



Escola Politécnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN PROYECTO FINAL DE GRADO

RESTAURACIÓN Y CAMBIO DE USO A CENTRO DE ACTIVIDADES ARTÍSTICAS DE LA ESCUELA DE MÚSICA DE PREMIÀ DE MAR

**Projectistas:** Maite Gallardo Vidal y Rocío Ramos Silva  
**Director/s:** Fernando Cisneros Sorolla  
**Convocatoria:** Febrero 2011



RESTAURACIÓN Y CAMBIO DE USO A CENTRO DE ACTIVIDADES ARTÍSTICAS DE LA ESCUELA DE MÚSICA DE PREMIÀ DE MAR

Proyecto Final de Grado de Ingeniería de la Edificación

María Teresa Gallardo Vidal  
Rocío Ramos Silva

## RESUMEN

### **PRESENTACIÓN**

El trabajo realizado consiste en la restauración y el cambio de uso a centro de actividades artísticas de la actual escuela de música de Premià de Mar.

Debido a la superficie actual de la finca, hemos planteado la ampliación del edificio, integrando un edificio antiguo con un edificio moderno mediante un nexo claro de conexión.

La finalidad por la cual hemos realizado la ampliación, ha sido debido al cumplimiento de las necesidades que hemos considerado óptimas para el funcionamiento del centro, como la adaptación del edificio a la normativa de accesibilidad.

Realizando así una conexión entre ambos edificios percibiéndolos desde el exterior, como dos volúmenes independientes, y en cambio desde el interior, la percepción de un solo edificio.

### **ESTRUCTURA DEL PROYECTO**

- **Estudio histórico**

Se realizó una primera visita al Ayuntamiento de Premià de Mar, para solicitar información de la finca, de la cual nos facilitaron el proyecto de estado actual de la escuela de música, sabiendo así, quien fue su propietario y el arquitecto de la misma.

Seguidamente realizamos una búsqueda de información del edificio a estudiar, en la biblioteca del mismo pueblo, donde encontramos el motivo del cambio de uso en un estudio en el cual se mostraban las carencias del pueblo.

En el apartado de Historia, se podrá ver la recopilación de información.

- **Estudio del estado actual**

Descripción de la edificación actual (tipología de construcción, descripción de materiales existentes...)

Levantamiento de planos (plantas y estructura existentes, fachadas, secciones ...)

- **Estudio de propuestas**

Propuestas de solución planteadas, y propuesta definitiva.

- **Estudio de reforma**

Una vez obtenida la propuesta definitiva, hemos realizado los planos de derribo, donde se muestra la construcción que se va a derribar, la que se mantendrá y la que se hará nueva. De la parte de construcción que mantenemos, se ha tenido que acondicionar según si eran paredes de carga o forjados, por lo que adjuntamos también unos cálculos aproximados de los refuerzos en la estructura existente.

Explicaremos la forma de deconstruir para no sufrir un impacto ambiental elevado.

- **Estudio de propuesta definitiva**

Explicación de la propuesta de solución, cumpliendo con el programa de necesidades.

Realizando así el estudio del conjunto, mediante la realización de planos gráficos del volumen de ampliación (cimentación, estructura, cerramientos, carpintería, detalles constructivos...) y planos adecuados a la conexión entre ambos edificios.

- **Estudio de interiorismo**

Se muestran los renders en 3D, para visualizar los espacios diseñados en planta, y percibir como quedarán en la realidad; pudiendo ver también la integración de estos dos cuerpos totalmente diferentes, empleando materiales distintos, pero a la vez conectados.

	<b>Pág.</b>		
<b>0. PREFACIO</b>	<b>03</b>		
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>04</b>		
<b>2. HISTORIA</b>	<b>05</b>		
2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	05		
2.2. BREVE HISTORIA DE PREMIÀ DE MAR	05		
2.3. CAN MARISTANY	05		
<b>3. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>06</b>		
3.1. PROGRAMA DE NECESIDADES	06		
3.1.1. Propuesta de solución	06		
3.1.2. Los espacios del centro	06		
3.1.3. Funcionamiento del centro (Center operations)	07		
3.2. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN	08		
3.3. SUPERFICIES ÚTILES DE LA PROPUESTA DEFINITIVA	11		
3.4. ESTUDIO DE PATOLOGÍAS (PATHOLOGICAL STUDY)	12		
3.4.1. Conceptos generales (General concepts)	12		
3.4.2. Estudio patológico (Pathological study)	12		
3.5. SOSTENIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN (BUILDING SUSTAINABILITY)	12		
3.5.1. Energía y atmósfera (Energy and atmosphere)	12		
3.5.2. Materiales y recursos (Materials and resources)	13		
3.5.3. Solar natural (Natural building site)	14		
3.5.4. Solar Sostenible (Sustainable building site)	14		
3.5.5. Adaptación y respeto por el entorno (Adaptation and respect for the environment)	14		
<b>4. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>15</b>		
4.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA (ORGANIZATION OF BUILDING SITE)	15		
4.1.1. Seguridad y salud	16		
4.2. FASE DE DECONSTRUCCIÓN	16		
4.2.1. Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición	16		
4.2.2. Ejecución de apeos	17		
4.2.3. Ejecución del hueco de ascensor en edificio existente	19		
4.2.4. Consideraciones medioambientales	21		
4.3. FICHAS PATOLÓGICAS	21		
		4.3.1. Planta Baja. Ficha 1	22
		4.3.2. Planta Baja. Ficha 2	23
		4.3.3. Planta Baja. Ficha 3 ( <i>Ground floor. Card 3</i> )	24
		4.3.4. Planta Piso. Ficha 4 <sup>a</sup>	25
		4.3.5. Planta Piso. Ficha 4b	26
		4.3.6. Planta Piso. Ficha 5 ( <i>Fisrt floor. Card 5</i> )	27
		4.3.7. Planta Piso. Ficha 6	28
		4.3.8. Planta Piso. Ficha 7 ( <i>First floor. Card 7</i> )	29
		4.3.9. Planta Piso. Ficha 8 ( <i>First floor. Card 8</i> )	30
		4.3.10. Planta Segunda. Ficha 9	31
		4.3.11. Planta Segunda. Ficha 10 ( <i>Second floor. Card 10</i> )	32
		4.3.12. Planta Segunda. Ficha 11	33
		4.3.13. Planta Segunda. Ficha 12	34
		4.3.14. Planta Segunda. Ficha 13 ( <i>Second floor. Card 13</i> )	35
		4.3.15. Planta Segunda. Ficha 14	36
		4.3.16. Patologías en fachadas	37
		<b>4.4. FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>38</b>
		4.4.1. Cimentación	38
		4.4.2. Estructura	38
		4.4.3. Cubierta	39
		4.4.4. Cerramientos exteriores	40
		4.4.5. Divisiones interiores	40
		4.4.6. Revestimientos interiores (paramentos verticales y horizontales)	41
		4.4.7. Carpintería interior	41
		4.4.8. Carpintería exterior	42
		4.4.9. Ascensor	42
		4.4.10. Escaleras	42
		<b>5. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA</b>	
		5.1. ÍNDICE DE PLANOS	43
		<b>6. CONCLUSIÓN</b>	44
		<b>7. AGRADECIMIENTOS</b>	44
		<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	45
		<b>9. ANEXO</b>	46

## PREFACIO

En el presente trabajo, nos hemos querido basar en una recopilación de información de nuestros años académicos, dando una pincelada, de la gran parte de las asignaturas impartidas en la universidad; es decir, englobar en la medida de lo posible, la carrera de ingeniería de la edificación.

Primeramente lo centramos, como un proyecto de rehabilitación y reforma, complementándolo con el estudio de interiorismo ( ya que las proyectistas, hicimos en su momento la línea de interiorismo); después pensamos que podríamos añadirle un volumen, ampliando así la magnitud del proyecto y tocando así tanto obra nueva como reformas; ya que la rehabilitación en este caso, no se podía hacer; la estructura estaba en perfectas condiciones.

En el estado de reformas, pensamos que sería interesante centrarnos en patologías del edificio, apeos necesarios para la adaptación, y sistemas de deconstrucción y conservación máxima del edificio existente.

En el estado de obra nueva, se han querido mostrar los conceptos tales como, cimentación (básandonos en un caso ficticio, predeterminando una tensión admisible; ya que no se disponía del estudio geotécnico actual) , estructura planteada, cerramientos tanto exteriores como interiores, adecuados a la construcción que hemos querido plantear, carpintería y detalles que hemos considerado oportunos.

Y finalmente en el conjunto de la obra, tal y como se ha comentado anteriormente, hemos querido plasmar la integración entre ambos edificios, percibiendo dos volúmenes de construcción totalmente distintos desde el exterior, pero un único edificio desde el interior, creando un vestíbulo común entre ambos.

## 1. INTRODUCCIÓN

Premià de Mar, es un pueblo con una densidad de población muy elevada, alrededor del 90% de su superficie. El pueblo, presenta una estructura algo desordenada, fruto de un pasado urbanístico no muy positivo, que nos muestra características propias de un pueblo de pescadores que se introdujo en la industria textil con la llegada de la Revolución Industrial, que condujo al desarrollo de la población en gran magnitud y que actualmente sigue implicando una necesidad de servicios y equipamientos importantes que el municipio en principio no cubre.

Basándonos en el estudio de Premià, carece de espacios lúdicos (centros de juego, cine, teatro...) y de pisos de alquiler para jóvenes.

Nos dirigimos al Ayuntamiento de Premià, donde nos atendieron muy amablemente, sobretodo la arquitecta municipal Carme Leonart, que nos facilitó edificios emblemáticos de Premià que requerían reforma. Nos centramos en la Masia de Can Manent, que actualmente era una biblioteca y la trasladaban, dejando este edificio sin ninguna finalidad; y por segundo la Casa Can Maristany, actualmente escuela de música.

Estudiamos los dos casos, y por magnitud de superficies, y porque ya existe actualmente otra escuela de música, nos centramos finalmente en Can Maristany. Pensamos que sería una buena idea el convertir esta casa en un centro de actividades para todas las edades, ampliando el edificio, y pudiendo disfrutar a la vez, de la zona ajardinada de la parcela, de la cual destacan sus palmeras centenarias.

### **Descripción de la edificación actual:**

El edificio a estudiar consiste en un edificio de pública concurrencia privada, ya que es un edificio destinado a reunión, auditorio, docencia musical no densa ni pública, etc.

Está formado por PB+PP+1, de las cuales su forma es como una composición de dos rectángulos unidos y superpuestos, estando uno más hacia un costado que el otro.

La utilización actual de dicho edificio es la siguiente:

- **planta baja:** dispone de 8 aulas de docencia musical de instrumentación, almacén de instrumentos, sala y cámara de caldera, auditorio, lavabos y sala de limpieza, pasillos y distribuidores.

- **planta piso:** en esta planta se sitúa la parte principal del edificio, ya que se sube hacia ella mediante una escalera principal exterior, y se sitúa la recepción y secretaría del centro, así como el hall que nos distribuye las escaleras para poder acceder a pl. baja o pl. segunda. Dispone de dos aulas destinadas al solfeo, baños, distribuidores, pasillo y terrazas.

- **planta segunda:** y en la última planta nos encontramos con el pasillo, distribuidor y baños, también presentes en el resto de plantas, y seguidamente 3 aulas destinadas a solfeo, una aula de reunión de profesores y una gran terraza en la cual se puede observar toda la magnitud de la finca.

Su estructura formada por paredes de carga de 30cm de espesor y forjados unidireccionales de HA con viguetas pretensadas y bovedillas cerámicas (el ancho de forjado, al no poderse comprobar, se estiman 25+5cm). Los cerramientos de fachada son muros de carga de 30 cm de espesor; hay puntos dónde nos encontramos en terrazas exteriores, columnas de piedra adosadas a arcos, las cuales están formadas por el ábaco, el capitel, el fuste y la basa.

Los cerramientos exteriores son formados por fábrica de ladrillo, al ser una obra antigua, y estudiando lo que se utilizaba en aquellos años, estimamos que son ladrillos macizos perforados de 14 cm, con cámara de aire de 5cm y tabiquería interior de ladrillo cerámico macizo perforado de 5,3 cm, logrando los 30 cm con los revestimientos de acabado interior y exterior.

La tabiquería interior también se estima como ladrillo cerámico macizo perforado de 5,3 cm, en paredes de carga estimamos la utilización de ladrillos macizos perforados de 29 cm.

Los revestimientos exteriores se componen por un acabado estimado a base de mortero de cal, y posterior acabado en pintura.

Los revestimientos interiores son varios:

- revestimiento con planchas de corcho.
- revestimiento con combinación de las anteriores y planchas de PVC.
- regularización de los paramentos con yeso y acabado en pintura.
- revestimiento anterior pero con acabado en técnica de estucado.
- revestimiento de baños mediante rebozado de mortero y alicatados con piezas cerámicas vidriadas.

Tanto para las carpinterías interiores como exteriores, el material empleado fue la madera, a excepción de la puerta principal que está formada por una estructura de reja de hierro y cristal.

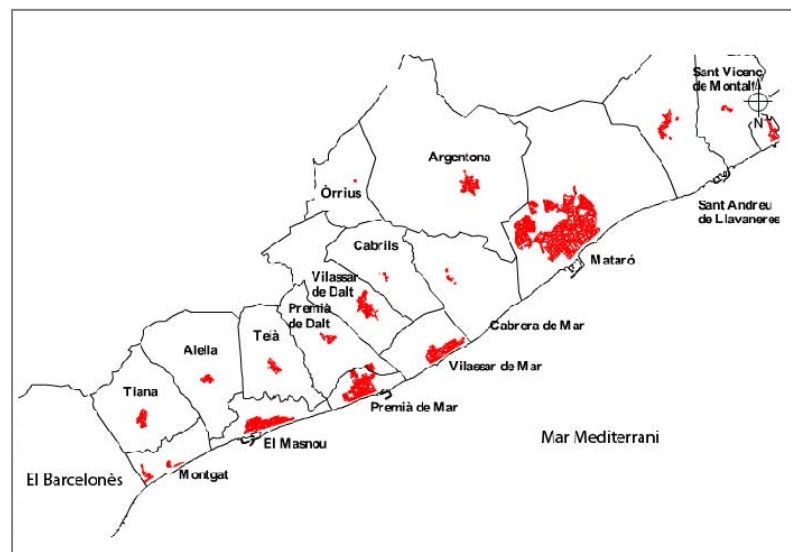
Las cubiertas son inclinadas, de teja árabe cerámica en acabado vidriado. La cubierta principal de la edificación está compuesta por un forjado apoyado en tabiques conejeros. En el alero de todas las cubiertas existentes en el edificio, se puede observar una estructura a base de rastreles de madera, creando un alero decorativo.

## 2. HISTORIA

### 2.1 Situación geográfica

El municipio de Premià de Mar lo encontramos en la provincia de Barcelona, situado en el litoral del Maresme, a unos 11 km de Mataró.

Los municipios que delimitan Premià de Mar son El Masnou, Premià de Dalt, Vilassar de Dalt y Vilassar de Mar.



Cuenta con una superficie de 1,96 km<sup>2</sup> y es la segunda ciudad más poblada de la comarca con 27.399 habitantes, después de Mataró. Por lo tanto, su densidad de población es de 13.979,08 hab/km<sup>2</sup>.

### 2.2 Breve historia de Premià de Mar

Antiguamente los municipios de Premià de Dalt y Premià de Mar eran uno solo (Premià), fue en el año 1836 cuando Premià de Mar se separó de éste y configuró un pequeño pueblo marinero. En 1848, con la inauguración de la primera vía ferroviaria entre Barcelona y Mataró, comenzó el crecimiento del pueblo.

La principal actividad industrial fue causada por la plaga de la filoxera sufrida a finales del siglo XIX y principios del siglo XX ya que provocó la desaparición de los viñedos y empezó el desarrollo del sector textil, metalúrgico y de la construcción. La principal industria de Premià, y por tanto, la más

desarrollada se trata de la confección de muelles y dibujos para estampar ya que los progresos que se han ido registrando han obtenido un renombre europeo. En cambio, la industria textil, mantenida en estado próspero hasta finales de la Guerra Europea, ha tenido altibajos, con tendencia a la decadencia, que la ha anulado casi totalmente.

Pasada la Guerra civil, el pueblo fue convirtiéndose como un lugar de veraneo debido a la gran actividad del sector de servicios que iba creciendo.

Fue en los últimos años de los sesenta cuando Premià de Mar tuvo una fuerte y rápida expansión de superficie urbanizada. Por una parte, hacia la montaña, donde llegó a unirse con los barrios más periféricos de Premià de Dalt llegando hasta la autopista de Barcelona-Mataró. Por otra parte, hacia el mar y en las zonas más cercanas a la playa, se urbanizó con las actuales torres de veraneo y casas unifamiliares.

### 2.3 Can Maristany

La casa que nos disponemos a estudiar, rehabilitar y reformar en este proyecto se trata de uno de los edificios históricos de interés de Premià de Mar.

Se sitúa en la Carretera de Vilassar de Dalt, nº 52.

En referencia a *Premià de Mar viu...la mar de coses*; la torre de Can Maristany, sede de la Escuela Municipal de Música de Premià de Mar, fue construida entre 1916 y 1920 y pertenecía a Pere Maristany, el propietario de la fábrica de Can Pedritus, que en la actualidad ocupa la fábrica Escoda, es decir, en la isla que rodean las calles de la Unió, Joan Prim i Nort, bajo la plaça del Països Catalans.

Los últimos años de la Primera Guerra Mundial, provocaron una bajada en las ventas de su empresa, igual que a muchas empresas catalanas, lo que provocó un importante altibajo económico en la familia. Los Maristany, querían hacerse una torre de lujo y el elevado coste que tuvo la torre, complicó esta crisis económica.

Antes de que el ayuntamiento adquiriera Can Maristany, hubo una etapa donde en los jardines había un circuito de minigolf, al cual se podía jugar previo pago de un tiquet.

El ayuntamiento compró la finca en 1988 con la idea de ubicar la escuela de Música que en aquellos momentos se encontraba en los locales de la cooperativa de la Unión. A partir de ese momento se hicieron reformas importantes proyectadas por el arquitecto Domènec Sierra i Morillas para adecuar la finca a las nuevas necesidades, entre ellas se construyó un cuerpo anexo en forma de semicircunferencia en planta baja que se convertiría en el auditorio de la Escuela.

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

---



### 3. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 3.1. Programa de necesidades

##### 3.1.1. Propuesta de solución

Después de un tiempo de búsqueda por los distintos municipios que unen Barcelona y Pineda de Mar (lugares de residencia de las autoras del proyecto) descubrimos en Premià de Mar el edificio que nos disponemos a estudiar.

Pensamos que un edificio con las características de Can Maristany podía ofrecer más al pueblo de Premià de Mar y además disponía de espacio en su propia finca para albergar un nuevo volumen y aumentar así las posibilidades del edificio.

Dentro del proyecto estudiamos la colocación de un ascensor ya que no dispone de él y la accesibilidad tanto al edificio existente como al edificio nuevo es una de nuestras prioridades.

Mediante los planos de servicios ofrecidos en el Ayuntamiento y haciendo referencia al estudio *Urbanisme de Premià de Rojás Molina, S.*, como indica la figura 1 descubrimos la falta de un espacio lúdico y espacios dedicados a la expresión del arte como la música, el baile, la pintura, la escultura o el teatro. Tampoco encontramos una sala de teatro en el pueblo así que pensamos que sería interesante dedicar un espacio de nuestro centro para situar un pequeño teatro y a su vez una sala polivalente para actos extraordinarios. De este modo, todas las actividades que se realizaran en el centro podrán ser expuestas en el mismo tanto en el teatro como en la sala de exposiciones que se preverá.

Transport públic	-RENFE -Transport públic intern	-Case Antic -Recorregut en cercle	-La resta -Al centre	-Augmenta el desplaçament en cotxe -No s'utilitza gaire	-col·locar una altra estació a Can Pou (possiblement es farà per accedir al nou port) -ampliar el recorregut i fer parades més concretes
Serveis públics	-Correus	-Al Centre	-La resta	-Manca de rendiment del servei -Augment del transport en cotxe	-col·locar un altre servei de correus per cobrir una altra zona del poble
Àrea educativa	-Escoles -Institut	-Gas, Centre, Maresme, Llevant -Can Pou-Camp de Mar	-Can Pou-Camp de Mar, Casc Antic, Cotet -La resta	-Augmenta el desplaçament en cotxe, perill en el camí pel trànsit per als nens que hi van a peu -Perill en el camí	-donar preferència sempre al vianant en les màximes zones possibles tant pels nois que van a escola com per a poder passejar tranquil·lament pel poble
Espais lúdics	-Centre de jocs, cinema, auditori, teatre	-No n'hi ha	-A tots	-Els veïns han de sortir del poble per divertir-se	-fer alguna zona recreativa, un auditori, una sala de festes,...
Habitatge	-Pisos de lloguer pel jovent	-No n'hi ha	-A tots	-El jovent ha de sortir del poble per a poder independitzar-se o simplement s'ha de quedar a casa dels pares	-fer dels pisos de la Guardia Civil pisos de lloguer amb condició de 5 anys com a màxim per donar l'oportunitat als joves d'independitzar-se

Figura 1

##### 3.1.2. Los espacios del centro

Dadas las actividades que pretendemos realizar en el centro, debemos disponer de un espacio necesario para poder llevar a cabo cada una de ellas. Para ellos se ha tenido en cuenta la tabla 2.1 (densidad de ocupación) perteneciente al DB SI 3 del CE. A continuación se detallan las actividades y las necesidades de cada una:

- Teatro y Sala polivalente

Hablamos de teatro y sala polivalente, ya que se ha estudiado un sistema de butacas plegables por la parte superior de éstas, con gradas desplazables mediante raíles, agrupándose al final del teatro creando un paramento vertical como el resto, y por lo tanto, convirtiendo así el teatro en una sala polivalente.

Se tratará de un espacio dedicado a unos 70 espectadores dadas las características que tiene y donde se encuentra el teatro. Por lo que se refiere al teatro, estará destinado a representaciones teatrales, conciertos, festivales de danza, etc. Y la sala polivalente para actos extraordinarios.

El espacio mínimo para cada espectador es de 0,50 m<sup>2</sup> (contando con la anchura del asiento y el espacio óptimo para una buena movilidad), de manera que necesitamos un espacio para el patio de butacas de 35 m<sup>2</sup> (se preverá un lugar para las personas de movilidad reducida en el punto más cercano a la puerta de entrada). Contando con unos pasillos perimetrales que tendrán una anchura mínima de 80 cm y una entrada amplia al teatro para las personas con movilidad reducida necesitaremos un total de 60 m<sup>2</sup> aproximadamente. La zona del escenario y bastidores deberá tener alrededor de 45 m<sup>2</sup> para una buena visión debido a las dimensiones que tendrá el teatro (contando 9 metros de largo por 5 de ancho). Por lo tanto deberemos prever una superficie de 100 m<sup>2</sup> aproximadamente para este espacio.

- Sala de exposiciones

Como ya se ha comentado, se destinará un espacio donde se mostraran los trabajos y obras realizadas en las aulas correspondientes. El espacio dispondrá de unas salas abiertas que permitirán clasificar las exposiciones por temas, autores etc. Para un confort y evacuación adecuados se establecen 5 m<sup>2</sup>/persona. El espacio total para estas salas sería conveniente que fuera amplio y dado el espacio del que disponemos, el aforo ascendería a 15 personas aproximadamente. Con lo cual se necesitaran 75 m<sup>2</sup> como mínimo para esta actividad.

- Danza

Para la sala de danza se establece una densidad de 5 m<sup>2</sup>/ persona. El número de personas para poder llevar a cabo una clase óptima es de 10 como máximo, por lo tanto necesitamos un espacio de 50 m<sup>2</sup> para poder realizar esta actividad en un espacio adecuado.

- **Pintura y escultura**

En las salas dedicadas tanto a dar clases de pintura y escultura como a practicar o realizar libremente dichas tareas son necesarios 1,5 m<sup>2</sup>/persona. Pensamos que sería interesante disponer de 2 o 3 salas de este tipo y cada una de ellas pudiera albergar como máximo a 20 alumnos. Por lo tanto estas aulas deberían tener una superficie de 30 m<sup>2</sup> cada una. Cada una de ellas contará con picas para poder realizar cada trabajo.

- **Salas de grabación**

En las salas de grabación y ensayo para grupos la superficie dependerá del número de ocupantes que tenga cada conjunto musical y de los instrumentos y medios que sean necesarios para cada uno de ellos. Estas salas como mínimo deberían tener 10 m<sup>2</sup>, por lo tanto pensamos que sería interesante poder realizar 3 salas de diferentes superficies cada una y comprendidas entre los 10 y 20 m<sup>2</sup>.

A parte de las actividades que se realizaran necesitaremos unos servicios para que el centro funcione correctamente:

- **Cafetería**

Contaremos con un lugar de recreo para los alumnos, los espectadores del teatro o los asistentes a las exposiciones. Se servirán bebidas y comidas frías ya que no dispondrá de cocina. Pensamos que debe ser un sitio de paso, por lo tanto esperamos un aforo de 20 personas como máximo. La densidad para una cafetería es de 1,5 m<sup>2</sup>/persona, así que necesitamos 30 m<sup>2</sup> para este espacio. La cafetería contará con almacén y baño propios en el interior de ésta.

- **Recepción:**

La recepción del centro estará situada en la entrada y se compondrá de un mostrador que dará cabida a dos sillas y un pequeño cuarto para el conserje donde pueda cambiarse y guardar sus objetos personales y a su vez de un espacio para almacenaje de archivos, etc.

- **Cuarto de instalaciones**

Dispondremos de un cuarto donde situar el cuadro general eléctrico del edificio, así como el cuarto de maquinaria del ascensor; desde aquí las instalaciones, se desviarán hacia el conducto técnico situado en la parte posterior del ascensor.

- **Ascensor y sala de máquinas:**

El ascensor deberá dar cabida a personas de movilidad reducida por lo tanto el hueco mínimo será 1,50 x 1,50 m<sup>2</sup> para obtener un ascensor de medidas adecuadas. Al ser hidráulico debido a su situación en el edificio antiguo deberá disponer de un cuarto de máquinas de 1,30 x 1,30 m<sup>2</sup>.

- **Cuartos de limpieza**

Situados en cada planta y con toma de agua para poder disponer de pica. Serán reducidos ya que servirán para guardar los objetos indispensables de limpieza.

- **Almacenes para cada actividad**

Todas las actividades que se realizan en el centro necesitan un espacio dedicado a almacenar los objetos que se utilizan para llevar a cabo cada una de ellas. Por este motivo se preverán pequeños espacios en cada planta y cerca de cada una de las actividades para guardar el material necesario. La cafetería también contará con un almacén particular situado dentro de éste.

- **Vestuarios**

Dado que dispondremos de una sala de danza y un teatro debemos ubicar unos vestuarios. Ya que las clases de danza serán de 10 personas como máximo; suponiendo todas del mismo sexo en alguna ocasión, utilizándolos simultáneamente y contando con una densidad de 1,5 m<sup>2</sup>/persona para este tipo de espacios, necesitaremos 15 m<sup>2</sup> para cada vestuario (masculino y femenino).

- **Baños**

Ubicaremos baños masculinos, femeninos y de personas con movilidad reducida en cada planta. Los baños para personas de movilidad reducida deberán poder inscribir un círculo libre de obstáculos de 1'50 m de diámetro en su interior. Los baños femeninos tendrán 3 lavabos en cabinas independientes y 3 picas, y los baños masculinos dispondrán de un lavabo en cabina independiente, 4 urinarios y 3 picas; de manera que serán necesarios 10 m<sup>2</sup> en total para los baños masculinos y 10 m<sup>2</sup> para los femeninos como mínimo.

- **Zonas de espera, coloquio o descanso**

Es importante la previsión de unos espacios distendidos donde los alumnos puedan esperar a que empiece su clase, hacer una pausa o comentar una situación. Se trata de unos lugares abiertos que pertenecen al espacio de circulación pero quedando resguardados y apartados de éste de alguna manera. Para las reuniones importantes y planificadas se preverá una sala más específica.

- **Sala de reunión**

Para las reuniones donde se requiera una cantidad de gente más elevada se utilizará el teatro y sala polivalente, como sala de actos, conferencias, etc. pero existirán una serie de reuniones de nivel más privado que necesitará un espacio en el centro. Contaremos con una sala para reuniones de entre 5 y 10 personas de una superficie de 20 m<sup>2</sup> aproximadamente (2 m<sup>2</sup>/persona).

- **Hall**

Probablemente la parte más importante del centro, ya que es el nexo de unión de ambos edificios, alberga la comunicación entre plantas con la escalera y el ascensor, y distribuye nivel tras nivel a todas las actividades que se hacen en el centro.

### **3.1.3 Center operations** (Funcionamiento del centro)

*We seek a center that meets the needs of their users by adapting to their availability and schedules, so in his service but keep a few rules that must be met by all for the good functioning. For activities and courses in painting, sculpture, theater, dance and recording studios opening hours are Monday through Friday from 10:00 am to 22:00 pm and Saturday from 10:00 am to 14:00 pm. For extra activities to classes as exhibitions, plays, concerts or dance festivals will center on Saturday and Sunday afternoons as the scheduled activities. The cafe will remain open as long as it is the center offering their services.*

*Be divided into two shifts morning (09:00 to 16:00) and evening (16:00 to 22:00), therefore occupy two custodians of the opening and closing the center with own functions that this position requires the management of the keys to all rooms, flashing lights, climate control systems, etc. The center will open at 9 am (1 hour before the public) for an outside cleaning company in charge of hygiene in the center.*

*The activities of theater, dance, painting, sculpture, limited groups will be organized by students and by level. There will be shifts in the morning and afternoon. In the center will receive course information and registration will be opened in the appropriate dates. The recording and rehearsal rooms for groups and one of the rooms of paintings and sculptures were left available to users can rent by the hour and reserving from the reception center or from this website, and seeing the availability and free hours that are available.*

### 3.2. Propuestas de distribución

Con las superficies definidas para cada espacio empieza el trabajo de distribución. El elemento que primaba en añadir era el ascensor, ya que como hemos comentado el edificio no disponía de accesibilidad para personas con movilidad reducida.

En una primera propuesta el nuevo volumen no estaría directamente anexo al edificio existente, sino que se accedería a él por medio de unas pasarelas ubicadas en las plantas primera y segunda. Esta nueva edificación tendría la entrada principal y por lo tanto albergaría la recepción así como el teatro ya que sería el lugar del edificio donde encontraremos un espacio más amplio y diáfano adecuado a las necesidades del teatro que además contará con doble altura. En esta primera propuesta no se tuvo la previsión de los cuartos de instalaciones y de limpieza. También la escasez de almacenes era un punto a mejorar. Observamos que tanto las salas de grabación como las de danza exceden las superficies planteadas, en cambio pintura y escultura no cumplían con sus necesidades espaciales.

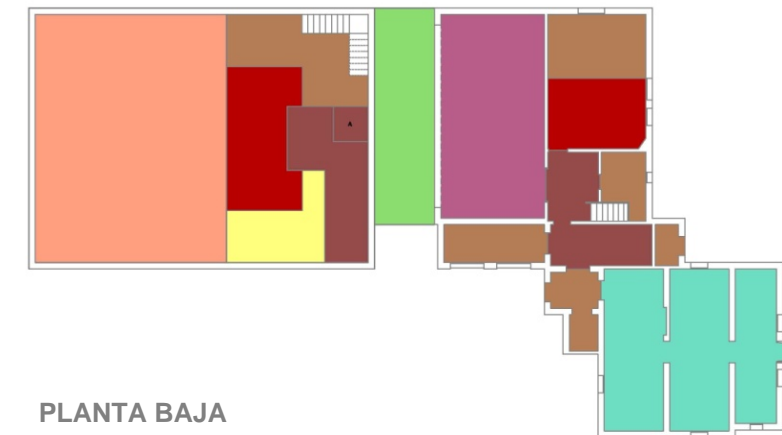
Para la segunda propuesta se decidió anexas la nueva construcción al edificio existente. De esta manera se conseguía ampliar la superficie en todas las plantas, se unificaban ambos edificios interiormente haciendo más fácil su comunicación y acceso entre los volúmenes, y resultaba una entrada única, principal y céntrica encontrando un hall con la escalera y el ascensor en él. Se equilibran las superficies de las salas de grabación con las de pintura y escultura. Se prevén por primera vez unas salas de reunión. Para la siguiente propuesta se deberá mejorar la comunicación central en todas las plantas que deberá poder distribuir correctamente desde el acceso por escaleras o ascensor hasta todas las salas del edificio.

Por último se conserva la idea de unión entre ambos edificios pero se diferenciaran por un nexo central ligeramente desplazado unos metros hacia el interior, de manera que no exista continuidad en la fachada entre los dos volúmenes. Se ha conseguido obtener las superficies adecuadas para todas las salas y actividades. Por otro lado ya se distingue claramente la circulación central en todas las plantas alrededor de la escalera y el ascensor.

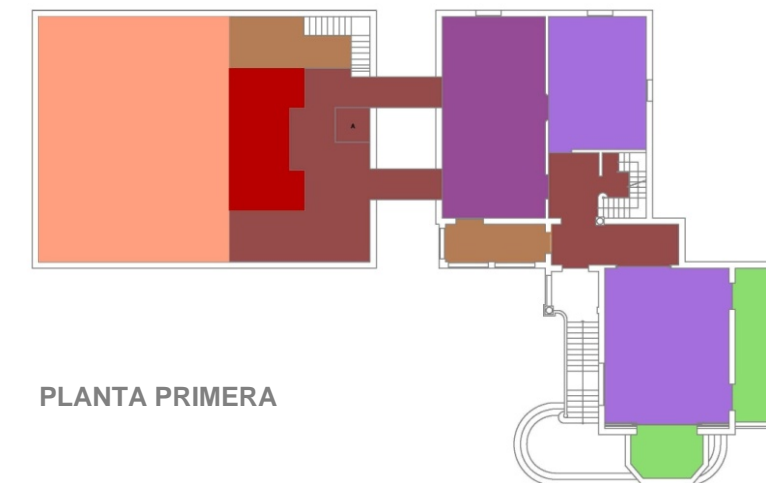
#### Leyenda

	TEATRO		ALMECENES		VESTUARIOS		SALAS DE REUNIÓN
	BAÑOS		TERRAZA		DANZA		CUARTOS DE LIMPIEZA
	RECEPCIÓN		CAFETERÍA		PINTURA Y ESCULTURA		CUARTOS DE INSTALACIONES
	VESTÍBULOS		EXPOSICIONES		SALAS DE GRABACIÓN		

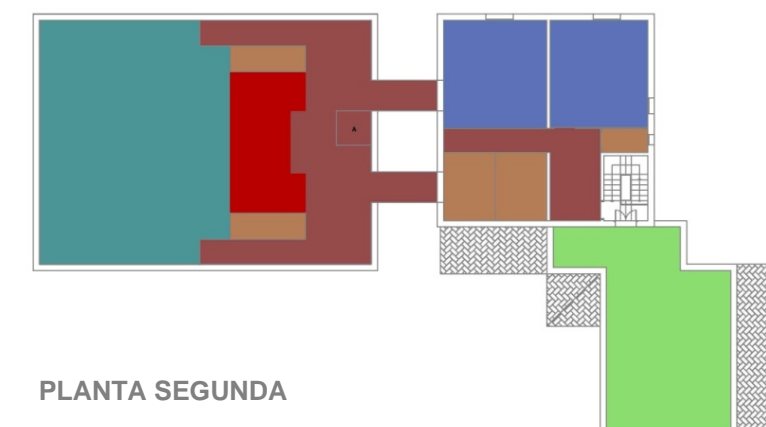
#### Primera propuesta



PLANTA BAJA

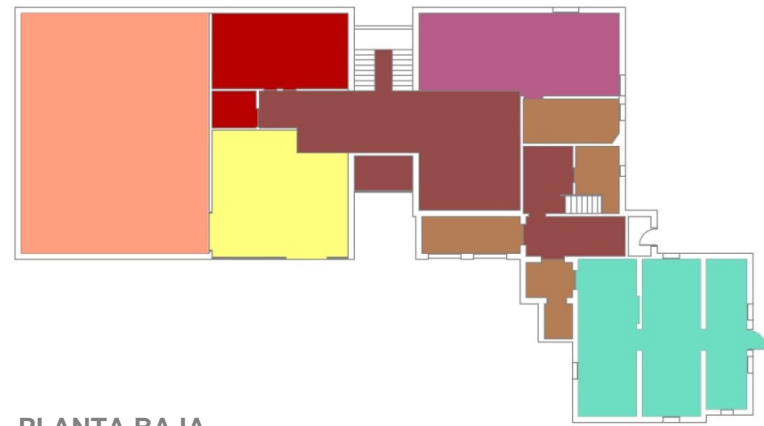


PLANTA PRIMERA

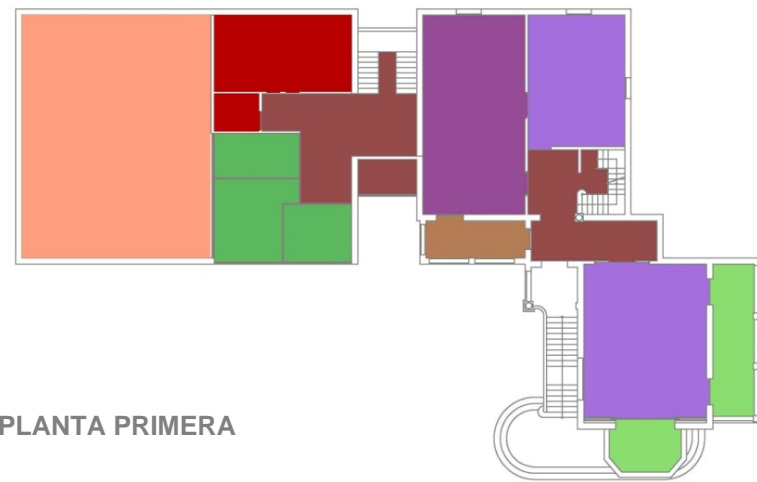


PLANTA SEGUNDA

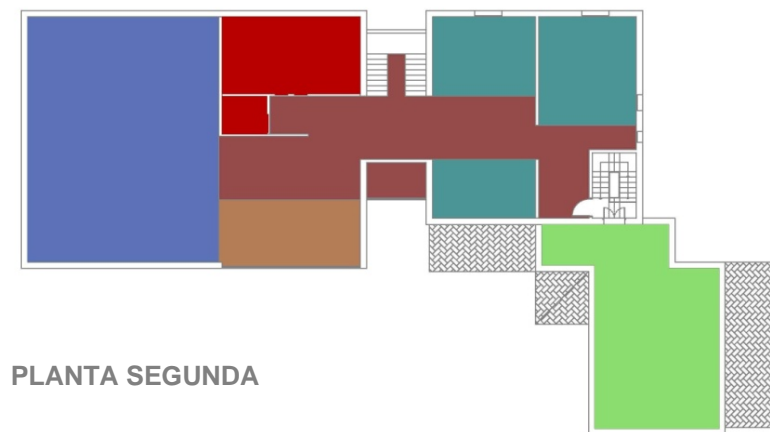
**Segunda propuesta**



PLANTA BAJA

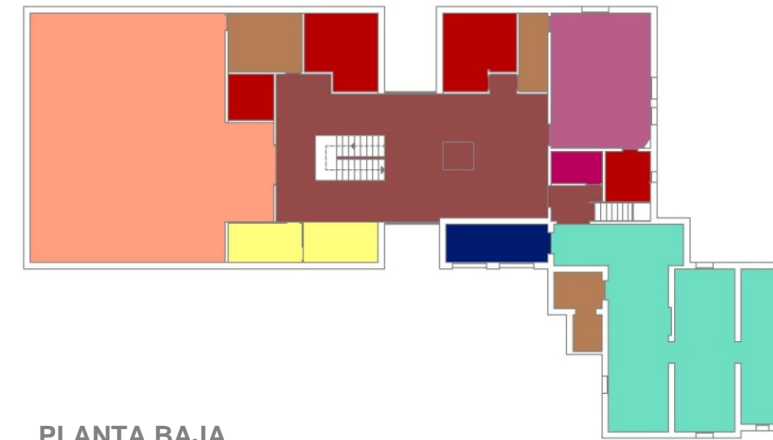


PLANTA PRIMERA

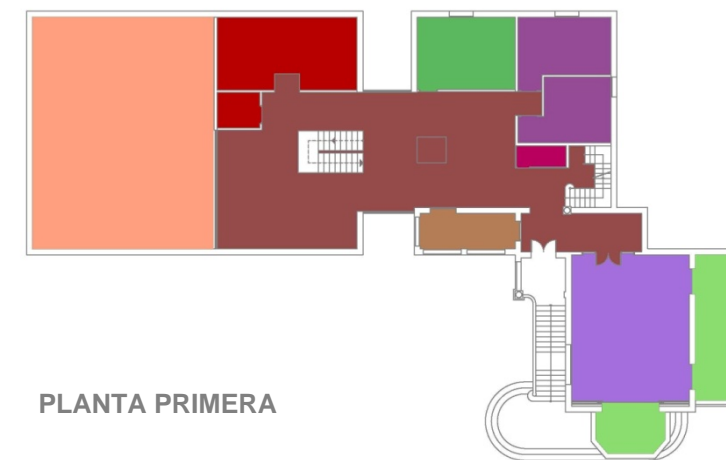


PLANTA SEGUNDA

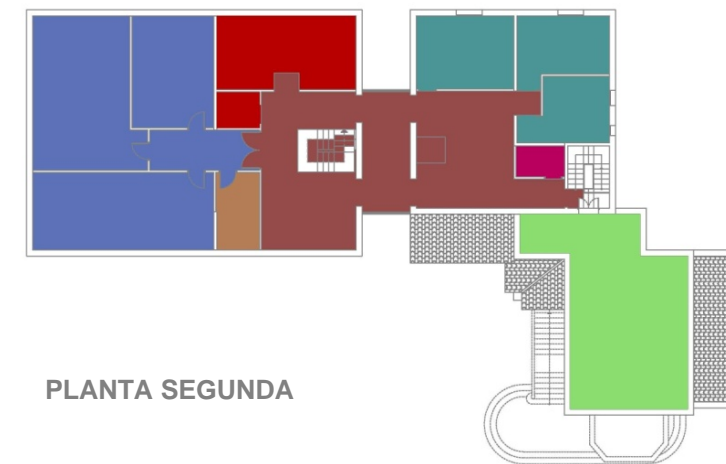
**Propuesta definitiva**



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

**3.3. Superficies útiles de la propuesta definitiva**

Contamos con un total de 960,44 m<sup>2</sup> entre el edificio existente y la ampliación, de los cuales 509,75 m<sup>2</sup> pertenecen al edificio de nueva construcción. Dada la distribución final y las condiciones de superficie en función de la densidad de ocupación explicadas anteriormente las superficies según planta y función entre el conjunto total del edificio quedan repartidas de la siguiente manera:

**PLANTA BAJA**

Teatro	116,42 m <sup>2</sup>
Almacén teatro	9,45 m <sup>2</sup>
Baño Hombres	11,40 m <sup>2</sup>
Baño Mujeres	11,40 m <sup>2</sup>
Baño minusválidos	4,62 m <sup>2</sup>
Hall	75,60 m <sup>2</sup>
Cafetería	29,29 m <sup>2</sup>
Baño cafetería	4,88 m <sup>2</sup>
Almacén cafetería	4,94 m <sup>2</sup>
Cuarto de instalaciones	8,45 m <sup>2</sup>
Cuarto de limpieza	3,60 m <sup>2</sup>
Sala de exposiciones	73,80 m <sup>2</sup>
Almacén exposiciones	6,37 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>	<b>360,22 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL AMPLIACIÓN</b>	<b>205,80 m<sup>2</sup></b>

**PLANTA PRIMERA**

Baño Hombres	11,40 m <sup>2</sup>
Baños Mujeres	11,40 m <sup>2</sup>
Baños minusválidos	4,62 m <sup>2</sup>
Zona de circulación	102,78 m <sup>2</sup>
Sala de reuniones	17,81 m <sup>2</sup>
Vestuario Hombres	12,76 m <sup>2</sup>
Vestuario Mujeres	14,42 m <sup>2</sup>
Cuarto de limpieza	2,67 m <sup>2</sup>
Sala de danza	57,00 m <sup>2</sup>
Porche	8,27 / 2 = 4,13 m <sup>2</sup>
Terraza 1	14,22 / 2 = 7,11 m <sup>2</sup>
Terraza 2	6,27 / 2 = 3,13 m <sup>2</sup>
(Doble altura teatro)	(116,42 m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL PLANTA PRIMERA</b>	<b>249,24 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL AMPLIACIÓN</b>	<b>98,15 m<sup>2</sup></b>

**PLANTA SEGUNDA**

Baño Hombres	11,40 m <sup>2</sup>
Baños Mujeres	11,40 m <sup>2</sup>
Baños minusválidos	4,62 m <sup>2</sup>
Zona de circulación	95,66 m <sup>2</sup>
Sala de grabación 1	17,81 m <sup>2</sup>
Sala de grabación 2	12,76 m <sup>2</sup>
Sala de grabación 3	14,42 m <sup>2</sup>
Cuarto de limpieza	3,80 m <sup>2</sup>
Sala de pintura/escultura 1	22,89 m <sup>2</sup>
Sala de pintura/escultura 2	39,23 m <sup>2</sup>
Sala de pintura/escultura 3	35,13 m <sup>2</sup>
Almacén pintura/escultura	8,36 m <sup>2</sup>
Terraza	57,00 / 2 = 28,50 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL PLANTA SEGUNDA</b>	<b>305,98 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL AMPLIACIÓN</b>	<b>205,80 m<sup>2</sup></b>

### **3.4. Pathologies Study** (Estudio de patologías)

#### **3.4.1. General Concepts**

The word pathology comes from the Greek pathos = disease and logos = treat, so that could be defined as the study of disease.

The pathology in the building construction is the science of construction problems that appear in the building after its execution and the solutions to them. This covers all the imperfections, visible or not, the work built from the time of project development. These diseases are classified according to the type of case that the cause, causing different types of injuries. The lesions are each manifestations of a construction problem; one must know first the type of injury to continue with the pathological study.

There are three types:

**Physical injuries:** are caused by physical phenomena such as frost, condensation, etc. The most common are the action of moisture, erosion and accumulation of dirt.

**Mechanical injuries:** are the results of actions caused by physical and mechanical stress. These are displayed in the form of fissures, cracks, deformation, landslides and erosion mechanics.

**Chemical injuries:** are those which are presented by chemical processes. The origin of these lesions is usually the presence of salts, acids or alkalis, which affect the integrity of the material, reducing its durability, such as efflorescence, rust and corrosion and erosion agencies.

To get to solve the pathology process, the case will be the first object of study, and that is the source of the injury. The case is divided into direct (immediate origin of the pathology process) and indirect (errors and defects in design or implementation) the completion of diagnosis and therefore the intervention of the injury, the relief will be through by the functionality will be a restoration or rehabilitation. Preventive measures will create to prevent news pathologies.

#### **3.4.2. Pathological study**

The pathological study could be named as a pre diagnosis, since we could simply rely on organoleptic observations (confirming their appearance) and not by making technical data require some instrumentation, such as the use of equipment, sampling materials, development of witnesses, etc.

So by the manifestation observed in our building and from the knowledge gained, we conducted a comprehensive photographic work and planimetric survey of the building, noting the location of the lesions and from here the performance of the pathological cards.

On each card as you can see, we divided the pathologies of the same type, those originating from the same cause, by showing pictures, and floors in the building, the location of each. Each case described the condition for which we face, the root causes, the classification of severity and

urgency of intervention process, comment have been appropriate to comment, and finally the review periodically to prevent future pathologies in the same or greater magnitude.

### **3.5. Building sustainability** (Sostenibilidad en la edificación)

One of the main currents of change that positively affect the building sector, both new construction and rehabilitation and reform, is the sustainable construction, which involves the proper use of resources for the benefit of the environment.

High energy costs and increased corporate interest in environmental issues are some of the reasons that have led to policy approaches based on energy-efficient within the concept of sustainable construction.

Technical codes referred to in Article 15 Basic requirements saving energy (HE), and states that:

«1. The basic objective of requiring "energy saving" is a rational use of energy necessary for the use of buildings, reducing their consumption within sustainable limits and also ensure that some of this consumption comes from renewable energy sources such as consequence of the characteristics of their design, construction, operation and maintenance. »

«2. To meet this objective, the buildings are designed, constructed, used and maintained so as to meet the basic requirements set forth in the following paragraphs. »

«3. Basic Document "DB-HE Energy saving" parameters specified performance goals and procedures which ensures the satisfaction of basic needs and overcome the minimum quality standards specific to the basic requirement of energy conservation". »

In the proposed design of the reform of the activity center at Premià de Mar has considered certain aspects to reduce energy costs and environmental impact of the building. These aspects have been:

#### **3.5.1. Energy and Atmosphere**

Referring to DB-HE1: Limiting energy demand

"The buildings have an enclosure such that they appropriately limit the energy demand required to achieve thermal comfort according to the local climate, use of the building and the system of summer and winter, as well as their insulation characteristics and inertia, air permeability and exposure to solar radiation, reducing the risk of surface humidity and interstitial condensation that could damage their characteristics and the thermal bridges trying to limit heat loss or heat gain and prevent problems in hydrothermal themselves"

One of the key to achieving energy efficiency in construction is the thermal insulation. According to studies, 80% of buildings are potentially inefficient in energy terms. The improved thermal

insulation of a building may result in consumption, energy savings of 30-35% and higher heating and air conditioning for the reduction of waste, thereby reducing CO2 emissions to the atmosphere.

This type of energy-inefficient buildings wasted a lot of heat through their walls and old windows. Therefore, it is a very important point in tackling the reform, and that little investment will achieve a marked improvement in the sensation of thermal comfort, energy savings, cost reduction and environmental friendliness.

The heat loss from our building means that it is able to retain heat inside, so that to achieve thermal comfort inside the building, we need to pay the higher heating, so as to offset the heat lost in the walls and windows. This entails a great waste of energy.

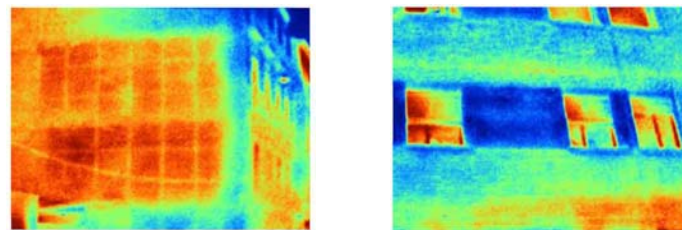
The savings of such loss is achieved by improving the woodwork and windows and insulation in the walls.

In windows, involves two factors: woodwork and glass.

**Verify that the carpenter has a thermal break**, which is basically a small pocket of air that separates the exterior carpentry joinery interior, better and prevent internal condensation.

**Glass double glazing is essential** because there is glass between the two air chambers. That is double glazing or similar. If the outside and inside glass aren't as thick insulates better acoustically.

Bellow shows two illustrations of thermal bridges in party walls, in order to see where is the bulk of energy loss.



As for the exterior enclosure walls can be performed with various systems, but normal internal reform is to act from inside the building (as in our case). For this reason we propose the addition of a type insulation extruded polystyrene panels 3 to 5 cm on the inside walls and then a single hollow partition. This will reduce rooms' effective area but in turn we provide a very effective insulation to prevent heat losing winter and into summer heat.

### 3.5.2. Materials and resources

During the reform and expansion shall be provided a space in the building to store and select the recyclable materials, as well as perform a control erosion and sedimentation in the plot. It is planned

that over 75% of waste produced after the demolition and subsequent construction are to some extent, recycled, and a significant proportion of recycled material for use in construction.

At the time of transportation of materials and runes, you should study the area to help in this way to the local economy and reduce the impact of long-distance transport.

Based on the DB-DB-HE2 and HE3, the use of water and lights inside the building is reduced by the use of efficient mechanical equipment, and exterior lighting design and automate to reduce light pollution.

For the construction, materials used in environmental and social impact, over its life cycle, as well as the constructive system of these materials, how to put them.

Studying the penetration of solar radiation, will have to decide what type of material used in each case, for no preheating or energy waste.

Based on the basic materials such as stone, brick, metal or wood, we know that each has different thermal behavior.

The stones are heated by the sun, the darker are heated, and cooled slowly when the sun ceases.

A bricks, something similar happens, so that the greater mass, greater accumulation of heat, and when the sun stops, releases the stored heat energy.

The metals are heated to very, very quickly, keeping the temperature and cooling quickly.

And finally, the woods, have difficulty transmitting the heat energy and less able to accumulate.

Knowing therefore the behavior of materials, we can choose the most suitable material to control the amount of energy stored and subsequently return to the indoor environment.

As has been previously named, the largest environmental impact is produced by elements located in front of building:

#### External walls:

In new construction the enclosure is composed of a glass curtain wall, which is energy efficient materials are used such as glass low-E coated float that has a high insulation value, due to its DVH 3 +3 / 12 / 6 mm. (Double sealed glass 3 +3 mm. Stop sol reflective gray color, 12 mm camera. And clear float within 6 mm.) This is composed of a reflective solar control glass.

The secondary structure of the ventilated facade will be composed of lacquered aluminum bearing profiles that bear the burden of the glass.





## 4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 4.1. Organization of building site (Organización de la obra)

For the implementation of both reform and the construction of the new volume will require the provision of spaces within the site.

Given the breadth of the main street and the entrance to the farm, there is no problem for entry and exit of trucks. The dimensions of the farm also allow retrieval of the necessary elements without space problems.

#### Elements present throughout the building site:

Throughout the work must be present the booths workers both locker rooms and toilets. Be calculated total project workers who need the performance of the work at each stage and the stalls will be rented by the number of these. Be located on the side of the farm and do not interrupt the travel of trucks. Also, the dumpsters will be needed throughout the building site. The estate will be divided in a way that is not necessary to make a great ride to reach them. One pair is placed where we find the concrete and shuttering shops and another will be placed at the entrance to the farm.

Appropriate signage is important for the work. A sign announcing the construction permit that describes what kind of work is running, who is the contractor, what is the budget and how long the execution. The poster should be visible from the street. They should also be signposted to follow safety standards in the work on a poster like the one shown in Figure 1.



Figura 1. Cartel de señalización de elementos de seguridad

#### Reform Phase:

There will be a process of deconstruction in the existing building for those elements to be changed according to the project. For this classified materials shall be stacked for easy transport to different destinations that are explained later (recycling, reuse, secondary use changes or dump). Project must be counted in the quantities of each material collected to determine the stack space required, truck rentals and travel they do.

#### Construction phase:

For the construction of the extension will require the installation of a tower crane boom 15 meters. It will locate as shown in Figure 2, comprising the new building and in front of it. Also be provided a space for formwork and reinforcing bars workshop. The reinforcing bars workshop will lead to storage of material, to armor reinforcing bars and finally the storage of finished items.

The formwork workshop will consist shuttering the material's general store, a place for the preparation of layout and assembly, and finally a place to store the prepared items. Both workshops will be on the right of the property as shown in Figure 2. In this way does not interrupt the passage of trucks and there is enough space to carry out the work mentioned above.

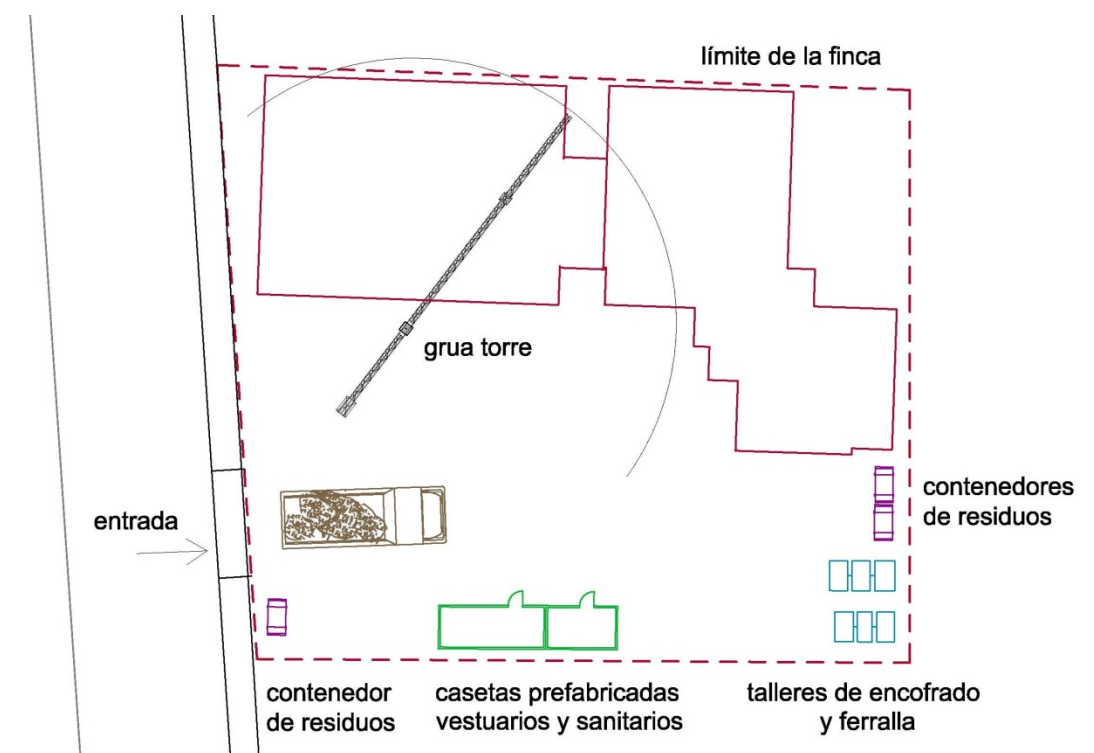


Figura 2. Plano de ordenación en obra

#### 4.1.1. Seguridad y Salud

Deberán tenerse en cuenta todas las condiciones de seguridad e higiene. El proyecto deberá contemplar la evaluación de riesgos y por lo tanto prever las medidas de protección individual y colectivas adecuadas para cada uno de los trabajos y fases en que se ejecutará la obra, ya que ésta requerirá la demolición de ciertos elementos.

La protección individual contará con los siguientes ítems:

- Casco
- Gafas y pantalla protectora
- Máscaras de seguridad
- Mono de trabajo y ropa adecuada
- Guantes
- Cinturón de seguridad
- Cinturón antivibrador
- Elementos especiales

La protección colectiva incluirá los siguientes elementos:

- Andamios
- Señalización de los equipos de protección necesarios para cada zona
- Redes tipo horca u horizontales de retención
- Otras protecciones para huecos horizontales
- Barandillas perimetrales
- Pasarelas y rampas de acceso
- Tapado de pozos y arquetas
- Pórtico de pasos
- Escaleras fijas
- Iluminación de las zonas donde sea escasa
- Acotamiento (vallas o vallado fijo o móvil) y señalización de las zonas de riesgo
- Orden y limpieza

#### 4.2. Fase de Deconstrucción

##### 4.2.1. Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Para poder realizar la reforma, la primera actuación a hacer dentro del edificio es la deconstrucción de todos aquellos elementos que serán substituidos o eliminados debido a su mal estado tanto funcional como estético o bien porque el nuevo proyecto así lo requiere.

La deconstrucción se efectuará por materiales, los cuales se extraerán cuidadosamente de su lugar original. Se preverá un espacio para el acopio de éstos y se almacenarán juntos clasificados. Todos aquellos materiales que todavía conserven sus condiciones se tendrán en cuenta para su reutilización, reciclado o producción de productos secundarios en esta o en otras obras:

- Materiales reutilizables: constituidos fundamentalmente por piezas de acero estructural, elementos de maderas de calidad y/o recuperados en buen estado, piezas de fábricas (ladrillo, bloque, mampostería), tejas (cerámicas y de pizarra) y tierras de excavación. En ciertos casos, la mezcla de residuos de demolición no seleccionados pero libres de "impurezas" puede ser directamente utilizada como material de relleno, subbases de carreteras o pavimento en vías temporales de tránsito de vertederos.
- Materiales reciclables: constituidos fundamentalmente por metales (férreos y no férreos), plásticos y vidrio. Estas fracciones, en la medida que pueden recuperarse libres de impurezas, son susceptibles de incorporarse al mercado del reciclado para dar lugar a los mismos o similares productos que originaron el residuo.
- Materiales destinados a la fabricación de productos secundarios: aparte de los metales, plásticos y vidrio que, además de reciclarse se pueden destinar a este fin, son fundamentalmente los materiales pétreos, cerámicos (ladrillos), hormigón y pavimentos bituminosos los que pueden dedicarse a la fabricación de productos secundarios.

Los elementos a deconstruir en la edificación existente son los siguientes:

##### **Carpintería metálica**

Observamos que este material se encuentra en estado de oxidación. Según proyecto se conservaran las carpinterías existentes de algunas ventanas del edificio, por ello será necesario seguir las indicaciones de la ficha patológica *P.piso\_Ficha 7* para subsanar esta patología. De esta manera aprovechamos el material existente y reducimos residuos. Las carpinterías metálicas que deban retirarse se acopiarán en su apartado correspondiente y podrán ser recicladas posteriormente para convertirse en metal nuevo.

##### **Carpintería de madera**

Encontramos este material en alguna carpintería exterior. Su estado está en avanzado proceso de pudrición. Según proyecto se substituirá la carpintería de madera y se someterán a un proceso de tratado en un taller especializado y reutilizadas posteriormente para cualquier otro uso en caso de ser salvadas. Para ello se extraerán cuidadosamente y se clasificarán en un mismo acopio para ser transportadas a un lugar adecuado y poder tratarse. Se desaconseja su incineración.

### Cerámica

Dada la reforma del edificio será necesaria la realización de apeos en algunas paredes estructurales. En el apartado 4.2.2. se detalla el procedimiento a seguir para esta ejecución. Los residuos creados en esta técnica son principalmente los ladrillos cerámicos pertenecientes a la pared estructural de la cual extraemos una parte. También encontraremos piezas cerámicas en la realización del hueco del ascensor donde existen bovedillas. Éstos se acopiaran para su futura reutilización o reciclado.

Para su reutilización, después de la extracción selectiva, se quita el mortero de los ladrillos empleando calor para permitir su reutilización en la construcción de otras edificaciones. En estos casos los ensayos han demostrado que el ladrillo entero todavía está conforme con las normas técnicas, lo que prueba que los materiales de construcción cerámicos poseen cualidades de durabilidad adecuadas para una construcción sostenible.

Su reciclado es adecuado para su empleo como material de relleno o de superficie en carreteras o zanjas dada la estabilidad y porosidad del ladrillo. También se encontrarán otras posibilidades para aplicaciones futuras, ya que poseen compuestos químicos que pueden ser compatibles para su empleo con otros productos de construcción cocidos a altas temperaturas.

### Hormigón

Los residuos generados en la deconstrucción del hueco de la escalera, se reutilizarán como árido para hormigones en masa o armado o para relleno. La separación de las armaduras, hace la tarea compleja.

### Revestimientos

En las paredes del edificio encontramos materiales de PVC y corcho. El PVC será reutilizado convirtiéndolo en la materia prima que será utilizada en nuevas producciones. Este material es fácilmente reciclable y tiene una gran variedad de aplicaciones. El corcho también podrá reciclarse fácilmente y con ello dar cabida a productos derivados de él para nuevas utilidades.

En los techos encontramos las placas de cartón-yeso que constituyen el falso techo. Primeramente es preciso separar sus componentes. A partir de ese punto, el yeso vuelve al horno, y el cartón es enviado a la industria papelera. Los perfiles metálicos que sujetan este elemento son recuperados para transformarlos en metal nuevo o reutilizarlos para la ejecución de nuevos techos.

### Vidrio

Los vidrios de las ventanas serán substituidos para subsanar las patologías de humedades que se observan en las aulas, por eso el vidrio actual deberá ser retirado. Reciclar el vidrio resulta muy simple, por medio de la fusión. Suelen terminar en vertedero porque no hay circuitos de reciclaje. Son menos fáciles de reciclar los que están formados por varias hojas y los de color.

### 4.2.2. Ejecución de apeos

Dadas las circunstancias de la reforma será necesaria la ejecución de apeos ya que con la distribución planteada en conjunto con el edificio nuevo, existen tramos de paredes estructurales del edificio existente que necesitamos eliminar para la ubicación de nuevas puertas, pasillos, ampliar o comunicar espacios (figura 1).

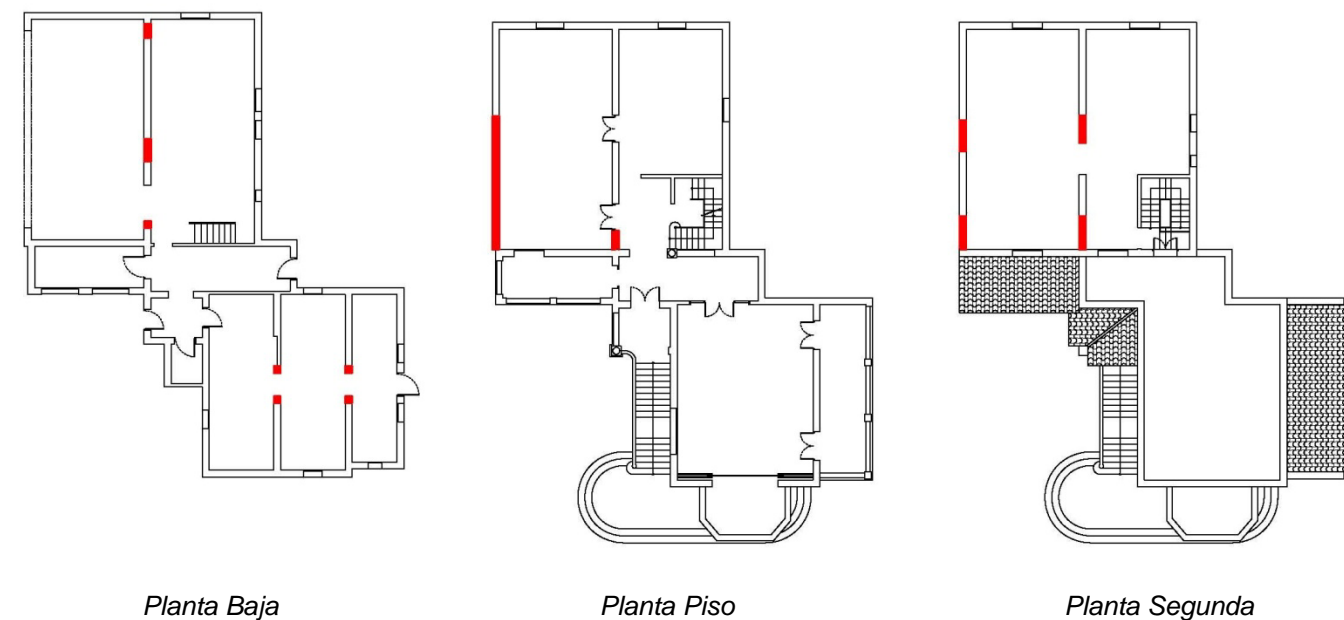


Figura 1. Situación de apeos en edificio existente

A continuación se explicará la manera de proceder para la ejecución de los apeos.

Al no disponer de un estudio de las cargas, no pueden considerarse verídicos a efectos de cálculo los perfiles utilizados. Para la realización de la reforma del edificio se deberá estudiar el descenso de cargas y el estudio geotécnico así como los cálculos correspondientes que determinaran los perfiles metálicos necesarios para cada apeo.

El procedimiento que a continuación se explica es el adecuado para su correcta ejecución.

1. Para poder realizar la ejecución del apeo deberán estar desmontados los pavimentos y falsos techos de todas las plantas, de esta manera conseguiremos apuntalar en la parte más resistente del forjado. Se deberá apuntalar el forjado que actualmente apoya en la pared estructural donde realizaremos el apeo. Para la colocación de los puntales situaremos tacos en la parte posterior e inferior de los puntales para evitar que el descenso de cargas se produzca de forma puntual. Continuaremos el apuntalamiento verticalmente en todas las plantas del edificio. Este apuntalamiento deberá ser perpendicular a la dirección que siguen las viguetas del forjado.

Por cuestiones de organización, los perfiles que utilizaremos más adelante en la construcción del apeo deberán permanecer dentro de la zona apuntalada ya que después no será posible transportarlas hasta su lugar de colocación.

Se dispondrá a aumentar la zapata continua de la pared estructural donde realizaremos el apeo en las zonas donde se prevea el apoyo de los nuevos pilares, de manera que el bulbo de presiones que ejercerá la nueva carga quede absorbido por las nuevas dimensiones de la zapata. Para aumentar las dimensiones de ésta, primero se excavará una mitad de la zapata (*figura 2*), se armará formando una parrilla en la base donde se producirán los trabajos a tracción (*figura 3*) y seguidamente se hormigonará (*figura 4*). Acto seguido se realizará el mismo proceso en la otra mitad de la zapata.

2. Una vez reforzada la zapata se colocará la estructura provisional que soportará las cargas de la pared mientras se procede a la ejecución del apeo (*figura 7*). Esta estructura consistirá en la penetración de unos perfiles metálicos que atravesaran la pared mediante unas perforaciones previamente hechas. Los perfiles se apoyaran en unos puntales a cada lado de la pared (*figuras 5 y 6*).

3. Teniendo la estructura provisional realizada se puede proceder a la colocación de los perfiles que soportaran las cargas finales. Primeramente se colocará el perfil horizontal q trabajarán a tracción. Para ello se perforará la zona donde irá colocado el perfil para más tarde poder colocarlo (*figura 8*). Es importante tener en cuenta la retirada de los escombros a medida que se van creando con tal de no sobrecargar el forjado y no entorpecer los trabajos que se están realizando.

Una vez situado el perfil horizontal (*figura 9*) se colocará una pletina en la parte inferior de la jácena soldándola a las alas de la viga. A continuación se perforaran las zonas donde se ubicaran los perfiles metálicos verticales que trabajaran a compresión repartiéndose el peso y traspasándolo a las zapatas (*figura 10*). Éstos se anclaran a la zapata existente con los medios adecuados.

Con los perfiles verticales colocados podemos dar la nueva estructura por terminada (*figura 11 y 12*), pero antes debemos retirar los perfiles soportados por puntales que nos sirvieron como estructura provisional y volver a cubrir los huecos que éstas habían dejado mediante mortero sin retracción. Todos los puntales se retiraran siguiendo el orden de deformación que causaría la estructura para facilitar el asentamiento natural y no crear nuevos puntos críticos. Por último podemos retirar la zona de la pared donde se sitúa el apeo, recoger los escombros y darlo por finalizado (*figura 13*).

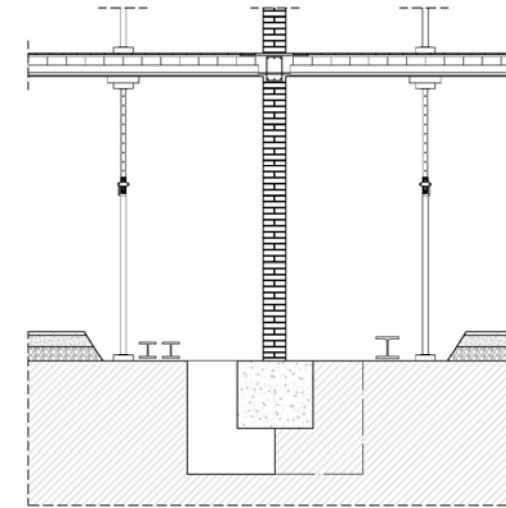


Figura 2

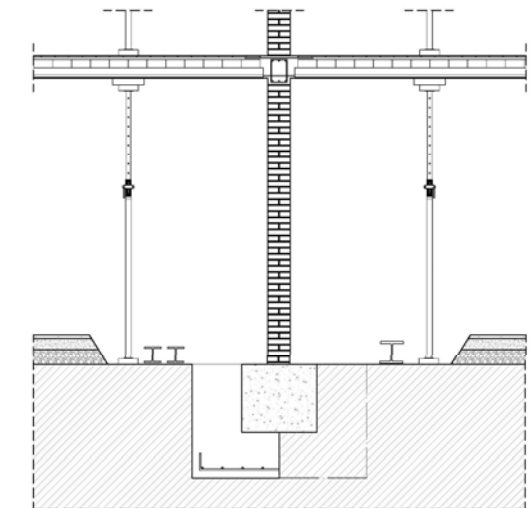


Figura 3

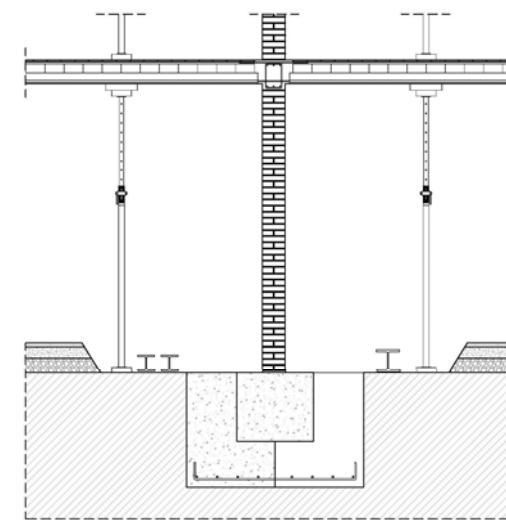


Figura 4

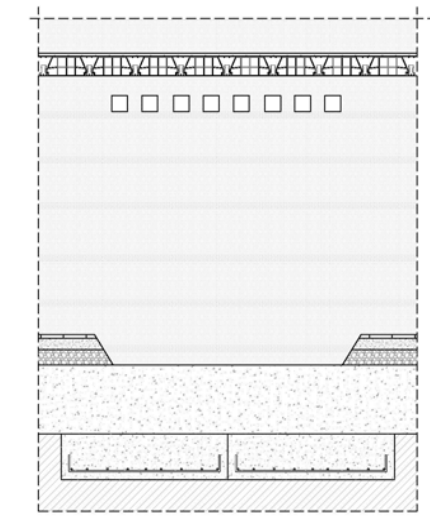


Figura 5

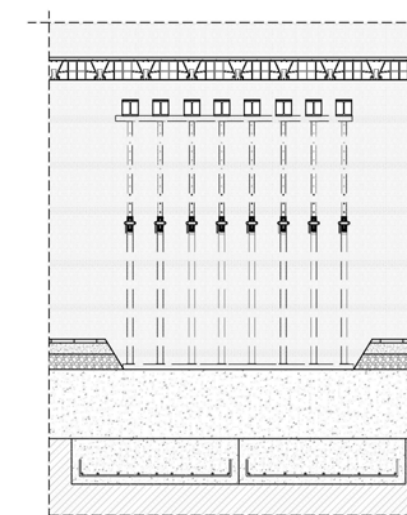


Figura 6

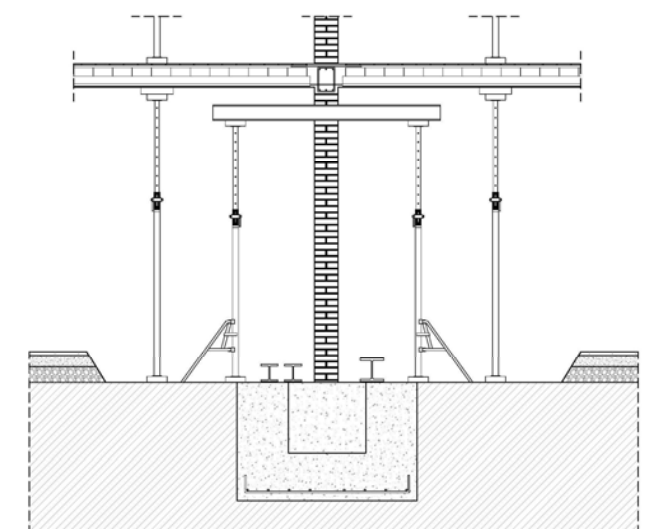


Figura 7

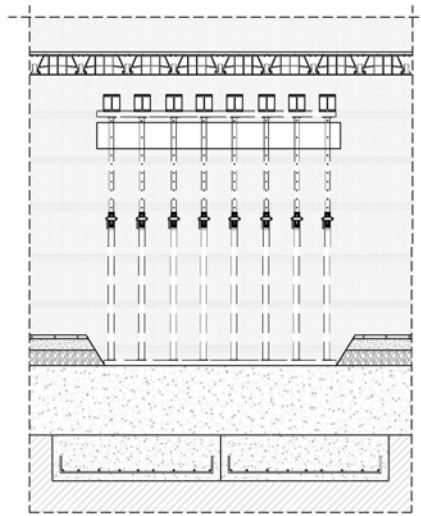


Figura 8

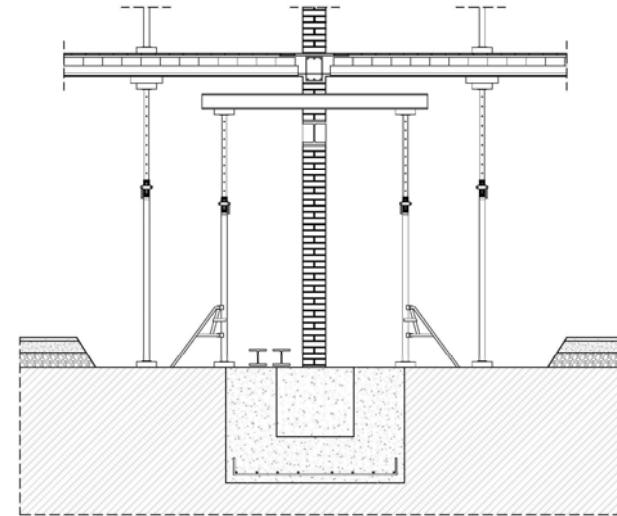


Figura 9

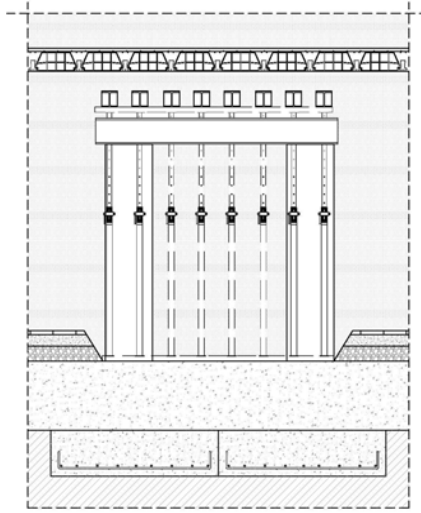


Figura 10

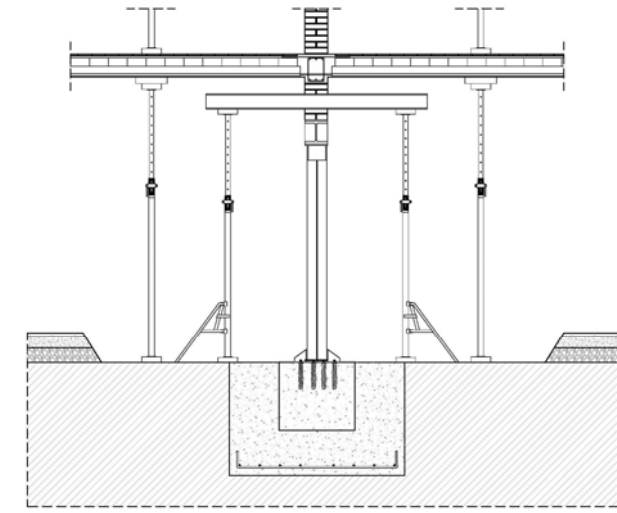


Figura 11

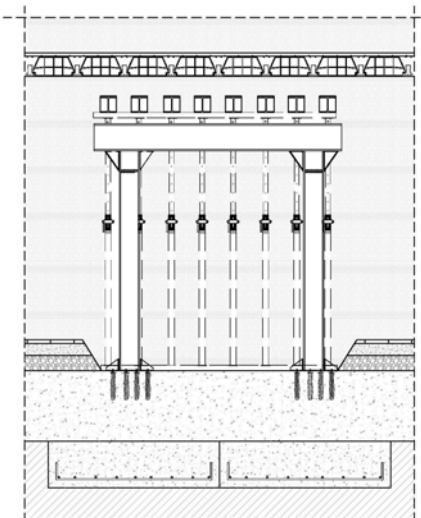


Figura 12

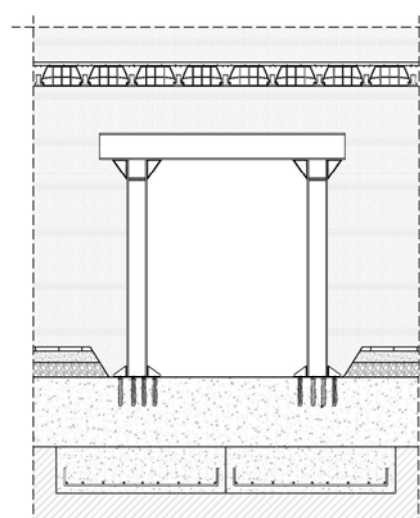


Figura 13

#### 4.2.3. Ejecución de hueco de ascensor en edificio existente

Para crear una comunicación vertical adecuada dirigida principalmente a las personas de movilidad reducida era necesaria la colocación de un ascensor. Debido al programa de necesidades y la distribución final, éste se ubicará en el edificio antiguo con tal de crear una circulación central en todo el centro y conseguir la unión de la parte antigua y la parte nueva en el interior del edificio como si de uno solo se tratase.

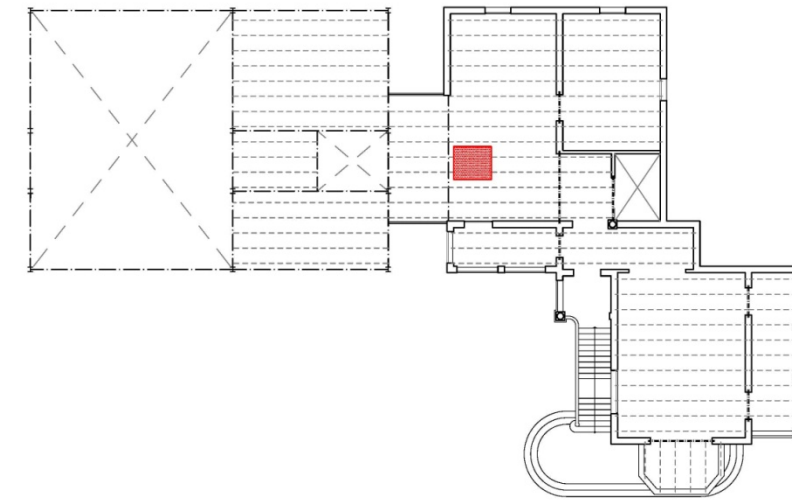


Figura 1. Situación del hueco de ascensor en color rojo

A continuación se explicará la manera en que se procederá para la ejecución del hueco de ascensor en el edificio existente.

Al no disponer de un estudio de las cargas, no pueden considerarse verídicos a efectos de cálculo los perfiles utilizados. Para la realización de la reforma del edificio se deberá estudiar el descenso de cargas y el estudio geotécnico así como los cálculos correspondientes que determinaran los perfiles metálicos necesarios para aguantar las cargas del forjado.

Existen diversos procedimientos para la ejecución de un hueco en un forjado existente. El que a continuación se explica es uno de ellos. Pensamos que de esta manera el forjado sufrirá lo menos posible ya que no es necesario intervenirlo excesivamente, solamente con el corte de forjado.

1. Primeramente se extraerán todos los falsos techos y pavimentos con tal de trabajar en las caras más resistentes del forjado, al igual que en la ejecución de los apeos.

Una vez desmontados estos elementos se replanteará la caja del ascensor donde debe ubicarse el hueco y las paredes que lo delimitan. Será necesaria la realización de unas nuevas zapatas continuas que aguanten el peso de las paredes de carga construidas para el apoyo del forjado que a su vez constituirán la caja del hueco del ascensor. Para conocer las dimensiones y características propias de estas zapatas se deberá realizar un estudio de descenso de cargas. Las figuras que se muestran a continuación solamente son orientativas.

Se apuntalará el forjado en sentido perpendicular a la dirección de éste, de manera que esté apoyado en todo momento durante la ejecución del apeo.

Por cuestiones de organización, los perfiles que utilizaremos más adelante deberán permanecer dentro de la zona apuntalada ya que después será más complicado transportarlos hasta la zona de colocación.

Se levantarán dos paredes de 15 cm de espesor que corresponderá con las paredes finales del hueco del ascensor y serán perpendiculares a la dirección del forjado. Debido a que cada planta tiene una altura libre diferente, la altura de las paredes del hueco del ascensor también serán distintas en cada planta. Estas paredes se levantarán hasta restarle la altura del perfil metálico donde apoyará el forjado superior, tal como muestra la figura 3. En su coronación, se colocará hormigón como sujeción para el perfil metálico. En el levantamiento de estas paredes se dejará el hueco perteneciente a la puerta del ascensor que se coronará con un perfil metálico a modo de dintel.

2. Una vez construidas las paredes, se colocará el perfil metálico que soportará las viguetas perpendicularmente actuando como una jácena donde apoyará el forjado. Se rellenará la parte sobrante entre el perfil y el forjado con una unión de hormigón expansivo con tal de sellar y fijar ambos elementos como puede verse en la figura 4.

3. Una vez tengamos el forjado totalmente apoyado en los nuevos perfiles metálicos podremos cortar, desmontar y retirar el tramo de forjado que ocupará el hueco del ascensor.

Las viguetas quedarán apoyadas en los perfiles metálicos situados en las paredes del hueco repartiendo de manera lial el peso del forjado tal como muestra la figura 5.

Como acabado final, una pletina cuadrada se colocará en las cuatro caras del hueco dejando todas las viguetas unidas entre sí.

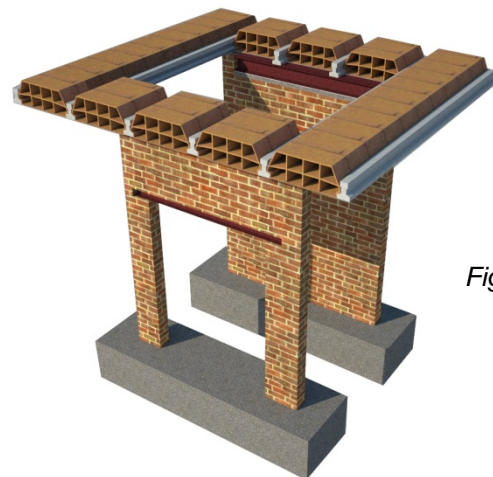


Figura 2. Reproducción 3D de la solución

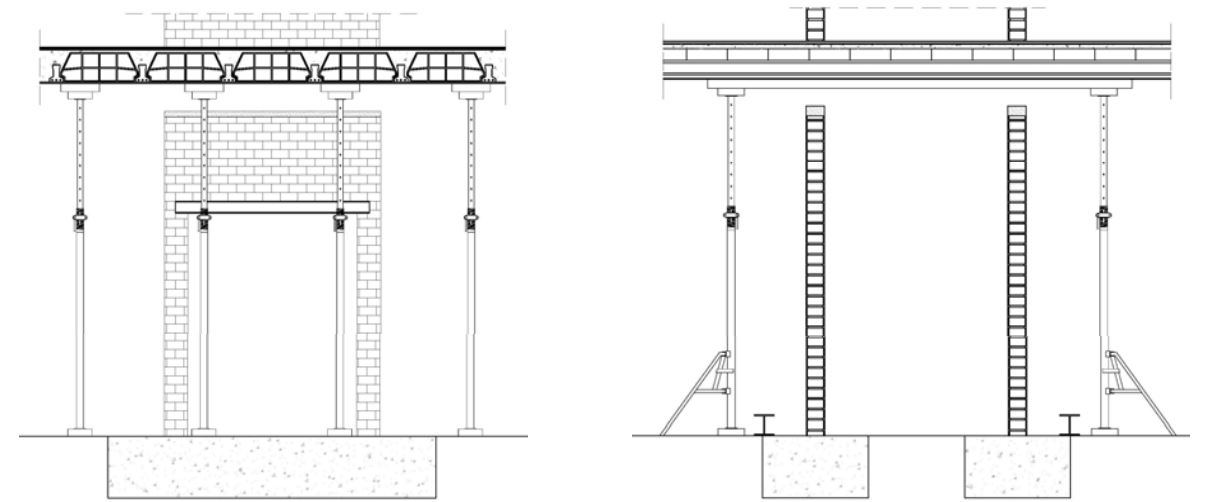


Figura 3. Sección transversal y longitudinal respectivamente en relación con la dirección del forjado

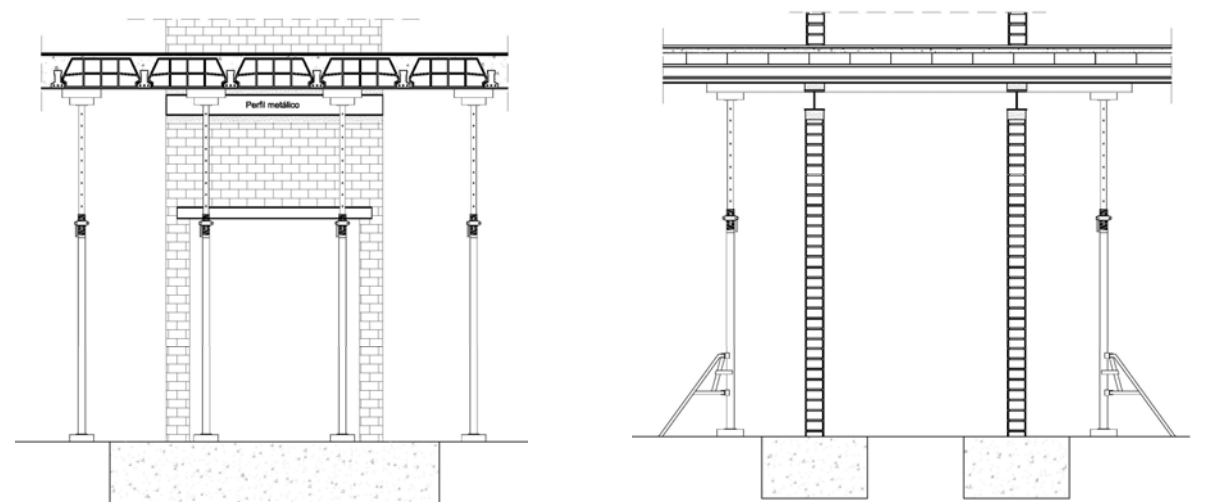


Figura 4. Sección transversal y longitudinal respectivamente en relación con la dirección del forjado

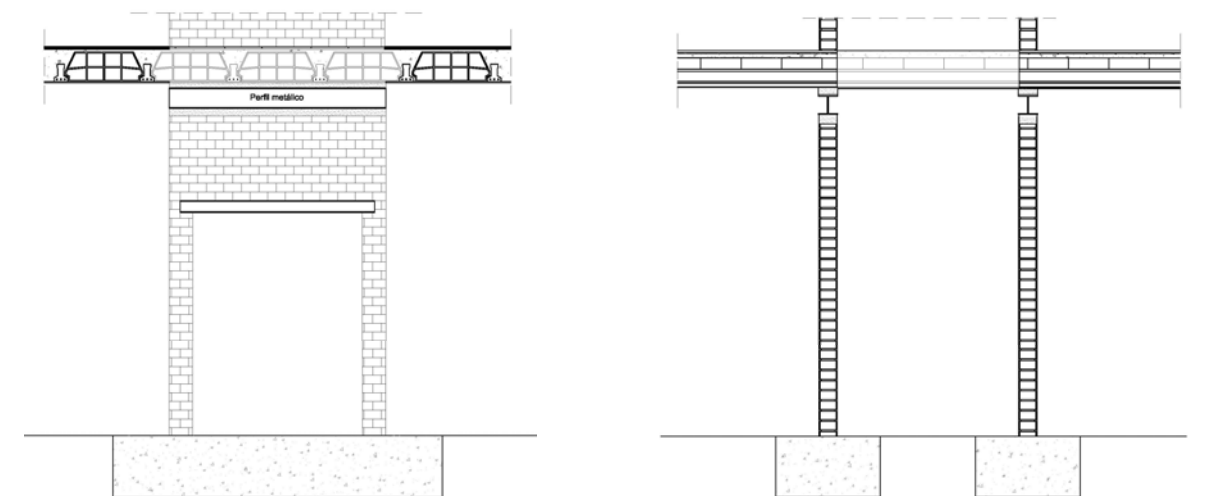
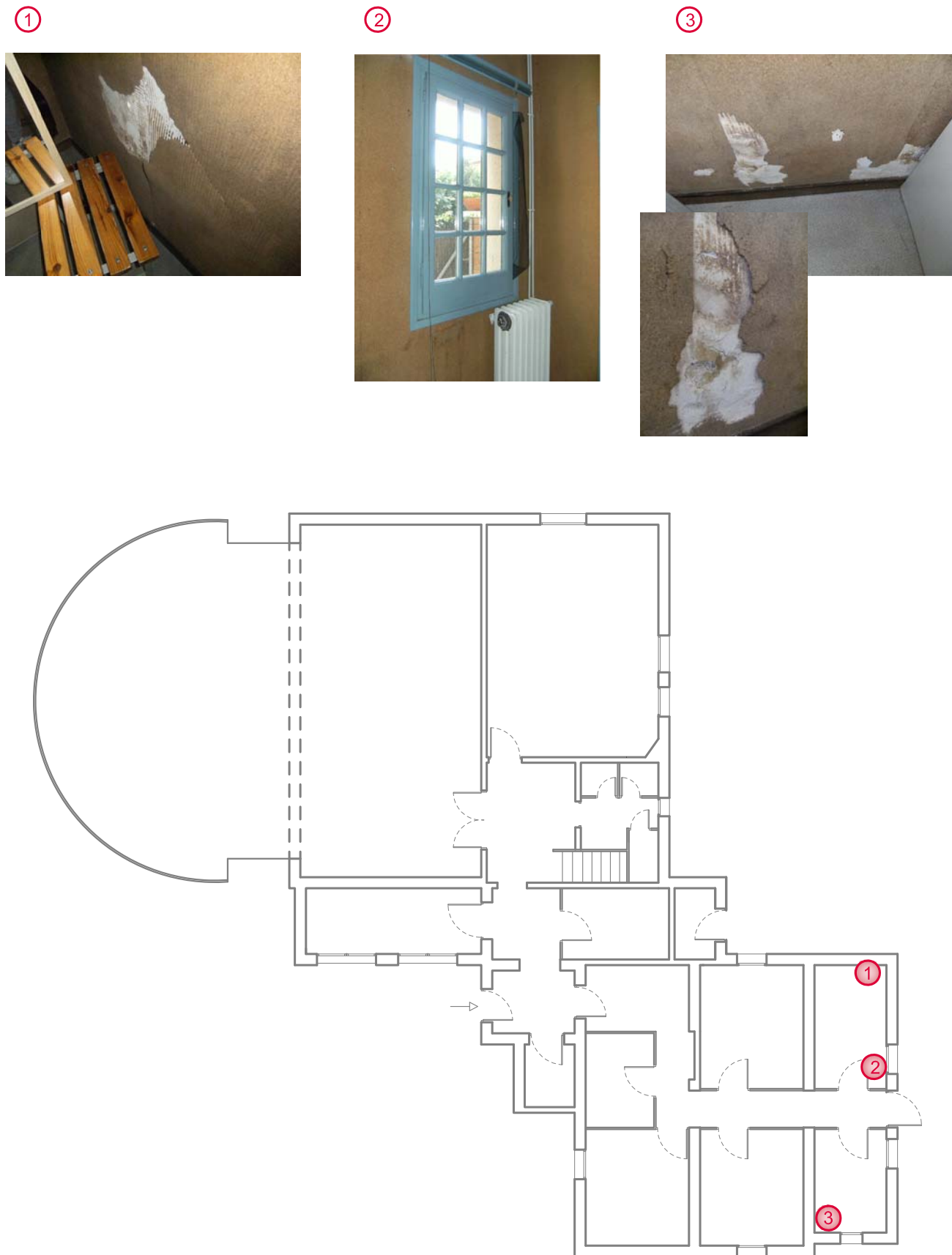


Figura 5. Sección transversal y longitudinal respectivamente en relación con la dirección del forjado



## ELEMENTO: PARAMENTO INTERIOR VERTICAL

## INTERVENCIÓN: ELIMINACIÓN DE HUMEDADES DE CONDESACIÓN MEDIANTE AISLAMIENTO TÉRMICO

## DESCRIPCIÓN

- Se observan humedades de condensación en dos de las salas de planta baja (como indica el plano).
- Se trata de paramentos verticales ( mayoritariamente esquinas y aristas) en contacto con una pared exterior y muy cercanas a las ventanas.
- Se detecta la existencia de poca ventilación en las salas que presentan esta patología.
- Se detecta un olor caracaterístico de estas humedades al acceder a las habitaciones.

## CAUSAS

- La cámara de aire o vapor o el aislamiento térmico no funcionan correctamente en el sistema. Sobretudo en paredes orindas al norte como en este caso.
- Sucede que, como la cara exterior del muro esta fría en invierno, puede condensarse la humedad ambiental y se produce el clásico fenómeno de transpiración de la pared en el lado interno, y con el tiempo la formación de hongos sobre la superficie del muro. Provocando como es el caso, el abombamiento del revestimiento interior de corcho.
- Aparte se le añade que la ventilación no es la adecuada dentro de la habitación.

## CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- No se trata de una patología grave ya que se subsanará con la reforma del edificio.
- No será de urgencia al no tratarse de una patología que afecte a la seguridad estructural del edificio.

## CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

- Primeramente debemos eliminar los puentes térmicos y para esto es conveniente que las habitaciones posean ventilación cruzada interior, generando circulación y renovación de aire en todos los sectores de las mismas, garantizando así la ventilación correcta y aireación de las habitaciones;(en principio podrá quedar solucionado, ya que en la reforma se ha diseñado una sala en toda la amplitud, generando por lo tanto corriente de aire cuando se desee).
- En la reforma, también se preverá el correcto aislamiento de las habitaciones, mediante la colocación en el interior de paneles de poliestireno extruido de 3 o 5cm, y a continuación un tabique de hueco sencillo; esto nos aportará un aislamiento eficaz que evitará pérdidas de calor en invierno y que el calor entre en verano.

## OBSERVACIONES

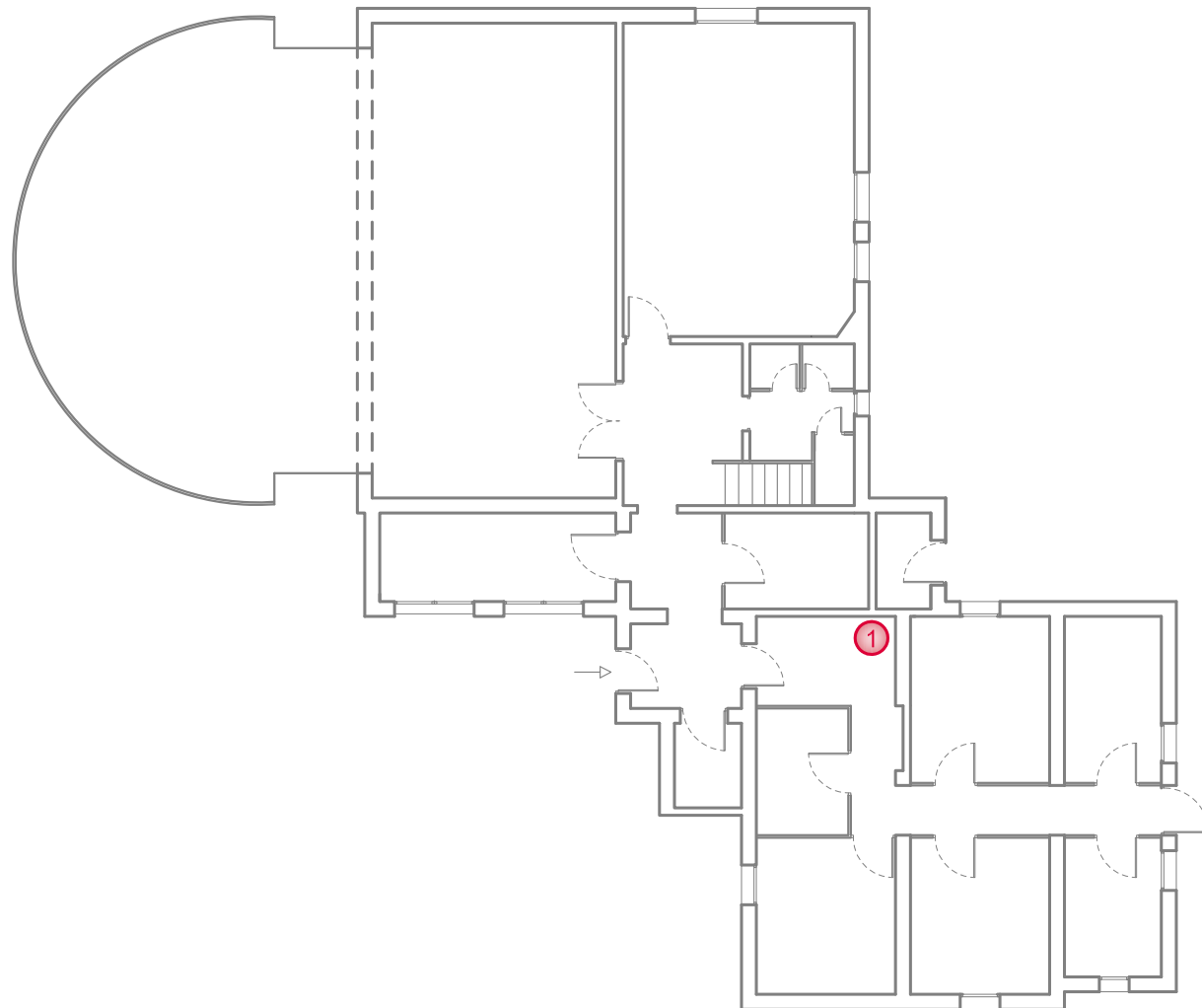
- El corcho resiste a estas humedades de manera que las manchas no son detectables hasta que el corcho salta de las paredes tal como vemos en las imagenes y se descubren las humedades en el paramento.
- Este tipo de humedades pueden producir enfermedades respiratorias si se convive con ellas debido a los hongos que habitan en ellas.

## REVISIÓN PERIÓDICA

- Cuando se observe algun indicio de humedad o de desperfecto, informar directamente al técnico especializado para realizar una revisión inmediata.
- Por la propiedad, convendría ir haciendo revisiones trimestrales, para verificar que las paredes no sufren ningun tipo de humedad.
- Revisión periódica cada 2 años por un especialista cualificado, de la renovación de los acabados.



①



ELEMENTO: PARAMENTO INTERIOR VERTICAL

P.BAJA\_Ficha 2

INTERVENCIÓN: SELLADO Y ELIMINACIÓN DE FISURAS

## DESCRIPCIÓN

- Fisura situada en el bajo del paramento vertical interior, por encima del zócalo.
- Ha provocado el desconchado y rotura del revestimiento tal como se observa en la imagen.
- No se observan más fisuras de este tipo en planta baja.

## CAUSAS

- Causa mecánica a cortante, ocasionada por diversos factores.
- Debido a que el paramento forma parte de un sistema de paredes, cualquier movimiento del conjunto, tanto si pertenece a la estructura como a la cimentación, le afecta directamente, fisurándolo o agrietándolo.
- Al producirse un esfuerzo a tracción del suelo y del forjado, produce fisuras horizontales en el paramento vertical.

## CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- Se efectuará un testigo de yeso para observar la evolución de la fisura. Mediante la comprobación periódica determinaremos la rapidez de su evolución (rápida, lenta o nula). Con ello concluiremos si la fisura está viva (sigue evolucionando), o muerta (ha terminado su recorrido).
- En caso de que la fisura llegase a dañar el elemento en toda su superficie, convirtiéndose así en grieta, se podría llegar a determinar como una lesión grave con alta urgencia de intervención, que se efectuaría antes de iniciar el proyecto de reforma.

## CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

- Primeramente se estudiará la causa que origina los movimientos, asentamientos o deformaciones.
- Posteriormente se enfocará la solución más adienta al problema:
  1. Se repicará todo el revestimiento superficial próximo a la lesión.
  2. Al tratarse en este caso de una fisura, después de una limpieza, se inyectará resina para conseguir una nueva unión.
  3. Si se tratase de grietas, se sanearían todas las partes no adheridas y se cosería con armadura para recuperar la homogeneidad del paramento.
  4. Una vez intervenido, es preciso revestir y preparar para la posterior reforma.

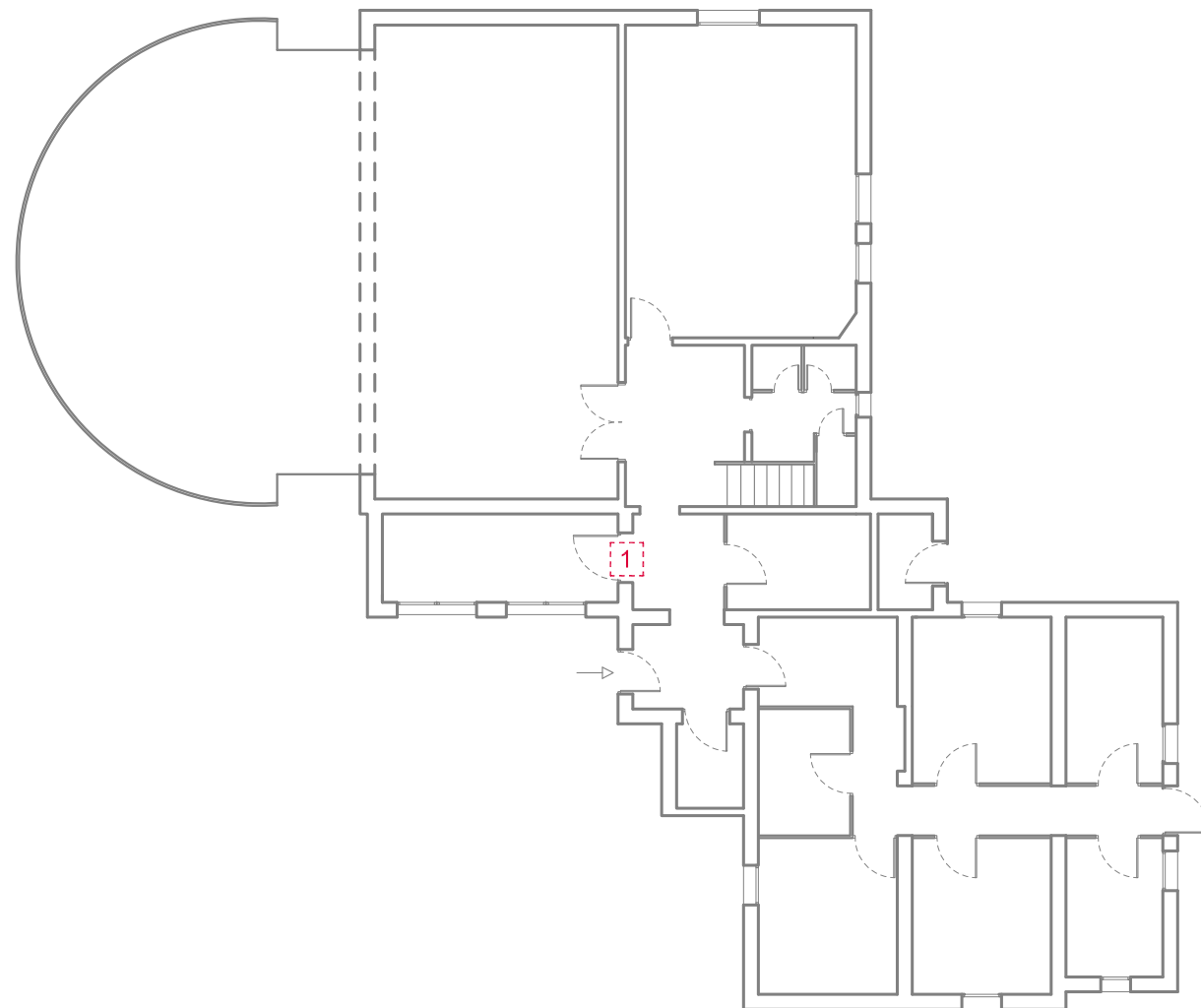
## OBSERVACIONES

- Si utilizamos una armadura convencional se deberá revestir para garantizar su protección.
- La detección de fisuras aisladas, son provocadas por tensiones mecánicas, de cortante o flexión. Las primeras aparecen a una distancia próxima al vínculo, mientras que las segundas, aparecen en el punto medio de la luz de flexión del elemento.

## REVISIÓN PERIÓDICA

- Cuando se observen fisuras de gran envergadura o grietas, se debe de informar al técnico y realizar según el caso, una intervención inmediata.
- Se recomienda hacer una renovación de acabados por un especialista cualificado, cada 2 años.

1



ELEMENT: FLOOR WITH CHANGE OF PAVEMENT

GROUND FLOOR\_Card 3

INTERVENTION: LEVELING OF THE DIFFERENT PAVEMENTS

DESCRIPTION

- It is situated on ground floor from distributor to one of the room.
- Is observed a difference of 4cm. in the change of pavement.
- In picture, we see a lifting of the existing pavement for some unknown reason, so in the moment of the reform, it will remember that levels of each one of rooms.

REASONS

- Absence of the pavement of ended of the room.

ASSESSMENT/QUALIFICATION OF SERIOUSNESS AND URGENCY OF INTERVENTION

- It is not about a serious pathology because it does not affect the existing structure.
- It will take part when it execute the corresponding alteration.

CRITERION OF INTERVENTION

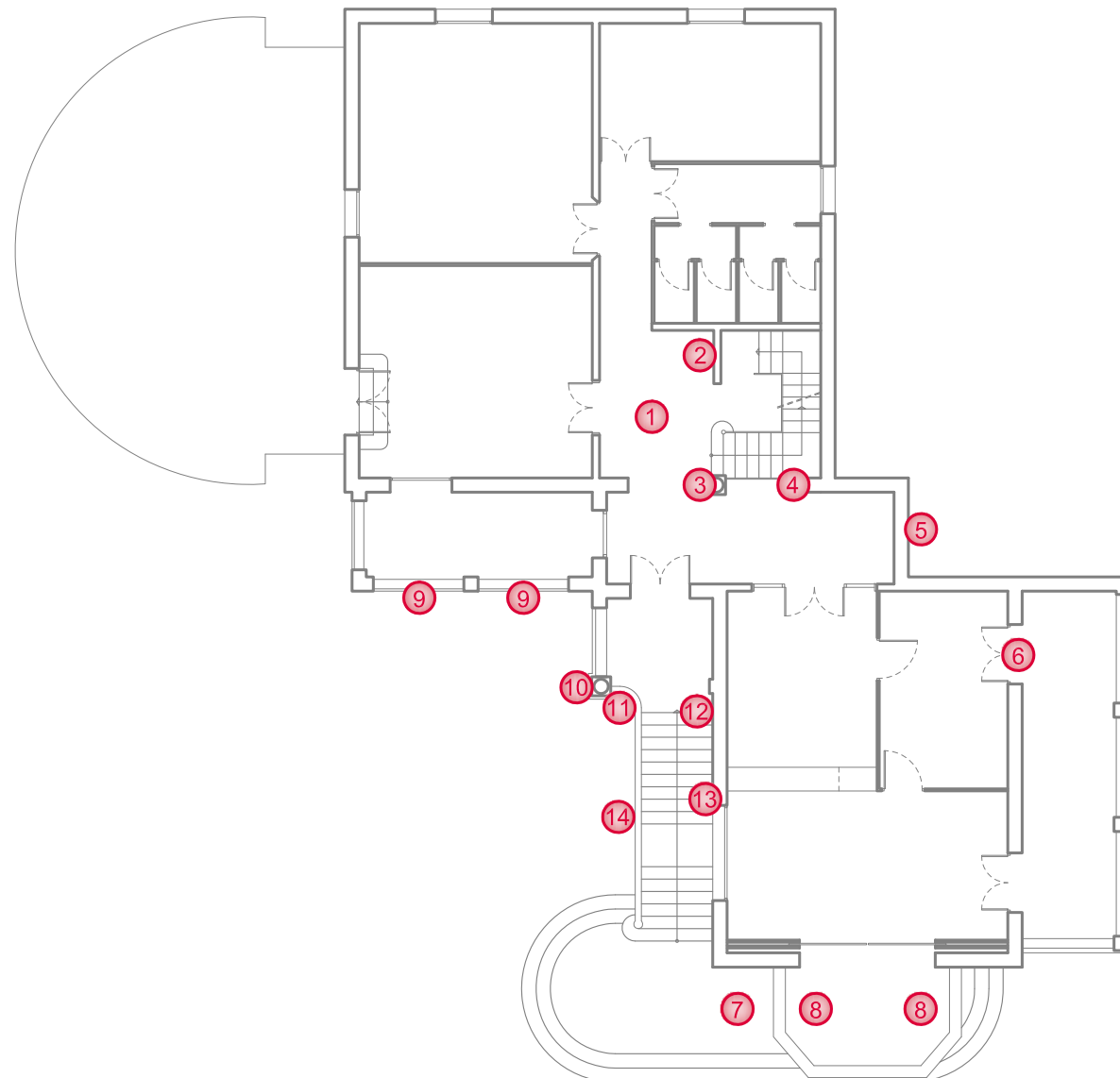
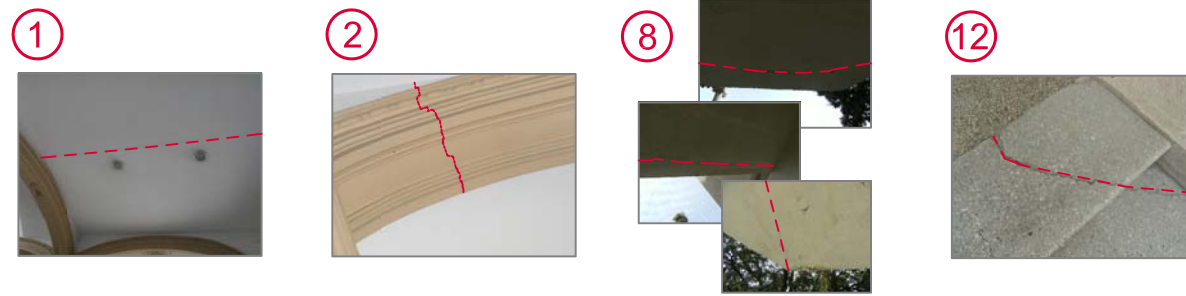
- When it proceed to the putting of the corresponding pavement according to project, in affected zones by this pathology , it will be considered, the height of the existing pavement and to level with mortar, the new material so that it achieves the continuity of both rooms.

OBSERVATIONS

- If the reform project, it indicates the change of all pavement, it will disappear the difference in floor level's pathology but it will have to guaranteed anyway the continuity of the changes of room and pavements.

REVISED PERIODICALLY

- When in the reform estate it proceed to pavement's placement, it will have to revise and keep periodically.
- For the maintenance: it is advisable not to use aggressive products that could manage to damage the surface of the pavement.
- Regard to revised periodically: it will change according to the pavement placed in the reform, but independently of the used material, it will have realize a periodic annual revision, to observe the condition of the pavement, and a revision every 3 years, of the condition of meetings, and material.



ELEMENTO: PARAMENTOS HORIZONTALES

INTERVENCIÓN: SELLADO Y ELIMINACIÓN DE LAS FISURAS

DESCRIPCIÓN

- Fisuras situadas en paramentos horizontales interiores.(1) en forjado y (2) en arco.
- Fisuras situadas en paramentos horizontales exteriores.(8) en losa de balcón en voladizo y (12) en peldaños entrada.

CAUSAS

- Causa mecánica ocasionada por diversos factores.
- 1. Se ha fisurado el forjado con viguetas de menor luz debido a retracción térmica, ya que son las que tienen menor armadura, y visualizándose así en la zona traccionada.
- 2. El descenso de pilares sobre zapatas, provocan una flexión en las vigas o muros de carga, ocasionando roturas por cortante.
- 8. Cuando en el borde de los voladizos, no se dispone de zuncho que ate la zona, es decir que no se solape el final del voladizo, provocan fisuras en el extremo del voladizo.
- 12.La aparición de fisuras en los embaldosados rompiendo la propia pieza, es debido a una flexión excesiva de la pieza.

CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- Cuando el elemento es estructural, se calificará de gravedad.
- En cambio cuando el elemento no es estructural, la gravedad es casi nula, ya que la aparición de fisuras nos muestra movimientos en la edificación, pero sin dañarlos estructuralmente.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

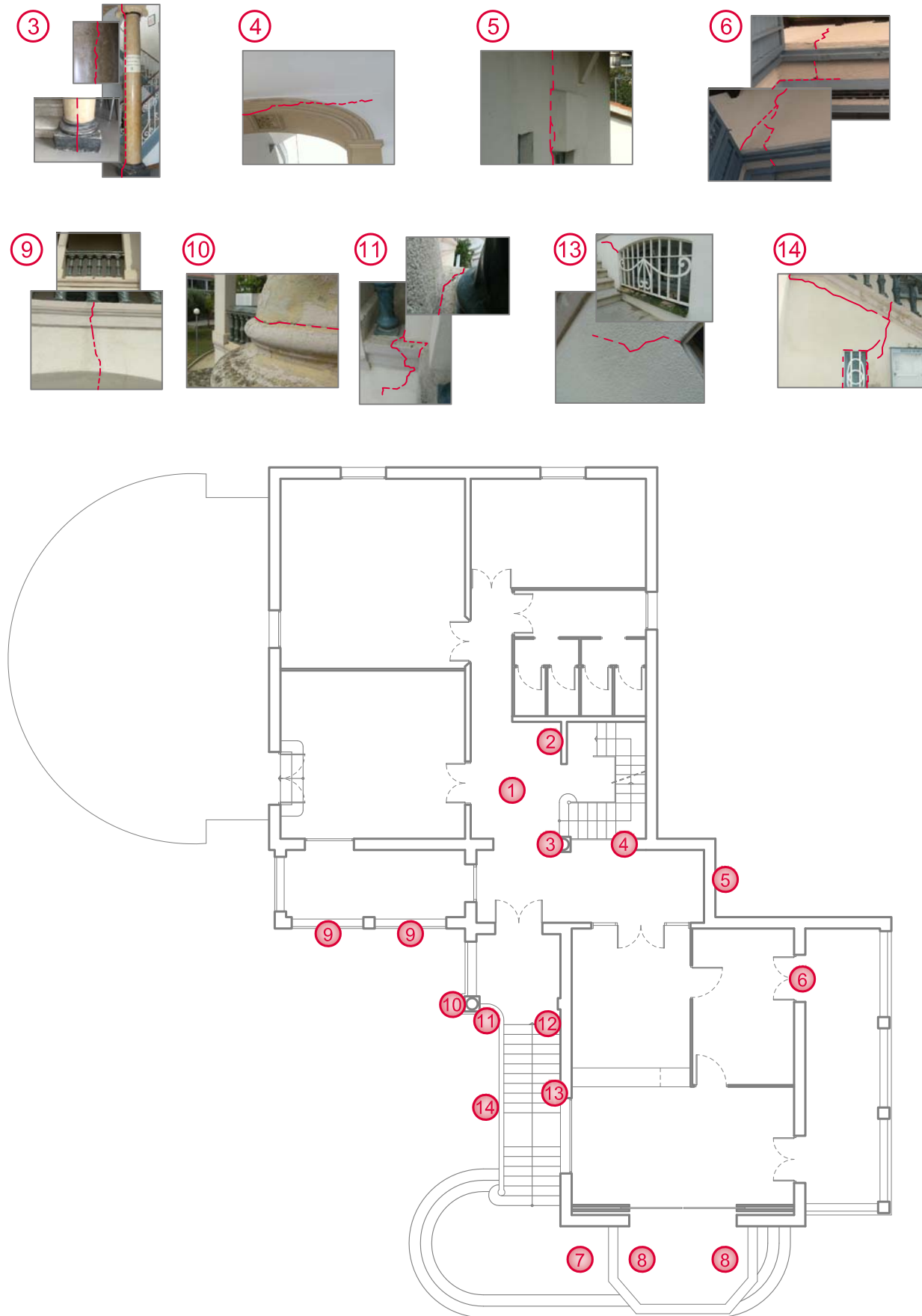
- Primeramente, limpieza exhaustiva de la fisura a intervenir, para proporcionar la máxima adherencia.
- Tratamiento de fisuras mediante simple masillado con masillas elásticas para preveer futuros movimientos; inyección de resinas epoxídicas; relleno con mortero hidráulico o sustitución de mortero anterior en el caso de fisuras en juntas.
- Cuando las fisuras son de gran magnitud, se deberán intervenir como si fuese una junta de dilatación o estructural.
- En los casos en que la fisura daña elementos estructurales, se debería reforzar la zona mediante perfiles metálicos o bien aumentando las dimensiones, picando primeramente la zona, integrando armadura adicional necesaria al elemento y aplicando resina epoxi antes de hormigonar.

OBSERVACIONES

- La forma que presentan las fisuras, aportan información necesaria para determinar la causa que las origina, y la gravedad de las mismas.
- Cuando las fisuras aparecen ramificadas o en familia, es una lesión superficial, poco peligrosa.
- La detección de fisuras aisladas, son provocadas por tensiones mecánicas, de cortante o flexión. Las primeras aparecen a una distancia próxima al vínculo, mientras que las segundas, aparecen en el punto medio de la luz de flexión del elemento.

REVISIÓN PERIÓDICA

- Cuando se observen fisuras, se debe consultar con un técnico especialista, y según el caso, realizar una intervención inmediata.
- Es conveniente realizar una revisión anual por un especialista cualificado; esta revisión será general para observar el estado de los elementos, y verificar que no existen fisuras o grietas.



## ELEMENTO: PARAMENTOS VERTICALES

## INTERVENCIÓN: SELLADO Y ELIMINACIÓN DE LAS FISURAS

## DESCRIPCIÓN

- Fisuras situadas en paramento horizontal interior. (3) en toda la longitud del pilar y (4) en arco.
- Fisuras situadas en paramento horizontal exterior. (5)(6)(13)y(14) en muro portante de fachada exactamente en perímetros de ventanas, (9)y(11) en muros portantes de fachada,y (10)en pilar.

## CAUSAS

- Causa mecánica ocasionada por diversos factores.
- 3. El exceso de esfuerzos de compresión en pilares, provocan fisuras verticales; que incluso pueden llegar a cortar el pilar en dos.
- 4./10. Al producirse un esfuerzo a tracción del suelo y del forjado, produce fisuras horizontales en el paramento vertical. En el caso (10), la fisura en el paramento vertical se produce en el pilar.
- 5. Fisuras provocadas por la tracción del paramento vertical.
- 6. Fisuras presentes en huecos de fachada, ocasionadas por dilatación de cambios de material.
- 9. El descenso de pilares sobre zapatas, provocan una flexión en las vigas o muros de carga, ocasionando roturas por cortante.
- 11. La unión entre paramento vertical de barandilla y paramento vertical de fachada, ha ocasionado una rotura entre ambos, debido a movimientos del edificio.
- 13./14. El asentamiento del edificio, provoca grietas y fisuras características en torno a los huecos de fachada.

## CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- Cuando el elemento es estructural, se calificará de gravedad.
- En cambio cuando el elemento es no estructural, la gravedad es casi nula, ya que la aparición de fisuras nos muestra movimientos en la edificación, pero sin dañarlos estructuralmente.

## CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

- Primeramente, limpieza exhaustiva de la fisura a intervenir, para proporcionar la máxima adherencia.
- Tratamiento de fisuras mediante simple masillado con masillas elásticas para prever futuros movimientos; inyección de resinas epoxídicas; relleno con mortero hidráulico o sustitución de mortero anterior en el caso de fisuras en juntas.
- Cuando las fisuras son de gran magnitud, se deberán intervenir como si fuese una junta de dilatación o estructural.
- En los casos en que la fisura daña elementos estructurales, se debería reforzar la zona mediante perfiles metálicos o bien aumentando las dimensiones, picando primeramente la zona, integrando armadura adicional necesaria al elemento y aplicando resina epoxi antes de hormigonar.

## OBSERVACIONES

- La forma que presentan las fisuras, aportan información necesaria para determinar la causa que las origina, y la gravedad de las mismas.
- Cuando las fisuras aparecen ramificadas o en familia, es una lesión superficial, poco peligrosa.
- La detección de fisuras aisladas, son provocadas por tensiones mecánicas, de cortante o flexión. Las primeras aparecen a una distancia próxima al vínculo, mientras que las segundas, aparecen en el punto medio de la luz de flexión del elemento.

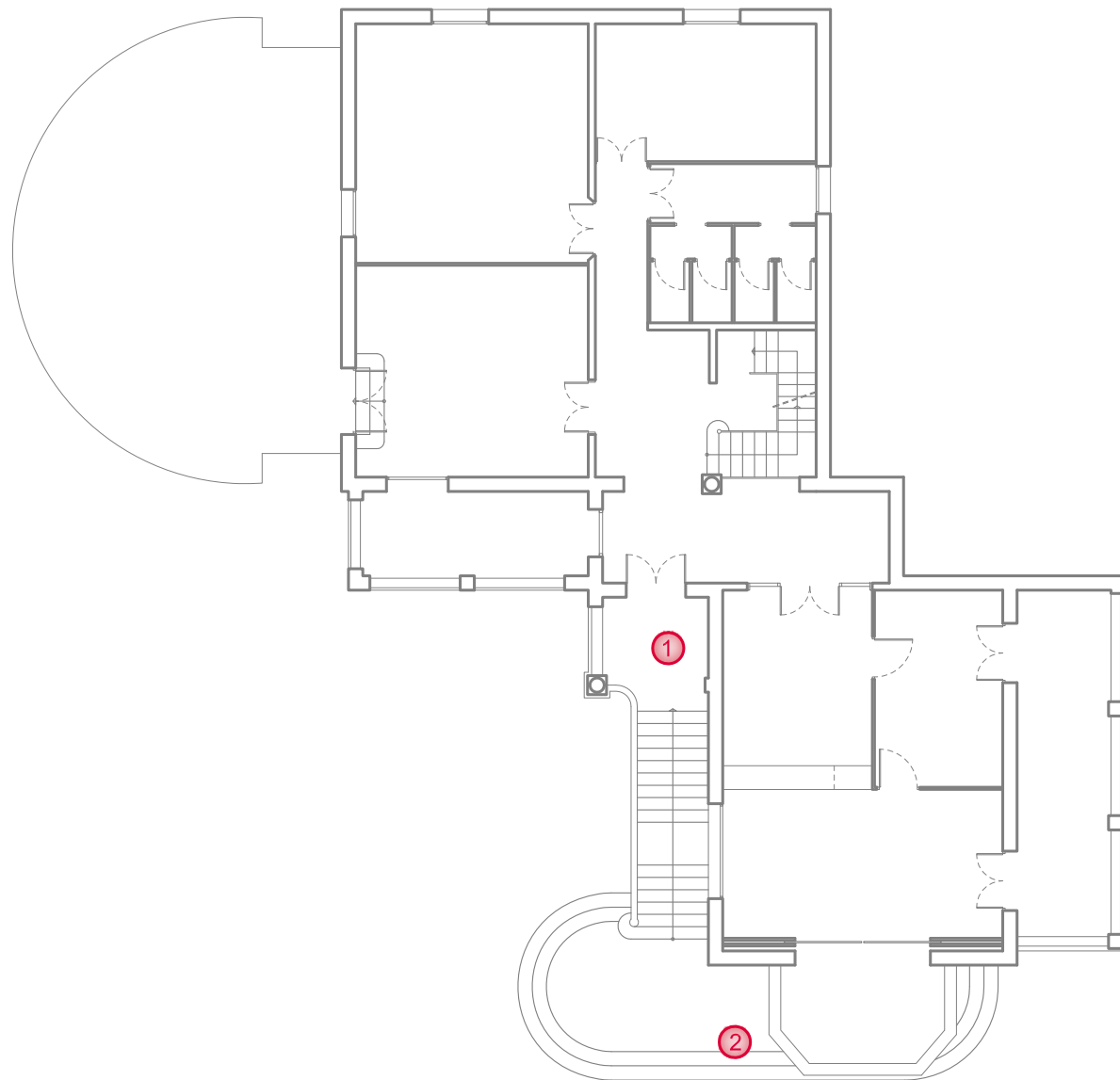
## REVISIÓN PERIÓDICA

- Cuando se observen fisuras, se debe consultar con un técnico especialista, y según el caso, realizar una intervención inmediata.
- Es conveniente realizar una revisión anual por un especialista cualificado; esta revisión será general para observar el estado de los elementos, y verificar que no existen fisuras o grietas.

①



②



ELEMENT: INTERVENTION IN EXTERNAL PAVEMENT OF GRANITE

INTERVENTION: POLISHED OF THE AFFECTED SURFACE AND LATER REFILLED OF THIS ONE.

DESCRIPTION

- Progressive deterioration of the pavement, causing the erosion of the material's surface and break in some perimeter's parts.
- It situates in the main external stair of ground floor to first floor, as it observes in picture 1, it has holes brought about erosion; and picture 2, it has a step's perimeter break for some blow.

REASONS

- Mechanic reason due to mechanical efforts that operate on them, as blows, rubbing, etc.
- Normally the mechanical erosion, it is caused by the use of persons, the action of animals, impacts and rubbings caused by objects or others and also the action of the wind, for being an exterior element.

ASSESSMENT/QUALIFICATION OF SERIOUSNESS AND URGENCY OF INTERVENTION

- Seriousness's criterions are not applied, but the seriousness will be determined by the risk that could cause users.

CRITERION OF INTERVENTION

- In the case 1, the most guessed right intervention, would be polish the affected surface and to refill later by means of mortar to level the surface.
- In the case 2, due to the fact that a part of the step would be absent, we believe that the best intervention would be it of replacing the perimeter piece of this step. If this could not be realized, for lack of material (because they are ancient pieces), would form the low part of the step, and his perimeter following the original form, and later the affected part would be refilled by mortar.

OBSERVATIONS

- As it is observed in pictures, it is a granite's pavement, that due to the material, it cause a superior wear than other pavements, then in order that many patches are not seen, it might study in a future, the possibility of the change of pavement if the wear was higher.

REVISED PERIODICALLY AND MAINTENANCE

REVISED PERIODICALLY:

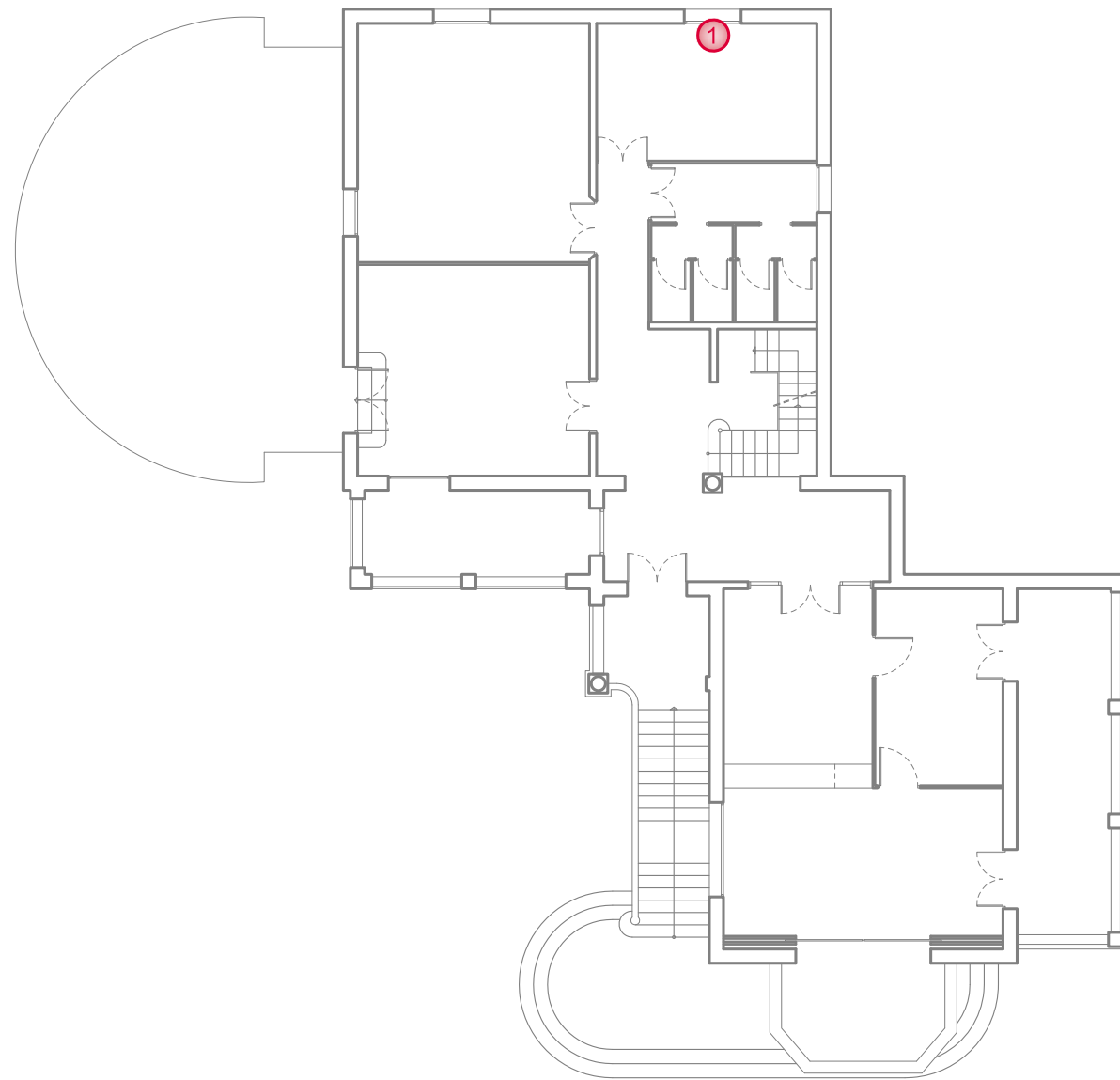
- Every 2 years to realize a general inspection.
- Every 5 years it is advisable to do a revision of the condition of joints.

MAINTENANCE:

- For the maintenance of the pavement, it must avoid knocks with objects that could damage the surface.
- For a correct cleanliness, to avoid the utilization of aggressive products. Being a pavement in the open air, the more right for his cleanliness is the watered exclusively with water.



①



ELEMENTO: PARAMENTO INTERIOR VERTICAL

P.PISO\_Ficha 6

INTERVENCIÓN: ELIMINACIÓN DE HUMEDAD DE FILTRACIÓN Y CONDENSACIÓN

## DESCRIPCIÓN

- Se observan manchas de humedad en todos los planos de pared correspondientes al antepecho de las ventanas.
- Las manchas siempre son iguales: a partir de la zona más cercana a la ventana y disminuyendo al llegar al zócalo.

## CAUSAS

- Causa física de presencia de agua no deseada.
- En las viviendas cerradas donde existe poca ventilación, al entrar en contacto el aire del interior a la habitación con los cristales de las ventanas que se encuentran muy fríos, se condensa el vapor de agua convirtiéndose en líquido y deslizándose por los cristales. Si se han obstruido los orificios y no tiene el agua salida al exterior, ésta desliza por el paramento ocasionando manchas de humedad en la pared por la zona inferior de la ventana.
- También puede producirse este tipo de humedades cuando las juntas de las ventanas no quedan bien selladas, penetra el agua de lluvia y ocasiona humedades como las que observamos en las imágenes.
- En ambos casos, el agua se adhiere por tensión superficial en el alféizar y se descarga en el tabique, produciendo así la mancha y aumentando en este punto el puente térmico.

## CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- No se trata de una patología grave ya que no afecta a la seguridad estructural del edificio.
- Se tratará en la reforma del edificio mediante la sustitución de la carpintería, de manera que no tiene carácter de urgencia.

## CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

- En la reforma del edificio, se tendrá en cuenta la colocación de una doble ventana o doble cristal con cámara de aire; y como las ventanas es un punto de condensación casi inevitable, es conveniente la realización de orificios practicados en el marco inferior para que evacue el agua hacia el alféizar.
- Se comprobará que las juntas de las ventanas queden bien selladas mediante masilla de sellado elástica y de envejecimiento lento.

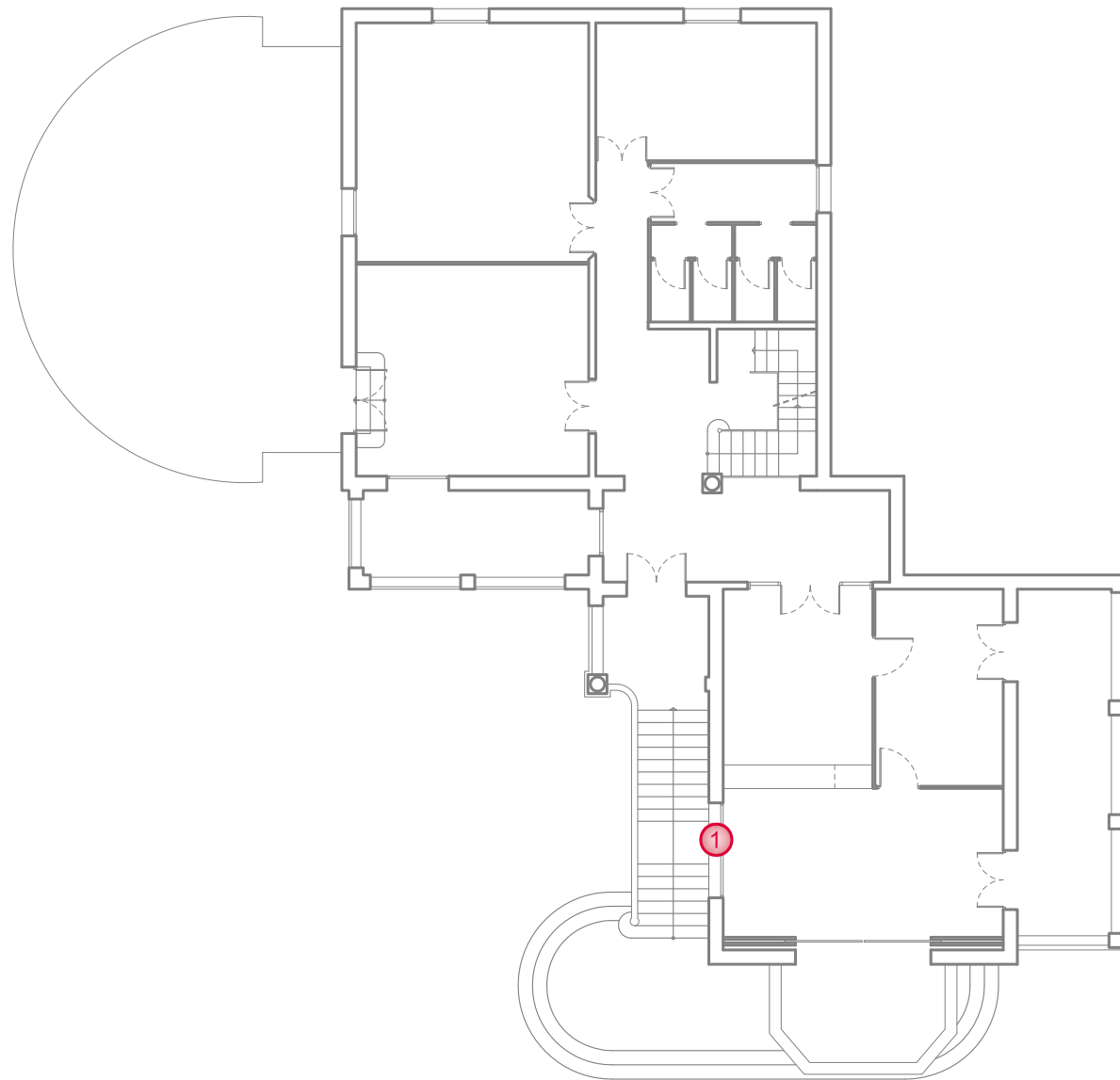
## OBSERVACIONES

- Se recomendará a los usuarios tener la precaución de dejar la habitación lo suficientemente ventilada.
- Después del estudio previo, se debería determinar el estado del revestimiento exterior e interior, el grado de absorción de agua y el contenido permanente de humedad.

## REVISIÓN PERIÓDICA

- Cuando se observe algún indicio de humedad o de desperfecto, informar directamente al técnico especializado para realizar una revisión inmediata.
- Revisión periódica cada 3 años, del estado de la carpintería, del paramento vertical y de la junta entre ambos.

①



ELEMENT: OXIDATION OF METALLIC MATERIALS

FIRST FLOOR\_Card 7

INTERVENTION: CLEANLINES, REPAIR AND LATER PAINTED OF THE ELEMENT

## DESCRIPCIÓN

- Oxidation of the metallic surface of grilles placed in fronts of the studied building.
- As it is possible to observe in pictures, this one oxidation demonstrates with the appearance of spots of an orange color, and with the later one chipped of the painting.
- Is not our case, but when the surface is very affected, and there takes place the loss of section of the element, we face the corrosion.

## REASONS

- Chemical Reason, which takes place for the presence of air oxygen, which enters in touch with the metal superficie and the oxide takes place.
- On having been in the open air, and therefore to be in direct and constant contact of water and dirt, they facilitate the advance of the oxidation and enclosedly the step to the corrosion.

## ASSESSMENT/QUALIFICATION OF SERIOUSNESS AND URGENCY OF INTERVENTION

- The oxidation is a slight injury, therefore there is not an urgency of intervention, is an aesthetic factor.

## CRITERION OF INTERVENTION

- When the part affected by the oxide is located, it is necessary to study the surface to know if it is necessary to act on the railing. When there is detachment of the painting (as in our case), it will have repair his condition.
- For the intervention, first elimination in the surface, of the painting and the existing oxide, by means of a sandpaper. Later there will be given it a layer of antirust priming and when this one has dried off, the layer of ended's painting will be applied.

## OBSERVATIONS

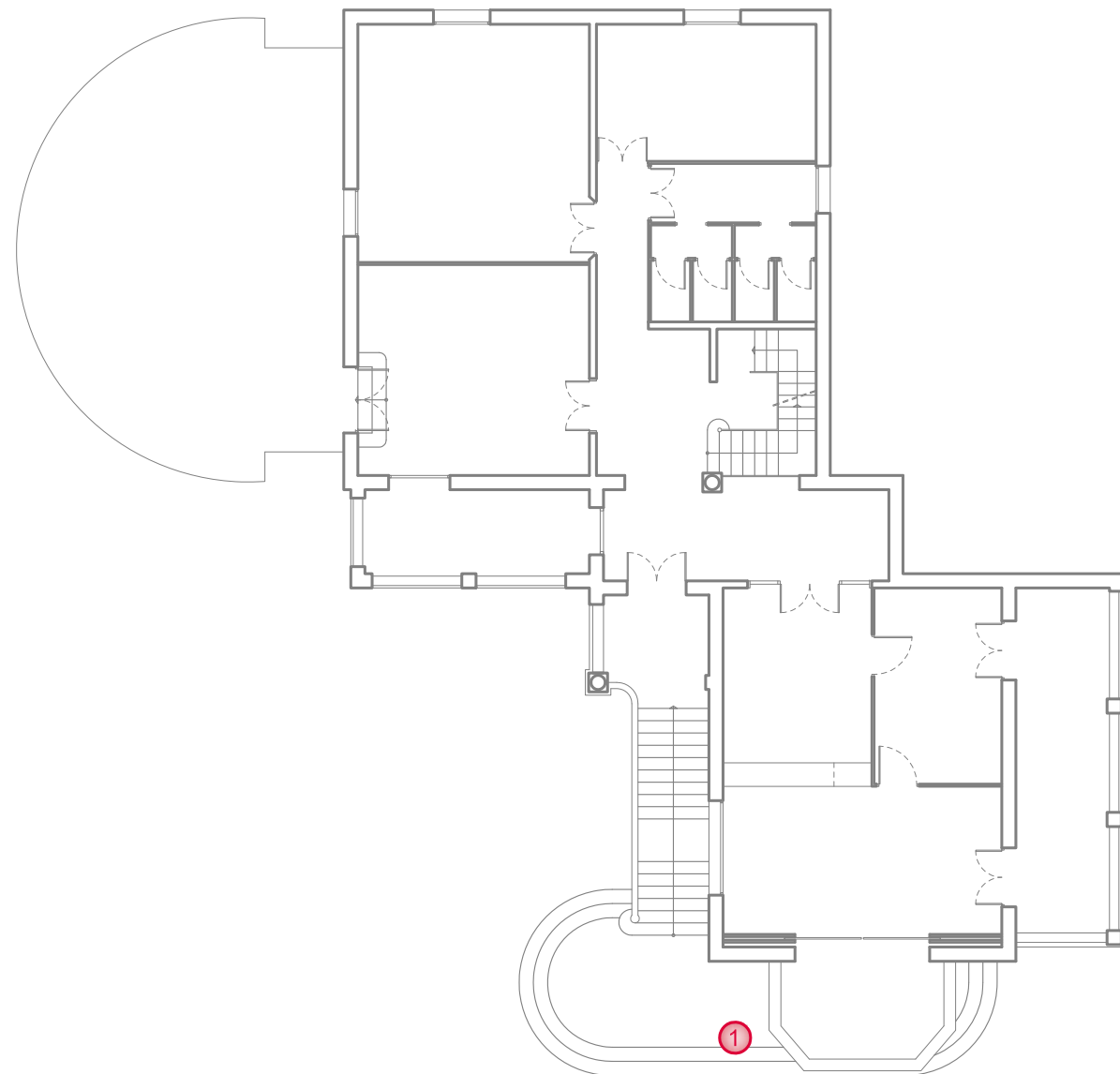
- The oxidation, we can foresee and repair it of simple form, but it is necessary to prevent, that this slight injury does not from manage to develop the process of corrosion, which would imply a factor of high importance, and would cause the substitution of the element.

## REVISED PERIODICALLY

- Is convenient to check of periodic form his condition and to verify if some element needs some repair. When this happens, a previous study will be done to determine if the intervention must be realized immediately or can wait.



①



## ELEMENT: LIFTING OF PAVEMENT

FIRST FLOOR\_Card 8

## INTERVENTION: SUBSTITUTION OF THE AFFECTED PIECE

## DESCRIPTION

- Lifted of slabs of the pavement placed in principal exterior stairs of ground floor to first floor.
- As it is possible to observe in pictures, the lifted of the slab, takes place in the joint of union between pieces.

## REASONS

- Mechanical reason, suffering a deformation of the pavement and causing the lifting of the same one.
- The slab's lifting is not a very common phenomenon and takes place in joints or fissures of a pavement, when they are subjected to variations of temperature, or infiltration of uncompressible material inside joints and fissures, which it reduces the capacity to expand it.
- Due to these reasons there are pressures that are liberated by means of the break or lifting of the edges of the slab up, coinciding with a joint or fissure. Slabs of great length are more subject to this phenomenon.

## ASSESSMENT/QUALIFICATION OF SERIOUSNESS AND URGENCY OF INTERVENTION

- Seriousness's criterions are not applied, but the seriousness will be determined by the risk that could cause users.

## CRITERION OF INTERVENTION

- Due to the length of the slab, there is recommended the substitution of the affected piece.
- First it will have to ring the zone of the joint for to extract the piece, trying not to damage the adjoining piece.
- Later, the placement of the replaced piece, by means of paste of grab.
- It is advisable that the new piece, it has a thickness lower than the replaced piece, for to be able to realize a layer of leveling with mortar.

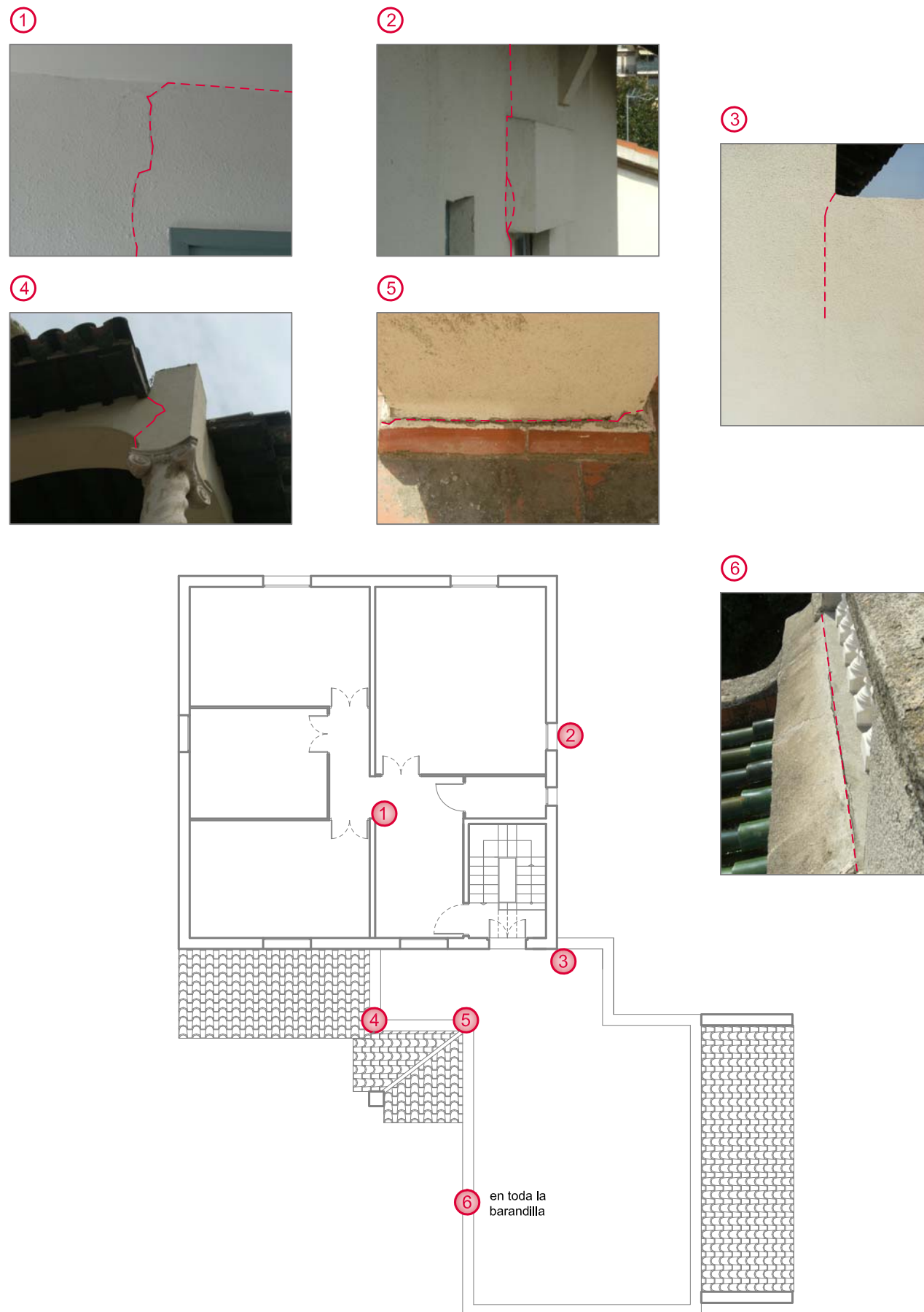
## OBSERVATIONS

- The staircase of the joints can manage to cause the break of the affected slab, and the wear of the perimeter of the elevated joint.

## REVISED PERIODICALLY

- Every 2 years to realize a general inspection.
- Every 5 years it is advisable to do a revision of the condition of joints.





ELEMENTO: PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES, EXT. E INT.

P.PISO 2\_Ficha 9

INTERVENCIÓN: SELLADO Y ELIMINACIÓN DE FISURAS

#### DESCRIPCIÓN

- Fisuras situadas en paramento vertical interior. (1) en el encuentro entre forjado y paramento vertical, y al rededor de la puerta.
- Fisuras situadas en paramento vertical exterior (2) en muro portante de fachada, en el perímetro de la ventana, (3) en el encuentro entre murete de terraza y fachada de edificio y (4) en el encuentro entre cubierta i pared de fachada.
- Fisuras situadas en paramento horizontal exterior (5) encuentro entre zócalo y paramento vertical y (6) encuentro entre barandilla de terraza y comienzo de cubierta.

#### CAUSAS

- Causa mecánica ocasionada por diversos factores.
- 1. Cuando el suelo provoca un empuje a su favor, se fisura desde el encuentro entre forjado y paramento vertical una fisura en sentido descendente, tal y como se puede observar en la fotografía.
- 2. Fisuras provocadas por la tracción del paramento vertical.
- 3. El escuerzo perpendicular del muro del edificio en el muro de la barandilla, provoca un fisura vertical en el encuentro entre ambos.
- 4. El peso propio de la cubierta, ha provocado un esfuerzo superior en el extremo de esta, ocasionando tal y como se ve en la fotografía, una fisura en este punto.
- 5. El grado de adherencia entre el zócalo y el muro es pobre, dibujando perfectamente el recorrido de la pieza.
- 6. La adherencia del mortero de nivelación de la balaustrada con el pavimento, es pobre, provocando una fisura en toda la longitud de adherencia.

#### CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- Cuando el elemento es estructural, se calificará de gravedad.
- En cambio cuando el elemento no es estructural, la gravedad es casi nula, ya que la aparición de fisuras nos muestra movimientos en la edificación, pero sin dañarlos estructuralmente.

#### CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

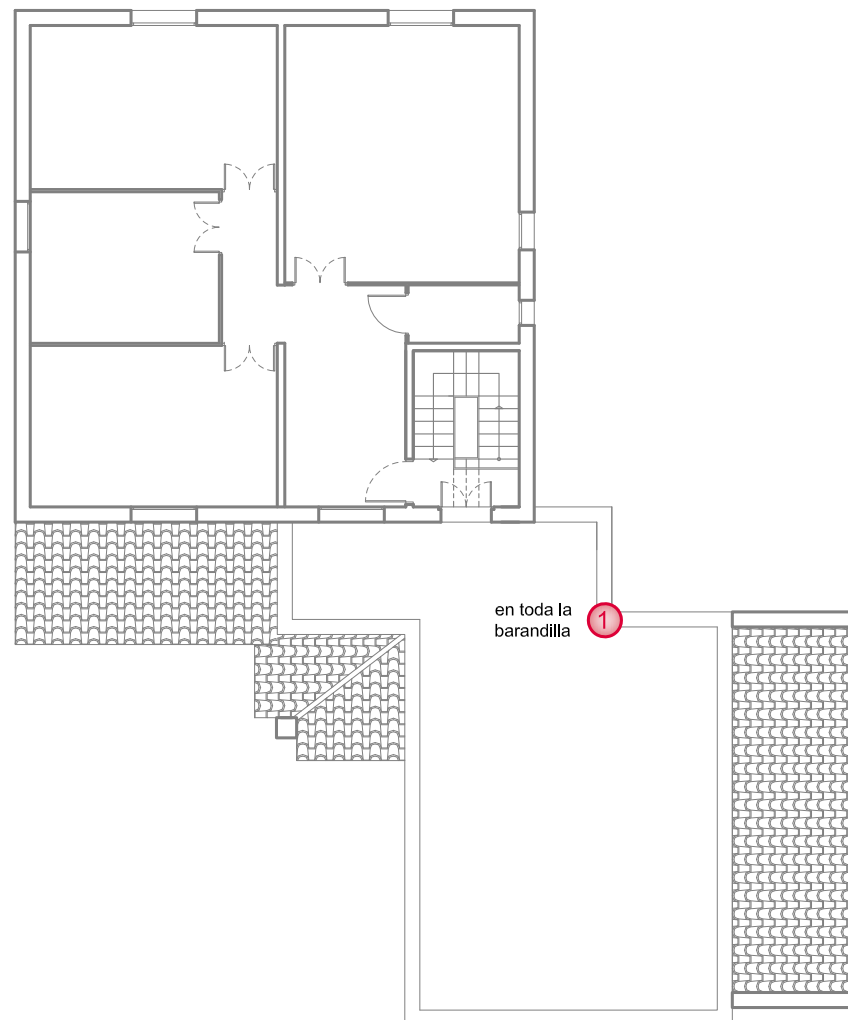
- Primeramente, limpieza exhaustiva de la fisura a intervenir, para proporcionar la máxima adherencia.
- Tratamiento de fisuras mediante simple masillado con masillas elásticas para preveer futuros movimientos; inyección de resinas epoxídicas; relleno con mortero hidraulico o sustitución de mortero anterior en el caso de fisuras en juntas.
- Cuando las fisuras son de gran magnitud, se deberán intervenir como si fuese una junta de dilatación o estructural.
- En los casos en que la fisura daña elementos estructurales, se debería reforzar la zona mediante perfiles metálicos o bien aumentando las dimensiones, picando primeramente la zona, integrando armadura adicional necesaria al elemento y aplicando resina epoxi antes de hormigonar.

#### OBSERVACIONES

- La forma que presentan las fisuras, aportan información necesaria para determinar la causa que las origina, y la gravedad de las mismas.

#### REVISIÓN PERIÓDICA

- Cuando se observen fisuras, se debe consultar con un técnico especialista, y según el caso, realizar una intervención inmediata.
- Es conveniente realizar una revisión anual por un especialista cualificado; esta revisión será general para observar el estado de los elementos, y verificar que no existen fisuras o grietas.



ELEMENT: VERTICAL EXTERIOR FACE

SECOND FLOOR\_Card 10

INTERVENTION: RESTORATION OF THE DETACHMENT OF RENDER

DESCRIPTION

- Placed in vertical or horizontal exterior paraments, causing small fissures of paraments, detachments of ended materials, and convex of these.

REASONS

- Can be due to several causes.
- In buildings of new building work, principal causes would be mistakes in project and execution of building work or employment of materials of few quality.
- In our case, as the years went by, the materials are losing characteristics, to what is added the aggression of certain agents, overcoat the atmospheric ones, causing a deterioration of the ended material by the erosion and loss of adherence of mortars.

ASSESSMENT/QUALIFICATION OF SERIOUSNESS AND URGENGY OF INTERVENTION

- It will be qualified of seriousness, when the affected element places in an exterior face of the building, and therefore by means of the detachment of the material it could cause damages to users who happen for under.
- It is not a question of a serious pathology since it will be corrected by the reform of the building.
- It will not be of urgency on not having treated itself about a pathology that it concerns the structural safety of the building.

CRITERION OF INTERVENTION

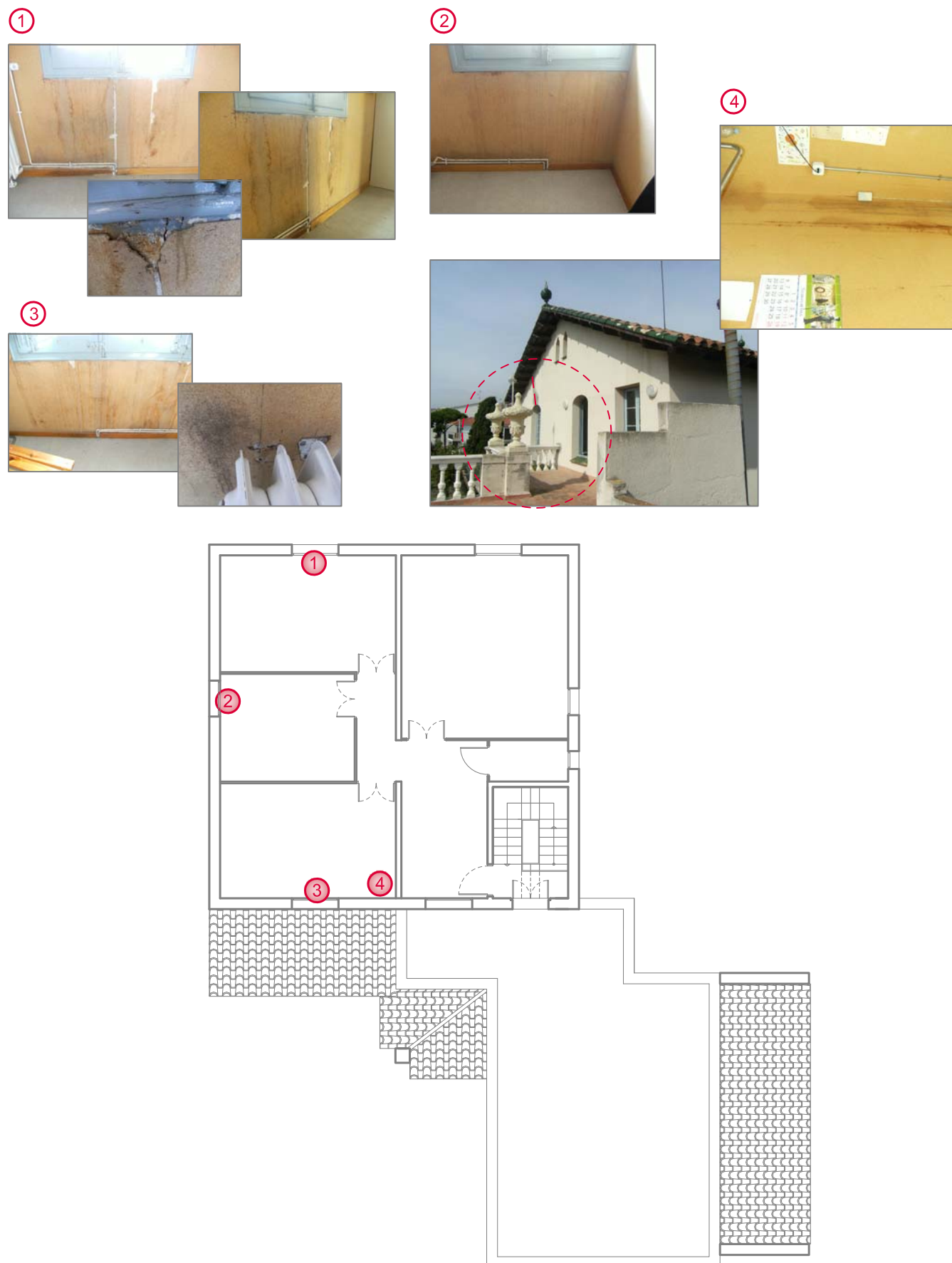
- First it is necessary to determine the width of the injury that will allow us to concrete the magnitude of the repair
- When the detachment is specific, and the reason is not generalized, it will be enough with to clean up, to repair or to re-put the affected element.
- When the reason is generalized, therefore concern most of the element, one will proceed to the lifting of existing render and the substitution for the new one.

OBSERVATIONS

- It is an injury that can be generalized or to concern located points of the element; it is possible to say that it is a very frequent pathology in fronts

REVISED PERIODICALLY

- When damages are observed in the front of great importance, it will necessary to consult with a specialized technician to realize an immediate review.
- Every 3 years, a review will be realized in order to detect the appearance of pathologies of this type
- Annually there is advisable the cleanliness of this coating, which if it is not covered by paintings or other elements, will use water to low pressure with soft brush for not to damage the surface.



ELEMENTO: PARAMENTO VERTICAL INTERIOR

INTERVENCIÓN: ELIMINACIÓN DE HUMEDAD DE FILTRACIÓN Y CONDENSACIÓN

## DESCRIPCIÓN

- Se observan manchas de humedad en todos los planos de pared correspondientes al antepecho de las ventanas.
- Las manchas siempre son iguales: a partir de la zona más cercana a la ventana y disminuyendo al llegar al zócalo.
- En el caso (4), se observan manchas de humedad en el paramento vertical, procedientes del falso techo, provocando manchas que describen el recorrido del agua.

## CAUSAS

- Causa física de presencia de agua no deseada.
- En las viviendas cerradas donde existe poca ventilación, al entrar en contacto el aire del interior a la habitación con los cristales de las ventanas que se encuentran muy fríos, se condensa el vapor de agua convirtiéndose en líquido y deslizando por los cristales. Si se han obstruido los orificios y no tiene el agua salida al exterior, ésta desliza por el paramento ocasionando manchas de humedad en la pared por la zona inferior de la ventana.
- También puede producirse este tipo de humedades cuando las juntas de las ventanas no quedan bien selladas, penetra el agua de lluvia y ocasiona humedades como las que observamos en las imágenes.
- En ambos casos, el agua se adhiere por tensión superficial en el alféizar y se descarga en el tabique, produciendo así la mancha y aumentando en este punto el puente térmico.
- En el caso (4), por la existencia de una grieta en el muro de fachada, hemos estimado (decimos estimado ya que no hay ninguna prueba aparente que lo confirme) que la causa ha sido la filtración de agua mediante la grieta llegando a afectar el falso techo y filtrando hacia el paramento vertical interior.

## CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- No se trata de una patología grave ya que no afecta a la seguridad estructural del edificio.
- Se tratará en la reforma del edificio mediante la sustitución de la carpintería, de manera que no tiene carácter de urgencia.

## CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

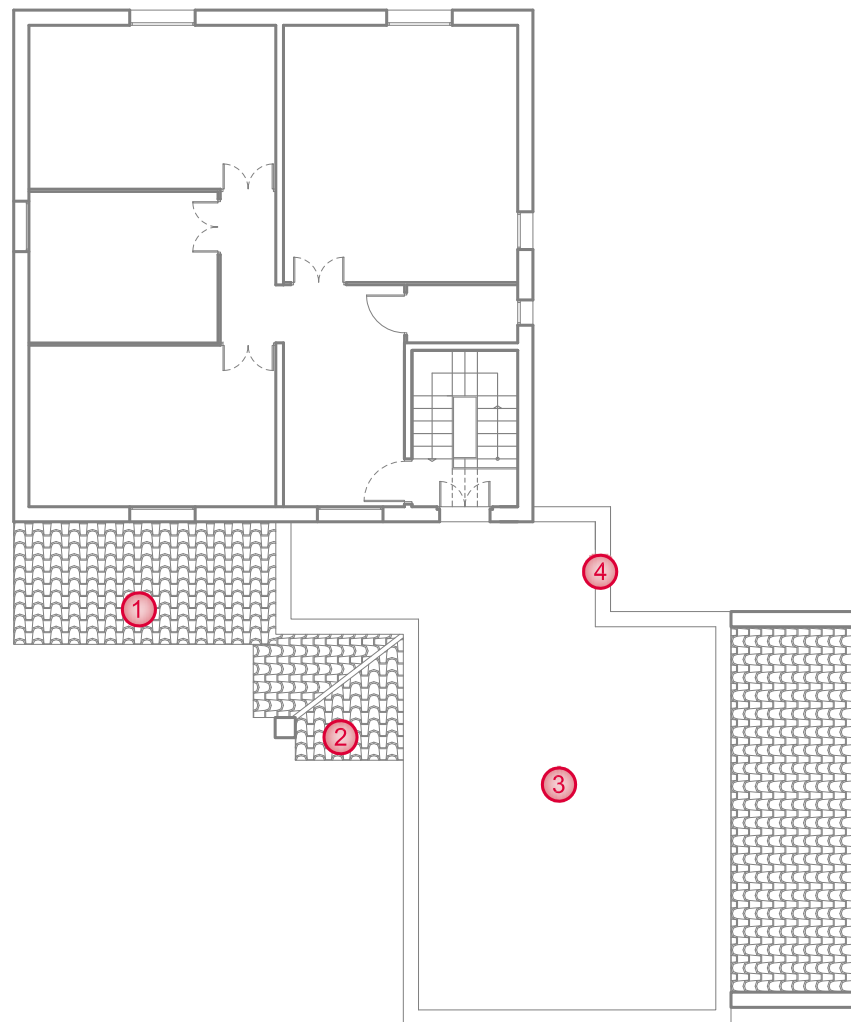
- En la reforma del edificio, se tendrá en cuenta la colocación de una doble ventana o doble cristal con cámara de aire; y como las ventanas es un punto de condensación casi inevitable, es conveniente la realización de orificios practicados en el marco inferior para que evacue el agua hacia el alféizar.
- Se comprobará que las juntas de las ventanas queden bien selladas mediante masilla de sellado elástica y de envejecimiento lento.
- En exclusivo, el caso (4), si la causa demostrable fuera la nombrada, se debería grapar la grieta, para sellar el origen de la patología

## OBSERVACIONES

- Se recomendará a los usuarios tener la precaución de dejar la habitación lo suficientemente ventilada.
- Después del estudio previo, se debería determinar el estado del revestimiento exterior e interior, el grado de absorción de agua y el contenido permanente de humedad.

## REVISIÓN PERIÓDICA

- Cuando se observe algún indicio de humedad o de desperfecto, informar directamente al técnico especializado para realizar una revisión inmediata.
- Revisión periódica cada 3 años, del estado de la carpintería, del paramento vertical y de la junta entre ambos.



ELEMENTO: PAVIMENTO TERRAZA, TEJAS CANAL Y CORONACIÓN MURETE.

INTERVENCIÓN: ELIMINACIÓN DE PÁTINA BIOLÓGICA PRESENTE EN VARIOS ELEMENTOS.

DESCRIPCIÓN

- Presencia organismos tales como hongos y líquenes en los elementos citados.
- Como se puede observar, cuando el color pasa a ser amarillo (4), se denomina líquen, se crea como una capa relevante de una especie de inicio de plantación, empezando con un color balnquecino (3); en cambio cuando su color es negro, únicamente se ha formado el hongo que si se sigue alimentando pasa a ser un líquen.

CAUSAS

- La aparición de organismos és básicamente una lesión química, pero aparecen secundariamente.
- Este tipo de patología se ve altamente avivado, con la presencia de humedad, el dióxido de carbono del aire, y las bajas temperaturas.
- También comentar que hay variación diferencial por altura, ya que en los niveles más elevados, se acentua esta patología, como pasa en nuestro caso.

CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- No se trata de una patología grave ya que no afecta a la seguridad estructural del edificio.
- Se tratará en la reforma del edificio mediante los criterios de intervención citados posteriormente y mediante la creación de alguna unidad más de evacuación de agua en terraza, para evitar la acumulación de agua.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

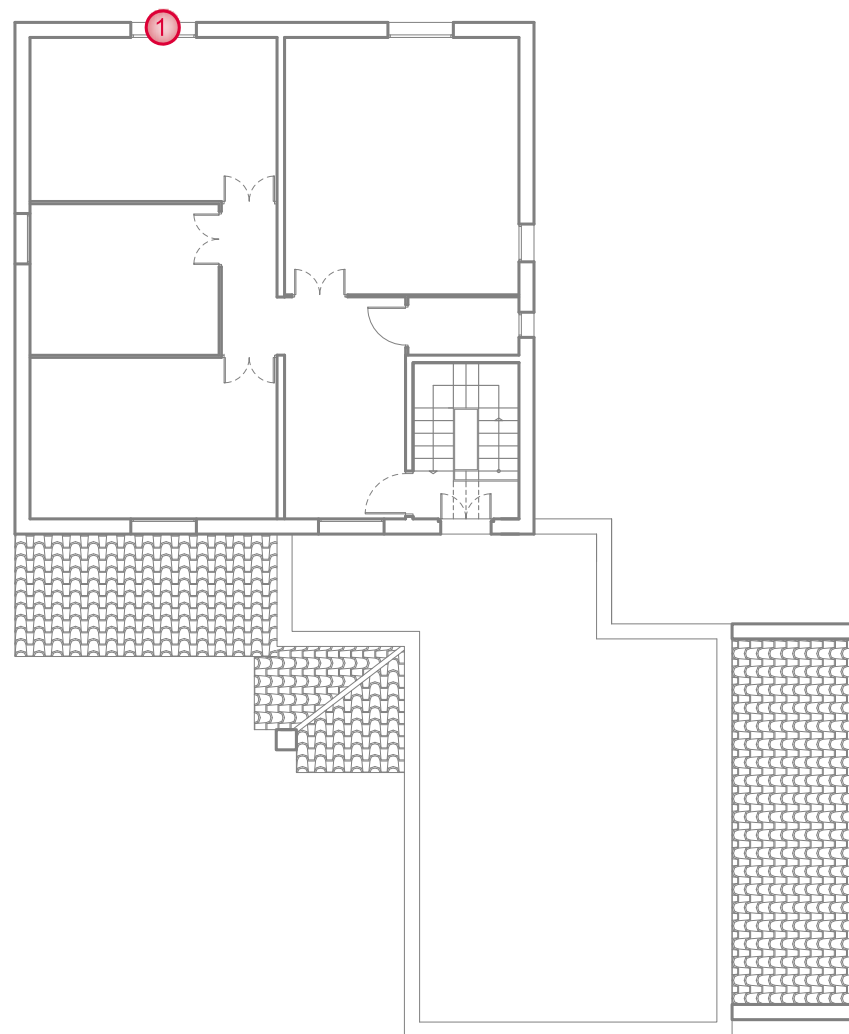
- La reparación se orientará primeramente a eliminar la causa ya sea mediante un mantenimiento periódico por el que se impida la acumulación de diversas partículas de suciedad y por otra parte tratando humedades que hayan podido aparecer.
- Para la eliminación de los organismos se procede mediante una limpieza que conllevará el uso de productos químicos (disolventes, fungicidas) que podrían causar deterioros en los elementos constructivos, para ello se han de tomar las medidas adecuadas según el material que estemos tratando.
- Al igual que antes, tras la limpieza conviene dar una protección superficial hidrofugante, además, en el caso de mohos, es indicado aplicar una pintura fungicida.
- Si la presencia de organismos ha producido lesiones secundarias, se tendrá que estudiar la solución más correcta, que en nuestro caso será la sustitución del pavimento.
- Para prevenir la aparición de moho, es conveniente la utilización como sellante o acabado final, pinturas fungicidas que dificulten la aparición de estas colonias.

OBSERVACIONES

- La aparición de microorganismos y vegetales parásitos deterioran las capas superficiales de la cubierta pudiendo provocar otras lesiones. En el caso de pavimentos dejaran expuestas las láminas aislantes e impermeabilizantes a los agentes agresivos.
- A parte de los líquenes, también podría haber presencia de musgos y gramíneas, que son frecuentes en aquellos rincones de cubiertas que reciben poco mantenimiento.

REVISIÓN PERIÓDICA

- Limpieza periódica que impida la acumulación de suciedad y humedad en ciertas zonas, evitando así la aparición de estos organismos.



ELEMENT: LEDGE OF WINDOW

SECOND FLOOR\_Card 13

INTERVENTION: PLACEMENT OF THE DETACHED PIECE FOR LACK OF ADHERENCE

#### DESCRIPTION

- Detachment of ceramic piece of ledge, due to certain causes.
- The collateral pieces have not suffered any type of damage, for what the intervention will be even simpler.

#### REASONS

- Mechanical reason.
- Constants finishes, adhered with cement tail or mortar, can suffer lack of adherence between the support (ceramic piece) and the grab material, due to the fact that a defective application of the material has prevented, before the plotted one of this one, the penetration for the capillary network of the support, causing this way the detachment of the piece, without damaging the rest.
- The most habitual reasons of this lack of adherence are: when the support is not humid adequately, for the lack of cleanliness of the support that they impede the adherence, and finally, small ruggedness of the surface of the support.
- Another apparent reason that can influence the pathology, is the change of dampness or of temperature.

#### ASSESSMENT/QUALIFICATION OF SERIOUSNESS AND URGENCY OF INTERVENTION

- It is not possible to consider to be a serious pathology, but because of the detachment of the piece, there can be filtrations of dampness, that they damage the interior paraments.
- Therefore the urgency of intervention, it will be solved by the reform, but if it was a punctual pathology, it should intervene with rapidity, for to avoid dampness.

#### CRITERION OF INTERVENTION

- Review of adjoining pieces to the damaged one, for to avoid later detachment of these.
- Cleanliness of the surface of the element.
- Placement by means of cement tail (porcelain or not, according to the used piece).
- And finally re-joined of the same ones.

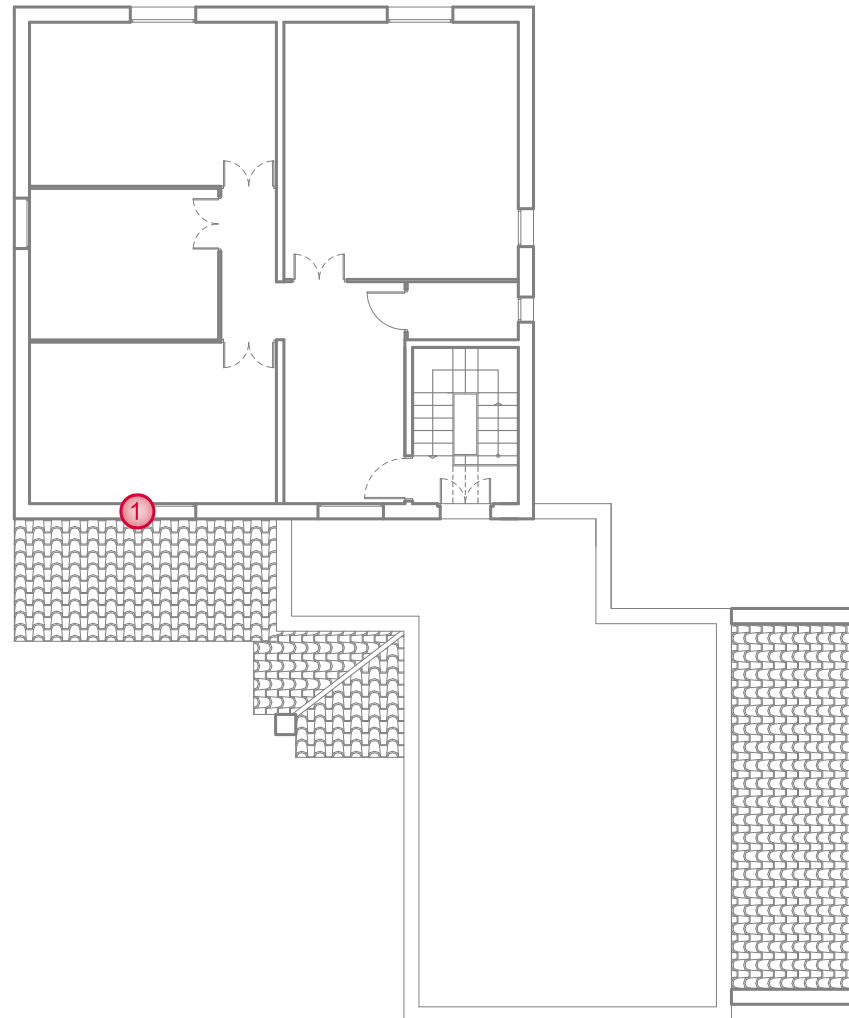
#### OBSERVATIONS

- When constant finished ones adhered with mortar or cement tail, they suffer detachment, it can be for three reasons; for low effort (the interpenetrations break between ended and support), for expansion of infiltrated elements (when between the support and the finished one, a microspace is created, where it is possible to infiltrate water or salts, causing a perpendicular force to the finished one that overcomes the interpenetrations, and therefore the detachment carrying out), and finally mentioned previously, that is the lack of adherence between support and ended.

#### REVISED PERIODICALLY

- When is observed the detachment of some ceramic piece, it is necessary to consult with a specialized technician to realize an immediate review.
- Annual review. From time to time there will be verified that there are no pieces fissured, torn or detached in whose case it is necessary to warn a qualified technician in order that he evaluates the importance of the incident.
- Review every 5 years of the condition of joins. It will be checked and will be renewed if it was necessary

①



ELEMENTO: CARPINTERÍAS EXTERIORES DE MADERA

INTERVENCIÓN: SUBSTITUCIÓN DEL ELEMENTO EN LA REFORMA

## DESCRIPCIÓN

- Mostramos una de las carpinterías exteriores, pero la gran mayoría tienen el mismo estado.
- Como se observa, la madera está degradada, la pintura de alguna de las partes ya ha saltado completamente, y hay lugares en los que la madera está abombada.

## CAUSAS

- Por causa abiótica, es decir, a consecuencia de fenómenos meteorológicos y climáticos, como la radiación solar, la lluvia, la humedad ambiental, el viento y las heladas
- Esto provoca que la madera cuando absorbe humedad exterior, se expanda, produciéndose así el abombamiento de algunas partes de la carpintería.
- Al dilatarse y contraerse, la madera se agrieta como se puede ver, y por lo tanto hace que salte parte de la pintura.

## CALIFICACIÓN DE GRAVEDAD Y URGENCIA DE INTERVENCIÓN

- No se trata de una patología grave ya que no afecta a la seguridad estructural del edificio.
- Se tratará en la reforma del edificio mediante la sustitución de la carpintería, de manera que no tiene carácter de urgencia.

## CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

- En nuestro caso, al tratarse de una reforma y por lo tanto sustitución del elemento, el criterio de intervención sería la deconstrucción de las carpinterías de madera exteriores, y la colocación de unas nuevas.
- En el caso de que se mantuvieran las carpinterías, se debería decapar, lijar todo el material necesario, para su posterior barnizado y por último su acabado, añadiendo a todo esto, las capas necesarias de protectores contra los agentes atacantes de la madera.

## OBSERVACIONES

- En este caso, a simple vista no se ha detectado ningún depredador biótico, como hongos o insectos; ya que si hubiera sido así, según lo dañado que estuviera el material, podría llevar a la pudrición y por lo tanto sustitución sin ninguna duda del elemento.

## REVISIÓN PERIÓDICA

- Después de la reforma, sustituyendo a carpinterías de pvc, se deberá revisar con frecuencia los sellados de la misma, ya que se pueden ocasionar daños, debido a movimientos
- Se deberá hacer una revisión semestral de limpieza, ésta se realizará con agua fría y jabón neutro.
- En el caso de que se mantuvieran las carpinterías se deberían de proteger de los agentes descritos anteriormente y de los insectos xilófagos u otros hongos, mediante un recubrimiento protector superficial.
- Las revisiones consistirían en: una revisión semestral de la limpieza de la carpintería mediante jabón neutro con agua, con el posterior aclarado y secado correspondiente.
- Revisión anual protegiendo superficialmente la madera aplicando periódicamente productos especiales, lijando o decapando si es necesario.
- Cada 5 años se revisará la sujeción de los vidrios, el funcionamiento de los mecanismos, la estanqueidad de la carpintería y sus sellados, el estado de la pintura o barniz...

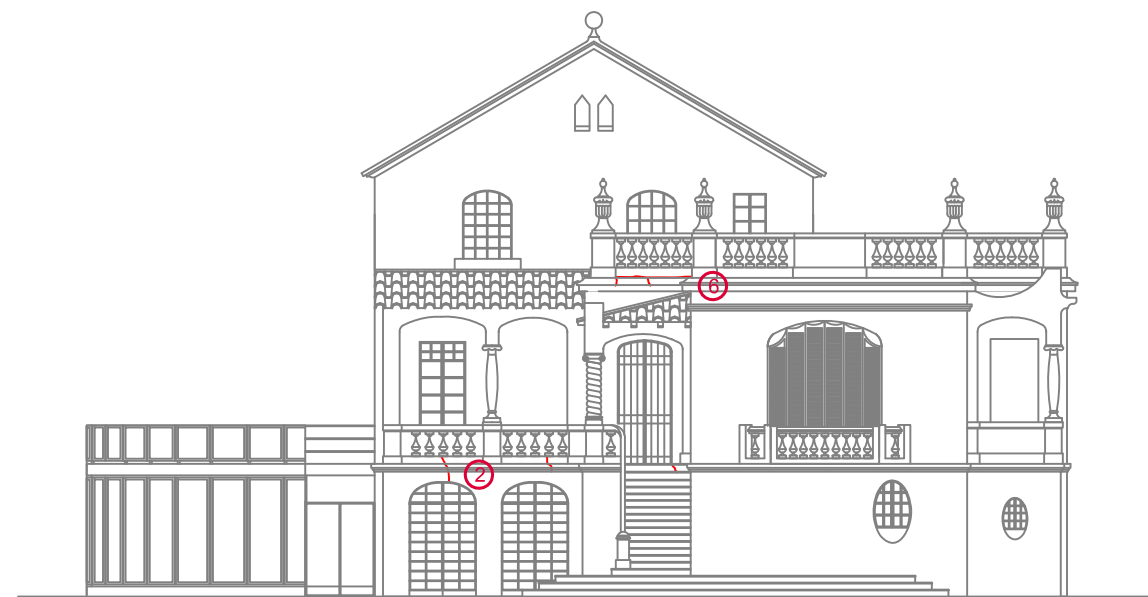
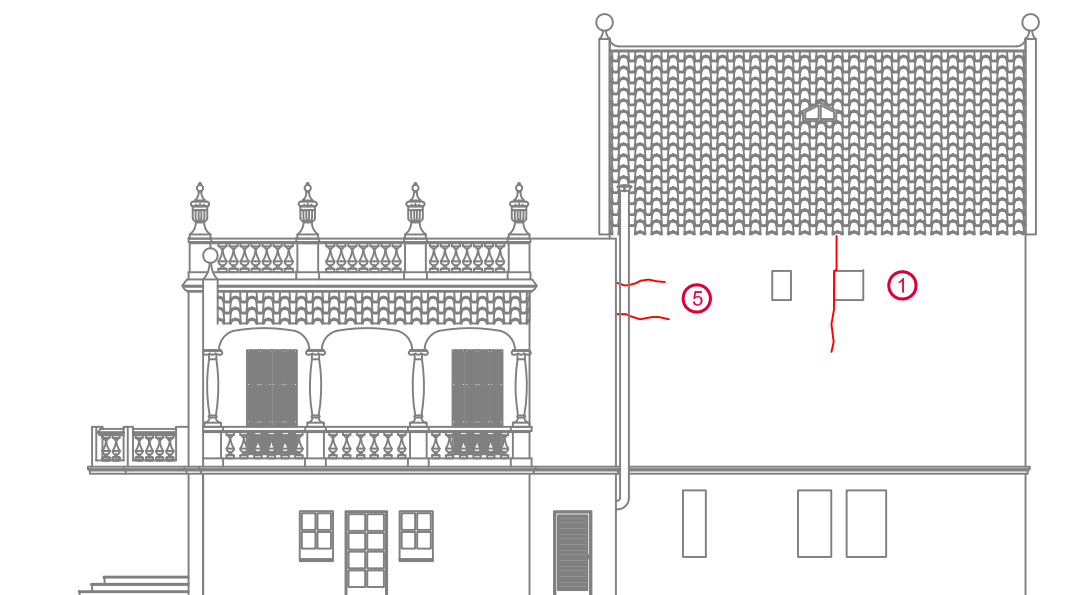
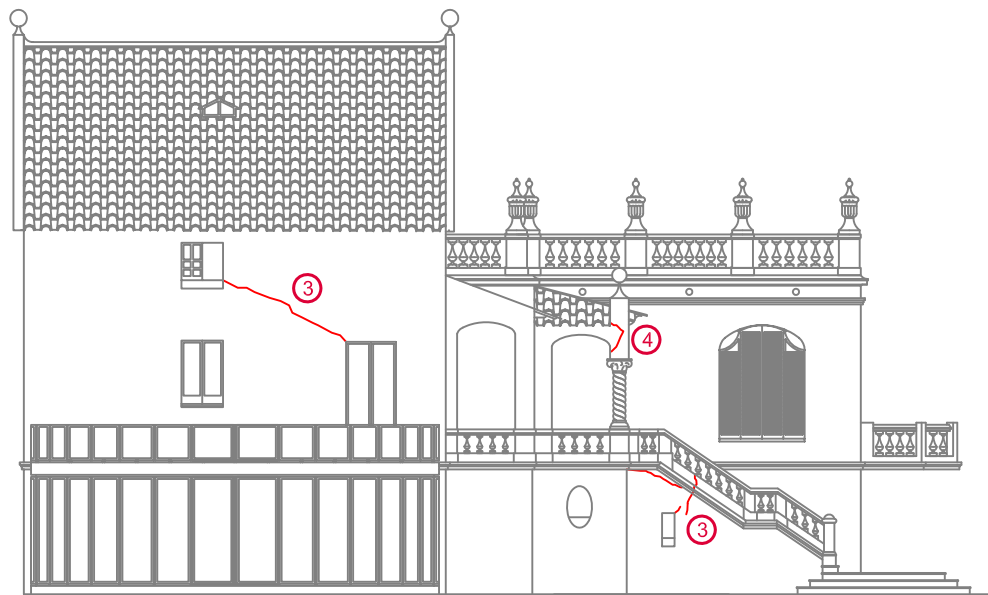
## PATOLOGÍAS SITUADAS EN FACHADA

## INTERVENCIÓN: SELLADO Y ELIMINACIÓN DE FISURAS

## DESCRIPCIÓN

- Al ser patologías nombradas en fichas anteriores, se ha realizado este plano para situarlas en el alzado de fachadas para mayor entendimiento. Tal y como se puede observar en los gráficos, se han numerado las patologías, y para obtener la información de dichas, se deberá recurrir a la ficha patológica que se indica a continuación:

- - 1. Ficha 4b. Ilustración 5.
- - 2. Ficha 4b. Ilustración 9.
- - 3. Ficha 4b. Ilustración 14.
- - 4. Ficha 9. Ilustración 4.
- - 5. Ficha 9. Ilustración 5.
- - 6. Ficha 9. Ilustración 3.



#### **4.4. Fase de Construcción**

Las técnicas de construcción utilizadas en el edificio de ampliación de obra nueva y algunos aspectos de la reforma, se nombran a continuación.

Hay que decir, que al carecer de cálculos, las dimensiones y el armado de los elementos que lo requieran, se adaptarán a las solicitaciones y normativas de cálculo correspondiente.

##### **4.4.1. Cimentación:**

La cimentación estará formada por una losa de hormigón armado. Para edificios pequeños se recomienda un espesor de losa entre 15 y 22.5 cm; y para edificios mayores se usan espesores de 22.5 a 37.5 cm. En nuestro caso como no hay cálculos establecidos, se ha proyectado una losa de 30 cm.

Estas losas, se emplean cuando otros tipos de cimentación son insuficientes o se prevén asentamientos diferenciales en el terreno; cuando la superficie de cimentación mediante zapatas aisladas o corridas es superior al 50% de la superficie total de cimentación; o por último y como en nuestro caso que hemos estimado una tensión admisible del terreno menor a 0.8 kg/cm<sup>2</sup>,

También habrán apeos que requieran refuerzos a cimentaciones existentes, pudiéndose ver en el apartado 4.2.2, el procedimiento a seguir.

##### **4.4.2. Estructura:**

La estructura, al igual que en la cimentación, se plantean varias soluciones. Las dimensiones tanto de forjado, pilares como vigas, se deberán estudiar para saber cantos y dimensiones precisas.

Será una estructura metálica, formada a base de pilares metálicos en toda la longitud de las plantas y dispuestos como se puede ver en el plano de planta de estructuras (se han grafiado pilares HEB estimados, y sin previos cálculos). El problema que nos encontramos, es en el espacio del teatro, ya que éste dispone de doble altura y al ser un lugar de espectáculos no se pueden disponer pilares en su interior, por lo que se ha establecido un sistema de vigas metálicas en toda su longitud de anchura, éstas soportarán la carga del forjado y se traducirán a cargas verticales soportadas por los pilares. Para mayor seguridad se han proyectado unas sopandas perpendiculares a la dirección del forjado, para ayudar con la resistencia de las vigas perimetrales.

Para la construcción del forjado se han estudiado exactamente tres posibilidades:

**Placas Alveolares:** se ha planteado la posibilidad de colocación de placas alveolares de hormigón HP-45 ( $F_{ck}=45 \text{ N/mm}^2$ ), resistencia, estanqueidad y aislamiento térmico al fuego: REI-120-180 (según armado), teniendo un tamaño de placa de 120x25 cm, más los 5cm de capa de compresión con su respectiva armadura de reparto.

Es un sistema de forjado aligerado, y esto se traduce a menores cargas y por lo tanto menores secciones de viga.

A continuación se muestra un gráfico en el que se puede ver de arriba abajo, la capa de compresión, la placa alveolar, las armaduras de reparto, y por último la viga metálica.

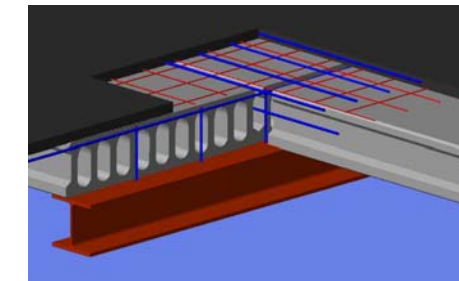


Fig. 1 : Detalle constructivo de placa alveolar apoyada sobre viga metálica

##### **Forjado mixto de chapa colaborante**

Está constituido por una chapa grecada de acero, sobre la cual se vierte la losa de hormigón, que contiene una malla de armadura, para evitar las fisuraciones del hormigón por retracciones o cambios de temperatura; teniendo una gran resistencia al fuego y pudiendo soportar grandes cargas.

Una de las ventajas principales de este tipo de forjado, es que se diseña sin empleo de apuntalamiento y soporta el peso del hormigón fresco. Este sistema también nos permite sin ningún tipo de problemática, la conexión entre el forjado y vigas metálicas mediante la soldadura de unos conectores en el ala superior de la viga para poder unir ambos elementos. Puede servir a su vez de arriostramiento horizontal de la estructura metálica durante la fase de montaje, siempre y cuando la fijación con ésta sea la adecuada.

En figura 2 se pueden observar los conectores nombrados anteriormente, así como la chapa colaborante con la capa de hormigón y armadura correspondiente y la estructura de vigas metálicas.

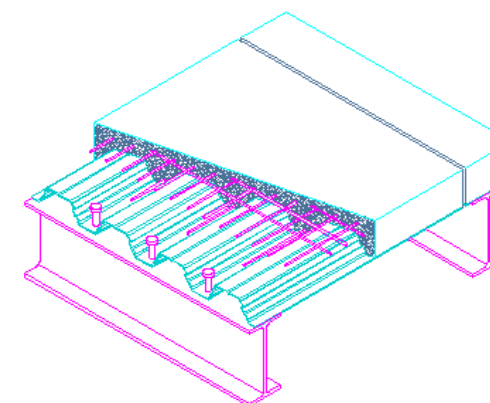


Fig.2 : Detalle constructivo de chapa colaborante sobre viga metálica



### Forjado unidireccional de HA

La última posibilidad estudiada, sería la de realizar el forjado de HA-25/B/20/IIa unidireccional de viguetas pretensadas de hormigón y bovedillas cerámicas, con distancia de entrevigado de 70 cm. y capa de compresión, con un canto total de 30 cm, que nos supondría mayores cargas, y por lo tanto mayores cantos de viga, por lo que se estudiaría la posibilidad de embeber las vigas y así reducir su sección; ambos forjados serán apoyados en las vigas metálicas.

En los planos de estructura grafiados, hemos escogido este tipo, ya que es el caso más desfavorable.

La escalera del edificio de obra nueva se realizará por medio de una losa de hormigón HA-25/B/20/IIa armada con acero B 500 S de espesores 20 cm.

En edificio existente, se deberán realizar varios refuerzos de la estructura, ya que por motivos de accesibilidad y distribución de espacios, se ha requerido la realización de apeos en ciertas paredes de carga.

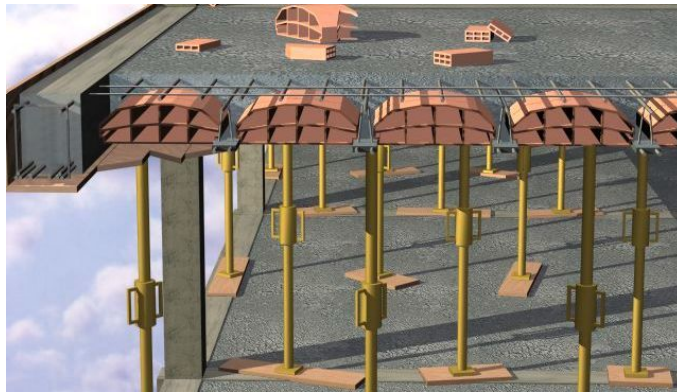


Fig.3 : Detalle constructivo de forjado de HA.

### 4.4.3. Cubierta:

Cubierta plana transitable normal formada de inferior a superior por soporte resistente, en nuestro caso forjado de hormigón armado descrito anteriormente; hormigón de formación de pendiente aligerado; barrera de vapor; aislamiento propuesto por placas de Poliestireno Expandido (EPS) de 20 a 25 kg/m<sup>3</sup> de densidad y de 50 a 75 mm de espesor, lisas; lámina de impermeabilización que se levanta en los bordes de cubierta y se fija a las paredes mediante una babeta de chapa galvanizada plegada, atornillada e impermeabilizada con sellador de siliconas o poliuretánico; y por último el mortero de regularización y de agarre para la terminación en baldosa cerámica.

En edificación existente se mantendrá la cubierta inclinada con teja cerámica vidriada, se verificará que no haya ninguna pieza rota o desadherida que puedan llevar a cabo filtraciones de humedad, y si así fuera se realizaría la reforma pertinente.

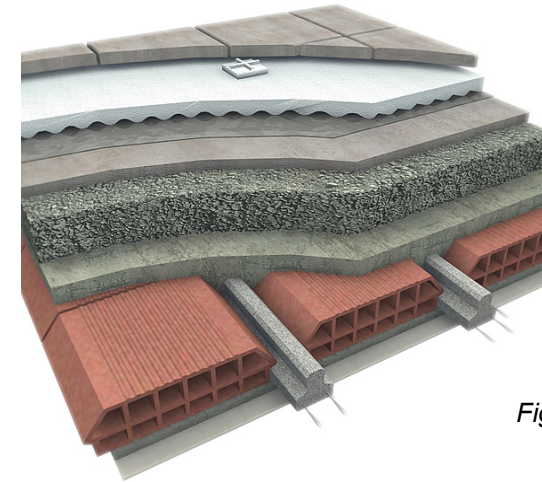


Fig.4 : Cubierta plana transitable

### 4.4.4. Cerramientos exteriores:

Los cerramientos exteriores existentes, se restaurarán en las zonas donde estén dañados, mediante el repicado de la zona y posterior rebozado, seguidamente se pintará toda la magnitud de la fachada manteniendo su RAL.

En obra nueva, los cerramientos estarán compuestos por un muro cortina de cristal, en el cual se han empleado materiales eficientemente energéticos tales como el cristal float revestido low-e que tiene una gran capacidad de aislamiento, debido a su DVH 3+3/12/6 mm. (doble vidrio hermético 3+3 mm. stopsol reflectivo color gris, cámara de 12 mm. y float incoloro interior de 6 mm.) que está compuesto por un cristal de control solar reflectivo.

La estructura auxiliar de dicha fachada ventilada, se compone por perfiles portantes de aluminio lacado que soportarán la carga del vidrio.

Por las grandes luces que permite este sistema se habrán realizado previamente los correspondientes cálculos, y verificación de la flecha de los paneles vidriados.

Para evitar la fuga de temperaturas de este tipo de muro cortina, éste es realizado con Rotura de Puente Térmico (RPT), que se obtiene dividiendo los perfiles de marco y hojas en una parte exterior y otra interior que van unidas a través de un medio aislante; sumado al Doble Vidrio Hermético (DVH), el que también disminuye la transmisión de calor, ganando por lo tanto en aislamiento térmico. Y por supuesto un reducido consumo energético para el acondicionamiento interior. A la vez que se logra una gran integración visual con el entorno, distinguiendo la construcción de cada época.

En las zonas donde se requiera opacidad en el interior (como en la zona de teatro, almacenes, etc) se realizarán tabiques de ladrillo cerámico de hueco sencillo de 7cm, (en el caso de que haya paso de instalaciones) o de 4cm, en el resto de los casos.

En la figura 5 se puede observar los anclajes de muro cortina, el montante del cual hemos hablado y el doble acristalamiento.



Fig.5 : Muro cortina.

#### 4.4.5. Divisiones interiores:

Las divisiones interiores estarán formadas por fábrica de ladrillo, según especificaciones en planos. Serán utilizados ladrillos cerámicos de hueco sencillo 4cm, o de doble hueco de 9 cm.

Según las aulas que estemos separando y para lograr excelentes aislamientos acústicos entre las mismas, hemos propuesto una solución formada por dos fábricas de ladrillo hueco 4 cm entre las cuales se intercala una capa de paneles de lana de roca como tipo Rockwool (Fig.6). Este sistema siempre precisa un acabado de mortero o yeso para asegurar la estanqueidad acústica.



Fig.6 : Fábrica de ladrillo interior doble con aislamiento acústico.

También debemos nombrar, que en planta piso, la zona del hall que nos da directamente al teatro, será de tabiquería de vidrio.

Por los varios inconvenientes que puede ocasionar la entrada de luz al teatro, se ha planteado la instalación de vidrios polarizados. Este tipo de vidrio permite reflejar la luz de una manera especial: si la luz pega en el vidrio de forma vertical, la misma será reflejada de forma horizontal, diagonal o vertical. Por lo que hemos pensado que al no proyectar luz vertical en el vidrio, desde el teatro no se proyectará ningún tipo de luz y por lo tanto se verá totalmente opaco, y en cambio, desde el hall de planta piso, se podrá observar lo que está sucediendo en el teatro.

#### 4.4.6. Revestimientos interiores (paramentos verticales y horizontales):

Los revestimientos interiores vendrán según especificaciones en plano MP.05, MP.06 y MP.07, ya que según la utilidad de cada aula y estancia del centro, los pavimentos y paramentos verticales, serán distintos.

La elección de cada uno de los revestimientos a emplear, vendrán determinados por el uso que se les vaya a dar en cada caso, por lo tanto se deberá prever un mantenimiento correcto.

##### *Paramentos verticales:*

Podremos observar cuatro tipos de acabados en paramentos verticales.

Alicatado: únicamente en baños, vestuarios, y aulas de pintura y escultura.

En el caso de las aulas de danza, se colocarán espejos en el perímetro de ésta, se puede observar en planos, cuáles son los paramentos que irán revestidos de esta manera. En el resto del perímetro será enyesado y pintado.

En el caso del teatro, sus paredes serán revestidas por paneles machihembrados imitación madera, formados a base de DM o aglomerado, ya que se cortan y se ajustan fácilmente a las paredes. Es aconsejable la construcción de un armazón que nos sirva de base y pueda ocultar las distintas irregularidades existentes en la pared. Este armazón lo formaremos a base de listones anclados en pared y en los paneles.

Las aulas de ensayo y grabación, serán revestidas por paneles acústicos flo, de la marca effect, que nos ofrece un aislamiento superior a los 500 Hz. También hemos utilizado este tipo de panel, pero de diferente diseño, para la sala de reuniones, ya que requiere privacidad absoluta.

El resto de los casos, los paramentos serán enyesados y pintados.

**Pavimentos:**

Podremos observar dos tipos de acabados en pavimentos.

Pavimento de parquet en aulas de danza, salas de grabación, y teatro. Este último, con un dispositivo de raíles en dicho pavimento, para el agrupamiento de gradas y butacas, creando así una sala polivalente.

Y para el resto de los casos se utilizarán distintas baldosas cerámicas, diferenciándose tanto en color, como en tipo de pieza; las zonas de hall, cafetería y aulas con la de baños y almacenes.

**Techos:**

Todos los techos, a excepción del teatro, estarán compuestos por paneles de pladur con sus respectivas guías. En zonas donde haya humedades como en baños y vestuarios, se colocarán paneles de pladur hidrófugos ya que actúan como barrera contra la humedad para evitar su filtración por los distintos elementos constitutivos del edificio, posteriormente éstos serán pintados por el color escogido.

Debemos diferenciar el techo del teatro, ya que para mayor aislamiento acústico y por lograr una mayor estética en el ambiente teatral, se ha diseñado un techo curvo a base de paneles de aluminio reciclable, ligeros y rígidos, sujetos mediante unos perfiles de acero galvanizado.

El sistema consiste en paneles curvados clipados a un sistema de suspensión ocultos y regulables, que permite una registrabilidad de los paneles individualmente con un utensilio de desmontaje, así como da la posibilidad de paneles abatibles. Se muestra una superficie cerrada y plana.

**4.4.7. Carpintería interior:**

La carpintería interior es uno de los aspectos más vistosos ya que es uno de los elementos que predominan en nuestra edificación. Hemos escogido un modelo de diseño moderno, sencillo y elegante, creando una continuidad entre la carpintería interior y el paramento vertical del teatro.

Para lograr una mayor armonía en todo el conjunto de la edificación, las carpinterías interiores existentes, serán substituidas por las planteadas en la nueva edificación.

El modelo de puerta escogido únicamente será modificado según las especificaciones de anchura de puerta.



*Carpintería interior escogida, de madera de roble para mayor continuidad con el parquet de roble y el paramento vertical del teatro, también escogido del mismo tipo de madera.*

**4.4.8. Carpintería exterior:**

En el caso de las carpinterías exteriores, podremos diferenciar las pertenecientes a obra nueva y las del edificio existente.

Las carpinterías de obra existente, serán substituidas por carpinterías de aluminio imitación madera, conservando en mayor parte, la forma de las carpinterías existentes. Se realizan de aluminio por el gran ahorro energético que éstas proporcionan, y porque es un material altamente reciclable.

En obra nueva, al componerse por un muro cortina, se han diseñado unas ventanas proyectables para no romper con la continuidad de la fachada. Hay que decir que se ha diseñado y se han situado, de forma que en la fachada principal prescindamos de éstas. En las zonas donde no haya ventilación natural, como en el caso de los lavabos de discapacitados, se preverá una ventilación forzada.



*Ejemplo de ventana proyectable en muro cortina.*

Por lo que hace referencia a la puerta de acceso, se ha mantenido la continuidad de la fachada que la envuelve, con un sistema de puertas correderas de vidrio. Se compone por el mismo vidrio que se ha utilizado en la fachada.

Según en CTE, y haciendo referencia a la tabla 4.1 que se muestra a continuación, se ha calculado que para una concurrencia simultánea de personas en el caso más desfavorable, sería de 372 personas aproximadamente, por lo tanto aplicando la fórmula del tipo de elemento (*puertas y pasos*):

$372 / 200 = 1,86 \text{ m} \geq 0,80 \text{ m}$ , por lo que rigiéndonos en lo que dice la tabla, tendremos una apertura principal de 1,86, y por lo tanto hemos planteado una puerta corredera de dos hojas, cada una de ellas de 1 m de amplitud, creando un hueco por lo tanto de 2m.

## 4.2 Cálculo

1 El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80$ m <sup>(2)</sup> La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m <sup>(3)(4)(5)</sup>
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. <sup>(7)</sup> Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ <sup>(9)</sup>
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ <sup>(9)</sup>
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ <sup>(9)</sup>
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ <sup>(10)</sup>
Escaleras	$A \geq P / 480$ <sup>(10)</sup>

### 4.4.9. Ascensor:

El ascensor, se ha situado en la edificación existente, llevando a cabo por lo tanto, un hueco en forjado mediante el proceso explicado en el apartado 4.2.3. Al estar condicionadas por la altura de cubierta del edificio existente, hemos tenido

que buscar un ascensor que nos permitiera dicha altura. Y por lo tanto el escogido ha sido un ascensor hidráulico excelsior con puertas automáticas en rellano y cabina. Éstos están diseñados especialmente para montaje sobre hueco cerrado o estructura acristalada de dimensiones reducidas, en nuestro caso nos ha servido por lo descrito anteriormente. Son ascensores dirigidos a rehabilitaciones para edificios existentes y nueva construcción. Es aconsejable para edificios de viviendas de poca altura, residencias, hospitales. Tiene una capacidad máxima para 6 personas, recorrido de 18 metros y velocidad máxima de 0,63 m/seg., con disposición de tres embarques; en nuestro caso, el embarque de planta baja y planta primera se hace por el mismo lado, pero en cambio en planta segunda se hace a 90 grados. Es un ascensor diseñado/fabricado según norma UNE-EN81-2 con sistemas de seguridad requeridos en la norma.

Otra ventaja es que el cuarto de maquinaria es opcional, de obra o armario metálico (8 personas).

### 4.4.10. Escalera

Las escaleras existentes, permanecerán intactas, para que desde el interior, se pueda apreciar la integración de lo antiguo y lo moderno, conservando a su vez sus barandillas.

Las escaleras de nueva construcción, serán escaleras autoportantes, es decir, únicamente se aguantarán por el embarque y desembarque, creando así un espacio abierto para transmitir más luz y espacio.

Estarán compuestas por losas de HA- 25/B/20/IIa armada con acero B 500 S de 20 cm de espesor.

Sus barandillas estarán formadas por una estructura de acero inoxidable y cristales. La estructura de acero inoxidable estará compuesta por un pasamanos cilíndrico y unos perfiles en u en toda su longitud, para la sujeción de los cristales, los cuales irán siliconados, para una mayor seguridad.

Haciendo referencia al artículo 3.2.1 del CTE, “*las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m. Éstas no pueden ser fácilmente escaladas por los niños,*

*No deben haber aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.”.*

En nuestro caso todas las barandillas tendrán una altura de 90 cm y la línea de inclinación de la escalera es de  $20\text{mm} < 50\text{mm}$ .

Haciendo referencia al artículo 4.2.1 del CTE, “*en tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo y la contrahuella medirá 18 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  $540\text{ mm} \leq 2C + H \leq 700\text{ mm}$ .*

*En cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo.*

*Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.*

*La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.*

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,00

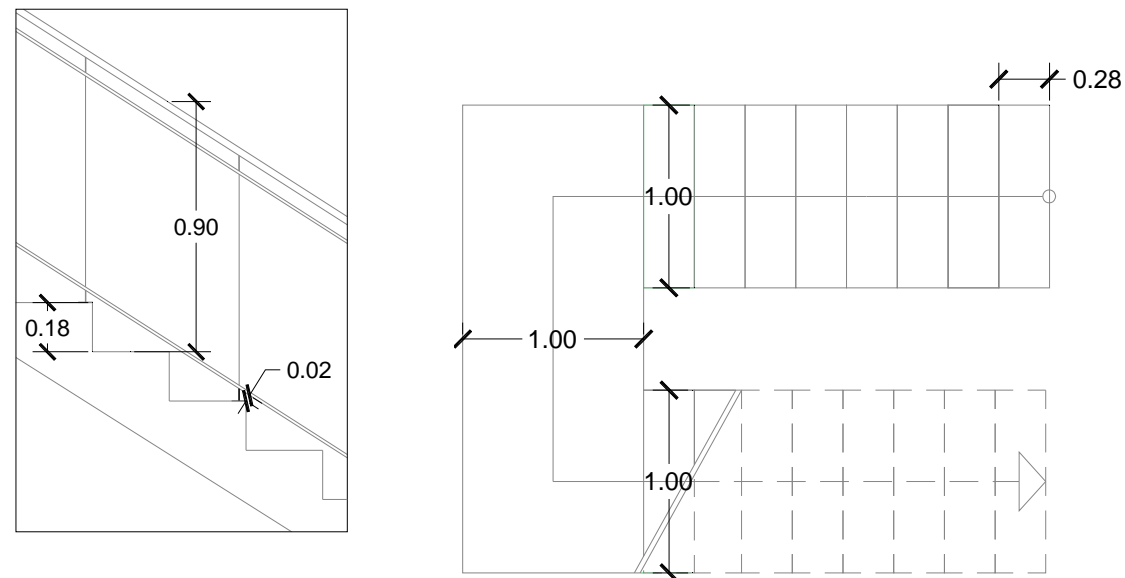
<sup>(1)</sup> En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

<sup>(2)</sup> Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

*La anchura de la escalera estará libre de obstáculos*

Por lo tanto en nuestro caso, nuestras huellas son de 28 cm, y las contrahuellas son inferiores o iguales a 18 cm, pero cambian según la altura de plantas que hayamos solventado.

Según la tabla expuesta, en nuestro caso al ser caso restante y con una frecuencia de gente >50 personas, tendremos tramos de escalera de 1m.



**Nota Importante:** En el caso de que esto se llevara a cabo, en obra, estas calidades podrían ser susceptibles de modificaciones, mediante sustitución de materiales de igual o superior calidad, si por necesidades técnicas, de mercado o cualquier otra circunstancia así lo estiman.

## 6. CONCLUSIONES

Después de la realización del presente Proyecto Final de Grado podemos extraer una serie de conclusiones tanto personales como técnicas que a continuación se explican.

La decisión de realizar este Estudio juntas fue valorada después de acabar una carrera y un grado con una complementación mutua demostrada a lo largo de ésta. Contábamos con la dificultad que supondría ya que pertenecemos a distintos municipios de la provincia de Barcelona (Pineda de Mar y Barcelona). Una vez realizado el Proyecto hemos pensado que ha sido una decisión acertada (aún asumiendo los desplazamientos que ha supuesto) debido a la comunicación existente entre ambas autoras.

Teníamos claro el objetivo del proyecto desde el principio, al pertenecer a la línea de intensificación de Interiorismo, por lo que desde el primer momento buscamos una edificación que rehabilitar, reformar y poder estudiar el nuevo interiorismo. No fue un trabajo fácil encontrar una finca a la que pudiéramos acceder fácilmente con tal de tomar medidas para el levantamiento de planos, fotografías, estudio de patologías, etc. Finalmente entre ambos municipios, y comunicándonos con varios ayuntamientos de la comarca del Maresme, la arquitecta municipal de Premià de Mar, la Señora Carme Lleonart, nos proporcionó la entrada y la documentación necesaria de Can Maristany.

Después de conseguir un director para el Proyecto, nos comunicó que debíamos realizar un volumen de ampliación anexo a la edificación existente con tal de completar el Estudio. Nos encontramos con una dificultad añadida con la que no habíamos contado. Fue un trabajo complicado buscar la unión entre ambos edificios y la integración de ambos. El resultado final ha sido coherente con aquello que buscábamos: un muro cortina como fachada de la nueva construcción nos hace “desaparecer” el edificio y potenciar el jardín que tiene la finca mediante el juego de reflejo de los vidrios; por otra parte, la unión entre los edificios que queda ligeramente desplazada de las líneas de fachada y permite diferenciar claramente ambas construcciones y por lo tanto su nexo de unión.

Aún así, valorando el resultado y sabiendo con antelación la necesidad de crear un nuevo volumen, posiblemente habríamos escogido otro tipo de finca o construcción.

En nuestras ideas principales contábamos con la intención de la realización de cálculos y especificaciones más técnicas. Durante el proceso del Estudio, hemos tenido que limitarnos a otro tipo de planteamiento centrándonos en la reforma, solución de patologías, distribución, unión entre edificios, acabados y sostenibilidad.

Como líneas generales valoramos el Estudio realizado de manera positiva, hemos podido complementar nuestra formación y comprobar los aspectos positivos y negativos que supone empezar desde cero un Estudio de estas características.

## 7. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar expresamos nuestro mayor agradecimiento al tutor del proyecto, Fernando Cisneros, por la dedicación y apoyo que nos ha mostrado, a pesar de algunas diferencias en las que no coincidíamos en ideas, pero que al final acabábamos acordando por ambas partes.

Anteriormente al comienzo del proyecto, lo primero que tuvimos que hacer fue un trabajo de campo, en el cual queremos agradecer por su gran atención y amabilidad, a la arquitecta municipal de Premià de Mar, Carme Lleonart, la cual nos facilitó con quién debíamos hablar para poder acceder al interior de la finca; el Sr. Josep Aniceto, que nos confió las llaves de las aulas, para no someternos a ninguna presión en cuanto a la toma de medidas y realización de fotografías.

Por atención y orientación en alguna de nuestras consultas, agradecimientos a las profesoras Blanca Figueras y Maribel Rosselló.

Gracias a nuestra familia, padres, hermanas y parejas, por su paciencia y comprensión en cada uno de nuestros momentos de trabajo.

Y gracias una a la otra por hacer que este proyecto se haya podido realizar con éxito a pesar de los obstáculos que se nos han ido interponiendo.

A todos, gracias.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Broto, C. (2005), *Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Tomo 1.*
- Rojas Molina, S. (2008), *Urbanisme de Premià.*
- Traïd, X. Vargas, O. (1999), *Premià de Mar viu...la mar de coses.* Vol 142-144.
- Moragas i Botey, S. (1990), *Història breu de Premià de Mar.*
- Bellmunt i Ribas, R. Paricio i Casademunt, A. Vila i Martínez, N. (2000), *Reconocimiento, diagnosis e intervención en fachadas.*
- Muñoz Hidalgo, M. (2004), *Influencias, daños y tratamientos de las humedades en la edificación.*
- Baño Nieva, A. , Vigil-Escalera del Pozo, A. (2005), *Guía de construcción sostenible.*
- (2009), *CTE (Código Técnico de la Edificación)*
- (1995), *Código de accesibilidad.* Artículo 19; Edificios nuevos, grandes rehabilitaciones y ampliaciones de más de un 10%.
- New Day Communication (2003), *ALUMINIO la revista del sector.* Vol 58-59
- Almagro Corpas, E. (2007) *GRC En el diseño arquitectónico.*
- Zabalza, I. Llera, E. Aranda, A. Martínez, A. (2007). *El ahorro energético en el nuevo CTE.*

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Broto, C. (2005), *Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Tomo 5.*
- Hispaniks work saves (2004). *Diccionario de Construcción Español-Inglés. Versión 1.0.*

### WEBS

- [www./habitat.aq.upm.es/boletin/n2/aconst1.html](http://www./habitat.aq.upm.es/boletin/n2/aconst1.html)
- [www.paredestudio.com](http://www.paredestudio.com)
- [www.construinfo.com](http://www.construinfo.com)
- [www.coaatr.es](http://www.coaatr.es)
- [www.wikiedia.org](http://www.wikiedia.org)
- [www.fabricabutacasfigueras.com](http://www.fabricabutacasfigueras.com)
- [www.construirmicasa.com](http://www.construirmicasa.com)
- [www.construmatica.com](http://www.construmatica.com)
- [www.bloquesytexturas.com](http://www.bloquesytexturas.com)
- [www.guia.rockwool.es](http://www.guia.rockwool.es)
- [www.tb.aluvima.net](http://www.tb.aluvima.net)
- [www.solucionesenvidrio.com](http://www.solucionesenvidrio.com)
- [www.caviplan.org](http://www.caviplan.org)
- [www.poblesdecatalunya.cat](http://www.poblesdecatalunya.cat)
- [mapes-maresme.ccmareme.es/mapes.html](http://mapes-maresme.ccmareme.es/mapes.html)
- [lamiradadelspremanencs.blogspot.com](http://lamiradadelspremanencs.blogspot.com)
- [www.construmatica.com/construpedia](http://www.construmatica.com/construpedia)
- [www2.hunterdouglascontract.com](http://www2.hunterdouglascontract.com)
- [es.lavabogiant.com/drop19.html](http://es.lavabogiant.com/drop19.html)