

Tras la reciente aprobación de la Ley 8/2013 que con fecha 27 de junio se publica en el BOE, se abre una nueva línea de negocio en la Arquitectura que afecta a más de 8.000.000 de viviendas en nuestro país, donde sin derogar o contradecir lo que expongan las normativas autonómicas o locales (ITE) obliga a los edificios de viviendas residencial colectivo que tengan más de 50 años a realizar un Informe de Evaluación de Edificios en el que se realice una inspección no sólo del estado de conservación del edificio (asumiendo en este caso lo que se indica en el ITE) y sumando una inspección a título informativo de las condiciones de seguridad (SUA-9) y las condiciones de eficiencias para lo cual se realizará el Certificado de Eficiencia Energética del Edificio.

A esto añadimos los cambios normativos aprobados en la comunidad de Euskadi en la orden del 15 de octubre de 2013, publicada el 18 de noviembre en el que se adapta la normativa ITE a esta nueva ley.

De esta forma, con la nueva ley aprobada, se incorpora a lo realizado en el ITE en nuestra comunidad todo aquello que se exige en esta nueva norma, para los edificios de más de 50 años en cualquier municipio, sin la necesidad de que este desarrolle ordenanza, haciéndonos a los Arquitectos más competitivos frente a las acciones de certificación energética siempre y cuando conozcamos esta nueva normativa y sepamos como vender las nuevas acciones.

Esto unido a la obligación del informe ITE en Euskadi para la solicitud de cualquier subvención abre una línea de negocio que genera cambio en nuestro sector, y convierte el estudio de diagnosis y patologías como la herramienta intermedia entre el IEE y el Proyecto.

1

Dado el elevado interés en la elaboración de estos trabajos y la entrada en vigor de la nueva normativa, el Colegio de Arquitectos de Vizcaya organiza un curso para formar a los arquitectos en este campo, el de las Patologías, dando un paso mas a los cursos ITE ya celebrados, donde de forma genérica se trataron puntos relacionados con este.

El objetivo que se plantea en el curso de patología es que los arquitectos que realicen el mismo, sean capaces de:

- Conocer ampliamente la normativa, realizando un análisis que permita conocer los nichos de trabajo, quienes son nuestro futuros clientes, como desarrollar los trabajos y gestionar las subvenciones.
- Realizar un estudio de coste de los trabajos a realizar, buscando las acciones y operaciones que nos hagan competitivos en el sector y nos ayuden a desarrollar con mas eficacia nuestro trabajo.
- Conocer las necesidades de Colegiación, Visado, Registro y/o modo de seguro en cada uno de los casos.
- Efectuar un diagnóstico, lo más acertado posible, del estado de conservación de un edificio.

- Hacerlo de acuerdo con una metodología ordenada que les permita ser más precisos y rigurosos en su diagnóstico.
- Plantear alternativas para la reparación de las patologías observadas y una estimación de su coste.
- Conocer las herramientas disponibles para realizar su trabajo bien y rápido y para la entrega de un documento de inspección técnica de calidad, que le sirva al cliente.
- Realizar un estudio de patología en un edificio.

El curso sirve para enunciar y abordar, con la profundidad adecuada al tiempo de que se dispone para la ejecución de nuestro trabajo, las diferentes patologías que pueden afectar a los diferentes elementos constructivos de los edificios y sus soluciones alternativas. Soluciones en las que se podrá profundizar en cursos sucesivos.

Aprovechar los cambios normativos en nuestro trabajo e implementarlo con patologías es el resumen de éste curso que desarrolla tal como se expone a continuación dividido en dos acciones que se complementan, a desarrollar en dos meses distintos con el objetivo de que el curso sea compatible con los horarios de trabajo y no quite tiempo de desarrollo de la actividad.

2

## **Programa**

### **JORNADA I**

- MÓDULO 0: Cambio Normativo
- MÓDULO 1: Conceptos Generales de Patología

### **JORNADA II**

- MÓDULO 2: El Informe Patológico
- MÓDULO 3: Patología de las estructuras de hormigón

### **JORNADA III**

- MÓDULO 4: Patología de las cimentaciones, muros de contención y elementos en contacto con el terreno
- MÓDULO 5: Patología de las estructuras de fábrica y muros de piedra

### **JORNADA IV**

- MÓDULO 6: Patología de las estructuras metálicas
- MÓDULO 7: Estructuras de madera
- MÓDULO 8: Patología de revestimientos, fachadas y muros

### **JORNADA V**

- MÓDULO 9: Patología en cubiertas
- MÓDULO 10: Patología de las instalaciones
- MÓDULO 11: El informe ITE diferencias con el IEE y el estudio de patologías

### **JORNADA VI**

- MÓDULO 12: Prácticas

## **Modulo 0. EL INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO**

- 0.1. Análisis Normativo Orden del 15 de octubre
- 0.2. Obligación de realización de Informe
- 0.3. La gestión de la subvención en rehabilitación
- 0.4. Parte que conforman el Informe. Diferencia con el Informe I.T.E
- 0.5. Técnicos competentes
- 0.6. Edificios sujetos al Informe de Evaluación

## **Módulo 1. CONCEPTOS GENERALES DE PATOLOGÍA**

- 1.1. Definición de patología.
  - 1.1.1. Diagnósis
    - 1.1.1.1. Cómo Realizar una diagnóstico
    - 1.1.1.2. Características del informe de Diagnósis
  - 1.1.2. Daños
    - 1.1.2.1. Tipología de daños
      - 1.1.2.1.1. Estructurales
      - 1.1.2.1.2. No Estructurales
  - 1.1.3. Defectos
    - 1.1.3.1. Relación Daño/Defecto/Causa
- 1.2. Vicios constructivos y su origen: de proyecto, de ejecución, de mantenimiento, externas.
  - 1.2.1. Tipología de daños
- 1.3. Síntomas patológicos: lesiones o daños. Concepto.
  - 1.3.1. Cómo redactarlo en el informe.
- 1.4. Causas y consecuencias de la patología.
- 1.5. Tipología de los síntomas patológicos.
  - 1.5.1. Fisuras
  - 1.5.2. Grietas
  - 1.5.3. Humedades
- 1.6. Métodos de diagnóstico estructura.
  - 1.6.1. Métodos destructivos.
    - 1.6.1.1. Hormigón
    - 1.6.1.2. Acero
    - 1.6.1.3. Madera
    - 1.6.1.4. Revestimientos
  - 1.6.2. Métodos no destructivos
    - 1.6.2.1. Hormigón

- 1.6.2.2. Acero
- 1.6.2.3. Madera
- 1.6.2.4. Revestimiento
- 1.7. Método diagnóstico geotécnico
- 1.7.1. Métodos puntuales
  - 1.7.1.1. Sondeos
    - 1.7.1.1.1. Ensayos, inclinómetros, piezómetros, presiómetros....
    - 1.7.1.1.2. Penetros
    - 1.7.1.1.3. Calicatas
  - 1.7.1. Métodos lineales
    - 1.7.1.1.1. Geo-radar
    - 1.7.1.1.2. Tomografía
    - 1.7.1.1.3. Gavimetría
- 1.8. Coste del informe
- 1.9. Coste de los ensayos
- 1.10. Modo de realización de un presupuesto de patología
- 1.11. Modo de actuación.
- 1.12. Futuras líneas de negocio

## **Módulo 2. EL INFORME PATOLÓGICO/ PERICIAL**

- 2.1. Concepto de informe. Criterios generales
- 2.2. Tipos de informe. El informe patológico.
- 2.3. Estructura del informe
  - 2.3.1. Antecedentes y objeto.
  - 2.3.2. Alcance, contenidos y limitaciones.
  - 2.3.3. Trabajo de campo y análisis de los daños:
  - 2.3.4. Diagnóstico patológico y dictamen.
  - 2.3.5. Criterios y propuestas de actuación reparadora.
  - 2.3.6. Valoración económica.
  - 2.3.7. Conclusiones.
- 2.4. El lenguaje del informe
- 2.5. El informe Pericial
  - 2.5.1. Perito de parte
  - 2.5.2. Perito judicial
- 2.6. La redacción del informe
- 2.7. Como realizar la exposición frente a un juez.

## **Módulo 3. PATOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.**

- 3.1. Tipología y causas de las lesiones estructurales en el hormigón armado
  - 3.1.1. Patología estructural
  - 3.1.2. Patología no estructural
    - 3.1.1. Hormigón en estado plástico
    - 3.1.2. Hormigón en estado endurecido
- 3.2. Lesiones causadas por errores de proyecto y modo de evitar las causas.
  - 3.2.1. Defectos de proyecto mas usuales
  - 3.2.2. Defectos en la introducción de programas de cálculo
- 3.3. Lesiones en los distintos elementos
- 3.3. Lesiones causadas por incorrecta disposición de las armaduras.
  - 3.3.1. Lesiones a cortante
  - 3.3.2. Lesiones a flexion
  - 3.3.3. Lesiones a torsión
  - 3.3.4. Lesiones a compresión
- 3.4. Lesiones causadas por en la dosificación o en el control de calidad de los componentes.
- 3.5. Lesiones causadas por ejecución y/o curado incorrectos. Imágenes de obra
- 3.6. Lesiones por degradaciones diversas: corrosión de armaduras, etc.
- 3.7. Aluminosis
  - 3.7. 1 Problemas específicos
- 3.8. Redacción de un informe tras un incendio en una estructura de hormigón.
  - 3.8.1. Ensayos a realizar
  - 3.8.2. Modo de calculo
- 3.8. Modos de reparación
  - 3.8.1. Refuerzo con fibra
  - 3.8.2. Refuerzo con estructura metálica
- 3.9. Diagnóstico e informes.

## **MÓDULO 4. PATOLOGÍA DE LAS CIMENTACIONES, MUROS DE CONTENCIÓN Y ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO.**

4.0. El estudio geotécnico. Conclusiones que no responden a la realidad y que llevan a errores muy costosos de reparar. Responsabilidad. ¿Cómo debe solicitarse un estudio geotécnico para una patología?

4.0.1. Problemas puntuales

4.0.2. Problemas Generales

4.1. Lesiones inherentes al terreno.

4.1. 1. Arcillas expansivas

4.1.2. Suelos blandos

4.1.3. Rellenos

Estudio de la cimentación en los distintos elementos

Asientos diferenciales.  
Excavaciones contiguas.  
Deslizamientos.  
Corrientes de agua y fallos de drenajes.  
Otras causas.

4.2. Lesiones de los elementos estructurales de cimentación y contención.

4.2.1. Zapatas

4.2.2. Pilotes y encepados

4.2.3. Muros de contención

4.2.4. Muros pantalla

4.2.5. Vigas centradoras y vigas de atado.

4.3. Lesiones de los elementos complementarios en contacto con el terreno

4.3.1. Soleras.

Fisuras en elemento de revestimiento

4.3.2. Fosos de ascensores.

4.4 Lesiones causadas por errores de proyecto y modo de evitar las causas

4.4.1. Deslizamientos

4.5. Diagnóstico e informes.

## Ejemplo de Informe con Causa en el terreno

### 4.6. Acciones de refuerzo.

#### 4.6.1. Micropilotes

#### 4.6.2. Inyecciones

#### 4.6.3. Resinas

## **Módulo 5. PATOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS DE FÁBRICA y MUROS DE PIEDRA.**

### 5.1. Tipología y causas de las lesiones estructurales en muros.

#### 5.1.1. Modo de inspección

#### 5.1.2. Utilización del gato plano

### 5.2. Lesiones causadas por errores de proyecto y modo de evitar las causas

### 5.2. Lesiones causadas por empujes o cargas excéntricas.

### 5.3. Lesiones por degradaciones diversas de los materiales básicos y en el revestimiento.

### 5.4.. Lesiones causadas por ejecución incorrectas.

### 5.5. Diagnóstico e informes.

#### 5.5.1. Realización de un informe

### 5.6. Acciones de refuerzo

#### 5.6.1. Resinas

#### 5.6.2. Refuerzos metálicos

## **Módulo 6. PATOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS**

- 6.1. Tipología y causas de las lesiones estructurales en los entramados de acero.
- 6.2. Lesiones causadas por uniones incorrectas o mal diseñadas.
- 6.3. Problemas de corrosión.
  - 6.3.1. Tratamientos
  - 6.3.2. Tipos de protección
- 6.4. Fatiga y rotura frágil.
- 6.5. Otras lesiones: Caída revestimientos prevención incendios.
- 6.6. Diagnóstico e informes.
- 6.7. Acciones de refuerzo

8

## **Módulo 7. ESTRUCTURAS DE MADERA.**

- 7.1. Los daños en la estructura de madera
  - 7.1.1. Fendas
  - 7.1.2. Nudos
  - 7.1.3. Pudrición
- 7.2. Patología de origen biótico y abiotico
  - 7.2.1. Tratamiento preventivo
  - 7.2.2. Tratamiento curativo
- 7.3. Patología de origen estructural
  - 7.3.1. Hipótesis de cálculo
  - 7.3.2. Modo de realización
- 7.4. Modos de inspección estructural
  - 7.4.1. Tipo de ensayos
    - 7.4.1.1. Utilización de ultrasonidos



- 7.4.1.2. Utilización del punzón
- 7.4.1.3. Utilización del martillo
- 7.4.2. Utilización del higrómetro
  
- 7.5. Modo diagnóstico
  - 7.5.1. Zona de riesgos
  - 7.5.3. Tipos de protección por zona de riesgo
  
- 7.6. Medidas de carácter constructivo
  - 7.6.1. Modo de realización de refuerzos
    - 7.6.1.1. Refuerzo con fibras
    - 7.6.1.2. Refuerzo con madera
    - 7.6.1.3. Refuerzo con hormigón, Cálculo de conectores
  
- 7.7. Tratamiento de protección

## **Módulo 8. PATOLOGÍA DE REVESTIMIENTOS, FACHADAS**

- 8.1. Tipología y causas de las lesiones de pavimentos y revestimientos
  - 8.1.1. Pavimentos discontinuos:
    - Acabados por elementos. Alicatados, chapados y aplacados.
    - Características de los materiales y su colocación.
    - Sistemas y técnicas de anclaje.
    - Patologías y técnicas de intervención.
  
  - 8.1.2. Pavimentos continuos:
    - Revestimientos continuos. Guarnecidos y enlucidos Enfoscados, revocos y estucos. Pinturas.
    - Características de los revestimientos. Diseño y preparación de los paramentos.
    - Patologías y técnicas de intervención.
  
- 8.2. Tipología y causas de las lesiones de las fachadas: fisuraciones, desprendimientos, degradación.  
Problemas de estanqueidad.

- 8.3. Lesiones de origen hidrológico. Síntomas y causas. Prevención y reparación.
  - 8.4. Puntos singulares: cornisas, antepechos, elementos volados, medianeras, huecos,
  - 8.5. Reparación de fachadas por daños.
- Técnicas de tratamiento de las humedades.
- Aplacado de muros con cámara de ventilación y rejillas.
- Forjado sanitario (casetones tipo cáviti, iglú...).
- Zanja de ventilación exterior con drenaje.
- Mortero draining y pintura transpirable (resina de base pliolite).
- Aireación de muros.
- Barrera química por inyección de hidrofugantes especiales.
- Electro-ósmosis activa.
- Electro-ósmosis-fóresis pasiva.
- Electro-ósmosis.

## **Módulo 9. PATOLOGÍA EN CUBIERTAS**

- 9.1. Cubiertas inclinadas. Lesiones frecuentes. Problemas de estanqueidad.
- 9.2. Cubiertas invertidas. Lesiones frecuentes. Problemas de estanqueidad.
- 9.3. Lesiones por degradaciones diversas.
- 9.4. Diagnóstico e informes y modo de reparación

## **Módulo 10. PATOLOGÍA DE LAS INSTALACIONES**

- 10.1. Tipología y causas de las lesiones en las instalaciones de fontanería,
- 10.2. Tipología y causas de las lesiones instalación de saneamiento
- 10.3. Tipología de las instalaciones de calefacción . Fallos funcionales.
- 10.4. Tipología y causas de las lesiones en las instalaciones de electricidad. Fallos funcionales.
- 10.5. Tipología y causas de las lesiones en las instalaciones de telecomunicación. Fallos funcionales.

- 10.6. Tipología y causas de las lesiones en las instalaciones de ascensores y transporte vertical. Fallos funcionales.
- 10.7. Lesiones y fallos funcionales en otras instalaciones:
- 10.8. Diagnóstico y modo de reparación.

## **Módulo 11. Ejemplo de realización de ITE según la orden del 15 de octubre y un estudio de patologías**

- 11.1. Realización de un presupuesto
- 11.2. Ejemplo de estudio de patologías. Mediante imágenes y utilización de aparatos.