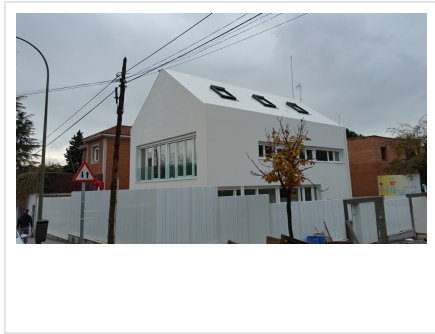
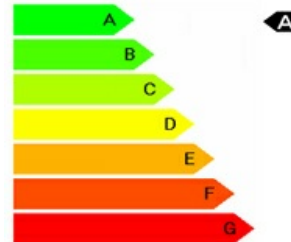


# Vivienda de Consumo Nulo Titania. Passivhaus Plus.

PUBLICADO POR DIEDRICH | 19 ABRIL 17



- Tipo de proyecto : Nueva construcción
  - Tipo de edificio : Casa aislada o adosada,
  - Año de la construcción : 2016
  - Zona climática : [Csa] Interior  
Mediterranean - Mild with dry, hot summer.
  - Superficie útil : 280 m<sup>2</sup> Superficie útil
  - Coste de la construcción : 1 180 €
  - Número de unidades funcionales : 1  
Viviendas
  - Coste/m<sup>2</sup> : 4 €/m<sup>2</sup>
  - Coste/Viviendas : 1 180 €/Viviendas
- , 28043 Madrid, España



## // Descripción

Edificio Titania. Primera vivienda con certificación Passivhaus Plus de España, ubicada en la zona de la calle Arturo Soria de Madrid. Presenta una superficie útil de 280 m<sup>2</sup>, sobre una parcela rectangular de 375 m<sup>2</sup>. La planta se limita al área edificable por normativa urbana y fachadas paralelas a los límites de la misma. Su cubierta es a dos aguas. Su azimut respecto al norte es de 4º respecto a las fachadas mayores. El programa es sencillo. Planta sótano de instalaciones y aparcamiento; planta baja, más pública, presenta cocina, salón comedor y un dormitorio; planta primera con tres dormitorios y finalmente planta segunda, bajo cubierta, con dos salas de estar. Todos los dormitorios son dobles y cuentan con baño. Las plantas se comunican mediante una escalera metálica de dos tramos.

La heterogeneidad tipológica del entorno donde se ubica, configurado por antiguas viviendas pequeñas del desarrollo de Arturo Soria que se mezcla con edificación de los años 60 y edificación de vivienda colectiva de nivel adquisitivo alto de finales de los 90, ofrecía la oportunidad de realizar un ejercicio formal sencillo pero contundente, alejado de mimetizarse con el lugar y que, por el contrario, pretende singularizar este edificio en su entorno con mínimas herramientas formales. Es por ello que el edificio se configura por un prisma paralelepípedo coronado por una cubierta a dos aguas donde el acabado superficial de la envolvente vertical (fachada) es el mismo que en la cubierta, en continuidad y sin alteraciones, potenciando la sencillez formal y rotundidad del prisma que lo forma. Esta solución formal sencilla además es consecuente con los criterios y sistemas constructivos que la forman, basados en los preceptos de la arquitectura pasiva, donde el aislamiento de la envolvente se coloca en continuidad con el objetivo de eliminar los puentes térmicos. Será la continuidad del Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) la que nos proporcione una base para revestir de cerámica de espesor mínimo tanto fachadas como cubierta.

El orden de huecos en fachada responde a dos retos contradictorios. El abordar un edificio de consumo casi nulo o nulo implica evitar los huecos como punto más débil de la envolvente. Ello se enfrenta a la respuesta arquitectónica que da solución a la reducida dimensión de la parcela, que para una tipología de vivienda unifamiliar aislada suele generar espacios exteriores residuales en la misma (entre edificio y medianeras, por ejemplo). Para evitarlo se optó por dejar la planta baja acristalada en el 80% de su desarrollo de suelo a techo, (acristalamiento coincidente con acceso, salón comedor y cocina) con la finalidad de hacer partícipe del exterior al interior y permitir percibir cualquier punto exterior desde el interior de esta planta. En el resto de plantas, de la misma manera que la planta baja, no renunciamos a la presencia de huecos de ventana, que se disponen de manera continua.

Ambos retos, contradictorios, se abordaron mediante el diseño arquitectónico apoyado por cálculo correcto de los elementos que forman la misma en su globalidad, demostrando que se puede pensar en arquitectura con criterios de consumo nulo y que los condicionantes constructivos de estos criterios pueden ser ajustados al objetivo arquitectónico pretendido.

El edificio cuenta con cimentación mediante losa, zapatas corridas y muros de sótano de hormigón armado. La estructura se ha

realizado mediante pilares metálicos con forjados y faldones de cubierta mediante uso de losa de hormigón armado. Aislamiento inferior de la cimentación mediante paneles de fibra de vidrio FOAMGLAS de 12 cm de espesor, aislamiento del resto de elementos de cimentación en contacto con el terreno mediante paneles de XPS EFYOS de 20 cm de espesor. La fachada está formada por una lámina de termoarcilla de 14 cm de espesor, enfoscada por el exterior, sobre la que se dispone un Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) formado por paneles de EPS con Neopor EFYOS de 15 cm de espesor, en continuidad con el aislamiento vertical proveniente de los muros de cimentación. Sobre el EPS se dispone un revestimiento cerámico NEOLITH Artic White de THE SIZE que cuenta con tan solo 3 mm de espesor y que es adherido al soporte (SATE) mediante morteros mono componentes cementosos y malla de fibra de vidrio del sistema TILE SYSTEM de MAPEI. El trasdosado interior de la fachada se realiza mediante un guarnecido de yeso como lámina de estanqueidad al paso del aire y sistema PLACO de Placa de Yeso Laminado autoportante con lana de roca de 40 mm a efectos de aislamiento de ruido. Las transmitancias térmicas obtenidas son de 0,175 w/m2K para la fachada y de 0,145W/m2K para la cubierta

La cubierta se configura de manera similar a la fachada mediante el uso de paneles XPS EFYOS de 24 cm de espesor instalados sobre las losas de hormigón que las forman. Sobre este aislamiento se revoca con morteros mono componentes cementosos y malla de fibra de vidrio del sistema TILE SYSTEM. La impermeabilización se realiza con mortero bicomponente MAPELASTIC SMART de MAPEI sobre el que se dispone en continuidad con fachada el revestimiento de gres porcelánico NEOLITH de MAPEI mediante el uso de morteros mono componentes del sistema TILE SYSTEM de MAPEI.

La calefacción - refrigeración y la generación de ACS se realiza mediante equipos de aerotermia DAIKIN ALTHERMA con uso de suelo radiante – refrescante como emisor de calor - frío y cubierta termo activa instalando la misma red del suelo radiante en las losas de hormigón que forman la cubierta, ambas del fabricante POLYTHERM.

Siguiendo el criterio de construcción Passivhaus, el edificio cuenta con instalación de ventilación mecánica de doble flujo, del fabricante ZEHNDER que, mediante red de absorción de aire viciado e impulsión de aire fresco con recuperador de calor de alta eficiencia, permite tener un grado de ventilación y confort excelentes.

De acuerdo al PHPP, programa de cálculo térmico del Passivhaus Institut, la vivienda presenta unos datos óptimos de demanda de calefacción: 10 kWh/m2año y demanda de refrigeración: 15 kWh/m2año.

Tras realizar el ensayo de hermeticidad (Blower Door test), se ha obtenido una tasa de renovación de aire de 50 Pa de 0,36 renovaciones/hora. Este ensayo se ha realizado en tres fases de obra distintas junto con estudio Termográfico y con la finalidad de controlar la ejecución de la envolvente y su hermeticidad. De esta manera se obtiene un edificio sin puentes térmicos y con casi nulas infiltraciones de aire.

Como aporte de energía renovable, la vivienda cuenta con instalación fotovoltaica del fabricante REC formada por 20 paneles policristalinos con un rendimiento anual del inversor de 8.255 kWh/a (7.691 kW/a con sombras) produciendo al año más energía eléctrica que la demandada

Dada la reducción máxima de los consumos energéticos conseguida mediante el control de las medidas pasivas o estudio exhaustivo de la envolvente y de medidas activas u optimización de los sistemas y el aporte de energía renovable mediante electricidad fotovoltaica, obtenemos una vivienda de consumo energético nulo (produce más energía al año de la que consume), primera "Passivhaus Plus" de España y la primera vivienda de consumo nulo de Madrid capital.

#### Ver más detalles de este proyecto :

[http://www.ifema.es/genera\\_01/Prensa/NotasdePrensa](http://www.ifema.es/genera_01/Prensa/NotasdePrensa)

<http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2016-12-1>

<http://www.rtve.es/alacarta/videos/la-aventura-del>

**Fiabilidad de los datos :** Certificado por tercera parte

## // Actores

### Autor del proyecto

Nombre : DMDV Arquitectos / Daniel Diedrich + Talia Dombriz

Daniel Diedrich y Talia Dombriz Arquitectos. c/ San Romualdo 26 1D. 28037 Madrid. ddiedrich@dmdva.com Tel. 913270945

Sitio web : <http://www.dmdva.com>

Acción : Autor del Proyecto. Dirección de Obra.

### Constructor principal

Nombre : POSCON S.L. Consultoría , Proyectos y Construcción de Edificios de Energía Nula.

## Promotor

Nombre : Maqueda, Gallego y Álvarez S.A.

## Consultoría térmica

Nombre : CENERGETICA

Daniel Diedrich y Talia Dombriz. c/ San Romualdo 26 1D. 28037 Madrid. ddiedrich@dmdva.com Tel. 913270945

Sitio web : <http://www.cenergetica.es>

Acción : Modelización térmica Passivhaus

## Empresa de certificación

Nombre : ENERGIEHAUS

Micheel Wassouf. C/ Ramón Turró, 100-104, 08005 Barcelona Tel. 931280955

Sitio web : <http://www.energiehaus.es>

Acción : Certificador Passivhaus

## Fabricante de productos

Nombre : Zehnder Group Ibérica Indoor Climate, S.A

info.es@zehndergroup.com

Sitio web : <http://www.zehnder.es>

Acción : Equipo de ventilación mecánica

## Fabricante de productos

Nombre : MAPEI S.p.A

mapei@mapei.es

Sitio web : <http://www.mapei.es>

Acción : Adhesivos y morteros SATE

## Fabricante de productos

Nombre : DAIKIN

marketing@daikin.es

Sitio web : <http://www.daikin.es>

Acción : Equipos de Aerotermia

## Fabricante de productos

Nombre : KÖMMERLING Profine Group S.A.

info@kommerling.es

Sitio web : <http://www.kommerling.es/>

Acción : Carpinterías PVC

**Metodo de contrato :** Contratista General

**Filosofía ambiental del promotor :** El promotor solicita un proyecto de edificio pasivo con la finalidad de experimentar la adaptación de la construcción bajo el estándar Passivhaus sobre la construcción habitual con carácter comercial y constatar la viabilidad económica de su aplicación.

Primera experiencia de construcción de bajo impacto ambiental

Resultado final totalmente distinto respecto a los altos niveles de confort interior, ahorro energético y económico para el usuario.

**Descripción de la arquitectura :** El edificio se configura como hito singular formado por un prisma sencillo pero contundente, resultado de dar respuesta las reducidas dimensiones de la parcela, la normativa urbana y la necesidad de abrir huecos en planta baja para hacer participe visualmente el exterior con el interior del edificio.

# // Energía

## Consumo de energía

---

Energía primaria necesaria : -1,80 kWhpe/m<sup>2</sup>.year

Energía primaria necesaria por un edificio estándar : 68,15 kWhpe/m<sup>2</sup>.year

Método de cálculo : Energía primaria necesaria

Coste de la eficiencia energética del edificio : 0,06 kWhpe / €

Energía final : 21,30 kWhfe/m<sup>2</sup>.year

Desglose del consumo de energía : Calefacción Invierno: 5,2 kWh/(m<sup>2</sup>a) Ventilación Invierno y verano: 0,7 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Refrigeración Verano: 4,8 kWh/(m<sup>2</sup>a) ACS: 7,7 kWh/(m<sup>2</sup>a) Circuitos ACS-Clima: 0,7 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Electricidad uso doméstico: 7,1 kWh/(m<sup>2</sup>a)

## Comportamiento de la envolvente

---

Valor de la U : 0,17 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

n50 (I4) m<sup>3</sup>/H.m<sup>2</sup> n50 (Vol/H) Q4

Valor de la permeabilidad al aire : 0,36

# // Renovables y sistemas

## Sistemas

---

Sistema de calefacción :

- Bomba de calor
- Suelo radiante a baja temperatura

Sistema de agua caliente :

- Bomba de calor

Sistema de refrigeración :

- Bomba de calor reversible
- Suelo radiante

Sistema de ventilación :

- Flujo de doble intercambiador de calor

Sistemas renovables :

- Energía solar fotovoltaica
- Bomba de calor

# // Comportamiento ambiental

## Emisiones GEI

---

GEI en la etapa de uso : -0,30 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/year

Metodología usada : Herramienta Unificada LIDER CALENER

Vida útil de edificio : 100,00 year(s)

## // Productos

### Zehnder ComfoAir Q450 ERV

**Productor:** Zehnder Group Ibérica Indoor Climate, S.A.

**Contacto:** C/ Argenters, 7 Parque Tecnológico 08290 Cerdanyola del Vallés Barcelona Spain tel.+34 902 111 309

**Página web:** <http://www.zehnder.es>

**Categoría del producto:** Climatización / Ventilación, refrigeración

**Descripción:**

Aparato de ventilación con recuperación de calor de doble flujo con un volumen de aire de hasta 450 m3/h a 200 Pa. Eficiencia térmica del 83%



**Comentarios:**

Solicitado por el proyectista. Aceptación muy buena por todos los agentes implicados en la construcción.

### Kömmerling 76

**Productor:** Profine iberia S.A.U

**Contacto:** Pol. Ind. Alcamar, s/n 28816 - Camarma de Esteruelas Madrid Tel: +34 918 866 045 Fax: +34 918 866 005 Correo electrónico: [info@kommerling.es](mailto:info@kommerling.es) Web: [www.kommerling.es](http://www.kommerling.es)

**Página web:** [http://www.kommerling.es/ventanas/abatibles/kommerling \(...\)](http://www.kommerling.es/ventanas/abatibles/kommerling (...))

**Categoría del producto:** Obras estructurales / Carpintería, cubierta, estanqueidad

**Descripción:**

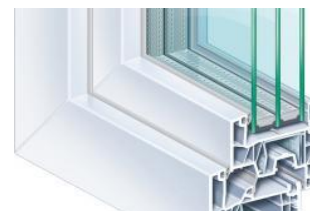
Transmitancia térmica: 1,2 W/m2K

Atenuación Acústica: 48 dB

Estanquidad al agua: 9A

Permeabilidad al aire: Clase 4

Resistencia a las cargas: C5/B5



**Comentarios:**

Solicitado por el proyectista. Aceptación muy buena por todos los agentes implicados en la construcción.

## // Costes

Coste de la construcción : 1 180 €

### Costes de construcción y explotación

Coste del sistema de energía renovable : 10 000,00 €

Coste total del edificio : 595 000,00 €

## // Entorno urbano

**Entorno urbano :** Parcela perteneciente al desarrollo urbanístico de Arturo Soria en Madrid, situada en área urbana, de baja densidad edificatoria y tipología similar pero de diferentes épocas. El entorno urbano dispone de todos los servicios propios de un área consolidada.

**Superficie de parcela :** 357 m<sup>2</sup>

**Superficie construida :** 33 %

**Zonas verdes :** 237

**Aparcamiento :** 4 plazas de aparcamiento en sótano

## // Calidad ambiental del edificio

### Calidad ambiental del edificio :

- Salud, calidad del aire interior
- Acústico
- Confort (olfativo, térmico, visual)
- Eficiencia energética, la gestión de la energía
- Energía renovable
- Productos y materiales de la construcción

## // Concurso



### Categorías del concurso

Energía & Climas Temperados

Primer edificio de consumo Nulo de Madrid capital y primera vivienda Pasiva de España con certificación Passivhaus Plus. Con una superficie habitable de 280m<sup>2</sup>, su construcción es tradicional mediante cimentación y estructura (losas de forjado) de hormigón armado y pilares metálicos. Su envolvente se desarrolla carente de puentes térmicos en continuidad mediante un Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) sobre una fábrica cerámica de termoarcilla. Todo el SATE es revestido mediante pegado de Gres Porcelánico de grandes dimensiones NEOLITH de 3mm espesor. El sistema de pegado es el sistema TILE SYSTEM de MAPEI. Este sistema para revestir se extiende por la cubierta produciendo un volumen contundente potenciando el volumen del edificio. Carpinterías de PVC de alta eficiencia energética KÖMMERLING MD76 con triple acristalamiento con control solar de GUARDIAN. Generación de Frío, Calor y ACS mediante Instalación de Aerotermia DAIKIN ALTHERMA de 6kW de potencia con emisión mediante Suelo Radiante Refrescante POLYTHERM. Instalación de ventilación mecánica de doble flujo, del fabricante ZEHNDER que, mediante red de absorción de aire viciado e impulsión de aire fresco con recuperador de calor de alta eficiencia, permite tener un grado de ventilación y confort excelentes. Instalación fotovoltaica del fabricante REC formada por 20 paneles policristalinos con un rendimiento anual del inversor de 8.255 kWh/a (7.691 kWh/a con sombras) produciendo al año más energía eléctrica que la demandada.

