



COLEGIO OFICIAL DE  
ARQUITECTOS DE MÁLAGA



29 de Noviembre 2019

Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga

Inscripción: [www.bioeconomic.es](http://www.bioeconomic.es)

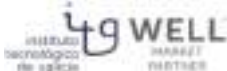
## Jornada “Los beneficios de BIM aplicados a BREEAM® , LEED® , WELL, Passivhaus” - Málaga -

Casos de éxito, ejemplos prácticos de aplicación de la metodología BIM a las certificaciones de diseño, construcción sostenible y salud  
BREEAM® - LEED® - WELL Building Standard® - Passivhaus

Sponsor:



Participantes:



Media Partners oficiales:



# PASSIVHAUS Y SUS 5+1 PRINCIPIOS



COLEGIO OFICIAL DE  
ARQUITECTOS DE MÁLAGA

## PEP



www.plataforma-pep.org

- información básica sobre los edificios pasivos
- información técnica sobre datos climáticos y constructivos
- información práctica sobre experiencias ya realizadas
- información sobre eventos organizados por/en los que colabora PEP

# QUE ES PASSIVHAUS

Passivhaus no es un sello verde ni rivaliza con los sellos verdes sino que los complementa.

No es LEED  
No es BREEAM  
No es VERDE  
No es una marca comercial  
No es una patente

ES UN ESTÁNDAR DE CONSTRUCCIÓN

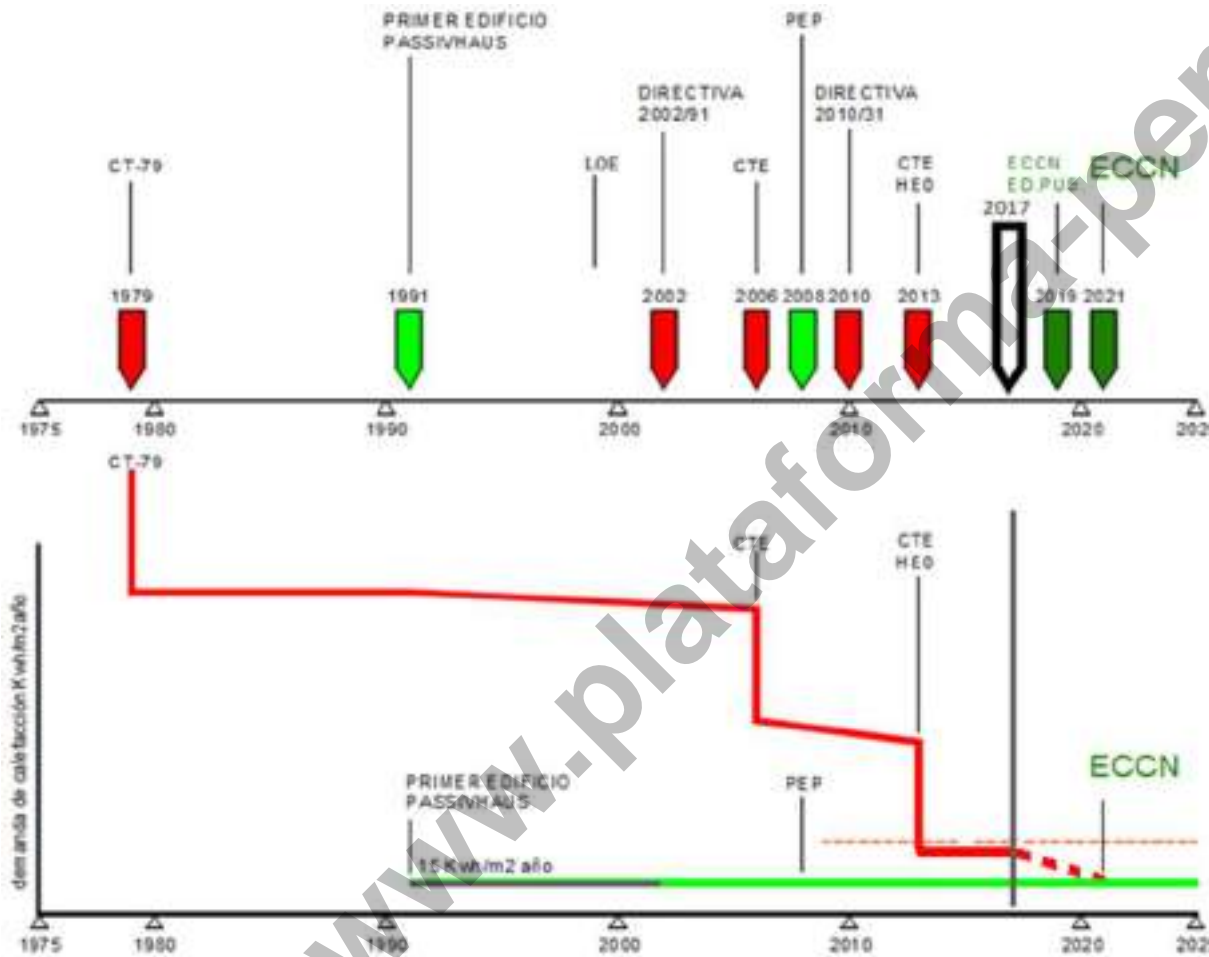
Su esfuerzo se centra en conseguir la máxima eficiencia energética.



www.plataforma-pep.org

# EVOLUCION

# EVOLUCION CTE



-Evolución descendente de la demanda.

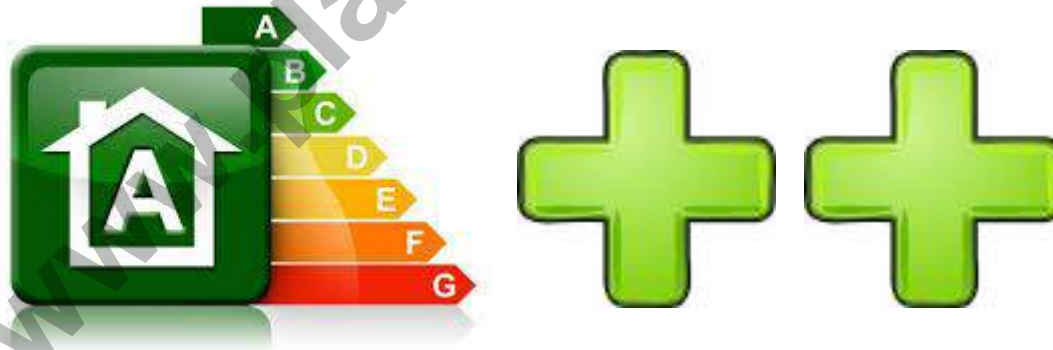
-Convergencia hacia valores PassivHaus.

-CTE establece Demanda Energética.

# CRITERIOS BÁSICOS

## REQUISITOS DE RENDIMIENTO DEL ESTÁNDAR PASSIVHAUS (ESPAÑA)

- Demanda de calefacción:  $<15\text{kWh/m}^2\text{a}$
- Demanda de refrigeración:  $<15\text{kWh/m}^2\text{a}$
- Demanda en energía primaria:  $<120\text{kWh/m}^2\text{a}$  (calefacción, ACS y electricidad)
- Estanqueidad:  $<0.6$  renovaciones de aire por hora (valor de estanqueidad 50 Pa).



# CRITERIOS BÁSICOS

## QUE SIGNIFICAN 15 kWh/m<sup>2</sup>.año?

Para una vivienda de 100 m<sup>2</sup>:

Calefacción / Refrigeración :15 kWh/m<sup>2</sup>a x 100 m<sup>2</sup> = 1.500 kWh/año

1500 kWh / COP 2,5 = 600Kwh eléctricos x 0,20 cent = 120 € / AÑO !!

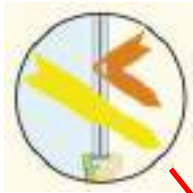
1500 kWh / COP 0,85 = 1765Kwh pelets x 0,06 cent = 106 € / AÑO !!

1500 kWh / COP 0,9 = 1667 Kwh gas x 0,08 cent = 133 € / AÑO !!

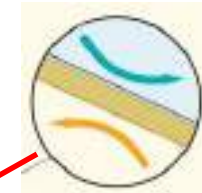
# 5 PILARES BÁSICOS

SISTEMA DE VENTILACIÓN CON  
RECUPERADOR DE CALOR

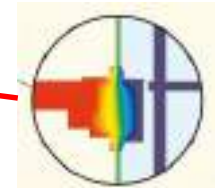
PUERTAS Y VENTANAS DE  
ALTAS PRESTACIONES



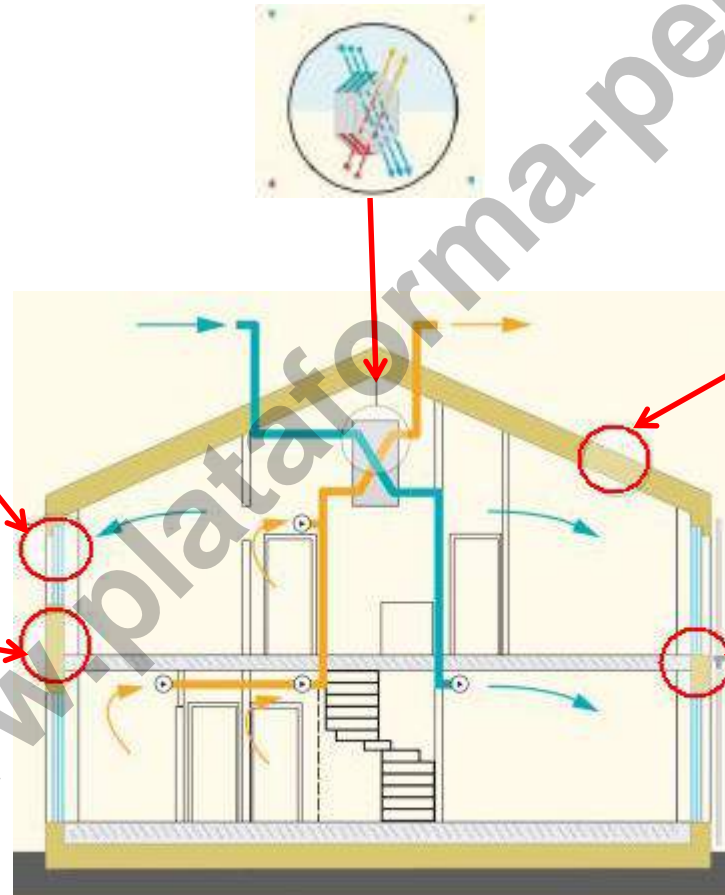
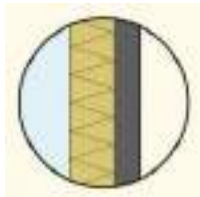
CONTROL DE  
INFILTRACIONES



ELIMINACIÓN DE  
PUENTES TÉRMICOS



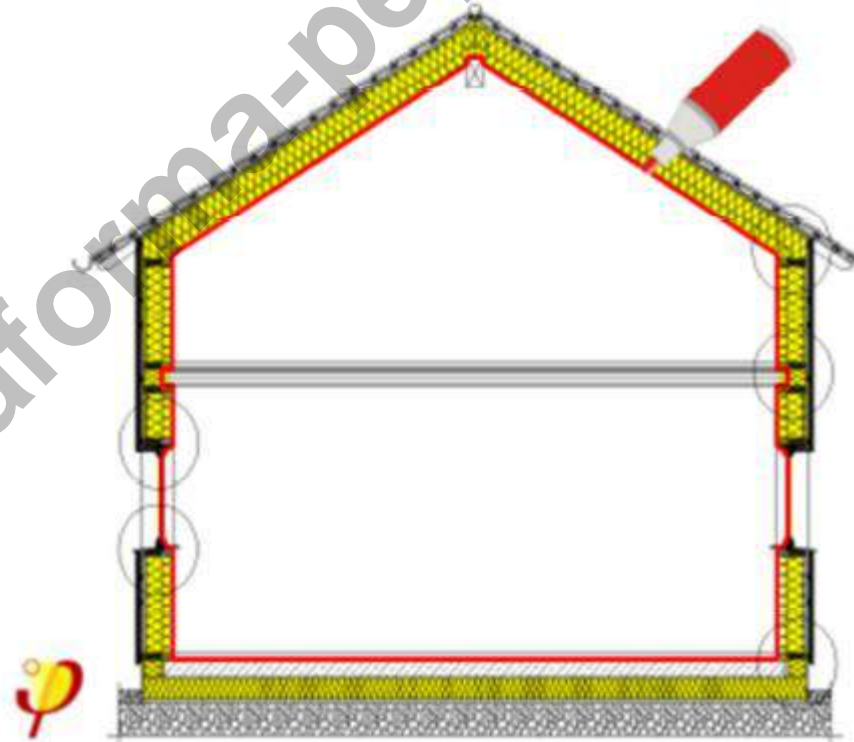
AISLAMIENTO  
TÉRMICO MUY ALTO



# 5 PILARES BÁSICOS

## 1) La envolvente térmica

Debemos conseguir una continuidad



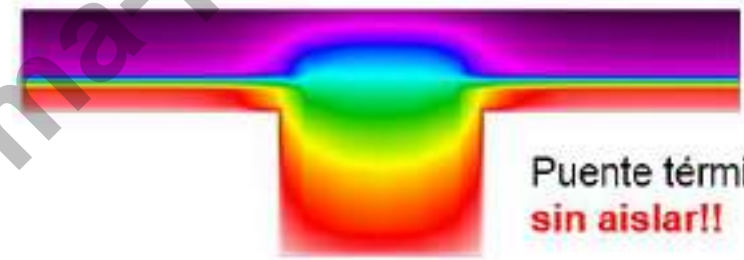
www.plataforma-pep.org

# 5 PILARES BÁSICOS

Reduce el riesgo de aparición de condensaciones y mohos

## 2) Puentes térmicos

Puente  
térmico  
>0,01 W/m



Puente térmico  
**sin aislar!!**



Puente térmico  
**AISLADO**

# 5 PILARES BÁSICOS

## 3) Hermeticidad ¿¿POR QUÉ??

**POR SALUBRIDAD**

### PARA EVITAR:

- ✓ La migración incontrolada de vapor y el siguiente riesgo de condensación;

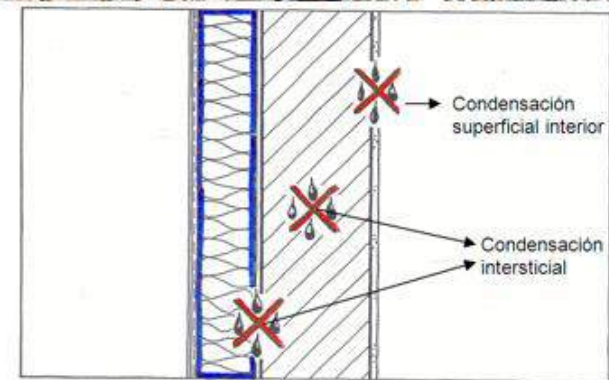
### PARA CONSEGUIR:

- ✓ Reducción de la carga de **sustancias nocivas**
- ✓ Seguridad ante **patologías** del edificio

Max 0,6 R/h



Fuente: hammerian.blogspot.com



Fuente: ANFAPA

Tipos de condensaciones

# 5 PILARES BÁSICOS

## 4) Exigencia para una carpintería Passivhaus

### 1º PERMEABILIDAD AL AIRE

→ CLASE 4 (UNE-12207-2000)



### 2º COMPORTAMIENTO TÉRMICO ( $U_w$ )

→  $U_w < 1,00/1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$



### 3º ESTANQUEIDAD AL AGUA

→ CLASE E (UNE-12208-2000)



### 4º RESISTENCIA A VIENTO

→ CLASE C



### 5º COMPORTAMIENTO ACÚSTICO

→ REDUCCIÓN dB



### 6º TODOS LOS CERTIFICADOS EXIGIBLES



### 7º DURABILIDAD PARA GARANTIZAR LO ANTERIOR EN EL TIEMPO

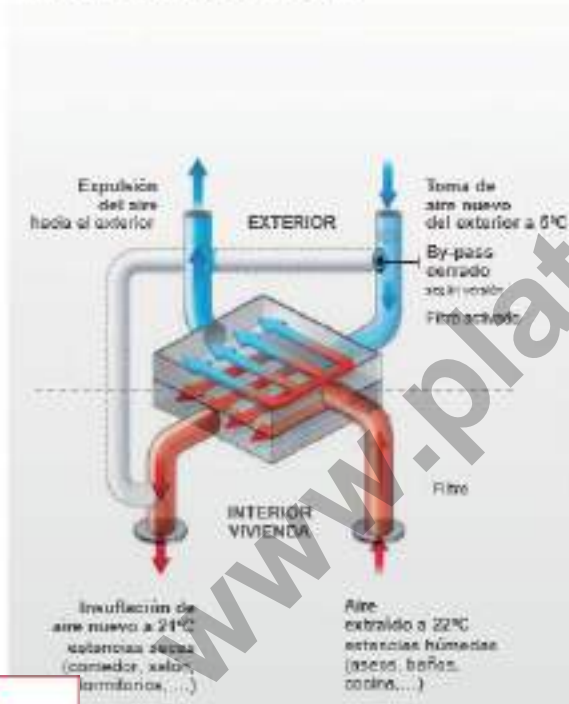
# 5 PILARES BÁSICOS

## 5) Renovación de aire controlada

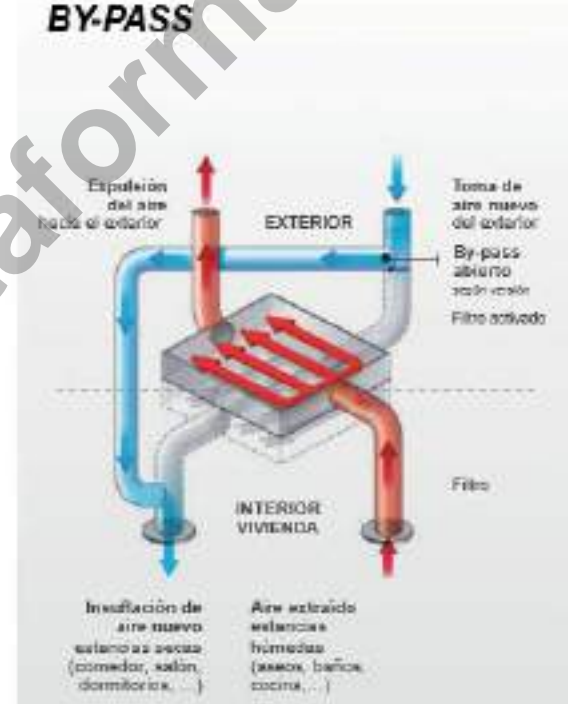
- **El recuperador de calor**

Para una calidad de aire óptima es necesario tener unos adecuados caudales de ventilación. Gracias a la recuperación de calor se reduce el consumo en calefacción y refrigeración.

### INTERCAMBIADOR



### SISTEMA BY-PASS



# 5 PILARES BÁSICOS

## 5) Que implican las concentraciones de CO2

CO2 hasta 1000 ppm  
**Perfecto para  
aprender**



CO2 1000 – 1500 ppm  
**Aun tolerable  
perdida de atención**



CO2 1500 – 2000 ppm  
**Dificultad de  
concentración**



CO2 por encima de  
2000 ppm  
**Dolor de cabeza y  
sensibilidad a las  
infecciones y  
soñolencia**



# 5 PILARES BÁSICOS

## 5) Renovación de aire controlada

- Contaminación, Polen, Insectos...



www.plataforma-pep.org

# 5 PILARES BÁSICOS

## 5) Renovación de aire controlada

- Filtros



Fuente: Siber

# Que paso con el 6 pilar?

- El clima cálido nos exige aplicar técnicas pasivas de disipación del calor
- Estudio de sombreamientos
- Ventilación controlada mediante by-pass
- Diseño de ventilación cruzada
- Pretratamiento por Geotermia
- Superficies radiantes

# PH CLIMA CALIDO

climas fríos  
climas cálidos  
climas cálidos y secos  
climas cálidos y húmedos  
climas subtropicales, suaves  
climas tropicales

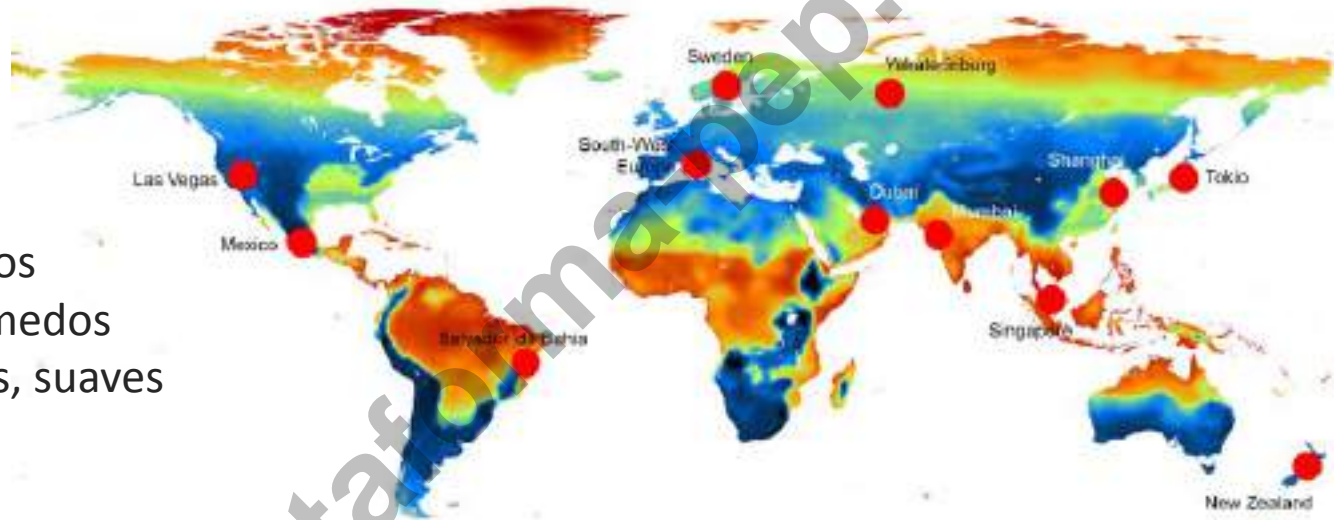


Illustration © Passive House Institute

hay una tradición de construcción específica en cada país  
hay condiciones climáticas específicas en cada región.

Humedad – demandas de calefacción y refrigeración  
– ventilación natural – control de soleamiento

## PASSIVHAUS EN TODO TIPO DE CLIMAS , USOS Y ESCALAS

### DUBAI



### INDONESIA



### NEW YORK



## PASSIVHAUS EN TODO TIPO DE CLIMAS , USOS Y ESCALAS

### USA – NUEVO MÉXICO



### AUSTRALIA



### CHINA



### MÉXICO













### JAPÓN



# PH CLIMA CALIDO



## SE TRASCIENDE DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR

 <p>    '15            E-26142 Villamediana de Iregua (La Rioja)            office   administration building            Passive House new build 2015            mixed construction            1 unit   616 m<sup>2</sup> </p> <p> <input type="checkbox"/> ID 4420 <a href="#">Details</a> </p>	 <p>             E-46430 Sollana, Valencia (Valencia)            office   administration building            Passive House new build 2014            masonry construction            1 unit   1145 m<sup>2</sup> </p> <p> <input type="checkbox"/> ID 4598 <a href="#">Details</a> </p>	 <p>             E-09001 Burgos (Castilla y León)            school   campus   university            EnerPHit Retrofit 2015            masonry construction            1 unit   386 m<sup>2</sup> </p> <p> <input type="checkbox"/> ID 4727 <a href="#">Details</a> </p>	 <p>             E-01009 Vitoria (País Vasco)            office   administration building            EnerPHit Retrofit 2016            masonry construction            1 unit   3326 m<sup>2</sup> </p> <p> <input type="checkbox"/> ID 5242 <a href="#">Details</a> </p>
---	---	---	---

## ALGUNOS EJEMPLOS



### TORRES BOLUETA Bilbao

VA / ARQUITECTOS

Viviendas de Protección Oficial

28 Plantas – 171 VPO

**Edificio residencial Passivhaus  
más alto del mundo.**

## HOTEL EN MIRAMON - DONOSTIA

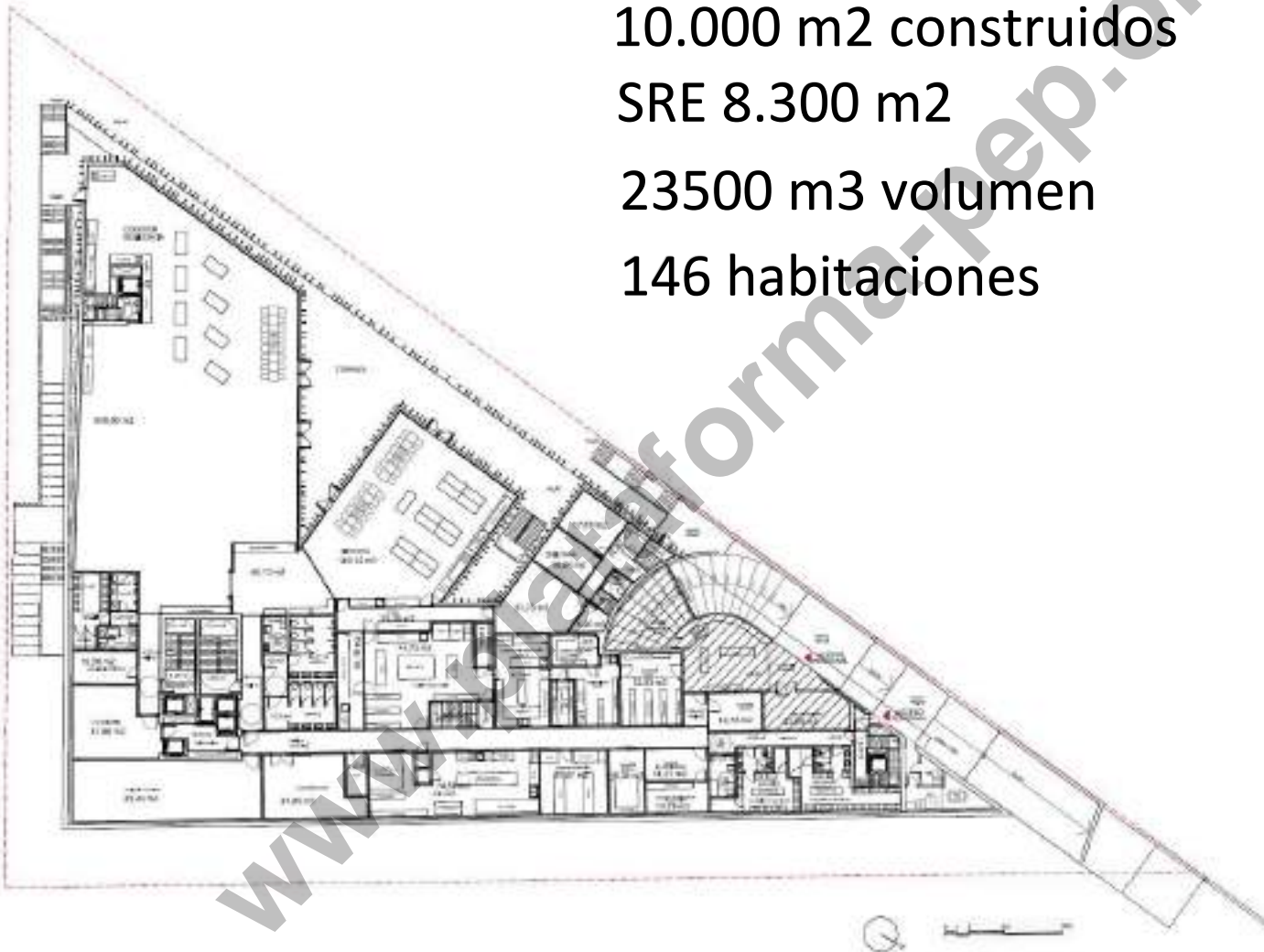
Pedro Mariñelarena – Consultoría PH

10.000 m<sup>2</sup> construidos

SRE 8.300 m<sup>2</sup>

23500 m<sup>3</sup> volumen

146 habitaciones



## HOTEL EN MIRAMON - DONOSTIA

Pedro Mariñelarena – Consultoría PH

Restaurantes

Talleres de cocina

Gimnasio

Piscina cubierta



Emmepé la Novocento



## HOTEL EN MIRAMON - DONOSTIA

Pedro Mariñelarena – Consultoría PH



## EDIFICIOS EN CLIMAS CÁLIDOS / MEDITERRÁNEOS






**E-18003** **Hydrata de Zafra**  
 (Granada) (ANEXO 3)  
 Detached single family house  
 Passive House new build 2017  
 (100% CONSTRUCTION)  
 Insulated concrete form  
 3 unit | 98 m<sup>2</sup>

ID 1890 [Details](#)






**E-20185** **Cocobonol (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House new build 2012  
 (100% CONSTRUCTION)  
 3 unit | 125 m<sup>2</sup>

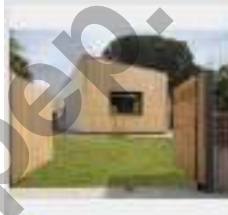
ID 2790 [Details](#)






**E-20179** **Citadopera (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House new build 2012  
 (100% CONSTRUCTION)  
 1 unit | 72 m<sup>2</sup>

ID 5874 [Details](#)





**E-01184** **INLAU COLITA I PUGAMAR (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House new build 2013  
 (100% CONSTRUCTION)  
 3 unit | 105 m<sup>2</sup>

ID 4578 [Details](#)





**E-20642** **Hijos Pineda (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House new build 2014  
 (100% CONSTRUCTION)  
 1 unit | 403 m<sup>2</sup>

ID 4477 [Details](#)





**E-46410** **Edificio Hacienda (Granada)**  
 office (administration building)  
 Passive House new build 2014  
 (100% CONSTRUCTION)  
 1 unit | 1340 m<sup>2</sup>

ID 4598 [Details](#)





**E-71433** **Las Alcazar (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House Premium new build 2014  
 (100% CONSTRUCTION)  
 1 unit | 143 m<sup>2</sup>

ID 4717 [Details](#)





**E-01774** **Alcazar (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House new build 2012  
 (100% CONSTRUCTION)  
 1 unit | 282 m<sup>2</sup>

ID 4764 [Details](#)





**E-02830** **Castalbarben (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House new build 2014  
 (100% CONSTRUCTION)  
 1 unit | 105 m<sup>2</sup>

ID 5047 [Details](#)





**E-07812** **Santa Inés de Baza (Granada)**  
 Detached single family house  
 Passive House Premium new build 2014  
 (100% CONSTRUCTION)  
 1 unit | 175 m<sup>2</sup>

ID 8253 [Details](#)

www.plataforma-pep.org

## VIVIENDA UNIFAMILIAR - SEVILLA



HERRERA (Sevilla)

Consultoría PH: **Castaño y Asociados**

SER: 169 m<sup>2</sup>

## VIVIENDA UNIFAMILIAR - GRANADA



PRIMERA  
VIVIENDA  
PASSIVHAUS  
CONSTRIDA EN  
ESPAÑA

**Año 2009**

SER: 99 m2

Emmapa is Novocento

CERTIFIED  
PASSIVE HOUSE  
TRADEPERSON



CERTIFIED  
PASSIVE HOUSE  
DESIGNER

Mario Garay Venancio – Ingeniero de edificación  
www.garayyasociados.com



**Garay & Asociados**  
Ingeniería y Construcción

## VIVIENDA UNIFAMILIAR – MIJAS, MÁLAGA



Casa Sol y Viento

Mijas - Málaga

Arquitectura: **Katrin Falck-Szenessy**

**SER: 403 m<sup>2</sup>**

## VIVIENDA UNIFAMILIAR – MIJAS, MALAGA



### Villa de lujo en Mijas - Málaga

Arquitecto: **Enrique Cacopardo  
Naranjo**

Consultoría PH: **Castaño y  
Asociados**

**SER: 326 m2**

## 44 viviendas a certificar Passivhaus en Málaga



### Promoción de 44 viviendas, Málaga

Promotora: **EXXACON**

Arquitectura: **JCCifuentes**

Consultoría Passivhaus:

**Castaño & Asociados**

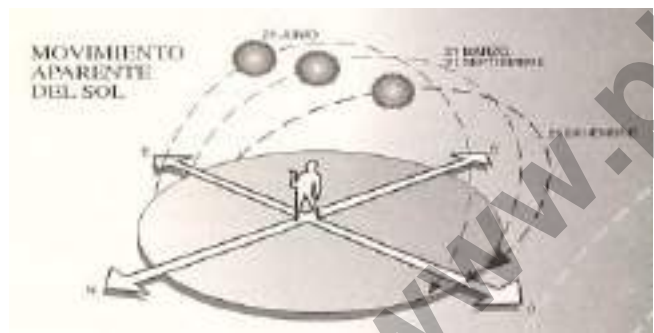
**Garay & Asociados**

# Salud, confort, eficiencia. Compromiso con el medio ambiente

## EL SOL

inagotable a  
escala  
humana

el sol como fuente de confort



El calor del sol: fuente de confort  
fuente: J Crespo PEP

*La energía mas barata hoy, mañana  
y siempre es la que no se consume...*



[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)



[www.plataforma-pep.org](http://www.plataforma-pep.org)



[www.garayyasociados.com](http://www.garayyasociados.com)

Mario Garay Venancio

mario@garayyasociados.com tlf 655974497



**MUCHAS GRACIAS**



COLEGIO OFICIAL DE  
ARQUITECTOS DE MÁLAGA



Mario Garay Venancio – Ingeniero de edificación  
[www.garayyasociados.com](http://www.garayyasociados.com)



**Garay & Asociados**  
Ingeniería y Construcción