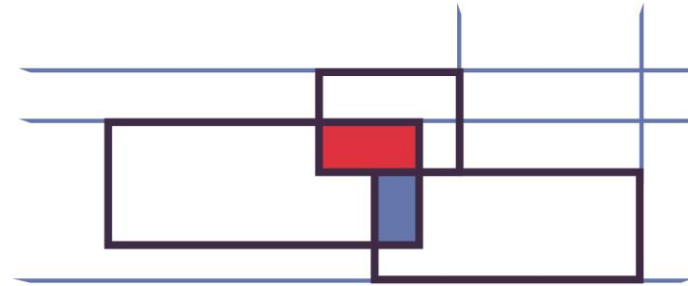


RIESGOS
ASOCIADOS A LA
REHABILITACION
DE EDIFICIOS



CLÚSTER
DE LA EDIFICACIÓN

Intervinientes

Daniel Agut

Asefa Seguros

Alejandra Aula

Valladares Ingeniería

Florencio González

Asefa Seguros

Santiago Parras

AECCTI

Carmen San-Segundo

AECCTI



aeccti



asefa
seguros



INGENIERIA
VALLADARES

1 Introducción

REHABILITACIÓN

Ámbito de la construcción que comprende todas las actividades necesarias para el mantenimiento, recuperación y modificación de edificios cuando su estado de deterioro y habitabilidad o servicio lo requiera.

RIESGOS ASOCIADOS A LA REHABILITACIÓN

La realidad es que es que en las obras de rehabilitación el riesgo es mayor debido a que existe un grado de incertidumbre y que debido al paso del tiempo y la falta de mantenimiento se ha agotado la vida útil de los materiales.

Son obras que están condicionadas por el entorno y la logística de ejecución debido a muchos factores: la ubicación con viviendas medianeras, paso de metro, galerías existentes, viviendas u oficinas en ocasiones habitadas en el momento de la rehabilitación.



1 Introducción

RIESGOS ASOCIADOS A LA REHABILITACIÓN

Realizar actuaciones en el edificio sin tener un informe de preexistentes previo y sin tener en cuenta el comportamiento global de la estructura puede suponer incrementos de cargas, o alterar el comportamiento de los elementos estructurales poniendo en riesgo la estabilidad del edificio.

Esto a su vez conlleva riesgos de seguridad en la ejecución, y riesgos económicos debido al incremento de presupuesto de los proyectos que tienen lugar en fase de obra.

1 Introducción

Dentro de las posibles rehabilitaciones a llevar a cabo en un inmueble, podemos distinguir: diferentes tipologías:

REMONTAS / AMPLIACIONES

Se puede definir de forma clara y diferenciar el preexistente de la obra nueva.

Remontas: Ampliaciones en altura.

Ampliación de una edificación existente, confiriendo a la obra preexistente la estabilidad parcial o total de la obra nueva de ampliación (en el caso de ampliación donde el preexistente no confiere ningún grado de relación con la estabilidad de la obra nueva, no se englobarán en este apartado).

REHABILITACIÓN INTEGRAL

Obras de rehabilitación parcial o integral de edificaciones preexistentes, donde la estabilidad tanto de la obra fundamental nueva, como la del preexistente dependen de elementos totalmente nuevos o de refuerzos de los ya existentes.



1 Introducción

MEDIDAS PARA PALIAR LOS RIESGOS

- DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO E IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS SEGÚN MATERIAL
- INFORME DE PREEXISTENTES
- ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE Y EL ESTADO REFORMADO



2

Diagnóstico del estado actual del edificio

SE DEBE IDENTIFICAR EL TIPO DE ESTRUCTURA Y LOS PROCESOS PATALÓGICOS DERIVADOS DEL TIPO DE MATERIAL

Si no conocemos el esquema estructural del edificio y los materiales empleados no se debe intervenir en él:

“ HAY QUE CONOCER AL PACIENTE ANTES DE SU INTERVENCIÓN ”



2 Diagnóstico del estado actual del edificio

2.1 MADERA

PATOLOGÍAS ORIGEN ABIÓTICO

Agentes atmosféricos como el sol y la lluvia: Deterioro superficial de la madera por cambios rápidos del contenido de humedad de la capa externa



2

Diagnóstico del estado actual del edificio

2.1 MADERA

PATOLOGÍAS ORIGEN BIÓTICO

- ^ **Carcoma**
- ^ **Termitas**
- ^ **Hongos xilófagos**

Daños producidos: Pérdida de la capacidad resistente de la sección, plagas de insectos que si no se controlan pueden poner en riesgo la estabilidad del edificio y extenderse a los edificios medianeros



2 Diagnóstico del estado actual del edificio

2.1 MADERA

PATOLOGÍAS ORIGEN ESTRUCTURAL

- ^ **Secciones insuficientes para las cargas existentes (Incrementos de plantas a posteriori)**
- ^ **Deformaciones excesivas en forjados o cubiertas**
- ^ **Fallos en las uniones debidas a un dimensionamiento insuficiente**
- ^ **Fisuras en pies derechos**



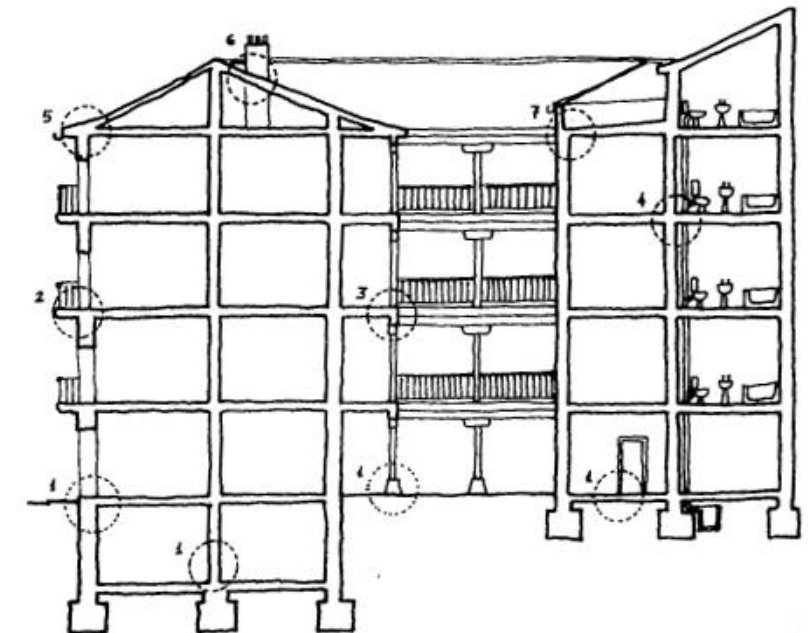
2

Diagnóstico del estado actual del edificio

2.1 MADERA

ZONAS DE RIESGO PROBABLES EN ESTRUCTURAS DE ENTRAMADOS Y FORJADOS DE MADERA

1. Elementos cercanos al suelo (Filtraciones de humedad a través del terreno o suelo)
2. Cabezas de viguetas de forjados que se apoyan en los muros de fachada (cornisas o balcones que pueden retener agua de lluvia)
3. Cabezas viguetas patios
4. Forjados en locales húmedos
5. Aleros y encuentro de la cubierta con el muro
6. Paso de chimeneas en cubierta
7. Cubiertas planas (fallos en la impermeabilización y remate de las mismas)



2 Diagnóstico del estado actual del edificio

2.2 FÁBRICA DE LADRILLO

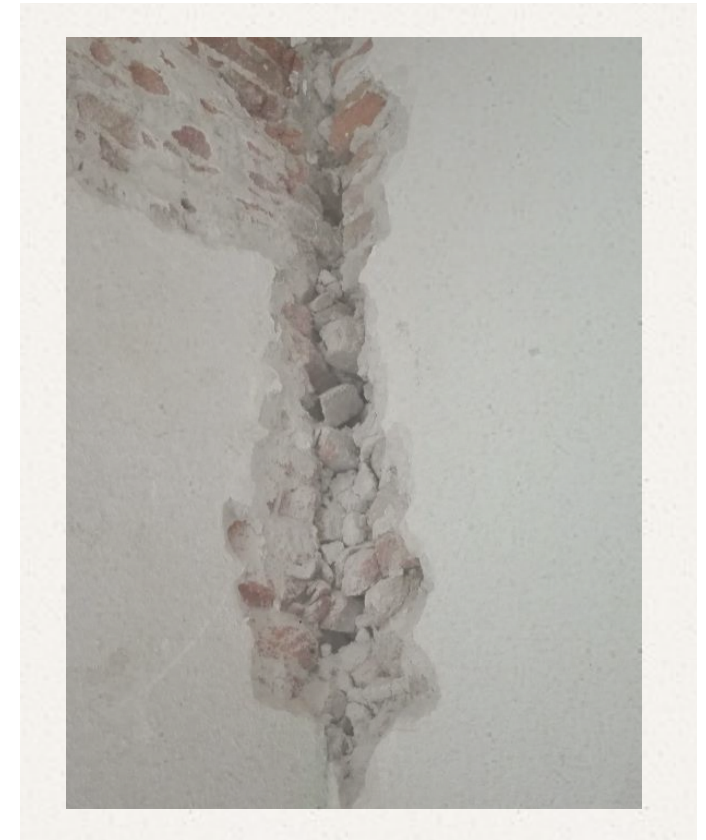
Lesiones de tipo físico causados por agentes externos:

- ∧ Viento, sismo, etc.
- ∧ Modificación de las condiciones de entorno (sobreeexcavaciones, descalces...)
- ∧ Aperturas de huecos para instalaciones sin ningún tipo de refuerzo

Defectos de construcción o errores de proyecto:

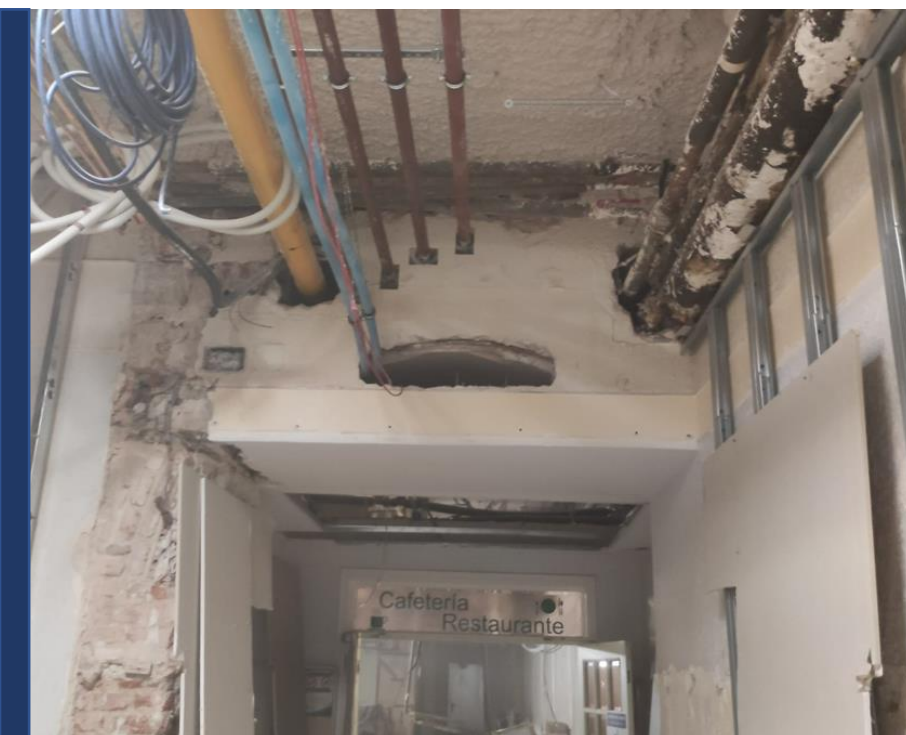
- ∧ Mortero con falta de cohesión , en ocasiones cercanos a la arenización
- ∧ Falta de enjarje entre muros
- ∧ Tensión admisible insuficiente para las cargas de proyecto.
- ∧ Empleo de diferentes materiales en un mismo muro

Asientos en cimentaciones



2 Diagnóstico del estado actual del edificio

2.2 FÁBRICA DE LADRILLO



2 Diagnóstico del estado actual del edificio

2.2 HORMIGÓN

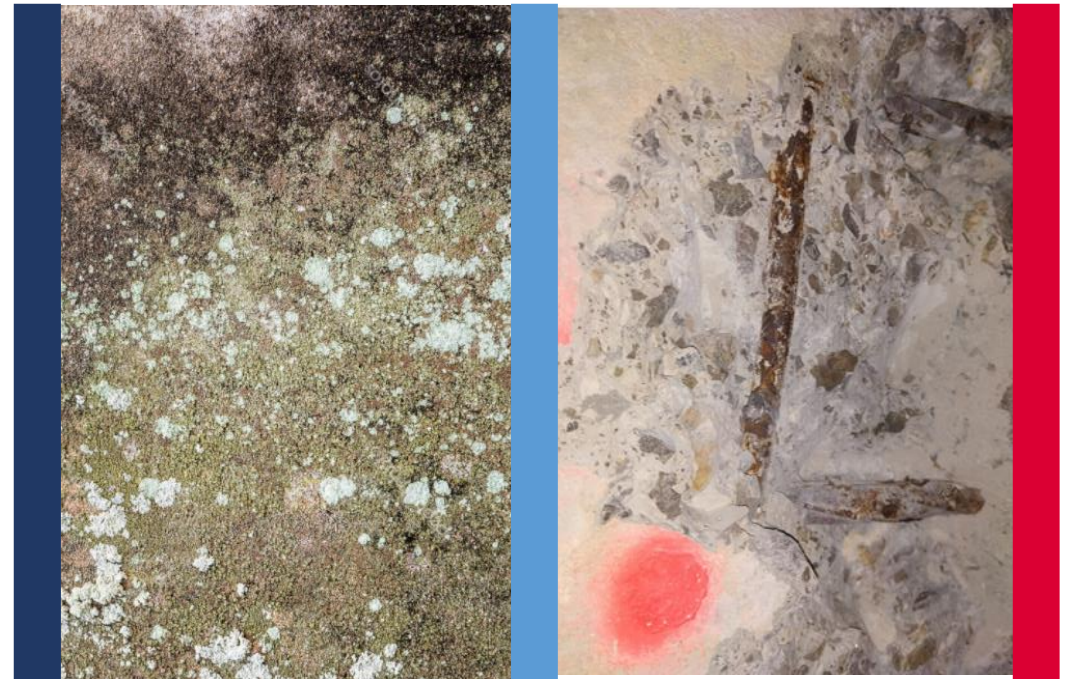
PATOLOGÍAS DE ORIGEN QUÍMICO

Carbonatación:

Bajada del PH y corrosión de las armaduras, se elimina la protección pasiva de las armaduras y favoreciendo el proceso de oxidación.

Eflorescencias:

Aparición de manchas, generalmente blancas, en la superficie del hormigón, debido a la disolución de las sales de calcio y reacción con el CO₂ del aire como consecuencia de la infiltración de agua



2 Diagnóstico del estado actual del edificio

2.2 HORMIGÓN

PATOLOGÍAS DE ORIGEN QUÍMICO

Procesos generales de oxidación y corrosión:

Los elementos estructurales localizados en zonas húmedas y/o con recubrimiento geométrico mínimo, son los que presentan oxidación superficial en sus armaduras. En la mayoría de los casos, se trata de un inicio de oxidación uniforme, llegando en casos puntuales, a presentar corrosión con pérdida de sección de la armadura.



2 Diagnóstico del estado actual del edificio

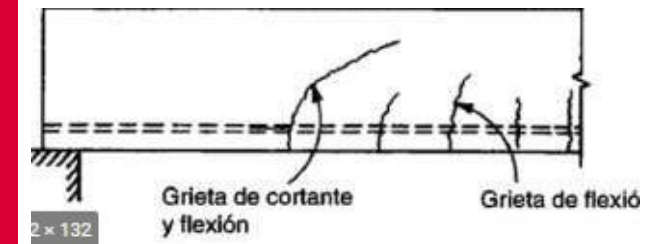
2.2 HORMIGÓN

PATOLOGÍAS DERIVADAS DE LA EJECUCIÓN

Segregación de áridos:

Debido a la falta de homogeneidad del hormigón se produce la segregación de los áridos más grandes a capas inferiores, dejando las armaduras sin recubrimiento y en algunos casos vistas.

Falta de armadura por secciones mal dimensionadas o por incremento de las cargas del edificio



3 Informe de Preexistentes

OBJETIVO

Su objeto será justificar la capacidad resistente, las condiciones de seguridad y de durabilidad de los elementos preexistentes.

Este informe se realizará cuando se trate de obras:

- ^ Ampliación, Remontas o Modificaciones
- ^ Rehabilitación
- ^ Cambio de uso a residencial privado

3 Informe de Preexistentes

OBJETIVO

- ^ La descripción de las construcciones preexistentes
- ^ Conocer el sistema y la tipología estructural
- ^ El estado de conservación basado en el análisis de las patologías y lesiones que puedan existir
- ^ La capacidad resistente en base a la toma de datos, ensayos de materiales y modelización de la estructura
- ^ Orientar las actuaciones encaminadas a buscar la compatibilidad entre éstas y la nueva obra

3 Informe de Preexistentes

SEGURO DECENAL - NECESIDAD DE LA REALIZACIÓN DE INFORME DE PREEXISTENTES:

Desde la entrada en vigor de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE) es requisito obligatorio por parte del promotor (según el artículo 19, punto c de la LOE) suscribir el seguro decenal en las obras de nueva construcción.

Este seguro no es obligatorio en las obras de rehabilitación salvo en determinados casos : cuando estemos ante obras de ampliación de viviendas de edificio rehabilitado, cambios de uso de no residencial a vivienda y cuando la intervención produzca una variación esencial en el conjunto del sistema estructural.

En caso de duda será conveniente formular una consulta previa al registro de la propiedad.

Aunque no sea obligatorio a menudo se contrata voluntariamente el seguro por la dificultad de estas obras y los riesgos asociados a la rehabilitación.

La contratación del OCT por el promotor es una exigencia impuesta por las entidades aseguradoras para la suscripción del Seguro Decenal. Dentro de este tipo de Informes técnicos que debe supervisar la OCT se encuentra el Informe de Preexistentes - Obra nueva sobre preexistentes. Informe D4

3 Informe de Preexistentes

PROCESO DE TRABAJO

- ^ Visitas al edificio, determinar accesibilidad zonas de inspección
- ^ Localizar información del estado actual
- ^ Información histórica y de la evolución o ampliaciones del inmueble
- ^ Proyecto original o “as built”
- ^ Plan de catas más o menos exigente en función de información disponible
- ^ Toma de datos con criterios de continuidad en planta y altura
- ^ Ensayo de materiales por laboratorio homologado y habituado a este tipo de trabajos
- ^ Bibliografía y normativa según época de construcción
- ^ Informe Geotécnico adaptado a la consolidación de la cimentación existente
- ^ Modelización estructura estado actual

3 Informe de Preexistentes

CONTENIDO

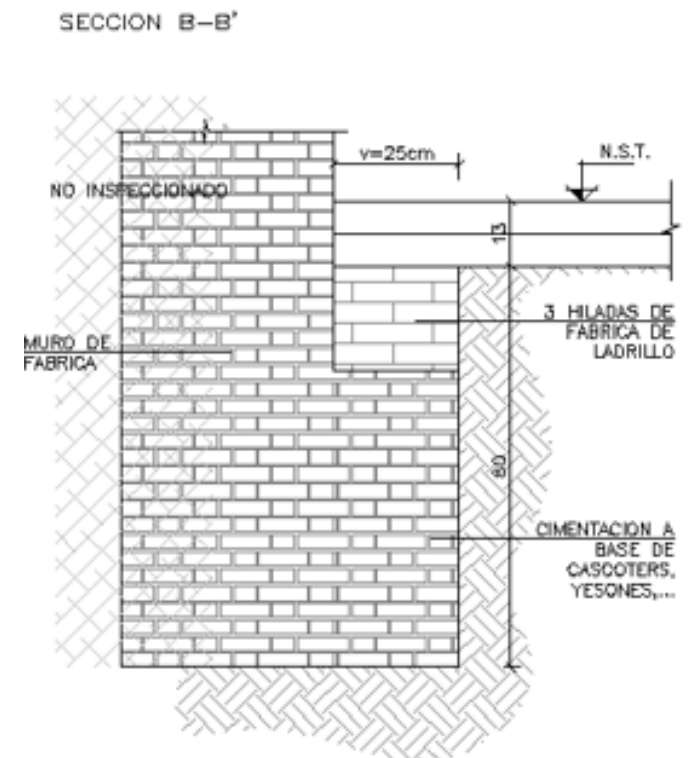
Para poder realizar la valoración de la capacidad resistente y durabilidad de los elementos preexistente, el dictamen deberá reflejar los siguientes aspectos

3.1. Cimentación

- ^ *Conocimiento, verificación y evaluación de la cimentación existente (si se corresponde a lo establecido en proyecto y condiciones de apoyo en el terreno)*
- ^ *Estado de los materiales que componen la cimentación; estimación de su capacidad resistente y durabilidad.*
- ^ *Evaluación de la solución propuesta en el proyecto de refuerzo y/o ampliación de la parte correspondiente a cimentación, o si se decide mantener.*

En todas las tipologías de cimentación deberán conocerse los siguientes parámetros:

- ^ materiales que la componen
- ^ dimensiones
- ^ calidad de los materiales y su estado
- ^ cotas de apoyo e identificación del estrato sobre el que descansa



3 Informe de Preexistentes

A modo representativo, distintos elementos que pueden encontrarse los siguientes elementos de los que serán precisa información ellos. El número de elementos a estudiar dentro del citado informe será variable en función de la obra así como el % de elementos analizados en función de la complejidad y el estado de conservación.

3.1.1 Muros de contención

Muros de Hormigón:

Geometría; Altura libre, espesor, longitud. Localización del armado, determinación de los diámetros, recubrimientos. Estado de conservación del hormigón, capacidad resistente.

Muros De fábrica:

Geometría; Altura libre, espesor, longitud, identificación del tipo de ladrillo y mortero empleados, Estado de conservación, capacidad resistente.



3 Informe de Preexistentes

3.1.2 Cimentaciones superficiales y profundas

Zapatas corridas bajo muros	Zapatas aisladas, (de fachada, esquina o combinadas)	Encepados	Pilotes	Pozos	Otros casos
<p>Geometría, cota de apoyo.</p> <p>Localización y determinación de la armadura y recubrimiento, en caso de existir, estado de conservación y estimación de capacidad resistente. Material sobre el que apoya</p>	<p>Geometría, cota de apoyo.</p> <p>Localización y determinación de la Armadura y recubrimientos, en caso de existir, estado de conservación y estimación de capacidad resistente. Material sobre el que apoya</p>	<p>Geometría. Localización y determinación de la armadura y recubrimientos,</p> <p>estado de conservación y estimación de capacidad resistente.</p>	<p>Determinación de diámetro y armaduras, estado de conservación y estimación de capacidad resistente y forma de trabajo. En caso de no ser posible se valorará la validez de considerar un cálculo conservador con las dimensiones y la comprobación con un tope estructural bajo. El conocimiento de la situación de un pilotaje se puede completar con estudios geofísicos, ensayos de integridad, determinaciones de longitud, suelo en el que se empotran, etc.</p>	<p>Geometría, cota de apoyo. Localización y determinación de la armadura y recubrimiento, en caso de existir, estado de conservación y estimación de capacidad resistente. Suelo de apoyo</p>	<p>Existen tipologías de cimentación que apenas se utilizan en la actualidad, pero que en las rehabilitaciones pueden encontrarse, como por ejemplo, bolos aglomerados con cal, mampostería, fábrica de ladrillo, pilotes de madera, pilotes metálicos, etc. Estos riesgos necesitarán un estudio específico según caso</p>

3 Informe de Preexistentes

3.2 Estructura

Siempre, se deberá conocer:

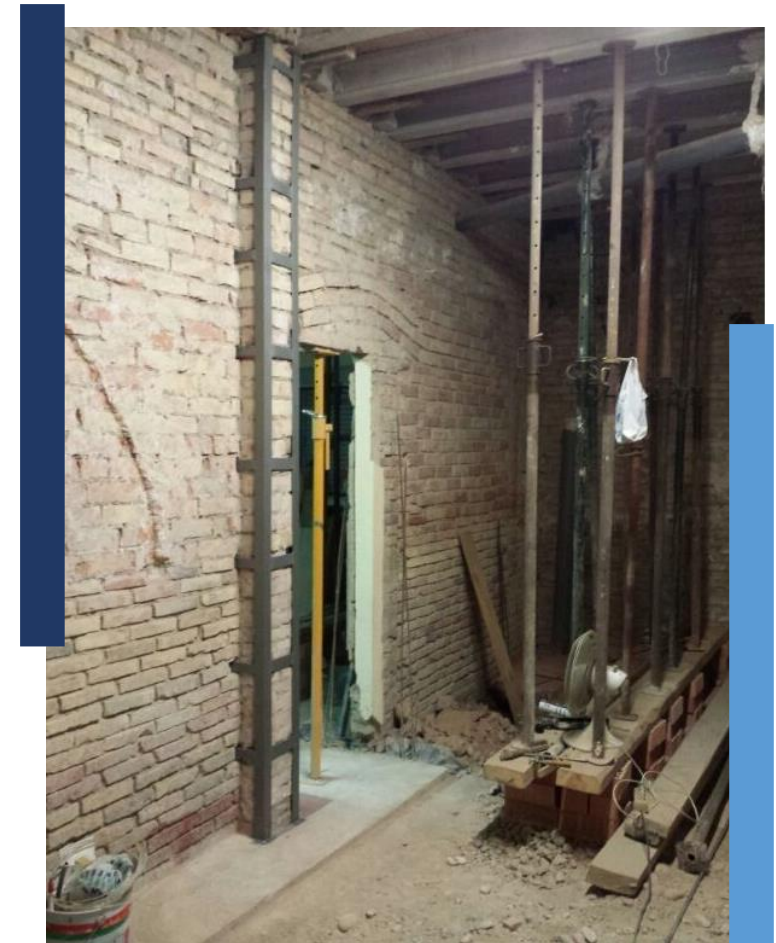
- ^ dimensiones
- ^ composición
- ^ calidad de los materiales y su estado

El número de elementos a estudiar dentro del citado informe será variable en función de la obra.

Como norma general, no deberá ser inferior a un 20-25% (debiendo estar analizados elementos de todas las tipologías presentes en la obra), pudiendo llegar al 100% si la complejidad y el estado de conservación así lo justifican.

3.2.1 Muros de carga

Suelen ser de fábrica. Se comprobarán las transiciones y apoyos entre los distintos pisos, la altura libre, el espesor del muro (sí es de una o doble hoja) y la composición del mismo, tipo de ladrillo y mortero empleado. Estado de conservación y capacidad resistente.



3 Informe de Preexistentes

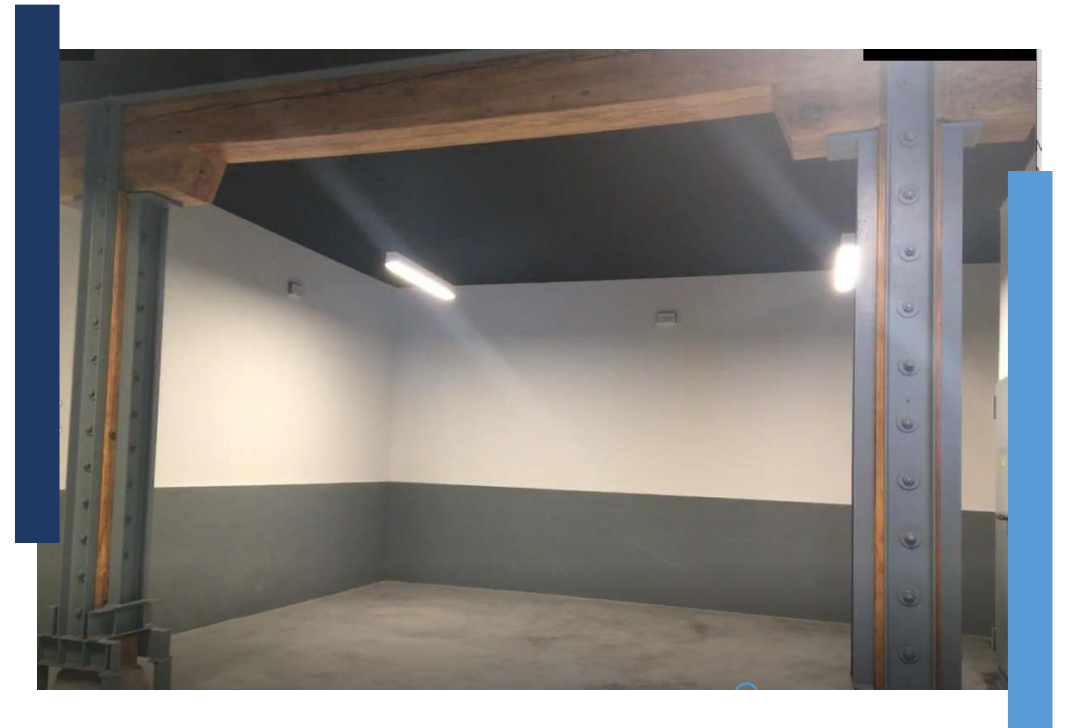
3.2.2 Pilares

Hormigón

Geometría; Altura libre, dimensiones, longitud. Localización del armado, determinación de los diámetros, recubrimientos. Estado de conservación del hormigón, capacidad resistente.

Metálicos

Identificación del acero, tipo del perfil empleado (límite elástico, soldabilidad), determinación del estado de conservación, pérdida de sección estado de las soldaduras, roblones, etc.



3 Informe de Preexistentes

3.2.3 Fachadas

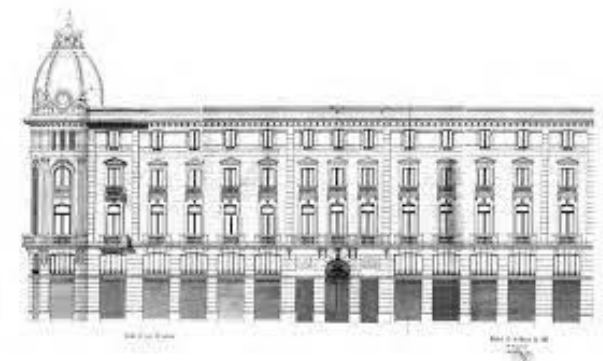
En el caso de que no desempeñen una función estructural, deberán comprobarse sus dimensiones, huecos y cargaderos, naturaleza de los materiales y apoyo en el forjado. Se estudiará su estado de conservación y la existencia de alguna patología (desplomes, desconchones, etc.)

3.2.4 Forjados

Forjados unidireccionales: Lo primero será identificar la composición de los mismos (hormigón, madera, acero, etc.) De manera general habrá que definir los tipos de apoyo, el intereje, tipo y disposición de elementos de entrevigado.

Tipo, disposición y estado de conservación de las viguetas y armados de negativos, si procede. Por lo general y para determinar su armadura (si procede), momento y cortante último puede ser necesario extraer una vigueta para ensayarla en laboratorio.

Determinación del estado de conservación. Pueden plantearse pruebas de carga, según CE, realizando previamente, una comprobación de la resistencia a cortante del forjado



3 Informe de Preexistentes

Forjados reticulares. Intereje, dimensiones y armaduras y recubrimientos en los nervios y en la capa de compresión. Dimensiones de ábacos o capiteles y disposición de armadura de punzonamiento. Estado de conservación del hormigón, capacidad resistente. Se puede hacer una prueba de carga tendiendo también las precauciones de cortante.

3.2.5 Elementos de arriostramiento

Cuando existen elementos de arriostramiento en una estructura, los mismos son críticos para garantizar la estabilidad y con mayor incidencia en zona sísmica. Habrá que verificar si con el proyecto de rehabilitación hay que mantenerlos. Se deben estudiar todos (o al menos en un porcentaje muy elevado), especialmente su estado de conservación, corrosiones, y humedades, dado que éstos suelen ser metálico.

3 Informe de Preexistentes

3.2.6 Estructuras de madera

Geometría, detección de las fuentes de humedad (fachadas, patios, cubiertas, aleros, bajantes y flechas de forjado), estado de conservación (identificación de los agentes abióticos (atmosféricos y fuego) y bióticos (hongos e insectos) y evaluación de los daños de provocados por los mismos), estimación del perfil resistente (identificación de la especie de madera, determinación de la resistencia característica), determinación de la humedad.

Como conclusión de este estudio se deberá seleccionar los elementos de madera que se pretenden conservar, así como fijar su consolidación o refuerzo (si son necesarios) y los tratamientos adecuados para su conservación (curativos y preventivos)

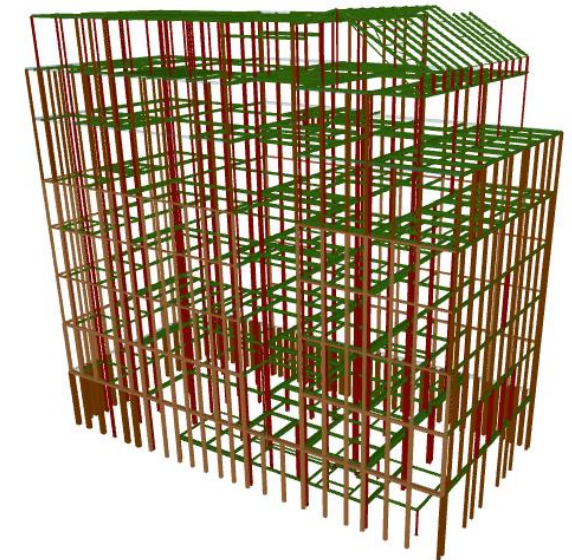
4

Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

Este análisis conlleva todos los procesos para desarrollar el proyecto de estructuras del estado reformado, y su ejecución y finalmente su puesta en uso

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

- ^ Estudio previo de las condiciones de entorno y afecciones a las infraestructuras existentes (metro, galerías...)
- ^ Cálculo y modelización del edificio en su estado reformado
- ^ Soluciones de refuerzo que implican compatibilidad de distintos materiales estructurales
- ^ Modificaciones del sistema estructural existente
- ^ Soluciones estructurales y procesos de constructivos.
- ^ Compatibilidad del estado reformado con el aumento de las prestaciones del edificio

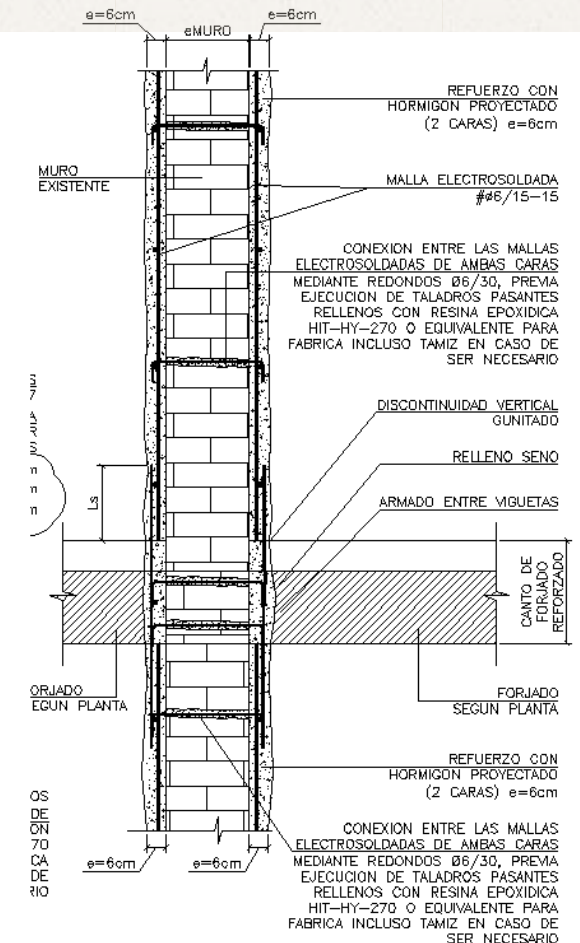
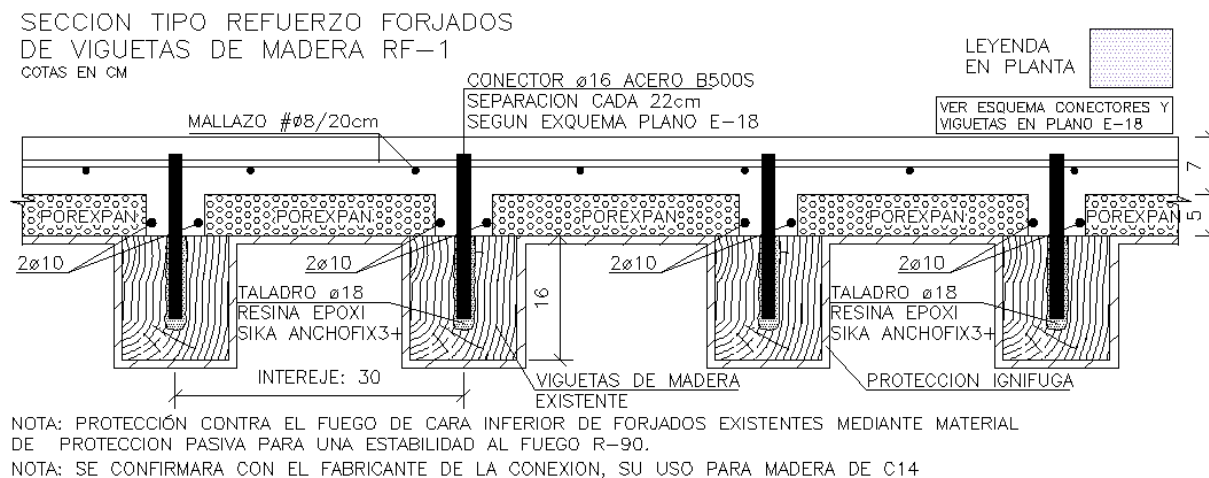


4

Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

Soluciones de refuerzo que implican compatibilidad de distintos materiales

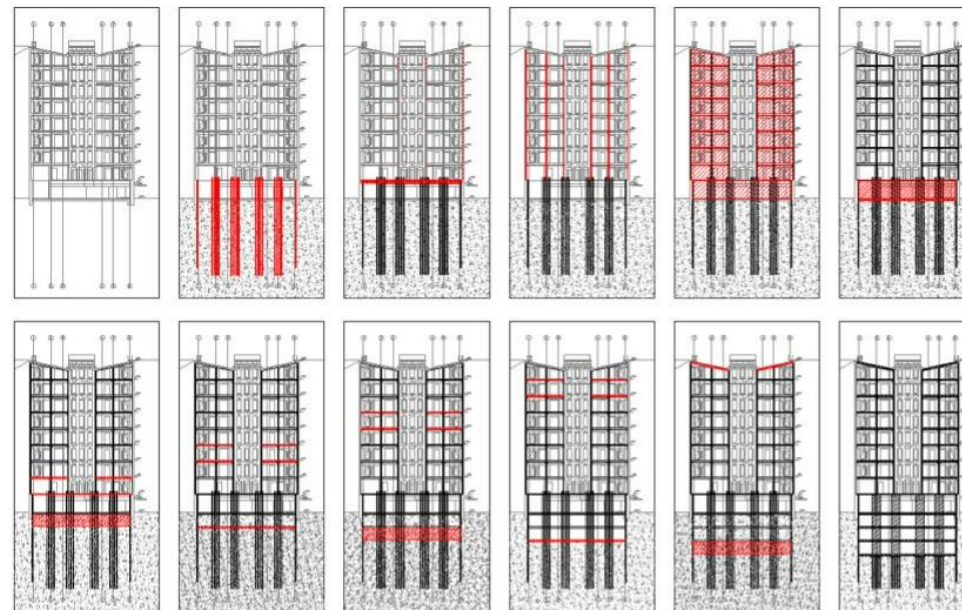


4

Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

Procesos constructivos para ampliación de sótanos bajo rasante y consolidación del sobre rasante

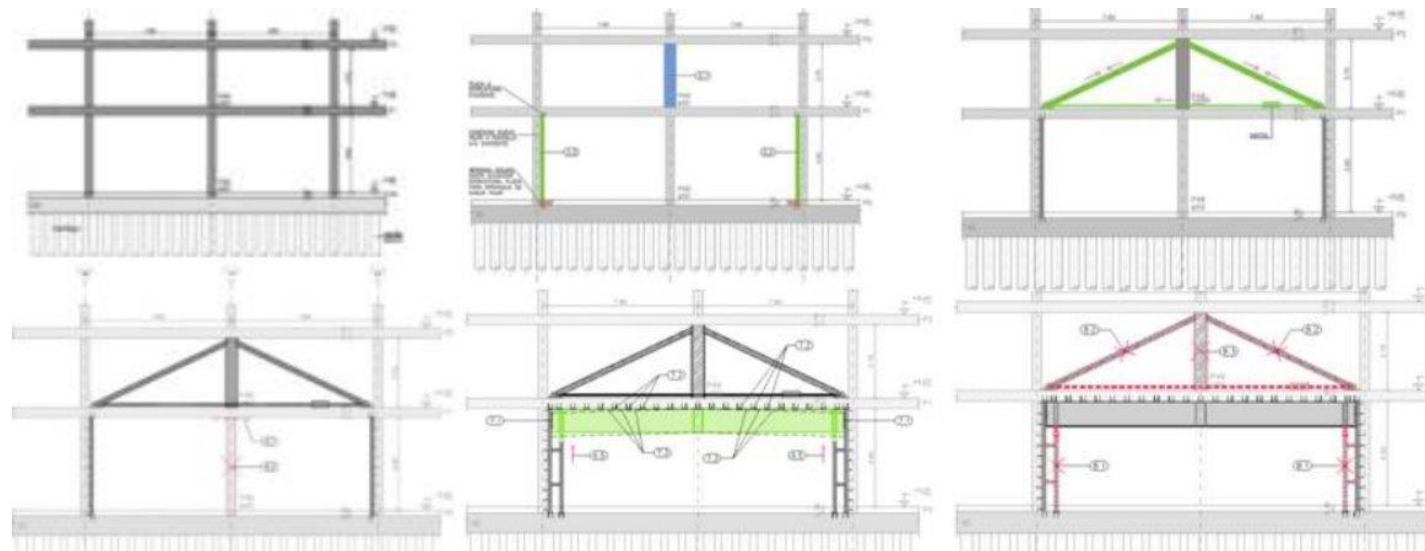


4

Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

Modificación del sistema estructural: eliminación de pilares

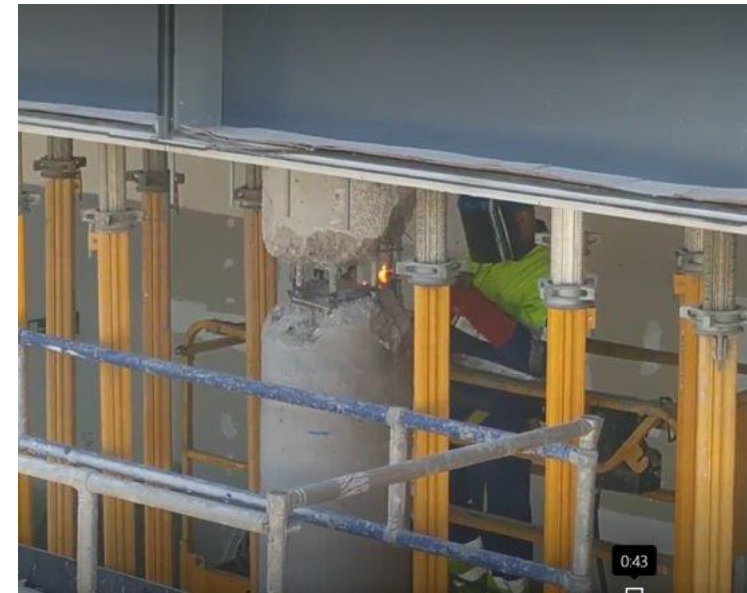


4

Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

Control de deformaciones y cargas durante la ejecución



4

Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

Control de deformaciones y cargas durante la ejecución



4

Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

Aplicación del nuevo código estructural: Entrada en vigor en agosto de 2021

Art 5.1 Requisitos generales

En el caso de una intervención sobre una estructura existente, los requisitos deberán ser fijados por la propiedad (5.1).

- a) Rebajar los requisitos que se hubiesen rebajado en su momento a la estructura en el proyecto original, porque las exigencias a las que tiene que hacer frente la estructura se haya visto modificadas a la baja con el paso de tiempo (descenso de sobrecargas...)
- b) Reponer los requisitos que se hubiera exigido en su momento para el proyecto original de la estructura, de manera que se mantengan dentro de los criterios admisibles hasta la finalización de la vida útil prevista para la estructura.
- c) Adecuar la estructura para cumplir los requisitos que se le exigirán a una estructura de nueva de construcción, para una vida útil que podría ser la inicialmente prevista o incluso, prolongarse con motivo de la intervención, o
- d) Cualquier situación intermedia entre las anteriores

4

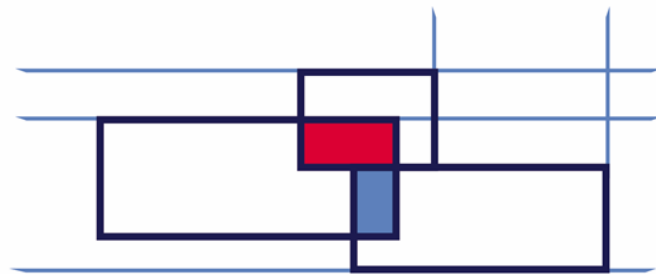
Análisis de la Interacción estructura existente y estado reformado

4.1 PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE REHABILITACIÓN

Aplicación del nuevo código estructural:

Capítulo 6 Art 24 Criterios generales para el mantenimiento de las estructuras

- ^ Descripción de la estructura y de las clases de exposición de sus elementos.
- ^ Vida útil considerada de la estructura y de sus elementos constitutivos, dado que algunos componentes de la construcción tendrán vidas útiles más reducidas (sistemas de drenaje, defensas, aparatos de apoyo, pinturas, revestimientos, sistemas de protección contra la corrosión, etc.).
- ^ Puntos críticos de la estructura, que requieren de especial atención a efectos de su conservación y por ende de su inspección y mantenimiento. El plan deberá establecer los puntos a inspeccionar tanto en las inspecciones básicas como en las inspecciones principales.
- ^ Periodicidad de las inspecciones tanto de las básicas o rutinarias como de las principales. – Medios auxiliares para el acceso a las distintas zonas de la estructura, en su caso. – Técnicas y criterios de inspección recomendados. cve: BOE-A-2021-13681-Identificación y descripción, con el nivel adecuado de detalle, de las operaciones de mantenimiento recomendadas, donde se prevea dicha necesidad, incluyendo, en su caso, la frecuencia de actuación.



CLÚSTER

DE LA EDIFICACIÓN

www.clusteredificacion.com
Diego de León 50, 2ª planta
28005, Madrid