

JORNADA: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD EN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS INNOVADORAS: CLIMATIZACIÓN RADIANTE, RECRECIDOS Y ACABADOS

26 de junio de 2013, ADEIT (Valencia)



HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS. REHABILITACIÓN EN EL ESPACIO SUDOE
FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS. REABILITAÇÃO NO ESPAÇO SUDOE
OUTILIS D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS. RÉHABILITATION AU SEIN DE L'ESPACE SUDOE

Alejandro García
alejandro.garcia@aidico.es

Arquitecto. Coordinador Proyecto E4R
Responsable Área de Evaluación Ambiental y Eficiencia Energética. AIDICO

SOCIOS DEL PROYECTO



AIDICO. Instituto Tecnológico de la Construcción. Valencia (España).

Entidad privada sin ánimo de lucro cuya finalidad es optimizar la capacidad de innovación, calidad, seguridad, eficiencia y sostenibilidad de las empresas para potenciar su competitividad en mercados nacionales e internacionales.

www.aidico.es



ITG. Instituto Tecnológico de Galicia. A Coruña (España)

Fundación privada y sin ánimo de lucro cuyo objetivo es mejorar la capacidad competitiva de las empresas, organizaciones y profesionales a través de la investigación y prestación de servicios en el ámbito de la I+D+i, las nuevas tecnologías, la sostenibilidad y la eficiencia energética.

www.itg.es



INEGI. Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial. Porto (Portugal)

Institución de enlace entre la Universidad y la Industria focalizada en la realización de actividades de Innovación y Transferencia de Tecnología, Consultoría y Prestación de Servicios en las áreas de diseño y proyecto, materiales, producción, energía, mantenimiento, administración industrial y medio ambiente.

www.inegi.up.pt

GOBIERNO DE EXTREMADURA

Consejería de Fomento, Vivienda,
Ordenación del Territorio y Turismo

Gobierno de Extremadura. Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo. Extremadura (España)

La Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo, perteneciente al Gobierno Autónomo de Extremadura, con competencias en vivienda, entre otras, ha apostado por la investigación y el desarrollo tecnológico en las viviendas sociales de Extremadura, desde la perspectiva de la eficiencia energética. Lidera proyectos europeos como Edea, Edea Renov y participa en los proyectos eSESH, EnEf, MeeFS y E4R.

www.juntaex.es



EIGSI. École d'Ingénieurs généralistes. La Rochelle (Francia)

Escuela Universitaria de Ingenieros que comparte la actividad formativa y de enseñanza con la de investigación en el ámbito del transporte y del medioambiente. Cuenta además con una entidad en Casablanca (Marruecos).

www.eigsi.fr

ORGANISMO PROMOTOR – SUBVENCIÓN FEDER

- **Interreg IV B - SUDOE** es un programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo (SUDOE) que apoya el desarrollo regional a través de la cofinanciación de proyectos transnacionales por medio del FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional).
- Va dirigido a **regiones del sudoeste europeo** desarrollando una estrategia que **valorice sus fortalezas y corrija sus debilidades**, así como consolidar el Sudoeste europeo como un Espacio de cooperación territorial en los ámbitos de la competitividad y la innovación, el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la ordenación espacial, que contribuya a asegurar una integración armoniosa y equilibrada de sus regiones, dentro de los objetivos de cohesión económica y social de la UE.

SUDOE

Programa de Cooperación Territorial
Programme de Coopération Territoriale
Programa de Cooperação Territorial
Territorial Cooperation Programme

Interreg IV B

www.interreg-sudoe.eu



www.interreg-sudoe.eu



PROYECTO E4R

El Proyecto E4R es un proyecto que se inició en el año 2011 y finaliza en junio de 2013, siendo financiado por el programa europeo Interreg SUDOE.

El objetivo principal del proyecto E4R es **impulsar y promover la rehabilitación energética de edificios** principalmente a través de:

Los principales resultados del proyecto son:

- Desarrollo de un Portal Web específico de rehabilitación energética
- Aplicación Web de evaluación tanto energética como económica
- Organización de actividades de difusión y promoción de la Rehabilitación energética de edificios → Congreso E4R (nov-2012)

A QUIÉN VA DIRIGIDO EL PROYECTO



Administración Pública

- Herramienta que le permita priorizar la concesión de ayudas, primando las más eficientes energética y económicamente
- Análisis integral de barrios para dirigir actuaciones estratégicas

Proyektista

- Análisis energético de edificios a través de la Aplicación Web aplicando estrategias de ahorro
- Intercambio de experiencias, mantenerse actualizados



Constructor / promotor / fabricante

- Espacio para dar visibilidad a sus productos y servicios
- Información sobre novedades en el sector de la rehabilitación
- Detección de clientes potenciales

Usuario de edificio

- Conocer situación energética de su edificio.
- Estimación del ahorro energético y económico.
- Concienciación sobre potencial de ahorro.



PORTAL WEB

PORTAL WEB

El objetivo del Portal Web E4R es **dotar de un espacio en el que los diferentes agentes del sector de la rehabilitación energética puedan interactuar entre ellos y encontrar información sobre rehabilitación energética de edificios.**

Además, a través de este Portal Web, **se pretende concienciar al ciudadano de la importancia de la rehabilitación energética, como principales demandantes de la rehabilitación energética.**

www.e4r.es

The screenshot shows the E4R website interface. At the top, there is a navigation bar with a home icon and four main categories: PROPIETARIOS (blue), PROYECTISTAS (green), EMPRESAS (yellow), and Organismos PÚBLICOS (orange). Below this is a 'Actividad' section with 'Noticias' (News) featuring a large image of a modern interior and a calendar for 'Julio 2012' with '21' highlighted. To the right is a 'Nube de tags' (tag cloud) with various keywords. Below the news is a 'Subvenciones, concursos, licitaciones' (Subventions, competitions, tenders) section with three entries, each showing a date (09/04/2012 16:00) and a brief description. At the bottom, there is a search bar and a footer with a grid of links: Home, Artículos (Articles), Multimedia, Material técnico (Technical material), and a 'Siguenos en' (Follow us on) section with social media icons for Twitter, Facebook, and LinkedIn.

PORTAL WEB

Portal Web recoge información relativa a la **rehabilitación energética**, y estructura los contenidos en diferentes categorías:

- Actualidad, noticias, eventos
- Legislación y normativa
- Subvenciones y ayudas
- Casos prácticos
- Guías
- Productos
- Empresas
- Foros
- ...

The screenshot shows the E4R website interface. At the top, there is a navigation bar with the E4R logo and the text 'HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS REHABILITACIÓN EN EL ESPACIO SUDOE'. Below this is a main banner with a large image and the text 'Sed ut perspiciatis unde omnis.' followed by a paragraph of placeholder text. A navigation menu below the banner includes 'PROPIETARIOS', 'PROYECTISTAS', 'EMPRESAS', and 'Organismos PÚBLICOS'. The main content area is divided into several sections: 'Actividad', 'Noticias' (with a featured article image), 'Eventos' (with a calendar for July 2012), 'Nube de tags' (a word cloud), and 'Subvenciones, concursos, licitaciones' (a list of subventions). At the bottom, there is a footer with a grid of links for 'Home', 'Artículos', 'Multimedia', and 'Material técnico'.

PORTAL WEB

quam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

1 2 3 4 5



PROPIETARIOS

PROYECTISTAS

EMPRESAS

Organismos
PÚBLICOS

E4R

acceso a la aplicación

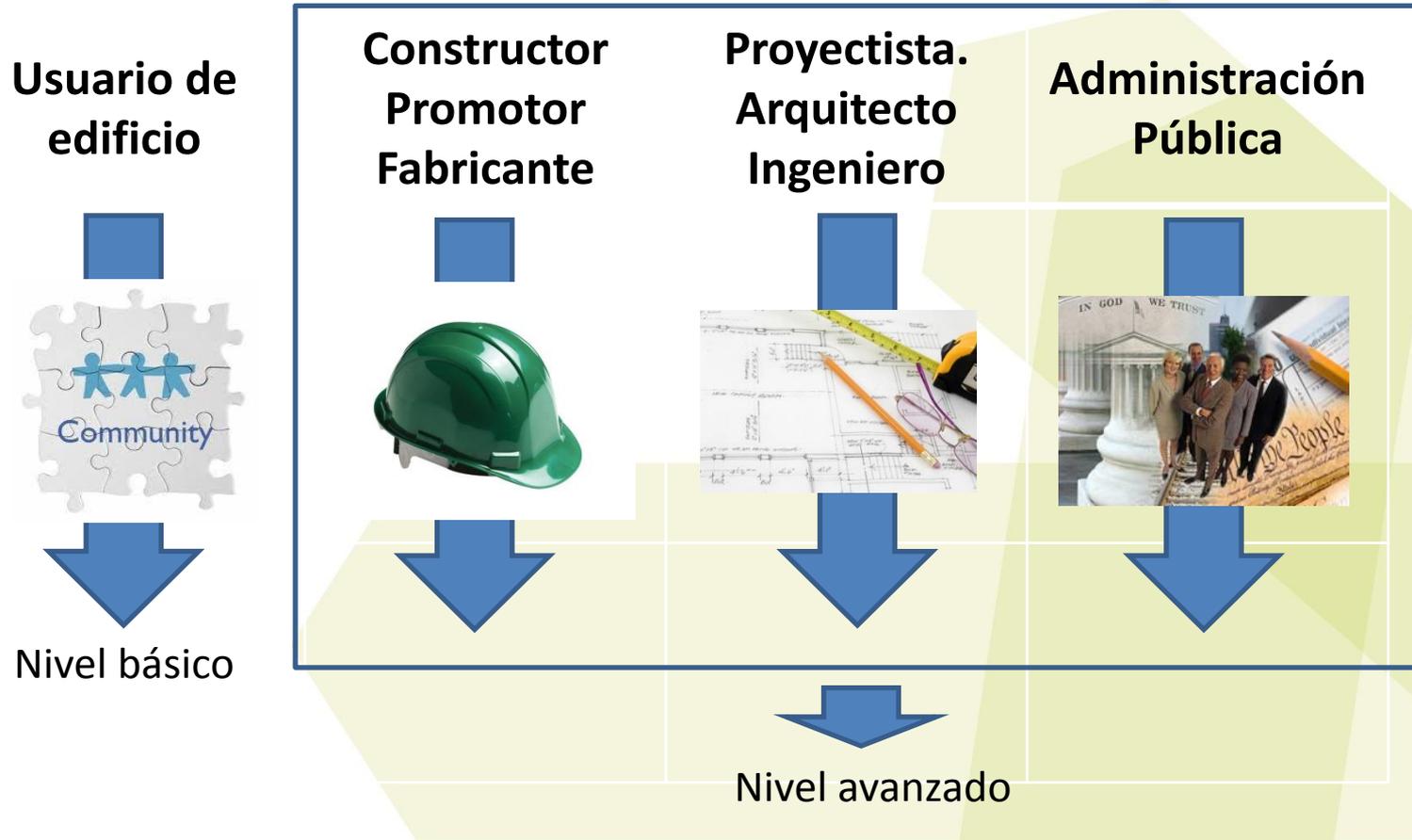
- Los contenidos se muestran según las necesidades e intereses de cada usuario
- Punto de encuentro entre los diferentes agentes del sector → Foros, redes sociales → Intercambio de experiencias y foros de debate específicos de rehabilitación energética
- Espacio para que las empresas ofrezcan sus servicios e introduzcan las características de sus productos → Conexión con E4RSim

APLICACIÓN WEB E4RSim

E4RSim – Especificaciones iniciales

- Se adapte a los distintos niveles de usuarios
- Uso rápido y sencillo.
 - Reducción de la entrada de datos directa por el usuario
 - Desarrollo de bases de datos
- Obtención de resultados prácticos
- Aplicación Web - Concepto Cloud Computing

E4RSim – Niveles de usuario



E4RSim – Especificaciones usabilidad

E4RSim se basa en la usabilidad y fiabilidad de los resultados.

- Por un lado, el análisis desarrollado en el proyecto E4R y los Servicios Web minimizará los datos de entrada que facilitarán su uso.
- Por otra parte, después de analizar varios motores de cálculo, **EnergyPlus** ha sido escogido debido a su credibilidad internacional, entorno de desarrollo de software, velocidad de simulación y su posibilidad de ejecución en un Servidor Web.



Objetivo: Facilitar al usuario el manejo de la aplicación

E4RSim – Creación de base de datos

DESARROLLO DE BASES DE DATOS

- **Tipologías edificatorias**
- **Tipologías constructivas** de fachadas, cubiertas, medianeras, cerramientos en contacto con el terreno y huecos.
- Tipos de **instalaciones**; agua caliente sanitaria, calefacción, refrigeración e iluminación.
- **Técnicas de rehabilitación energética**, tanto pasivas como activas.

E4RSim utiliza esta base de datos para orientar al usuario sobre las características constructivas e instalaciones más comunes según la localización y año de construcción del edificio

E4RSim – Creación de base de datos

F.HS.9	Hoja simple revestimiento continuo	1950-1959		
Descripción	Fachada de una sola hoja de pared de obra de fáb hormigón aligerado perforado, de 20 cm de espesor exterior continuo, con junta de mortero de cemento interior de quarnecido y enlucido de yeso.	CP.SA.T.V.SF		
Imagen		Cubierta plana, sin aislante, transitable, ventilada, con solado fijo		
Tipo de cerramiento	Fachada	< 1949		
Material (de ext a int)	e (m)	λ (W/mK)	R_t (m ² K/W)	ρ (kg/m ³)
Mortero de cemento	0,02	1,8	0,01	2000
Bloque de hormigón de áridos ligeros perforado	0,2	0,263	0,76	1220
Enlucido de yeso	0,015	0,57	0,03	1000
Características del cerramiento				
Espesor total (m)				
U (W/m ² K)				
fRsi				
Desfase (h)				
Coef amortiguamiento				
Descripción	Cubierta plana convencional, transitable, con cámara de aire. A las cerámicas unidas mediante mortero de cemento y apoyadas sobre tabiques de ladrillo hueco se les añaden palomeros para formar una cámara de aire ligeramente ventilada. Los tabiquillos apoyan sobre el soporte resistente que está forjado unidireccional con elementos de entrevigado cerámico, enlucido exterior y interior.	CP.SA.T.V.SF		
Imagen		Cubierta		
Tipo de cerramiento	Cubierta	(Rse)		
Material (de ext a int)	e (m)	λ (W/mK)	R_t (m ² K/W)	ρ (kg/m ³)
Pavimento baldosa cerámica	0,015	1,000	0,015	2000
Capa de mortero	0,040	1,800	0,022	2100
Lamina impermeabilización: Membrana con lámina PVC	0,002	0,170	0,012	1390
Tablero cerámico apoyado sobre tabiques de ladrillo hueco sencillo de gran formato	0,040	0,220	0,180	670
Cámara de aire horizontal ligeramente ventilada	0,100		0,100	
Forjado unidireccional con piezas de entrevigado cerámicas	0,250	1,120	0,280	1220
Enlucido de yeso	0,015	0,570	0,026	1000
Material 8				
Material 9				
Características del cerramiento				
Espesor total (m)				
U (W/m ² K)				
fRsi				
Desfase (h)				
Coef amortiguamiento				

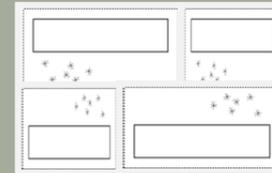
TIPOLOGÍA DE BLOQUE AISLADO

Descripción:

Consideramos bloque a aquel en el que predomina la longitud horizontal sobre cualquier otra longitud y es contenedor de muchas viviendas, en una construcción de varias plantas.

Se trata de una edificación aislada que, al igual que la anterior, posee un contorno libre de contacto físico con otras edificaciones. El acceso al bloque de viviendas puede ser puntual o por corredor. En ambos casos las viviendas presentan doble orientación, en el caso de acceso puntual, ambas orientaciones serían fachadas sin mayor condicionante que el climático, y en el caso de acceso por corredor una de las fachadas vendrá condicionada por el propio corredor de circulación.

Imagen:



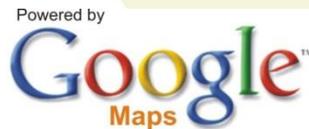
Destacados energéticamente:

- *Posibilidad de auto-orientar los bloques y las viviendas a las mejores orientaciones.
- *Las formas alargadas se adaptan muy bien a cualquier región climática, con la particularidad, según Víctor Olgyay, de que la forma óptima es aquella que orienta las fachadas en la dirección norte-sur.
- *Monotonía
- *Mal diseño de los bloques al no considerar el recorrido del sol a la hora de proyectar fachadas diferenciadas.
- *Zonas de sol y sombra muy diferenciadas a las que se le debe asignar usos adecuados.
- *Edificio exento. Pérdida de calor : 100%

E4RSim – Servicios WEB

Para la obtención de información del edificio E4RSim hace uso de los siguientes servicios Web:

- Dirección General del Catastro
- Google Maps
- Google Earth
- Bing



E4RSim – Servicios WEB. Tratamiento de datos de Catastro

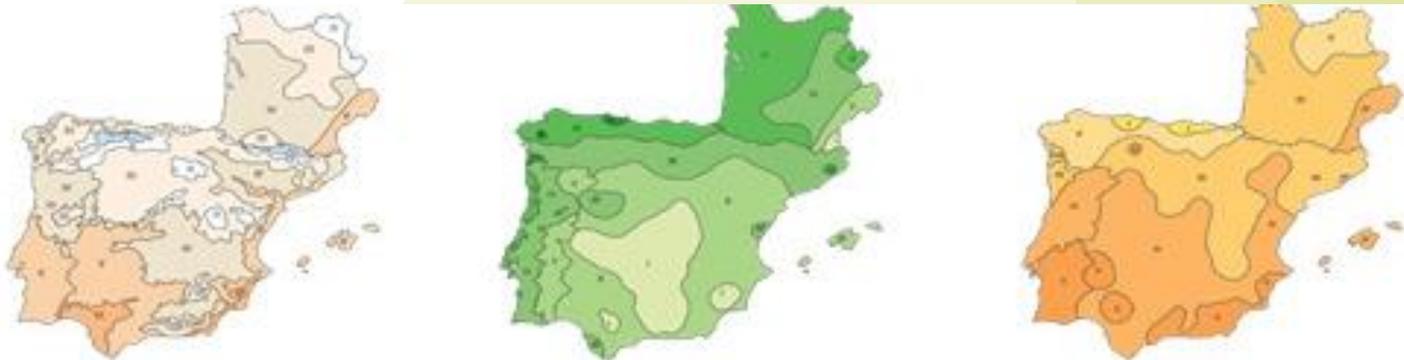
- Del edificio objeto:
 - Localización
 - Año de construcción
 - Uso principal del edificio
 - Geometría y orientación
 - Número de plantas
 - Identificación de elementos constructivos (fachadas, medianeras, patios, cubiertas, etc.)
- De los edificios próximos
 - Número de plantas
 - Geometría y orientación



E4RSim – Archivos climáticos

Selección de archivos climáticos:

- Archivos climatológicos obtenidos por estaciones meteorológicas.
- Archivos climatológicos proporcionamos por la normativa vigente
- Metodología E4R.
 - A través de mapas climatológicos se crea una base de datos.
 - E4RSim genera dinámicamente archivos climatológicos según coordenadas geográficas



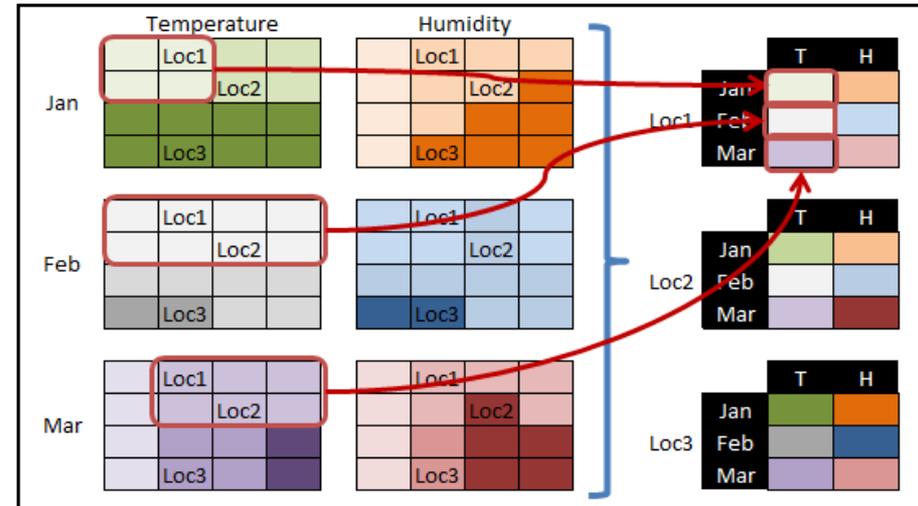
E4RSim – Archivos climáticos. Metodología E4R

- Metodología en fase de pruebas
- Generación de archivos climáticos específicos en cada localidad
- Permite simular edificios en localidades donde los archivos del CTE HE1 no son representativos, por ejemplo; Motril (Granada), Ribadeo (Lugo), Requena (Valencia)



E4RSim – Archivos climáticos. Metodología E4R

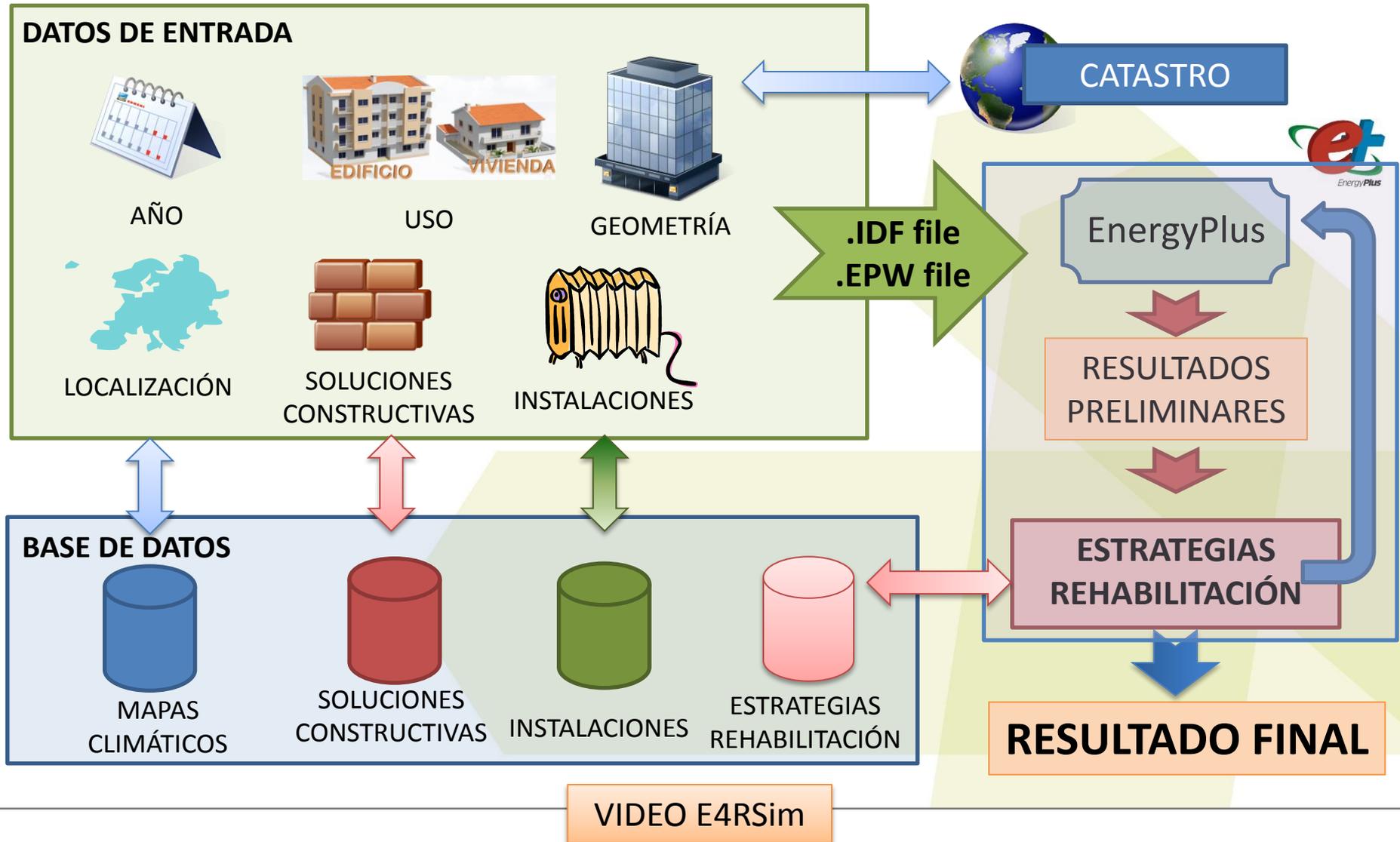
Mapas de temperatura, humedad y radiación
Atlas climático Ibérico (AEMET)



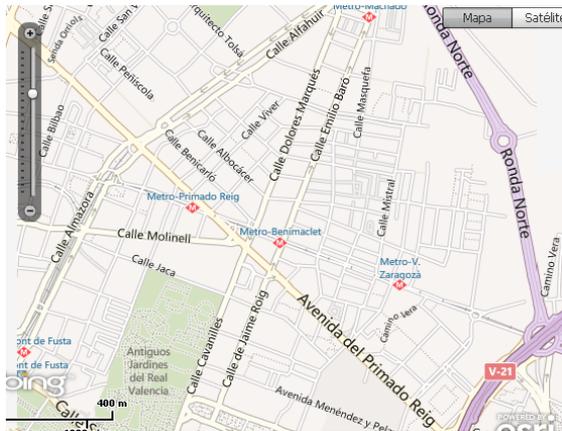
Month	Day	Hour	Zaragoza	Barcelona	Madrid	...	T_My_6
5	1	1	12.0	8.7	10.4	...	10.2
5	1	2	11.7	8.3	10.6	...	10
5	1	3	11.1	8.9	10	...	9.9
5	1	4	11.1	9.4	8.9	...	9.7
5	1	5	10.6	10	8.3	...	9.6
5	1	6	10.6	10.6	7.2	...	9.5

Archivo climático generado
dinámicamente
.EPW

E4RSim – ESQUEMA BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO



E4Rsim –FUNCIONAMIENTO

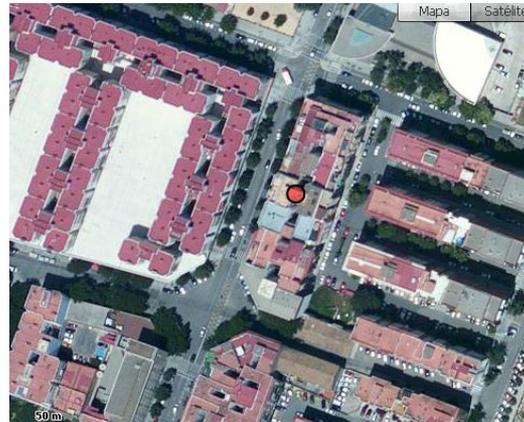


Selección en mapa web la ubicación del edificio a evaluar.

E4Rsim devuelve:

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Localización / posicionamiento • Año de construcción • Uso principal del edificio • Número de plantas | | <ul style="list-style-type: none"> • Datos de fachada • Datos de cubierta • Datos de huecos • Datos de instalaciones |
|--|--|--|

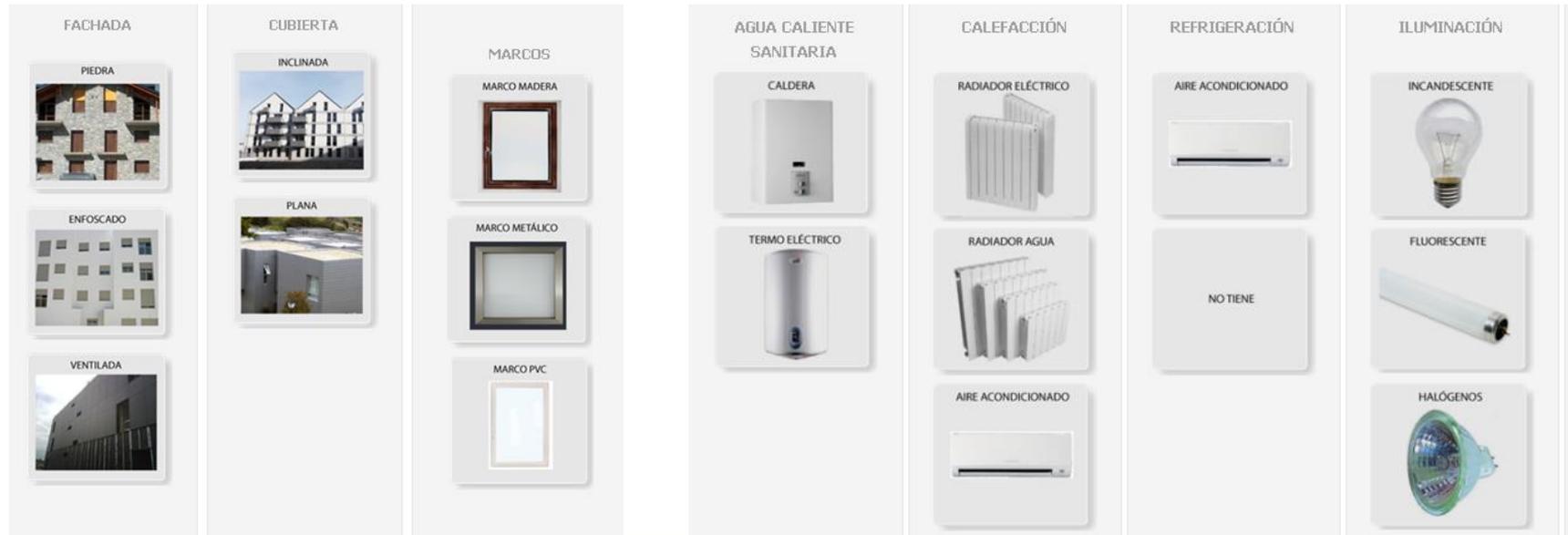
E4RSim –FUNCIONAMIENTO



Si no existe información geométrica del catastro, se debe introducir ésta:

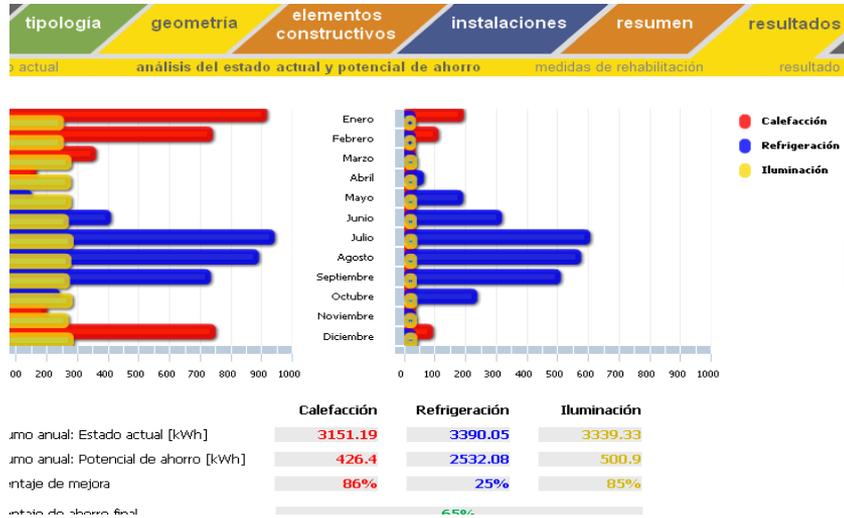
- Dibujar/calcar el contorno del edificio a simular, sobre plano de catastro.
- Introducir la geometría de los edificios adyacentes y que les pueda dar sombra.
- Introducción del número de plantas

E4RSim –FUNCIONAMIENTO



- E4Rsim sugerirá diferentes soluciones constructivas y de instalaciones según el uso del edificio, situación y año de construcción.
- Además se podrán seleccionar otras soluciones constructivas de la base de datos generada en el proyecto E4R.
- Esta base de datos se completará con los productos que introduzcan las empresas en el Portal Web.

E4RSim –FUNCIONAMIENTO



Obtención de resultados mensuales de consumo de las instalaciones térmicas del edificio.

→ A partir de estos resultados y según tipo de usuario podrá acceder a la edición avanzada, que permitirá acercarse más a la realidad del edificio.

→ Una vez conocido la situación actual del edificio y su potencial de ahorro energético, se podrán introducir estrategias de rehabilitación energética cuantificando así el ahorro obtenido.

VIDEO E4RSim

E4RSim - Usuario profesional

El usuario profesional podrá:

- Seleccionar el radio de generación de edificios colindantes
- Seleccionar un sistema constructivo de la biblioteca de la aplicación
- Crear soluciones constructivas personalizadas
- Definir características de los equipos de climatización
- Definir las cargas internas y ocupación del edificio
- Descarga del informe de resultados

E4RSim – Conclusiones

En el marco del proyecto europeo E4R, se ha desarrollado una herramienta web, E4RSim, capaz de calcular el potencial de ahorro energético de los edificios del SudOeste de Europa. Se trata de una herramienta simple, intuitiva y amigable, que pretende sea utilizada por propietarios de vivienda para conocer los beneficios derivados de la rehabilitación energética.

Para ello, E4RSim utiliza información procedente de una base de datos desarrollada en el marco del proyecto (soluciones constructivas, instalaciones y estrategias de rehabilitación), y de una serie de servicios Web que simplifican la introducción de datos, especialmente la geometría del edificio y sus colindantes.

El uso de un motor de cálculo reconocido a nivel mundial como Energy+ proporciona fiabilidad a los resultados.

E4RSim – Evolución

- La herramienta es de libre acceso, tanto para el usuario como para el profesional.
- La primera versión operativa de la herramienta se encuentra disponible.
- Se ha identificado **muchas mejoras y ampliaciones** que se espera seguir implementando una vez finalizado el proyecto.
- Os invitamos a que probéis la Aplicación en la siguiente dirección:

www.e4r.es

- **Esperamos vuestros comentarios**

The screenshot shows the E4R website interface. At the top, there is a navigation bar with the E4R logo and the text 'HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS REHABILITACIÓN EN EL ESPACIO SUDOE'. Below this, there is a main navigation menu with categories: 'PROPIETARIOS', 'PROYECTISTAS', 'EMPRESAS', and 'Organismos Públicos'. A central banner features the text 'EVALÚE SU EDIFICIO E4RSim' with a red circle around it. To the right, there is a calendar for June 2013 and a 'Nube de tags' section. At the bottom, there is a 'Newsletter' subscription form and a 'Problema técnico' section.

MUCHAS GRACIAS

Sigue el Proyecto E4R en:

www.e4r.es

Para cualquier duda, comentario o sugerencia:

Alejandro García
alejandro.garcia@aidico.es