



# II Congreso EECN

## Edificios Energía Casi Nula

Madrid, 6-7 Mayo 2014

### LIBRO DE COMUNICACIONES

#### ORGANIZA:



**GRUPOTECMARED**



Promueve:

**CONSTRUIBLE**<sup>ES</sup>  
Todo Sobre Construcción Sostenible

#### APOYO INSTITUCIONAL:



#### APOYO PROFESIONAL:



**COAM**



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid



**II Congreso EECN**  
**Edificios Energía Casi Nula**  
Madrid, 6-7 Mayo 2014

**LIBRO DE COMUNICACIONES**

**II Congreso Edificios Energía Casi Nula**

**6-7 Mayo 2014**

**Madrid**

Organizado por:



**GRUPOTECMARED**



## INTRODUCCIÓN

La Directiva europea 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios establece como objetivo que a más tardar el 31 de diciembre de 2020, todos los edificios nuevos de iniciativa privada tengan un consumo de energía casi nulo. Calendario que se adelanta dos años para los edificios públicos. Este ambicioso objetivo que se fija la Unión Europea en su conjunto resulta especialmente importante para España por muchos motivos.

Uno de ellos, y quizás el primero por su gran influencia en la economía de nuestro país, es nuestro elevado nivel de dependencia energética, bastante mayor que el de la media europea. Pero por otro lado, el sector de la edificación es uno de los que más peso tiene en el consumo total de energía en España y debido a la antigüedad de su construcción, se constituye a la vez como uno de los sectores con mayor potencial de ahorro. El consumo de energía final del sector ascendió, en el año 2012, a 25.546 ktep, sobre un consumo total nacional para usos energéticos de 82.991 ktep, lo que representa el 30,8% del consumo de energía final nacional para usos energéticos.

Además, es necesario resaltar que de los 25 millones de viviendas existentes en la actualidad casi el 58 % se construyó con anterioridad a la primera normativa que introdujo en España en 1979 unos criterios mínimos de eficiencia energética: la norma básica de la edificación NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas en los edificios. Por ello, el objetivo de conseguir que los edificios tengan un consumo de energía casi nulo no debe limitarse a los edificios nuevos sino que debe extenderse a la edificación existente mediante el establecimiento de objetivos ambiciosos y la instrumentación de medios que estimulen la renovación del parque edificatorio y su transformación en edificios de alta eficiencia energética.

Las administraciones tienen que jugar un papel relevante en esta importante transformación. Pruebas claras de la implicación y sensibilidad de la Administración española actual en este tema ha sido el reciente despliegue normativo aprobado en el último año, que se concreta en ejemplos como el desarrollo de una legislación básica estatal que posibilite y potencie la Rehabilitación, Regeneración y Renovación urbana desde criterios de sostenibilidad, eliminando las barreras que lastraban su desarrollo (la conocida Ley de las 3R), la también reciente actualización del Documento Básico de Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, DBHE 2013, que eleva sensiblemente las exigencias reglamentarias establecidas en 2006, o el nuevo Real Decreto de Certificación de la Eficiencia Energética de los edificios, que junto con la puesta en marcha por ley del Informe de Evaluación de los Edificios, IEE, permitirán tener un conocimiento más preciso de la situación de ineficiencia energética del parque edificado y de su potencial de mejora.

Asimismo, promover unas políticas de incentivos se considera clave para potenciar esta renovación, por lo que desde las administraciones se están ofreciendo ayudas desde hace años para la rehabilitación. El Estado lo hace a través de los Planes Estatales de Vivienda y Rehabilitación, como el vigente que abarca el periodo 2013-2016, y que se acompaña de otros programas específicos como el PAREER del IDAE.

Pero, al margen del papel de la Administración, la consecución en tiempo debido del ambicioso objetivo planteado en la Unión Europea para 2020 de que los edificios tengan un consumo de energía casi nulo, requiere de un profundo cambio social y de mentalidad que nos afecta a todos los agentes del sector, incluidos los usuarios que deben ser capaces de valorar los beneficios de una edificación sostenible de alta eficiencia energética.

Los técnicos, como principales responsables de proyectar y construir, o en estos tiempos y de cara al futuro, en mayor medida que antes, de rehabilitar los edificios, han que ser capaces de asumir este reto y convertir la eficiencia energética en uno de los valores principales de los edificios y también de la arquitectura, utilizando todas las posibilidades que el estado de los conocimientos y de la industria de la construcción ponen actualmente a su disposición. Como aliados cuentan con los importantes avances tecnológicos que se vienen produciendo en las últimas décadas, así como los que a buen seguro se producirán de aquí a 2020, que sin duda facilitarán esta tarea.

Editado por:

Grupo Tecma Red S.L.  
C/ Jorge Juan 68, 5º Oficina 5  
28009 Madrid, España  
Tel: (+34) 914 31 21 06  
Fax: (+34) 911 01 19 33

Email: [info@grupotecmared.es](mailto:info@grupotecmared.es)  
Web: [www.grupotecmared.es](http://www.grupotecmared.es)

ISBN: AE-2014-14002976  
Depósito Legal: M-9557-2014  
Copyright: © 2014 Grupo Tecma Red S.L.

Todos los derechos reservados por Grupo Tecma Red S.L. Queda prohibida la reproducción total o parcial de todos los contenidos de este libro bajo cualquier método incluidos el tratamiento digital sin la previa y expresa autorización por escrito de Grupo Tecma Red S.L.



## INDICE

## Planes, Políticas, Estrategias, Financiación y Viabilidad Económica para EECN

PROYECTO PRENDE - PLATAFORMA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE DISTRITOS URBANOS EFICIENTES L. Tordera, B. Fernández, Ferrovia; M. T. de Diego, M. A. Caballero, Ferconsa; C. García-Ochoa, CI3; A. Fuster, EMVS; E. Giancola, J. A. Ferrer, Ciemat; J. M. Franco, CETA; J. Royo, 3Lemon	1
UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO PARA MADRID CAPITAL. HAGAMOS ARQUITECTURA EFICIENTE SIN HACER ARQUITECTURA J. C. Carmona, UCJC	7
PROMOCIÓN DE EDIFICIOS DE ENERGÍA CASI NULA (EECN) A TRAVÉS DE LOS PAES J. Cipriano, J. Santos López, CIMNE	11
LA CONCIENCIACIÓN SOCIAL FACTOR CLAVE PARA LA DEMANDA DE EDIFICIOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES M. A. Soriano, Asociación Ingenieros Industriales Madrid	17
HORIZONTE ENERGÉTICO, CERCANO Y FUTURO, Y LA INFLUENCIA DE LAS NOVEDADES REGLAMENTARIAS S. Sanz, CONAIF	22
CÓMO GENERAR LA NECESIDAD DE REALIZAR UNA REHABILITACIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO EN LOS CIUDADANOS: EL PROYECTO MADRID RENOVE RÍO P. Pereda, I. Leal, M. Leira, COAM	27
PROYECTO ENTRANZE: POLÍTICAS PARA REFORZAR LA TRANSICIÓN A EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO EN EUROPA M. Fernández, I. Díaz, CENER	33
SUPERMERCADO EROSKI CERO EMISIONES, EL PRIMER MODELO DE TIENDA 100% SOSTENIBLE CON UN BALANCE NEUTRO EN EMISIONES DE CO2 G. Artabe, Eroski	39
<b>Diseño y Soluciones Arquitectónicas para EECN</b>	
ESTRATEGIA ENERGÉTICA PARA EECN EN CLIMAS TEMPLADOS L. Grau, Arquitecto	47
LA GEOTERMIA AIRE-SUELO. TUBOS CANADIENSES. CASO DE ÉXITO EN EL EDIFICIO CERO EMISIONES. ZARAGOZA O. Caballero, Zeroaplus; M. Sánchez, Interventgroup	53
¿CUÁNTA ENERGÍA CONSUME SU EDIFICIO, MR. FOSTER? DEL DBHE 2013 AL EDIFICIO DE ENERGÍA CASI NULA P. A. Díaz, Universidad Católica de Murcia y COAMU; A. Allepuz, Universidad de Alicante	59
REDUCIR EL CONSUMO DE ENERGÍA MEDIANTE UN USO SOSTENIBLE DEL AGUA. AGUA Y ENERGÍA, UN BINOMIO INDISOLUBLE L. Martín, H2O Hidrología Sostenible	64
EDIFICIO SEMINARIOS INCUBE DE GRAN CANARIA. SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS DE MÍNIMA DEMANDA ENERGÉTICA P. N. Romera, Romera y Ruiz Arquitectos; A. Ruiz, Arquitecto; J. Hernández, Colaborador técnico; R. Narbona, Colaborador técnico; P. Cabrera, Colaborador técnico; L. Jarauta, Casa Bioclimática; J. M. Riba, Jurado Premios Endesa	67
ESTUDIO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN SOBRE LA ENVOLVENTE EN ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS PARA UNA MEJORA SIGNIFICATIVA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA J. M. Labazuy, EFIESPAI; A. López, SOMFY; A. Peral, REYNAERS; M. Torralba, STO Ibérica	73
UNPLUGGED. CON UNA DEMANDA LÍMITE COMO OBJETIVO EL SOFTWARE NO SIRVE PARA ANTICIPARSE. MAPAS Y NÚMEROS GORDOS COMO HERRAMIENTAS PREVIAS P. Ramírez, Arquitecto	79
EL PAPEL DE LA INERCIA TÉRMICA EN LA REFRIGERACIÓN PASIVA DE EDIFICIOS DE ENERGÍA CASI NULA EN CLIMAS CÁLIDOS: CASO DE ESTUDIO DE UN HOTEL EN TARRAGONA O. Style, ProGETIC	85
ESTUDIO TEÓRICO DE LAS MEJORAS NECESARIAS PARA CONSEGUIR UN EECN RESIDENCIAL COLECTIVO A PARTIR DEL CTE 2006 EN LAS ZONAS CLIMÁTICAS C1 Y D1 J. M. Hidalgo, E. Iribar, I. Ruiz de Vergara, M. Odriozola, I. Flores, C. Escudero, J. A. Millán, UPV/EHU; C. García-Gáfar, Gobierno Vasco	91
INCIDENCIA DE LOS PUENTES TÉRMICOS EN EDIFICIO REHABILITADO DE ENERGÍA CASI NULA E. Iribar, C. Escudero, K. Martín, J. Teres-Zubiaga, A. Campos-Celador, J. M. Hidalgo, I. Ruiz de Vergara, I. Flores, UPV/EHU; C. García-Gáfar, Gobierno Vasco	97

REPERCUSIÓN DEL AGUA EN LOS EDIFICIOS DE CONSUMO CASI NULO A. Martínez, F. J. López, UDC	103
<b>Rehabilitación, Regeneración y Renovación de EECN</b>	
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE ESQUELETOS ESTRUCTURALES A. I. Menéndez, I. Menéndez, EFINCO, S.L.	109
LA TIPOLOGÍA DE VIVIENDA ADOSADA Y EECN: ANÁLISIS, METODOLOGÍA Y APLICACIÓN PRÁCTICA J. Ruipérez, O. Cuevas, AEXERGIA.com	114
CÓMO REALIZAR UNA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA INTEGRAL DE UN EDIFICIO PARA CONSEGUIR QUE SU CONSUMO DE ENERGÍAS SEA CASI NULO. PREI J. C. Greciano, Anerr / Ingeniae	120
EDIFICIOS DE ECN MEDIANTE EL SISTEMA COMBINADO DE INYECCIÓN EN CÁMARA Y SOLUCIÓN DE PUENTES TÉRMICOS. DEMOSTRADOR A ESCALA REAL: EDIFICIO DE VIVIENDAS B. Hernández, S. Rodríguez, E. Delgado, C. Contreras, S. Vega, UPM; A. Pallarés, Saint Gobain ISOVER	126
ANÁLISIS DE LA ESTANQUEIDAD AL AIRE EN LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS A. Jiménez, P. E. Branchi, ACR Grupo	131
EL CONCEPTO COSTE-EFICIENCIA EECN APLICADO A ESCALA DE BARRIO EN EL NUEVO MARCO LEGISLATIVO ESPAÑOL DE REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANA S. Moreno, F. J. González, A. Gómez, UEM	137
ILUMINACIÓN EFICIENTE EN LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS O. Leyún, J. Jusdado, Philips Ibérica	143
VIABILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL DE LA REHABILITACIÓN INTEGRAL. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA UNA TORRE DE VIVIENDAS DE LOS AÑOS 60 I. Mardaras, Ayuntamiento de San Sebastián; V. Iglesias, Arquitecto; J. Pacheco, Arquitecto; I. Vilanova, Arquitecto	148
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS Y DISTRITOS PÚBLICOS EUROPEOS MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE NUEVOS DESARROLLOS DE PRODUCTO A. Uriarte, E. Barreiro, V. Sánchez, B. Tellado, TECNALIA Research & Innovation	154
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO DE OFICINAS: HACIA UN NUEVO EDIFICIO DE CONSUMO CASI O DE ENERGÍA F. Pich-Aguilera, P. Casaldaliga, J. Camps, Pich-Aguilera Architects	160
<b>Materiales y Soluciones Constructivas para EECN</b>	
ARQUITECTURA AVANZADA DE RESIDUOS CERO M. A. Díaz, Universidad Camilo José Cela	167
MEJORA ENERGÉTICA DE LA ENVOLVENTE. FACHADA VENTILADA O SIN VENTILAR P. Maroto, Knauf	173
SOLUCIÓN PARA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS A TRAVÉS DE SU ENVOLVENTE TÉRMICA. AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO INSUFLADO CON LANA MINERAL VIRGEN L. Pozo, Knauf Insulation	179
LA INDUSTRIA DEL POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS) ESTÁ PREPARADA PARA AISLAR EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO R. López de la Banda, ANAPE	185
SOLUCIONES INNOVADORAS DE AISLAMIENTO SOSTENIBLE PARA EL DISEÑO DE EECN - CASOS PRÁCTICOS N. Bermejo, Saint-Gobain Isover	190
PIEL DE HORMIGÓN PARA EDIFICIOS DE ENERGÍA CASI NULA C. Zorzano, Arquitecto; P. P. Zorzano, Arquitecto Técnico; D. Zorzano, Arquitecto	196
REDUCCIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA ASOCIADA A CARGAS DE VENTILACIÓN MEDIANTE SISTEMAS DE PRETRATAMIENTO DE AIRE Y MEJORA DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN EL SECTOR RESIDENCIAL S. Rodríguez, B. Hernández, E. Delgado, S. Vega, C. Acha, UPM; A. Somolinos, Saint Gobain Placo	201
RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS DE HERMETICIDAD (BLOWER DOOR) DEL PROYECTO PREI DE ANERR DEL BARRIO DE FUENCARRAL S. Melgosa, eBuilding	206
MÁS ALLÁ DEL EDIFICIO DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO, HALLANDO LA HUELLA DE CARBONO DEL EDIFICIO A. B. de Isla, E. Macho, F. Plaza, M. Ruedas, LKS INGENIERIA; A. de la Puente, I. Trabudua, F. Campo, ECOINGENIUM; E. Puerto, S. Olmo, PACAY	211

bombillas convencionales por otras de bajo consumo. Por ello, sólo análisis integrales permiten evaluar los beneficios de las políticas de ahorro de agua.

El análisis coste beneficio de cada alternativa (aumentar el suministro frente a gestionar la demanda) aún es más favorable si se consideran los ciclos de vida de los materiales que cada solución comporta. De hecho, sobredimensionar las obras supone un gasto de energía adicional, el asociado a toda obra. Por ello comienza a ser habitual que estos estudios incluyan los costes de los ciclos de vida de cada posible solución y sus implicaciones energéticas (Filion y col., 2004).

¿De qué orden de magnitud en el total del consumo energético hablamos? ¿Irá a más este consumo? Con el paso del tiempo el consumo unitario de energía (kwh/m<sup>3</sup>) seguirá aumentando. De una parte, ya se ha dicho, la conversión del riego tradicional en riego por goteo supone presurizar el agua, y por ello es más necesario gastar energía. En cuanto al uso urbano e industrial, directivas ambientales cada vez más restrictivas exigen mejorar tanto los procesos de potabilización como de depuración (todos muy consuntivos). En cualquier caso, ¿de qué orden de magnitud hablamos?

Si al gasto de tratamiento de las aguas (ver figura 3), se le añade la energía del transporte, distribución y drenaje más los usos finales, la cifra media no se alejará de los 3 kwh/m<sup>3</sup>. Obviamente, si el agua para el abastecimiento procede de una desaladora, el consumo unitario energético superará esta cifra.

Uso	Gasto de agua	Consumo unitario medio	Energía requerida
Urbano (ciclo completo)	6.300 hm <sup>3</sup> /año	3.00 kwh/m <sup>3</sup>	18.900 Gwh
Riego (ciclo completo)	23.800 hm <sup>3</sup> /año	0.25 kwh/m <sup>3</sup>	5950 Gwh
<b>TOTAL</b>			<b>24.850 Gwh</b>

Figura 3. Gastos de agua y energía estimados en España.

Y todo sin contabilizar la energía generada con gas natural, que en el caso de California supera el 30% del gasto total el gasto energético. Un reciente trabajo de la Universidad de Almería (Martínez, 2011) estima en municipios con agua desalada un valor máximo 7.74 kwh/m<sup>3</sup>, (sólo en la etapa fase de abastecimiento y sin incluir los usos finales), prueba de la gran variabilidad espacial de la HEA y de los valores del gasto energético previsible con un sistema de abastecimiento abocado a un mayor uso de agua desalada.

Por todo esto es imprescindible incluir medidas de sostenibilidad en el uso del agua para conseguir un verdadero edificio de consumo casi nulo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cabrera, E. 2011. *El binomio agua-Energía. ¿Un asunto de moda o de interés real?* Fundación ciudadanía y valores.
- CEC (California Energy Comisión), 2005b. *California's Water- Energy Relationship. Final staff report.* CEC 700 – 2005 – 011 SF.
- Martínez, F.J., 2011. *Estudio de la huella energética del abastecimiento urbano de agua de la provincia de Almería.* Universidad de Almería.
- McMahon J.E., Whitehead C.D., Biermayer P., 2006. *Saving water saves energy.* Lawrence Berkeley National Laboratory. Berkeley. California. USA
- Milly P., Betancourt J., Falkenmark M., Hirsch R., Kundzewicz W., Lettenmaier D., Stouffer R., 2008. *Stationarity Is Dead: Whither Water Management?* Science Vol 319 February 2008 pp 573 – 574.

## EDIFICIO SEMINARIOS INCUBE DE GRAN CANARIA. SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS DE MÍNIMA DEMANDA ENERGÉTICA

Pedro Nicolás Romera, Socio arquitecto, Romera y Ruiz Arquitectos

Ángela Ruiz Martínez, Arquitecto,

Jorge Hernández Fernández, Colaborador técnico,

Rocío Narbona Flores, Colaborador técnico,

Paula Cabrera Fry, Colaborador técnico,

Laura Jarauta, Analista técnico – Casa Bioclimática,

Josep Ma Riba, Portavoz Jurado Premios Endesa,

**Resumen:** El edificio INCUBE de Las Palmas de Gran Canaria. Buen ejemplo de mínima demanda energética. Gran Premio de la Edición 2013 de los Premios Endesa a la Promoción Inmobiliaria más Sostenible. Destaca por la inclusión de sistemas de comportamiento pasivo, como son la protección y la inercia térmica, que hacen que el edificio tenga unas demandas de climatización muy bajas. El proyecto es una reacción lógica al entorno, al contexto económico y social, a la climatología y a los condicionantes del promotor. Las monitorizaciones del edificio y las valoraciones de sus usuarios, ratifican la alta calidad sostenible de este proyecto.

**Palabras Claves:** Luz natural difusa, Interacción exterior-interior, Prefabricación, Ventilación cruzada

## INTRODUCCIÓN



Figura 1. Exterior desde la C/ Alférez Provisional.

El Edificio INCUBE responde a una serie de necesidades, como son:

### Eficacia

1. Respuesta al entorno y contexto social y económico, reacción lógica a la situación geográfica y climatológica, condicionantes del promotor (plazos reducidos, redacción del proyecto: abril-mayo2012; ejecución obra: agosto-dic. 2012), geometría de la parcela 43,19x13m; enganche con edificio existente y completar una manzana dentro del recinto Infecar.
2. Modulación de 1,35m óptima para la ejecución acelerada de la obra y conformadora de los espacios de trabajo funcionales.
3. Interrelación exterior-interior: búsqueda de la luz natural difusa confortable para los espacios de trabajo, en una latitud sobre expuesta a radiaciones UV todo el año, ventilación natural cruzada, protección solar pasiva, terrazas como espacio plus a cada espacio de trabajo que configura la fachada habitada, que se auto-proyecta sombra, aporta el valor añadido a cada espacio mínimo, espacio de expansión y relación con otros módulos de trabajo. Fachada ventilada al sur, opaca a poniente.



**Construcción responsable (actitud de respeto, moderación, comedimiento, actitud de precisión)**

1. Empleo de la prefabricación local que ha respetado la actual crisis, proceso ejecución más preciso, poco desarrollado en Canarias.
2. Tres materiales para resolverlo, con disponibilidad y tecnología local, (hormigón, vidrio y aluminio ext; int. idem más paneles sandwich; acabados exteriores igual al material empleado para su ejecución; interior: vinilo, pintura blanca, etc.
3. Valores funcionales: relaciones adecuadas entre el programa de necesidades y la calidad espacial. Flexibilidad

**Calidad arquitectónica**

1. Equilibrio, entre los espacios mínimos (m2) de trabajo para emprendedores y el máximo m3 para espacios comunes. Incorporación de relaciones diagonales, acentúan el dinamismo del programa de usos
2. Contraste entre la gravedad del exterior y la levedad del interior. Entre las sombras proyectadas de la envolvente y la luminosidad espacial.
3. Compendio ponderado entre espesor y luz (materialidad y espacialidad dispuestas en armonía y funcionalidad).



Figura 2. Exterior superior desde la urbanización de Infecar.

**El proyecto****Soluciones estratégicas basadas en la sostenibilidad.****Pasivas:**

- Protección frente al viento: teniendo en cuenta el constante y a veces fuerte viento predominante de N/NE (Alisio) se ha creado una barrera arquitectónica configurando la disposición de los huecos de la fachada de forma que los seminarios quedan protegidos.
- Configuración del edificio: partiendo de la base que posee una gran fachada, se ha propuesto descomponerla creando el complejo de planos seriados que forman la fachada.
- Protección solar: para proteger la edificación frente a la radiación solar se plantean varias soluciones como son:
  1. No generar huecos directamente a la orientación Oeste, excepto el de la caja de escalera.
  2. Voladizos en los dos huecos que se orientan a en la fachada Sur.

3. Inercia térmica: se propone construir el edificio con una elevada inercia térmica que contribuirá al ahorro energético del sistema de climatización.
4. Ventilación híbrida: se propone realizar unas ventilaciones híbridas con el objeto de refrigerar de forma "gratuita".

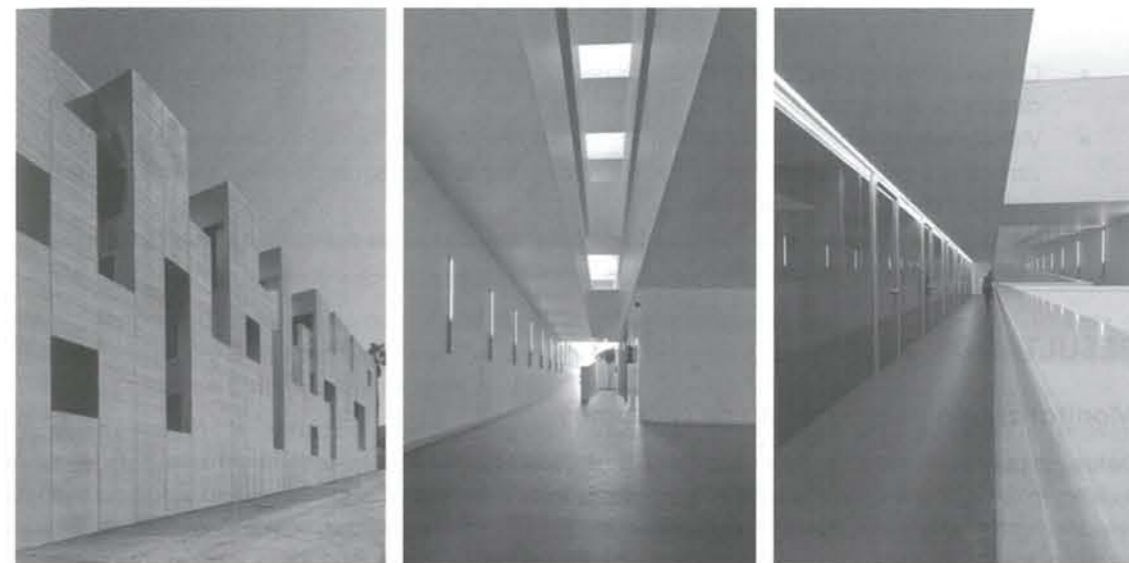


Figura 3. Exterior inferior desde la urbanización de Infecar, interior desde la planta baja hasta lucernarios e interior de las zonas comunes, planta segunda.

**Cubierta:**

La cubierta incorpora un complejo sistema de aprovechamiento energético, mediante la construcción de una cubierta, con paneles térmicos y captación de agua de lluvia. Pre-Instalación de obtención de energía mediante paneles solares térmicos.

**Fachadas activas:**

El edificio se concibe bajo una idea de interactividad que ha sido fundamental en la concepción del mismo y que estará presente en todos los niveles. Este perfil rehundido de volúmenes rectangulares se modifica en cada distancia de 1,35 m. dando como resultado una imagen arquitectónica potente que encaja perfectamente entre las dos medianeras. Las estancias se han dispuesto de forma que buscan la mejor iluminación y ventilación.

**Protección solar:**

- La no disposición de ventanas a la orientación oeste, reduciendo considerablemente la incidencia del sol en los acristalamientos.
- Acristalamiento de los huecos con un factor solar bajo.
- Voladizos en los dos huecos de la fachada con orientación sur, con un fondo tal que en los meses de verano se evite la radiación directa y, en cambio, en los meses de invierno la radiación permita calentar el edificio.

**Ventilación cruzada:**

- Teniendo en cuenta las medias de las temperaturas máximas durante el año se realizan unas ventilaciones cruzadas a través del patio interior lineal y la fachada con el objeto de refrigerar de forma natural el conjunto del edificio durante las noches de los meses de verano y días de siroco.



**Materiales:**

El edificio se compone de un único cuerpo revestido de paneles prefabricados de hormigón arquitectónico. La edificación se ha proyectado de acuerdo a criterios de tecnología medioambiental, utilización de materiales limpios y optimización de los procesos durante la construcción, mantenimiento y desmontaje. Todos los materiales utilizados son renovables y reciclables:

- Cerramientos de paneles prefabricados de hormigón arquitectónico, aislamiento térmico en cámara de aire y tabique de H.V.
- Vidrio: de bajo coeficiente de transmisión y bajo factor solar, colocado siempre en paramentos verticales y debidamente resguardado del sol evitando la orientación oeste, tanto en la fachada principal como en los interiores.
- Hormigón: se empleará como acabado de determinadas zonas del edificio y servirá como captador de gran inercia térmica.

**RESULTADOS****Monitorización y seguimiento de consumos**

Desde el punto de vista medioambiental y de la sostenibilidad, el planteamiento ha sido el de la aplicación de los parámetros ecoeficientes pasivos, generados por el propio diseño del edificio: óptima relación entre orientación/uso, ventilación natural, control de las radiaciones solares y pérdidas térmicas mediante medidas de control térmico como revestimientos modulares y registrables, cámara de aire en fachadas, vidrio doble y protección solar, etc. y parámetros ecoeficientes activos como son el de la red de saneamiento separativa y reutilización de aguas mediante circuito interno, uso de energías renovables, o paneles solares térmicos para el suministro de agua caliente sanitaria. El edificio tiene una estructura muy ordenada y de gran claridad funcional. Así, se dará una separación entre circulaciones (público y privado) y una conexión óptima entre las diferentes plantas.

El cálculo del rendimiento y eficiencia energética del edificio se realizará mediante los programas Líder y Calener, a partir de los datos que se contrastarán con los datos de la realidad construida mediante termostatos digitales ubicados en las estancias de los seminarios (obtenidas las temperaturas interiores durante los meses posteriores a la finalización de la obra), y la consiguiente auditoria energética, verificando el alto rendimiento medioambiental total del mismo.

**Valoración de Casa Bioclimática**

Para valorar las candidaturas a los Premios Endesa a la Promoción más Sostenible, desde un punto de vista técnico, se han tenido en cuenta los 16 criterios que aparecen en el cuadro anexo, inspirados en la Declaración de "Criterios para la edificación medioambiental" de la Asociación Casa Bioclimática. Estos 16 puntos, a su vez, se dividen en varias variables más, hasta formar una matriz de análisis de 72 ítems. Las valoraciones de cada ítem van de -1 (no cumple los mínimos normativos) hasta +3 (máxima puntuación).

Los resultados del diagnóstico previo del Comité Técnico de los Premios para el edificio INCUBE fue el que se refleja en el siguiente cuadro.

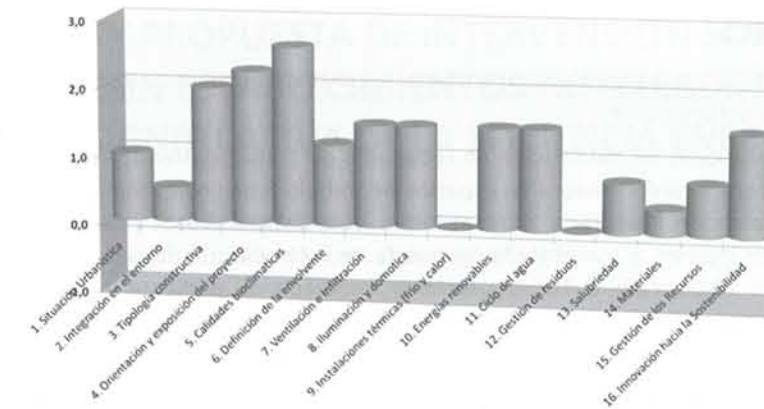


Figura 4. Valoración técnica del Comité Técnico de los Premios Endesa

Este diagnóstico previo señaló que el edificio destaca principalmente por la inclusión de sistemas de comportamiento pasivo, como son la protección y la inercia térmica, que consiguen que el edificio tenga unas demandas de climatización mínimas.

También resaltó la inclusión de lucernarios en la fachada ciega para permitir el máximo aprovechamiento de la luz natural, las protecciones solares por retranqueo en las ventanas de la fachada sur, los huecos directos en la cara oeste, el juego de patios y aperturas. Todo ello facilita el aprovechamiento de la iluminación natural, evitando la radiación solar directa.

Así como, también se valoró especialmente la reutilización del agua de lluvia para los inodoros, que son de doble descarga, y para la limpieza.

El esfuerzo divulgador del promotor y del equipo técnico fue también un factor que tuvo muy en cuenta el Jurado para reconocer a este edificio. Existe, por ejemplo un vídeo realizado por los estudiantes de diseño arquitectónico que destaca la filosofía sostenible del proyecto INCUBE.



Figura 5. Interior hall-distribuidor.

## CONCLUSIONES

Este edificio ha sido una reacción lógica al entorno, al contexto económico y social, a la climatología y a los condicionantes del promotor.

Destaca por sus soluciones de modulación en rebanadas de 1,35m, dimensión óptima para la ejecución apresurada de la obra y conformadora de espacios de trabajo funcionales mínimos; por el empleo de la prefabricación y elección mesurada de materiales con disponibilidad y tecnología insular; por la interacción exterior-interior, a través de la búsqueda de la luz natural difusa; de la ventilación cruzada del Alisio; por la disposición a sur de fachada ventilada, a poniente más inercia térmica, sin conductividad; así como por la fachada habitada configurada con terrazas-patios como plus al espacio de trabajo, sensación de expansión y relación con otros módulos.

En definitiva, un buen ejemplo de proyecto sostenible, con mínimo consumo energético y elevado valor ambiental.



## PATROCINIO PLATINO:



## PATROCINIO ORO:



## PATROCINIO PLATA:



## PATROCINIO BRONCE:



## EN EL MARCO DE:



SEMANA INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN EFICIENTE



CONSTRUYAMOS JUNTOS TU EVENTO A MEDIDA