

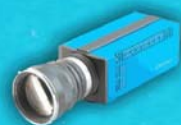


*formación para*  
**ARQUITECTURA TÉCNICA**

**CURSO**

**| síguela por internet |**

**CERTIFIED  
PASSIVE HOUSE  
TRADESPERSON.**



**Coordinador: D. JESÚS ÁNGEL DUQUE CHASCO**

**16 al 25 de MAYO de 2016**

**de 16:30 a 20:30 horas**

**GABINETE TÉCNICO DEL COAAT DE BURGOS**

Pza. de los Aparejadores s/n - Burgos

Organizado por:



**IQOLÚ**  
ENERGY SAVINGS

Colabora:



## OBJETIVOS

Los objetivos de aprendizaje se basan en la suposición de que los técnicos de ejecución ya poseen las habilidades pertinentes necesarias para los trabajos de construcción, debido a su formación básica. Por lo tanto, el contenido se limita a conocimiento adicional esencial relativa al estándar Passive House. Estos objetivos de aprendizaje son la base principal del examen (\*) de "Certified Passive House Tradesperson".

(\*) La formación da acceso a título oficial de Passivhaus Institut debiéndose superar el examen oficial que se realizará de forma presencial, en diversas localizaciones en función del quorum y su lugar de procedencia. **Inscripción examen 300 €.**

## PONENTES

### **D. Esteban Pardo.**

Arquitecto.  
PassivHaus Designer.

### **D. Rubén Ochoa.**

Arquitecto Técnico.  
PassivHaus Designer.

### **D. Jesús Ángel Duque.**

Arquitecto.  
PassivHaus Designer.

## PROGRAMA

### **1. Passive House – Principios Interdisciplinares**

#### *1.1. Definición Passive House*

El conocimiento de la definición funcional independiente-climáticamente de una Passive House y sus principios se basan en:

“Una casa pasiva es un edificio en el que el confort térmico (ISO 7730) se puede proporcionar únicamente por pos-calentamiento o pos-enfriamiento del flujo de aire fresco que se requiere para una buena calidad de aire interior (DIN 1946) sin el uso adicional de aire recirculado”

## 1.2. Criterios Passive House

Carga de calor	$\rho_{\text{Max,calor}} \leq \rho_{\text{aire fresco max}}$	(generalmente)
Carga de frío	$\rho_{\text{Max,frío}} \leq \rho_{\text{suministro max}}$	(generalmente)
Demanda anual de calor	$q_{\text{Max,calor}} \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	(depende del clima)
Demanda anual de frío	$q_{\text{Max,calor}} \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	(depende del clima)
Hermeticidad	$n_{50} \leq 0.6 \text{ h}^{-1}$	(generalmente)
Demanda anual energía primaria	$e_{\text{Max,prim}} \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	(generalmente)
Frecuencia de sobrecalentamiento	$t_{\text{Max}} > 25^\circ\text{C} \quad 10\% t_{\text{Uso}}$	(generalmente)

## 1.3. 5 pilares de los principios Passivhe House

- Envoltente altamente aislada
- Construcción libre de puentes térmicos
- Hermeticidad
- Ventanas y ganancias solares
- Ventilación con recuperación de calor de alta eficiencia

## 1.4. Ecología y confort

- Consumo de energía y clima, CO<sub>2</sub>, potencial de ahorro energético
- Confort habitable y clima interior saludable

## 1.5. PHPP y otros principios de planificación

- Orientación de los edificios
- Compacidad de los edificios
- Passive House como un estándar de construcción y no un estilo de arquitectura
- Passive House Paquete de Planificación (PHPP)
- Balance energético total del edificio
- Resultado de los cálculos de PHPP

## 1.6. Eficiencia Económica

- Costes corrientes de la energía y teorías del desarrollo del precio de la energía
- Desarrollo económicamente sostenible en referencia a los edificios, rendimientos a largo plazo
- Comparativa de costes capitales y costes de energía ahorrada
- Costes de ciclo de vida de una Passive House en comparación con un edificio estándar, asumiendo un precio energético estimativo por un periodo

a considerar (20 años), valor residual de un edificio al final del periodo a considerar.

- Costes en los que se incurren siempre y costes de las medidas de conservación de la energía. Principio “Si tiene que hacerse, entonces tiene que hacerse adecuadamente”

- Eficiencia económica de medidas individuales:

Aislamiento Térmico, ventanas, hermeticidad, sistemas de ventilación en construcciones nuevas Passive House y reforma con componentes Passive House (EnerPHIT)

### *1.7. Proceso Constructivo y control de calidad*

- Diferencias entre el proceso constructivo de una Passive House y una construcción convencional, resaltando las disciplinas específicas de trabajos relacionados con las singularidades de Passive House

- Secuencia de pasos de ejecución y económicos en los trabajos relevantes de Passive House.

- Interdependencia de disciplinas involucradas en términos temporales, de espacio o de contenido.

- Calidad del trabajo que es necesario alcanzar y métodos para alcanzarla.

- Control de calidad práctica en la obra

- Certificados y sus ventajas

### *1.8. Información del usuario y soporte al usuario*

- Que información se debería aportar a los ocupantes de una Passive House?

- Apertura de ventanas: influencia durante el invierno y el verano

- Sombras temporales: influencia durante el invierno y el verano

- Unidades de Ventilación, características especiales, mantenimiento

- Prevención del aire seco en invierno

- Fuentes de información

### *1.9. Principios Básicos: Aislamiento Térmico en Passive House*

- Principio de una envolvente térmica

- Repaso de los materiales aislantes disponibles en el mercado y sus propiedades

- Conductividad térmica, cálculo simple de valor U (transmitancia)

- Valores típicos U de un Passive House en Europa Central y en España y espesores típicos de aislamiento respectivamente
- Instalación adecuada de los materiales aislantes

### *1.10. Principios Básicos: Construcción Libre de Puentes Térmicos*

- ¿Qué es un puente térmico?
- Patologías Constructivas como consecuencia de los puentes térmicos, temperatura superficial.
- Conductividad térmica de varios materiales de construcción
- Dimensionado de pérdidas de calor a través de diferentes situaciones de puentes térmicos.
- Reglas fundamentales para prevenir puentes térmicos.
- Optimización de los puentes térmicos de instalación de ventanas

### *1.11. Principios Básicos: Ventanas Passive House*

- Función general de la ventana, y en relación a una Passive House: visión del exterior, protección térmica, ganancias solares, ventilación durante el día y durante la noche.
- Confort térmico en una Passive House y los requerimientos resultantes para ventanas, temperaturas en la ventana
- Requerimientos para ventanas en general, y para el Passiv House en particular:

Hermeticidad, aislamiento térmico (valor U), transparencia, posibilidad de abrir y asegurar sombra cuando sea necesario, sistemas de minimizar puentes térmicos de instalación, instalación desde el punto de vista de la hermeticidad.

- Acristalamiento y separadores, repaso de requerimientos, valor g

### *1.12. Principios Básicos: Hermeticidad*

- Necesidad de hermeticidad en un edificio.
- Principio de una capa de hermeticidad (sistema del lápiz y capa simple de hermeticidad).
- Diferencia entre hermeticidad y resistencia al viento.
- Típicos puntos débiles en caso de baja hermeticidad.
- Procedimientos de evaluación de hermeticidad (preparación, ejecución, magnitudes de error), típica medición de resultados, métodos para detectar puntos débiles.
- Asesoramiento en diferentes fugas.
- Materiales adecuados e inadecuados para superficies herméticas y conexiones (para diferentes métodos constructivos como sólido, ligero y

construcciones mixtas), medidas de hermeticidad adecuadas para perforaciones, productos especiales.

- Procedimiento/secuencia de trabajo en relación a la hermeticidad.
- Durabilidad de las soluciones de hermeticidad.

### *1.13. Principios Básicos: Ventilación.*

- Relación entre hermeticidad, ventilación, humedad del aire, higiene del aire y la necesidad de sistemas de ventilación.
- Calidad del aire.
- Principio de la ventilación cruzada – flujo directo de aire.
- Montaje de un sistema de ventilación – componentes principales (interdisciplinar)
  - Unidad central con intercambiador de calor.
  - Trabajo de conductos y aislamiento de los conductos fríos, materiales impermeables o con valores de difusión de vapor.
  - Admisiones y extracción de aire fresco y viciado.
  - Elementos de transferencia de aire: entender las necesidades y los tipos.
  - Toma de aire exterior y evacuación del aire viciado y su posición.
- Principio de la recuperación de calor.
  
- Interfaz de la envolvente del edificio: hermeticidad y puentes térmicos en la conexión de las perforaciones para admisión de aire exterior y expulsión del aire viciado.
- Necesidad y posibilidades de instalación de un sistema de ventilación en edificios existentes.

### *1.14. Principios Básicos: Suministro de calor.*

- Demanda de calefacción y poder de calefacción requerido en Passive Houses
- Introduciendo a través del aire fresco la calefacción requerida.
- Posición de las calderas en Passive House.
- Generación de A.C.S.
- Generadores de Calor convencionales en Passive House.
- Uso de fuentes de energía renovable en Passive House.
- Disipación de calor descontrolada de calderas y tuberías.
- Hermeticidad en conexiones de servicio domésticas.
- Chimeneas de combustión en Passive House.
- Utilización de antiguas calderas.

- Tuberías y calderas en reformas de edificios existentes.

## **2. Especialización según disciplina – Envoltente del Edificio.**

### *2.1. Aislamiento térmico en Passive House.*

El siguiente contenido es de importancia completando lo establecido en la Sección 1.9.:

- Transporte de humedad a través de la difusión (retardadores de vapor, barreras de vapor, retardadores de vapor adaptativos a la humedad).
- Información detallada de los materiales de aislamiento térmico disponibles en el mercado y sus propiedades.
- Sistemas constructivos de cerramiento adecuados para Passive House y sus subestructuras, anclajes libres de puentes térmicos, conexiones:
  - Construcción sólida con sistema compuesto de aislamiento.
  - Método monolítico de construcción.
  - Construcción ligera: hermeticidad, protección a la humedad.
  - Fachadas ventiladas.
  - Aislamiento Térmico de componentes constructivos en contacto con el suelo.
- Sistemas de constructivos de Cubiertas adecuadas para Passive House.
  - Materiales adecuados y estructuras.
  - Posibles subestructuras de cubierta.
  - Cubiertas inclinadas, cubiertas planas en construcción sólida, cubierta plana en construcción ligera.
  - Aislamiento entre vigas, sobre vigas, construcciones combinadas.
- Sistemas de constructivos de Suelos adecuadas para Passive House.
  - Aislamiento térmico del techo del sótano.
  - Aislamiento térmico de la solera.
  - Posibles estructuras.
  - Seguridad anti-incendio, aprobación del edificio, fiabilidad de casos individuales.

### *2.2. Construcción libre de puentes térmicos*

El siguiente contenido es de importancia completando lo establecido en la Sección 1.10.:

- Puentes térmicos constructivos y geométricos.

- Puentes térmicos puntuales y lineales, términos del valor- $\chi$  y valor- $\Psi$ .
- ¿Qué información suministra el valor- $\Psi$ , que significa libre de puentes térmicos en Passive House?
- Asesoramiento del concepto de conductividades térmicas de diferentes materiales.
- Estimación precisa de las pérdidas de calor por puentes térmicos
- Efectos de los puentes térmicos en el estándar Passive House
- Evitar puentes térmicos en construcciones sólidas y de madera
- Conocimiento de soluciones desde la cimentación, zócalo, techos integrados, aleros, bordes, petos, perforaciones de la capa de aislamiento compuesta en sistemas de aislamiento y fachadas de muros cortina y prevención de proyecciones.

### *2.3. Ventanas y otros componentes transparentes exteriores.*

El siguiente contenido es de importancia completando lo establecido en la Sección 1.11.:

- Valores de aislamiento de ventanas: Valor-U, factores que influyen globalmente en el valor-U de la ventana, determinación del valor-U de la ventana con las herramientas suministradas.
- Marco de ventana: valor-U del marco, sistemas constructivos de marcos de ventanas adecuados para Passive House, influencia de la anchura del marco.
- Instalación libre de puentes térmicos: marcos cubiertos de aislamiento, sobras en la ventana por las jambas, hermeticidad de la ventana, hermeticidad de la instalación, acristalamiento y separadores.
- Interacción de las diferentes influencias: optimización del valor-U de los vidrios y el factor solar g, proporción del marco y ganancia solar.
- Ventanas de cubierta, herramientas de instalación de ventanas de cubierta, vidrios inclinados (cambio en el valor-U).
- Clasificación y certificación de ventanas, clases de eficiencia energética en Passive House para componentes de edificio transparentes, certificación de ventanas Passive House, usos de certificados.
- Puertas Passive House.

### *2.4. Confort en verano*

- Criterios de confort térmico.
- Influencia en el confort de verano.
- Cómo estimar intercambio de aire, cuales son las posibilidades para incrementarlo.



- Carga solar, importancia, dependencia de la orientación, dependencia en el tamaño de las superficies transparentes, sombras, sombras temporales, efectividad del equipamiento de sombreado en el interior y en el exterior.
- Influencia de las cargas internas de calor: cómo se pueden reducir? Influencia del color de la fachada, del aislamiento térmico, de la inercia térmica.

### *2.5. Reforma de edificios existentes utilizando componentes Passive House.*

- Ventanas de reformar edificios existentes utilizando componentes Passive House en relación con problemas de edificios antiguos: condensación y moho, confort térmico inadecuado, calidad de aire pobre, elevados costes de calefacción, contaminación ambiental.
- ¿Por qué es tan difícil de conseguir el estándar Passive House en edificios existentes?
- Certificación EnerPHIT, requerimientos básicos y ventajas.
- Estándar de protección térmica para todas las medidas.
- Potencial de ahorro energético.
- Cómo tratar con problemas específicos que surgen en edificios existentes: Muros, techo de sótano/solera, cubierta, falso techo bajo cubierta, puentes térmicos, ventanas, (posición de instalación de ventana, provisión de luz natural), hermeticidad, aislamiento interior (riesgos y desventajas así como potencial de ahorro energético, difusión de vapor – impermeable y difusión de vapor-permeable, subestructuras).
- Reforma paso a paso.

## **3. Especialización según disciplina – Instalaciones del Edificio.**

### *3.1. Ventilación Passive House.*

El siguiente contenido es de importancia completando lo establecido en la Sección 1.13.:

- ¿Por qué la ventilación es imprescindible?
  - Contaminantes del aire interior
  - Relación entre humedad relativa del aire interior y fuentes de humedad dentro del edificio, el ratio de suministro de aire fresco y la temperatura exterior.
  - Prevención de formación de moho.
- Ventilación doméstica contralada con recuperación de calor.
  - Recuperación de calor, principio de ventilación cruzada.

- Diferentes conceptos de ventilación (sistemas centralizados y descentralizados).
- Conocimiento básico relativo al dimensionado, selección y montaje de unidades.
- Componentes Individuales de sistemas de ventilación.
  - Admisión de aire exterior y expulsión de aire viciado, filtros, recuperación de calor, recogida de condensados, materiales de conductos, reducción de pérdidas de presión por la red de conductos, principios básicos de dimensionamiento de conductos, hermeticidad en la red de conductos, opciones para extracción e impulsión de aire, elementos de transferencia de aire, hermeticidad y perforaciones libres de puentes térmicos en la admisión y extracción de aire exterior.
  - Calefacción por el sistema de ventilación en Passive House
    - Prerrequisitos
      - Correcta instalación de unidades de calentamiento de aire en la ventilación
    - Medidas importantes de protección de los sistemas de ventilación y su correcta instalación.
      - Reducción de puentes acústicos y efecto teléfono.
      - Tipos de protección contra heladas.
      - Protección Contra Incendio y contra humo.
    - Operación Inicial.
      - Necesidad de ajustes.
      - Realización de los ajustes.
    - Ventilación en verano.
    - Sistemas de Ventilación en edificios existentes, prerrequisitos y ventajas, ahorro de espacio en instalación de sistemas y conductos.

### *3.2. Calefacción en Passive House.*

El siguiente contenido es de importancia completando lo establecido en la Sección 1.14.:

- Generación de calor y distribución de Calor en Passive House
  - Prerrequisitos, montaje y funcionamiento de suministro de calefacción por aire.
  - Asesoramiento de un sistema de calefacción convencional en Passive House
  - Demanda de calor y requerimiento de calor para Agua Caliente Sanitaria y calefacción.

## MAYO

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

de lunes a jueves, de 16:30 a 20:30 horas.

### 32 HORAS LECTIVAS

\*Al concluir el curso se emitirá certificado acreditativo, para colegiados, disponible directamente desde la página web del Colegio.

**Lugar para asistencia presencial: GABINETE TÉCNICO DEL COAAT DE BURGOS**  
Pza. de los Aparejadores, s/n - BURGOS

**Precio no colegiados: 745 euros**

**Precio colegiados en COATIENavarra: 510 euros**

**Colegiados en COATIENavarra, carrera finalizada en los últimos 4 años y desempleados: 250 €**

\*A las bajas no comunicadas o realizadas con menos de 72 horas de antelación, se les cobrará el precio de no colegiados.

\*Desempleados deberán presentar la tarjeta de demanda de empleo en el momento de la inscripción.

**PLAZAS LIMITADAS (Mínimo 20, Máximo 45):** Es necesario inscribirse previamente.

**Fecha límite de inscripción: 2 de MAYO, a las 13 horas.**

\*En caso de superarse el número máximo de plazas se adjudicarán mediante sorteo.

\*Desde el Colegio NO se informa necesariamente de la admisión a cursos.

\*En [www.coatnavarra.org](http://www.coatnavarra.org) se podrá consultar la admisión al curso a partir del día siguiente a la finalización del plazo de inscripción.

**las inscripciones se realizarán exclusivamente por estos medios:**

internet

[gabinete@coatnavarra.org](mailto:gabinete@coatnavarra.org)

[www.coatnavarra.org](http://www.coatnavarra.org)



Síguenos en:



@COATIENavarra