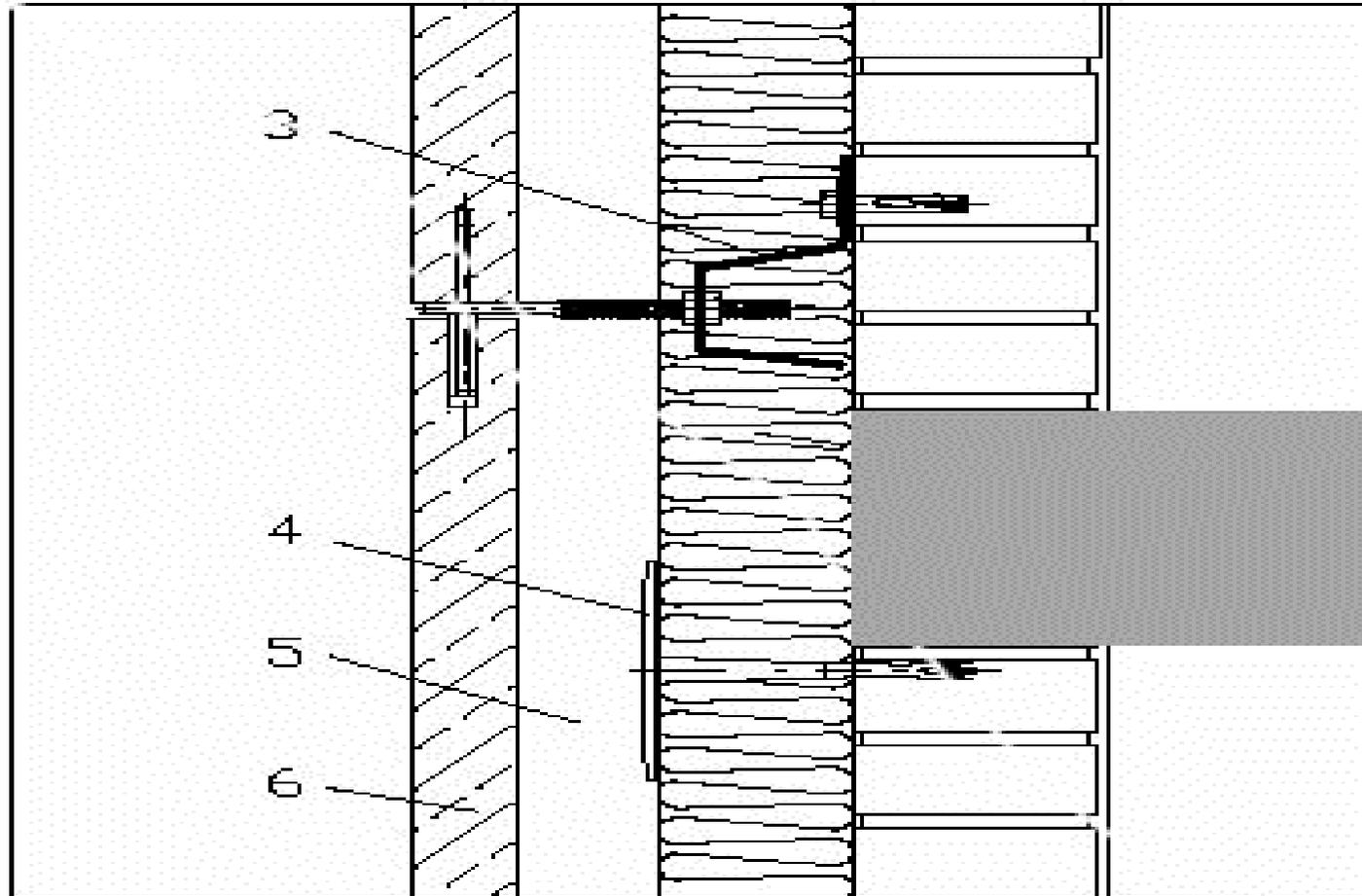
**ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS**

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES



SP3 – ED70

CLIMA

SIMULACIÓN

CONSTRUCCIÓN

ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES



SP3 – ED70

CLIMA

SIMULACIÓN

CONSTRUCCIÓN

ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES



SP3 – ED70

GANANCIA DIRECTA Y CONTROL SOLAR EN FACHADAS

CLIMA

SIMULACIÓN

PROY Y CONST

**ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS**

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES



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

SP3 – ED70

PÉRGOLA EN CUBIERTA PARA CONTROL SOLAR

CLIMA

SIMULACIÓN

PROY Y CONST

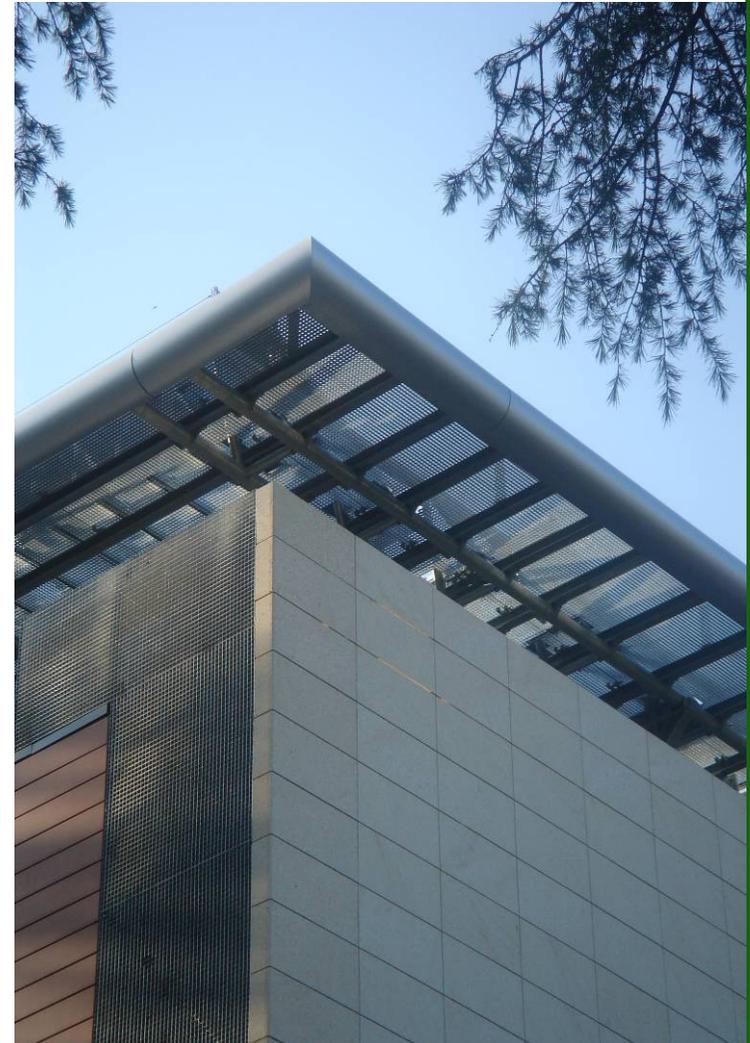
**ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS**

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES



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

SP3 – ED70

PRODUCCION DE CALOR MEDIANTE
CAMPO SOLAR TÉRMICO
APOYADO POR CALDERAS DE
CONDENSACIÓN A GAS

PRODUCCION DE FRÍO SOLAR CON
CAMPO SOLAR TÉRMICO Y
MAQUINAS DE ABSORCIÓN

CLIMA
SIMULACIÓN
PROY Y CONST
**ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS**

PASIVAS

ACTIVAS

MONITORIZACIÓN
CONCLUSIONES



SP3 – ED70

CLIMA

SIMULACIÓN

PROY Y CONST

ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

PASIVAS

ACTIVAS

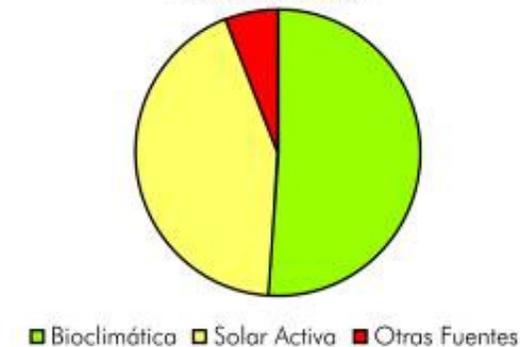
MONITORIZACIÓN

CONCLUSIONES

El ahorro favorecido por el diseño, a pesar de las limitaciones de volumen, huecos y materiales, es en relación a un edificio de referencia, según simulaciones energéticas del orden del 51% de la energía convencional de climatización. Con el 43% que aportan las energías renovables, se consigue un ahorro global del 94% de la energía convencional de climatización



Simulación Demanda Energética
ED70 Despachos



El incremento de coste de la obra civil, sobre el coste total del edificio, por tratarse de un edificio bioclimático, se sitúa en el 1,39 %, el de las instalaciones en un 8,60 % y el global en el 9,99 %





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

Muchas Gracias

Roberto.Bosqued@ciemat.es

www.ciemat.es

www.arfrisol.es



Organizan:



GRUPOTECMARED



sd europe
SOLAR DECATHLON



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO



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