



# THE BASQUE SOLAR HOUSE



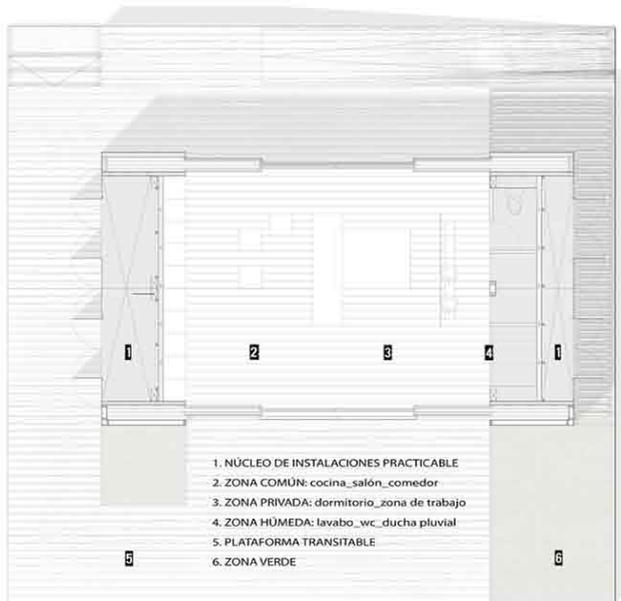
## COMPACTO EN INVIERNO EXPANDIDO EN VERANO

La Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea ha aceptado la invitación de la organización del Solar Decathlon Europe, el Gobierno de España y el Departamento de Energía de Estados Unidos para participar en el concurso Solar Decathlon Europe 2012, que tendrá lugar en Madrid de septiembre 2012. La competición es una oportunidad excelente de generar y difundir el conocimiento, con el consiguiente prestigio para las Universidades y entidades participantes. Permitirá integrar y generar conocimientos sobre la construcción sostenible que demanda la sociedad, atendiendo las exigencias de calidad y confort. Socialmente, la competición es una gran oportunidad para tomar conciencia de aspectos importantes para el medio ambiente, así como del uso responsable de la energía y la

ekihouse es una casa solar que aporta soluciones bioclimáticas a las necesidades del usuario a través de elementos móviles que se adecuan a la incidencia solar, proporcionando una alta calidad de vida.

El diseño arquitectónico de la vivienda responde a una forma clara y compacta, creando una continuidad entre interior y exterior a través de espacios adaptables y dinámicos. La forma de paralelepípedo pretende reducir las pérdidas energéticas, a la vez que favorece la modulación e industrialización de su proceso constructivo. La distribución interior conforma un espacio abierto, adaptable, y polivalente, que permite adaptar la vivienda a las diferentes actividades domésticas y también a su exhibición en la Villa Solar.

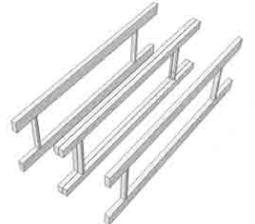
La piel exterior del edificio está diseñada con el objetivo de obtener un mayor nivel de confort para cada orientación durante toda la temporada y durante todo el año. Ésta es la razón por la cual cada fachada tiene un material de diferente tratamiento para hacer frente a las necesidades creadas por los factores climáticos diferentes.



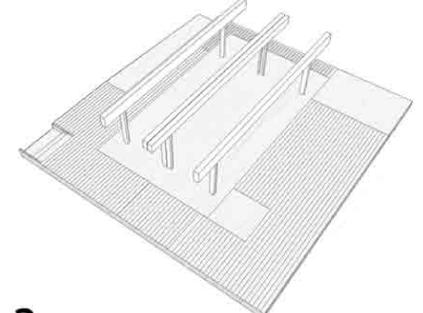
PLANTA e: 1/ 50

- A partir de este análisis de las condiciones climáticas de Madrid definimos una serie de objetivos:
- A. Cubierta solar para una calefacción solar.
  - B. Enfriamiento por evaporación en la fachada sur, para la refrigeración.
  - C. Ventilación cruzada mediante el uso de fachadas o suelos.
  - D. Cambio de fase de materiales para mantener el confort en el interior de la casa.
  - E. El control de la radiación solar directa por la sombra de la cubierta y los elementos móviles de fachada.
  - F. El control de la radiación solar indirecta y difusa por el tratamiento de superficies reflectantes exteriores

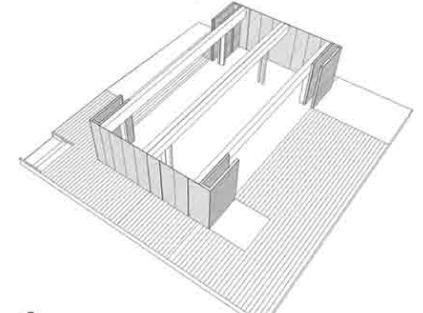
### 1 estructura de madera



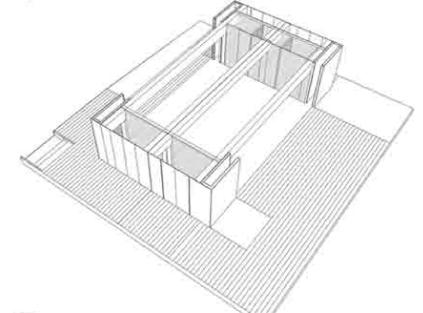
### 2 Plataforma base contenedora de instalaciones



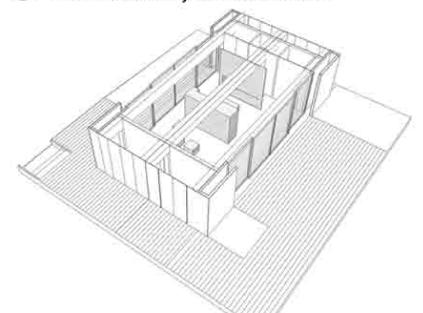
### 3 cerramiento exterior permanente



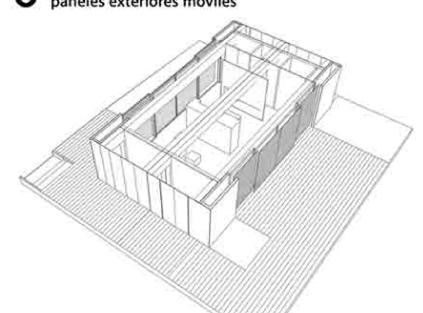
### 4 tabiquería y cubrimientos interiores y definición de núcleos de instalaciones



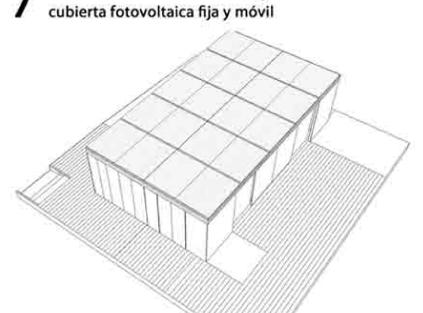
### 5 mobiliario interior y ventanales móviles



### 6 paneles exteriores móviles



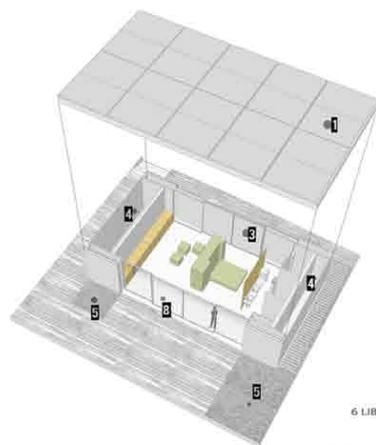
### 7 cubierta fotovoltaica fija y móvil



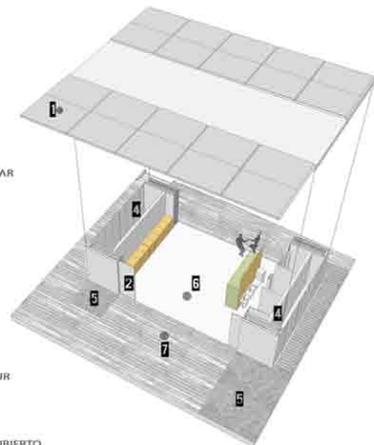
invierno



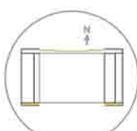
verano



- 1 CUBIERTA FOTOVOLTAICA MÓVIL/ PROTECCIÓN SOLAR
- 2 PANELES PERFORADOS MÓVILES
- 3 PANELES AISLANTES MÓVILES
- 4 MÓDULOS DE INSTALACIONES
- 5 ZONA VERDE
- 6 PERMEABILIDAD NORTE-SUR
- 6 LIBRE CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA
- 8 VENTANALES MÓVILES
- 7 ESPACIO EXTERIOR CUBIERTO

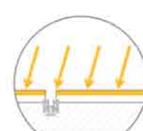


**PIEL DE INVIERNO:**  
Con el fin de no perder el calor a través del vidrio de la fachada norte, unos paneles aislantes cerrarán la fachada, mientras que la sur estará totalmente abierta.



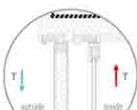
**POSICIÓN DE LOS PANELES:**  
En invierno, gracias a la estructura deslizable proyectada, los paneles se recogen permitiendo la entrada de radiación solar en la casa.

**UNA PIEL PARA VERANO:**  
Para controlar la radiación indirecta del sol y la radiación directa que el elemento de protección solar no puede detener, se cierra la fachada sur con unas lamas perforadas deslizantes.



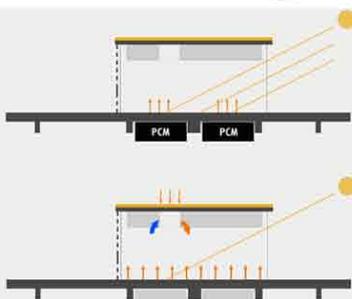
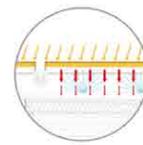
**CONTROL SOLAR:**  
Las laminas perforadas permiten la introducción del 50% del calor de la radiación solar. Asimismo, el factor solar de los ventanales es de 70%, por lo que deja pasar 35% de la radiación del calor en su totalidad.

**PANELES AISLANTES:**  
Los paneles sandwich deslizantes, aislados por lana mineral, cerrarán la fachada, disminuyendo la transmitancia térmica.

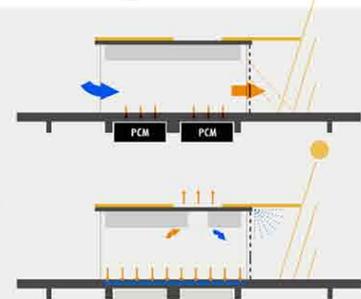


**VENTILACIÓN NATURAL:**  
Liberar el calor acumulado gracias a la apertura de las ventanas.

**REFRIGERACIÓN A VAPOR:**  
El calentamiento de los paneles solares puede transferir mucho calor a la casa. Para que el impacto sea menor, se instala un sistema de refrigeración evaporativa entre los paneles y el techo.



**MATERIALES DE CAMBIO DE FASE:**  
PCM, programado para reaccionar a una temperatura de 20-22°C, absorberá grandes cantidades de energía y descenderá la temperatura en verano, estará colocada en unas grandes cajas debajo de la plataforma, ayudando a estabilizar la temperatura.



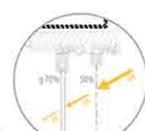
**SUELO RADIANTE:**  
Para subir la temperatura de la casa pasará fluido caliente por el circuito por debajo del suelo, y así transferirá calor a la casa alcanzando una temperatura confortable.



**BOMBA DE CALOR:**  
En invierno, el proceso se invertirá, expulsando aire caliente o líquido calefactor para el suelo radiante de ser necesario.



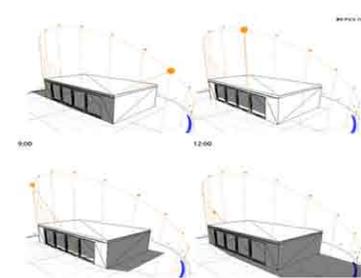
**PANELES SOLARES PROTECCIÓN:**  
Aparte de convertir la energía de la radiación solar en electricidad o utilizarla para calentar el agua, los paneles solares proyectan sombra en la fachada sur y la terraza.



## SOLAR DEATHLON EUROPE

Solar Decathlon Europe es una competición universitaria internacional que impulsa la investigación en el desarrollo de viviendas eficientes. El objetivo de los equipos participantes es el diseño y construcción de casas que consuman la menor cantidad de recursos naturales, y produzcan un mínimo de residuos durante su ciclo de vida. Se hace especial hincapié en reducir el consumo de energía, y obtener toda la que sea necesaria a partir del sol.

Durante la fase final de la competición cada equipo ha de montar su casa en Madrid, en un recinto abierto al público que denominamos Villa Solar, donde todas ellas pueden ser visitadas, a la vez que se enfrentan a las diez pruebas (de ahí el nombre de "decathlon") que determinan cuál es la ganadora de la edición. En septiembre de 2012, la competición contará con veinte propuestas procedentes de 15 países diferentes, once de ellos europeos (Alemania, Dinamarca, España, Francia, Holanda, Hungría, Italia, Noruega, Portugal, Reino Unido, Rumanía), a las que se suman otras cuatro procedentes de China, Japón, Brasil y Egipto.



La protección solar se logra en la fachada sur, con un elemento móvil cubierto por paneles fotovoltaicos. Con el fin de demostrar que el sistema funciona de manera eficiente, se ha analizado la trayectoria del sol en dos fechas concretas. La primera el solsticio de verano (21 de junio), debido a que el sol alcanza su altura máxima. La segunda el 8 de septiembre, día del inicio de la competición en Madrid, cuyo gráfico se muestra a continuación. En septiembre, la inclinación del sol es menor y por lo cual la temperatura interior de la casa será excesivamente alta. Por tanto, será necesario proteger los ventanales de la fachada sur mediante el elemento móvil de la cubierta. Como podemos ver, la eficiencia de la protección solar, con los paneles móviles desplazados 2,2 metros, es total.

