



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Diagnosis y propuesta de intervención en un edificio de viviendas existente

Trabajo Final de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia

Curso 2018 / 2019

Autora

Leticia Romero Lombraña

Tutora

Ana Isabel Almerich Chulía



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Diagnosis y propuesta de intervención en un edificio de viviendas existente

Trabajo Final de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Curso 2018 / 2019

Autora

Leticia Romero Lombraña

Tutora

Ana Isabel Almerich Chulia

Agradecer en primer lugar a Boforma Arquitectura S.L.P. su colaboración, poniendo a mi disposición la información correspondiente al edificio a analizar en el desarrollo de este trabajo final de grado.

A todxs aquellxs profesionales que durante estos años me han acompañado en el camino, transmitiéndome sus conocimientos y su pasión por esta profesión. Alentándome a un mayor esfuerzo para superar mis propias metas.

En segundo lugar, gracias a mis dos familias por vivir esta experiencia conmigo. A Rubén, por ser un apoyo INCONDICIONAL. Y a ellxs, por haber tenido la suerte de encontrarlxs en el camino y vivir juntxs esta aventura.

Y por último, gracias a ELLA, la arquitectura.

“... por haberme permitido ver el mundo con sus ojos.”

R. M.

DIAGNOSIS Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EXISTENTE

Resumen

El presente Trabajo Final de Grado alude a la diagnosis e intervención en un edificio de viviendas existente en la ciudad de Valencia.

Para ello, en primer lugar se procederá en el estado actual del edificio, a la detección de las diversas patologías reveladas mediante diferentes análisis. Determinando, a continuación, las causas de dichas anomalías tanto estructurales como no estructurales.

Finalmente, se expondrán las propuestas de intervención y el modo de proceder más adecuado en cada caso concreto. En el caso de los elementos estructurales dañados, se procederá a los cálculos necesarios, mediante las cargas pertinentes, según la intervención adoptada acorde con la normativa vigente. Dando como resultado una edificación en condiciones de seguridad, estabilidad y uso apto ampliando su vida útil.

Palabras clave

Rehabilitación estructural, aluminosis, cemento aluminoso, estructura, patología, intervención

DIAGNOSI I PROPOSTA D'INTERVENCIÓ EN UN EDIFICI DE VIVENDES EXISTENT

Resum

El present Treball Fi de Grau al·ludix a la diagnosi i intervenció en un edifici de vivendes existent en la ciutat de València.

Per a això, en primer lloc es procedirà en l'estat actual de l'edifici, a la detecció de les diverses patologies revelades mitjançant diferents anàlisis. Determinant, a continuació, les causes de dites anomalies tant estructurals com no estructurals.

Finalment, s'exposaran les propostes d'intervenció i el mode de procedir més apropiat en cada cas concret. En el cas dels elements estructurals danyats, es procedirà als càlculs necessaris, mitjançant les carregues pertinents, segons la intervenció escollida acord a la normativa vigent. Donant com a resultat una edificació en condicions de seguretat, estabilitat i us apte ampliant la seua vida útil.

Paraules clau

Rehabilitació estructural, aluminosi, ciment aluminós, estructura, patologia, intervenció

DIAGNOSIS AND INTERVENTION PROPOSAL OF AN EXISTING RESIDENTIAL BUILDING

Abstract

This Final Degree Project refers to the diagnosis and the intervention of an existing residential building in Valencia.

First of all, in the current state of the building, the different pathologies revealed will be detected through different analysis. Establishing, then, the causes of such structural and non-structural anomalies will be detected.

Finally, the proposals of intervention and the most appropriate way of proceeding in each specific case will be explained. In the case of damage to structural elements, the necessary calculations will be done, with the relevant loads, according to the intervention that will be chosen in each case agreement with the regulation in force. Leading to a building of safety, stability and appropriate use conditions extending its useful life.

Keywords

Structural rehabilitation, degeneration of cement, alumineous cement, structure, pathologie, intervention

Objetivos y Alcance del Proyecto

Al igual que cualquier edificio de índole histórica, las construcciones urbanas más comunes también son víctimas del deterioro y el paso del tiempo. Es por ello, que el principal objetivo para la realización del presente Trabajo Final de Grado, es la investigación a cerca del proceso de diagnóstico y posteriores propuestas de intervención en un edificio de viviendas existente. Dicha inquietud personal, surgió de la curiosidad por el proceder en la elaboración de un proyecto de reparación integral de un edificio cotidiano en el ámbito urbano.

Para ello, en primer lugar se realizará un estudio previo del contexto histórico, arquitectónico y constructivo del momento. Recopilando la mayor cantidad de información posible para una fiel reinterpretación y comprensión desde un punto de vista funcional, organizativo, estructural y constructivo. Además, la documentación fotográfica obtenida del estado actual del inmueble ayudará a completar la información original aportando datos de posibles alteraciones posteriores en la vida útil del mismo.

En segundo lugar, se procederá a la elaboración de la documentación gráfica oportuna para la descripción integral del edificio, la localización de los daños y la ubicación de la extracción de las catas necesarias para su posterior diagnóstico. Procediendo así, a la detección de las causas de las patologías existentes en el inmueble y a las reparaciones óptimas. Dando como resultado, la elaboración de la documentación gráfica

pertinente para la descripción de las intervenciones a realizar en él.

Finalmente, dado que la magnitud de mejora en el estado actual de dicho edificio, es demasiado amplia para la ambición de este proyecto, se procederá a enumerar los correlativos procesos de reparación que no puedan ser descritos detalladamente en la memoria, dando como resultado una edificación en condiciones de seguridad, estabilidad y uso apto ampliando su vida útil.

Finalidad y Justificación

La finalidad del proyecto es reparar el edificio de la calle Poeta Monmeneu número 10, afectado por diversas patologías debidas en su mayor parte al deterioro de los materiales con el paso del tiempo, convirtiéndolo en una construcción habitable y funcional ampliando su vida útil.

En ningún caso se modificará o alterará la arquitectura del edificio, al igual que no se producirán variaciones en la composición exterior, la volumetría o el sistema estructural, así como tampoco se cambiará el uso característico del mismo. Buscando subsanar los daños mediante procesos de reparación y sustitución que aseguren el estilo arquitectónico con el que fue concebido y su integración al patrimonio edificado en sus proximidades.

Índice

Capítulo 0	
INTRODUCCIÓN.....	15
0.1. CONTEXTO HISTÓRICO	16
0.2. SISTEMAS ESTRUCTURALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	18
Capítulo 1	
POETA MONMENEU 10: ESTUDIO PREVIO.....	21
1.1. FICHA RESUMEN DE DATOS GENERALES.....	22
1.2. ANTECEDENTES	23
1.3. ORDENANZAS DE APLICACIÓN.....	23
1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	24
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	24
DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.....	25
SISTEMA ESTRUCTURAL.....	25
SISTEMA ENVOLVENTE	26
SISTEMA DE PARTICIONES Y ACABADOS	26
SISTEMA DE INSTALACIONES.....	27
1.5. CUADRO DE SUPERFICIES	28
ANEXO I: ESTADO ACTUAL Y ESTRUCTURA	31
Capítulo 2	
PATOLOGÍAS EXISTENTES.....	53
2.1. PATOLOGÍAS NO ESTRUCTURALES	54
FACHADAS PRINCIPALES.....	54
BALCONES Y MIRADORES.....	55
FACHADAS DE PATIOS INTERIORES Y CASIÓN DE CUBIERTA.....	56

CUBIERTAS	58
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INDIVIDUAL Y GENERAL	59
2.2. PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES	60
ESTRUCTURA PRINCIPAL: VIGAS Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO	60
PLANTA BAJA [P20].....	60
PLANTA SEGUNDA [P22]: VIVIENDA PUERTA 5	60
PLANTA QUINTA [P25]: VIVIENDA PUERTA 19	60
ESTRUCTURA SECUNDARIA: FORJADOS.....	61
PLANTA BAJA [P20].....	61
PLANTA PRIMERA [P21]: VIVIENDAS PUERTAS 1, 2, 3 Y 4	62
PLANTA SEGUNDA [P22]: VIVIENDAS PUERTAS 5, 6, 7 Y 8	62
PLANTA TERCERA [P23]: VIVIENDAS PUERTAS 9, 10, 11 Y 12	62
PLANTA CUARTA [P24]: VIVIENDAS PUERTAS 13, 14, 15 Y 16.....	63
PLANTA QUINTA [P25]: VIVIENDAS PUERTAS 17, 18 Y 19.....	63
ANEXO II: ESTADO ACTUAL DAÑOS	65
Capítulo 3	
PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN	73
3.1. PATOLOGÍAS NO ESTRUCTURALES	74
FACHADAS PRINCIPALES, INTERIORES Y CASIÓN DE CUBIERTA.....	74
BALCONES Y MIRADORES.....	77
CUBIERTAS	78
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INDIVIDUAL Y GENERAL	82
3.2. PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES	84
ESTRUCTURA PRINCIPAL: VIGAS Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO.....	84

ESTRUCTURA SECUNDARIA: FORJADOS.....	86
REPARACIÓN ESTRUCTURA SECUNDARIA	87
REFUERZO ESTRUCTURA SECUNDARIA	88
ESTIMACIÓN DE ACCIONES	88
REFUERZO DE VIGUETAS BAJO ZONAS HÚMEDAS	91
REFUERZO DE VIGUETAS BAJO ZONAS DE CUBIERTAS	95
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	100
TRABAJOS DE FINAL DE OBRA	101
ANEXO III: ESTADO REFORMADO	103

Capítulo 4

CONCLUSIONES	115
---------------------------	------------

Capítulo 5

BIBLIOGRAFÍA	119
5.1. LIBROS	120
5.2. PÁGINAS WEB	121
5.3. FIGURAS.....	122
5.4. TABLAS	127

Planos

Anexo I

ESTADO ACTUAL Y ESTRUCTURA.....	31
P00. ESTADO ACTUAL. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	32
P01. ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA.....	33
P02. ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA.....	34
P03. ESTADO ACTUAL. PLANTA SEGUNDA.....	35
P04. ESTADO ACTUAL. PLANTA TERCERA.....	36
P05. ESTADO ACTUAL. PLANTA CUARTA.....	37
P06. ESTADO ACTUAL. PLANTA QUINTA.....	38
P07. ESTADO ACTUAL. PLANTA CUBIERTAS.....	39
P08. ESTADO ACTUAL. PLANTA CASIÓN.....	40
P09. ESTADO ACTUAL. PLANTA CUBIERTA CASIÓN.....	41
P10. ESTADO ACTUAL. SECCIÓN LONGITUDINAL.....	42
P11. ESTADO ACTUAL. ALZADO CALLE POETA MONMENEU.....	43
P12. ESTADO ACTUAL. ALZADO CALLE ALFAMBRA.....	44
P13. ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA. FORJADO PLANTA PRIMERA.....	45
P14. ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA. FORJADO PLANTA SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA.....	46
P15. ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA. FORJADO PLANTA QUINTA.....	47
P16. ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA. FORJADO CUBIERTA INCLINADA.....	48
P17. ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA. FORJADO CUBIERTA PLANA COMUNITARIA.....	49
P18. ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA. FORJADO CASIÓN.....	50
P19. ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA. FORJADO CUBIERTA CASIÓN.....	51

Anexo II

ESTADO ACTUAL DAÑOS.....	65
P20. ESTADO ACTUAL DAÑOS. PLANTA BAJA.....	66
P21. ESTADO ACTUAL DAÑOS. PLANTA PRIMERA.....	67
P22. ESTADO ACTUAL DAÑOS. PLANTA SEGUNDA.....	68
P23. ESTADO ACTUAL DAÑOS. PLANTA TERCERA.....	69
P24. ESTADO ACTUAL DAÑOS. PLANTA CUARTA.....	70
P25. ESTADO ACTUAL DAÑOS. PLANTA QUINTA.....	71

Anexo III

ESTADO REFORMADO.....	103
P26. ESTADO REFORMADO. ALZADO CALLE POETA MONMENEU.....	104
P27. ESTADO REFORMADO. ALZADO CALLE ALFAMBRA.....	105
P28. ESTADO REFORMADO. PLANTA BAJA.....	106
P29. ESTADO REFORMADO. PLANTA PRIMERA.....	107
P30. ESTADO REFORMADO. PLANTA SEGUNDA.....	108
P31. ESTADO REFORMADO. PLANTA TERCERA.....	109
P32. ESTADO REFORMADO. PLANTA CUARTA.....	110
P33. ESTADO REFORMADO. PLANTA QUINTA.....	111
P34. ESTADO REFORMADO. PLANTA CUBIERTAS.....	112
P35. ESTADO REFORMADO. PLANTA CUBIERTA CASIÓN.....	113

0.1. Contexto Histórico



Figura 1. Vista aérea de la ciudad de Valencia. Año 1930 [Web 1]



Figura 2. Fotografía Plaza del Ayuntamiento. Año 1933



Figura 3. Fotografía de la calle de Las Barcas. Año 1957

A principios del siglo XX, durante los primeros años 30 y con el impulso de la modernidad, se proyectaron notables edificios y se llevaron a cabo importantes reformas urbanísticas que condicionaron posteriormente la imagen de la ciudad de Valencia.

Pero, al estallar la Guerra Civil Española (1936-1939), todo este afán de reforma quedaría interrumpido en gran medida. Muchas zonas de la ciudad fueron destruidas y, al finalizar el conflicto, las consecuencias más inmediatas de la misma no tardaron en aparecer. Además, la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), recién iniciada tras el cese del conflicto español, aumentaría la sensación de inestabilidad en la ciudad.

Tras la Guerra, el nuevo Régimen pretende imponer una “arquitectura nacional” [1] tutelada por el Estado, y para ello no dudará en hacer uso de la burocracia necesaria aprobándose varias leyes y órdenes que regularán todo tipo de futuras construcciones, las cuales se verán mermadas a causa de unos presupuestos limitados, una carencia en los materiales de construcción y una situación social inestable.

Por todo ello, en este periodo de postguerra, se desarrollarán diferentes lenguajes arquitectónicos en la ciudad de Valencia. Por un lado, las construcciones que siguen el lenguaje prebélico del Movimiento Moderno, que no será en ningún caso la estética dominante sino que se utilizará como una opción más del repertorio estilístico al alcance de los arquitectos. Y por otro lado, la composición académica tripartita de líneas sobrias clasicistas y cercana al barroco más depurado con amplia utilización de revoco en las fachadas, que parte de una planta basamental seguida de un cuerpo en voladizo donde se disponen el mayor número de plantas y un cuerpo de áticos [1].

Respecto al apartado urbanístico, Valencia también tiene la necesidad de retomar esa ciudad moderna y monumental de antes de la Guerra, es por ello que se recuperarán algunos proyectos anteriores y se impulsarán nuevos para hacer de Valencia una ciudad a la altura de las grandes ciudades europeas. Desafortunadamente, la cantidad de obstáculos que fueron surgiendo condicionaron hasta tal punto los proyectos aprobados, que quedaron a medias o directamente no llegaron a ejecutarse.

Durante los años 50, tras las jornadas que dieron pie al Manifiesto de la Alhambra (1953) [1], se halla en las mismas el motivo por el que debe producirse la necesidad de cambio buscando la verdad en la arquitectura. Es un periodo fundado en una arquitectura lineal basada en el módulo y la composición volumétrica con amplios paños de ladrillo visto desornamentado.

En este mismo periodo, concretamente el 14 de octubre de 1957, tiene lugar uno de los hechos más traumáticos para la ciudad de Valencia, la Riada. Ésta se desarrolló en dos inundaciones consecutivas en un mismo día, la segunda aun más devastadora que la primera llegando a un caudal aproximado de 6.000 m³/s, que anegó 2.200 hectáreas de la ciudad llegando el agua a una altura media en las calles de 3 metros [Figura 3]. Las pérdidas económicas se contabilizaron en más de 4.000 millones de pesetas, desaparecieron tanto edificios como infraestructuras, quedaron anegados por el barro 11.2 km² de la zona urbana sumando una cifra de 1.131.000 toneladas retiradas y el peor de los datos, más de cien personas entre desaparecidos y muertos [W1; W2].

Mientras la ciudad se reponía de la tragedia [Figura 4], el Jefe de Estado declaró de empresa nacional los acontecimientos y puso en marcha la denominada “Solución Sur” [2; W3; Figura 5], para así evitar definitivamente las inundaciones en la ciudad de Valencia. Dicho proyecto debido a su magnitud fue aprobado como Ley por unanimidad en las Cortes, no solo afectando a un cambio radical del trazado del río por la zona sur de Valencia alejándolo así de la población, sino también atañendo a otras facetas técnicas como carreteras, ferrocarriles y urbanizaciones.

En consecuencia, se seguirán realizando un número importante de obras durante los años venideros en las que la imagen de la Valencia Moderna seguirá latente [Figura 6], apoyada en gran medida por ayudas y beneficios que proporcionaba la Ley [2].



Figura 4. Vista aérea de Valencia tras la riada. Año 1957



Figura 5. Exposición maqueta Solución Sur. Año 1961



Figura 6. Vista aérea de la ciudad de Valencia. Año 1980

0.2. Sistemas estructurales y Elementos Constructivos



Figura 7. Edificio Alonso, calle San Vicente. Año 1935

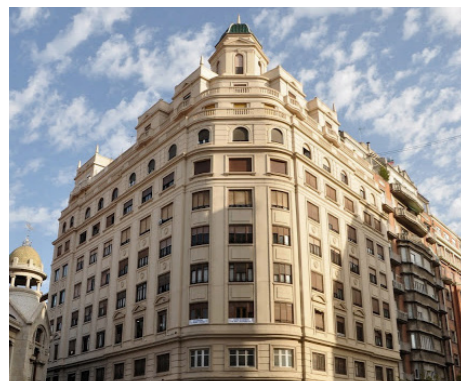


Figura 8. Edificio Torner, avenida del Oeste. Año 1948



Figura 9. Edificio para la Caja de Ahorros y el Monte de Piedad, avenida Barón de Cárcer. Año 1955

Desde el punto de vista constructivo, tal y como se describe en la tesis de licenciatura de Ana Portalés publicada el año 2011 [3], los técnicos competentes tuvieron que enfrentarse a una precaria situación económica, a la escasez de materiales y a la deficiencia en el transporte a consecuencia de la Guerra. Por ello, se generaron por parte del Departamento General de Regiones Devastadas unos sistemas tipo de estandarización constructiva en los que primaba el ajuste de métrica y la economía en las edificaciones y además, la creación de la revista “Reconstrucción” que mediante publicaciones periódicas marcaba una línea clara para el desarrollo constructivo de los proyectos. Fomentándose el uso de materiales y técnicas constructivas locales, y la elección de los sistemas constructivos adecuados para cada proyecto, pudiéndose alcanzar un ahorro aproximado en los costes finales de obra de un 20%.

Dichas estandarizaciones variarán según la región española en la que tengan que aplicarse a causa de las condiciones climáticas y el acceso a según qué materiales. En consecuencia, las Normas y Ordenanzas del Instituto Nacional de la Vivienda en la región de Levante a la cual pertenece la ciudad de Valencia, favorecerán un conjunto de proyectos con las siguientes características comunes:

CIMENTACIONES

Las cimentaciones, generalmente superficiales, se realizaban con zapatas aisladas atadas perimetralmente por vigas riostras, siendo el material de construcción más empleado el hormigón en masa de 250kg/m^3 o la mampostería de hormigón con cemento Portland.

SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural de los proyectos será uno de los elementos más complejos de ejecutar a causa de la escasez de hierro y hormigón, con el inconveniente de que en el caso de forjados de carga considerable no se va a poder hacer uso de otro material como la madera.

Éstos solían tener unas proporciones estándar, con luces de viguetas controladas aproximadamente en los 4 metros. Respecto a la materialidad, en el caso concreto de los forjados de cargas considerables, se utilizaba en la estructura principal hormigón armado en edificios superiores a dos plantas y, un entrevigado de viguetas de hormigón armado con bovedillas de yeso sobre el que apoyaba un solado generalmente de baldosas hidráulicas.

MUROS

Los muros podían ser de tapial, adobe, piedra, bloques de hormigón/hormigón poroso o ladrillo. Siendo esta última una de las soluciones más utilizadas en la ciudad, estaba compuesta por dos hojas de ladrillo con una cámara de aire interior que podía ser o no rellena con material aislante, con un acabado en la hoja interior de enlucido de yeso y un revocado en la hoja exterior.

CUBIERTA

Las aguas de las cubiertas eran sustentadas por un sistema de pilares en los que se apoyaba generalmente un entramado de madera sobre el cual se ejecutaba el enlucido y posterior enrasado de ladrillo, sobre el cual se tendía un acabado de teja árabe o plana.

ESCALERAS

Las escaleras eran de bóveda tabicada de rasilla de doble rosca cogida con yeso y cemento, con un peldaño de ladrillo y un acabado de piedra artificial o de baldosa hidráulica.

COMPARTIMENTACIÓN

La compartimentación se ejecutaba en ladrillo simple hueco a panderete de 4 centímetros o de rasilla tomados con yeso.

INSTALACIONES

La instalación de agua potable se realizaba normalmente con tuberías de plomo o latón. Mientras que la de agua residual se conformaba en gres, fundición, fibrocemento o cemento bituminizado.

Por otro lado, la instalación de recogida de aguas pluviales, que debía discurrir siempre por el exterior para evitar problemas de humedades, se ejecutaba mediante canalones y bajantes de cinc, plomo de fundición, gres, fibrocemento o cemento con o sin armadura y con revestimiento asfáltico en el interior.

Consecuentemente, los edificios de postguerra presentan una gran similitud constructivo-estructural debido a la falta de recursos. Además, las cuestiones técnicas de aislamiento térmico y acústico no son de gran calidad ya que no se contemplaban, dando lugar a tabiquería simple y carpinterías de vidrio monolítico.



Figura 10. Edificio Garcerán, plaza San Agustín. Año 1962



Figura 11. Edificio Moroder Gómez, plaza de Tetuán. Año 1965

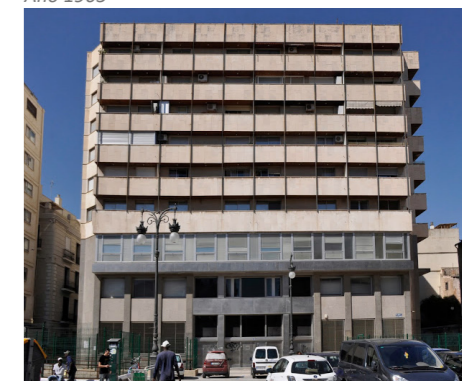


Figura 12. Edificio Corell, plaza de Brujas. Año 1973

1.4. Descripción del Edificio

A continuación, mediante la información obtenida en Poeta Monmeneu 10 por Boforma Arquitectura S.L.P. [20], se realiza la documentación gráfica pertinente para la correcta interpretación integral del edificio al igual que la descripción completa del mismo.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El inmueble con zaguán de acceso en el número 10 de la calle Poeta Monmeneu, hace esquina con la calle Alfambra. Es un edificio entre medianeras en una manzana totalmente consolidada del barrio de Morvedre en la ciudad de Valencia.

Pertenece a una promoción compuesta por los zaguanes 9 y 7 de la calle Alfambra y el zaguán 10 de la calle Poeta Monmeneu, desarrollándose en planta baja y cinco plantas de viviendas. La construcción de planta sensiblemente rectangular, tiene una longitud de fachada de 24 metros recayentes a la calle Poeta Monmeneu y de 18 metros recayentes a la calle Alfambra, además de dos medianeras con una profundidad aproximada de 16 y 17 metros.

Cuenta con tres patios interiores. Uno de ellos, con arranque desde la planta baja, ventila e ilumina la caja de la escalera y las galerías de ocho de las viviendas, así como las zonas húmedas y uno de los dormitorios del ático situado en la puerta 19. Por lo que respecta a los otros dos patios interiores, arrancan en planta primera sirviendo en la misma de terraza pisable, y ventilan e iluminan las zonas húmedas entre otras estancias en el resto de plantas.

En planta baja se ubican tres locales comerciales, una vivienda anteriormente destinada a portería, y el zaguán de acceso a las viviendas. Las cinco plantas superiores abarcan las viviendas restantes, a razón de cuatro viviendas por planta, a excepción de la planta ático que cuenta únicamente con tres.

Los locales comerciales, ubicados en planta baja, disponen de entrada independiente desde fachada. Actualmente están sin uso específico, habiendo tenido anteriormente actividad como taller de coches, bar-cafetería y oficinas.

En el zaguán se ubican la escalera, el ascensor en el hueco de la misma y, junto a este, el acceso al cuarto de la limpieza y a una de las viviendas antiguamente destinada a la portería. La escalera de tres tramos, recorre todas las alturas del inmueble dando acceso a las plantas de viviendas, y en el hueco de ésta, se instaló recientemente un ascensor eléctrico con el cuarto de la maquinaria situado en la planta de cubiertas sobre la caja de escalera, al cual se tiene acceso mediante una escalera metálica desde la cubierta plana comunitaria.

De la planta primera a la planta cuarta, las viviendas se organizan a razón de cuatro por planta, a las cuales se accede desde el núcleo de escalera y ascensor. Éstas se distribuyen de origen con un recibidor, un pasillo que da acceso a las distintas estancias, un baño y la cocina. En la actualidad, se han realizado reformas en la mayoría de ellas, acomodándolas a las necesidades e intereses de los usuarios, tal y como se refleja en los planos adjuntos de estado actual en el Anexo I. Además, todas las viviendas ventilan y se iluminan tanto por las fachadas del edificio como por los patios interiores del mismo.

La planta ático presenta un retranqueo de fachada de 3,50 metros y distribuye tres viviendas. Dos de ellas son exteriores perteneciéndoles las terrazas recayentes a las dos fachadas, la tercera es interior y sólo ventila e ilumina a través de los patios interiores y el patio de manzana. Al igual que en las plantas inferiores, las zonas húmedas ventilan e iluminan en los patios interiores.

En el rellano de la planta de cubiertas se ubica el cuarto de contadores eléctricos, y el acceso a la terraza comunitaria, donde se encuentran los contadores de gas. Desde esta terraza se accede al cuarto de maquinaria del ascensor, instalado sobre la caja de escaleras, mediante una escalera metálica.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura del edificio es porticada con pilares y vigas de cuelgue de hormigón armado. La mayoría de los pórticos son paralelos a la fachada de la calle Poeta Monmeneu, a excepción de dos de ellos que son perpendiculares a éstos y paralelos a la Calle Alfambra, prolongándose además en el edificio colindante (calle Alfambra nº 7).

El edificio está compuesto por seis pórticos paralelos a la fachada de la Calle Poeta Monmeneu y dos pórticos paralelos a la Calle Alfambra. Los primeros, disponen de cuatro a seis crujeas con luces que oscilan entre los 3,00 y los 5,50 metros. Mientras que los dos pórticos paralelos a la calle Alfambra, tienen cuatro crujeas con luces que oscilan entre los 3,20 y los 3,70 metros. Además, los pórticos de fachada tiene la particularidad de tener una altura menor a causa del retranqueo del ático.

Los forjados del inmueble son unidireccionales, de viguetas prefabricadas de hormigón armado y bovedillas de yeso. El entrevigado en todos los forjados tiene un intereje de 70 centímetros, que en el caso del forjado de planta primera está realizado con viguetas de cemento Pórtland y, en el resto de forjados con viguetas de cemento aluminoso. La luz entre los pórticos paralelos a la calle Poeta Monmeneu oscila entre los 3,20 y los 3,70 metros, mientras que en los pórticos paralelos a la calle Alfambra oscila entre los 3,80 y los 5,00 metros. Siendo los balcones y miradores de las fachadas están contruidos como prolongación del forjado, con un vuelo aproximado de 80 centímetros. Además, el tramo de forjado de la primera crujea en la planta ático tiene una ligera pendiente hacia la fachada del edificio, la cual se realizó para que no fuera necesario hacer una formación de pendientes en las terrazas del mismo. Respecto al forjado de cubiertas, se dispone de una zona con viguetas de madera en la zona de fachada perteneciente a la vivienda de la puerta 19.

La planta de cubiertas fue reformada tres años después de la construcción del inmueble, con el fin de sustituir la cubierta original de fibrocemento y de construir una terraza comunitaria en una zona de la misma. La cobertura fue sustituida, en parte de la cubierta, por un tablero cerámico de doble rosca, manteniendo los listones de madera de apoyo y las viguetas de cemento aluminoso apoyadas sobre las vigas de cuelgue de hormigón. Sobre la zona de cubierta de la vivienda de la puerta 17, se construyó una terraza comunitaria mediante perfiles metálicos, con entrevigado de bardos cerámicos apoyados sobre muretes de ladrillo perforado puestos sobre las vigas de hormigón, y unas vigas metálicas sobre machones de ladrillo cerámico. El entrevigado de los forjados de

las cubiertas es de 70 centímetros, manteniéndose las viguetas de hormigón originales y los listones de madera cada 80 centímetros que sustentaban la cobertura original de fibrocemento.

SISTEMA ENVOLVENTE

Las fachadas principales del inmueble están compuestas por dos hojas de ladrillo cerámico hueco revestidas exteriormente con mortero de cemento y enlucidas con yeso interiormente. Mientras que las fachadas de los patios interiores y el casetón de cubierta están formadas por una hoja de ladrillo cerámico hueco revestida exteriormente con mortero de cemento y enlucido de yeso interior. En ambos casos, el acabado superficial exterior escogido para todos los paramentos es la pintura, la cual variará de tonalidad según la zona del edificio.

La cubierta inclinada realizada con rasilla, fue probablemente impermeabilizada inferiormente en sus orígenes, pero al sufrir filtraciones, se procedió a re-impermeabilizarla superiormente en distintas zonas de la misma con pintura impermeabilizante y, con lámina asfáltica autoprottegida en la zona de la esquina del inmueble.

Tanto la terraza comunitaria como las terrazas de los áticos y los patios interiores son planas, sin aislamiento, con impermeabilización inferior y acabado de rasilla. Este acabado, ha sido sustituido en la terraza de la vivienda de la puerta 18 por un pavimento de baldosas hidráulicas, mientras que en la terraza de la vivienda de la puerta 19 se observan zonas donde se ha impermeabilizado con pintura el acabado original por haber sufrido filtraciones.

La medianera izquierda es de una única hoja de ladrillo cerámico macizo de ½ pie de espesor, tomado con mortero de cemento y enlucido de yeso interiormente.

La caja de escalera fue construida con ladrillo cerámico macizo, y sobre ella apoya la escalera tabicada de tres tramos. Recientemente se instaló un ascensor eléctrico en el hueco de la misma.

SISTEMA DE PARTICIONES Y ACABADOS

En muchas de las viviendas se han realizado modificaciones tanto de la distribución como de los acabados originales. La tabiquería es de ladrillo cerámico hueco de 4 centímetros de espesor, enlucida y pintada. Los techos enlucidos de yeso con moldura perimetral, en la actualidad tras algunas reformas se han sustituido por falsos techos de escayola en algunas estancias. El pavimento interior de baldosas hidráulicas, habitual de la época de construcción del edificio, se ha sustituido por otro tipo de pavimento superpuesto al anterior. La carpintería interior de madera barnizada, que cuenta con algunas puertas con vidriera, también ha sido reemplazada en algunas de las viviendas.

El bajo comercial izquierdo, destinado a taller de coches y en la actualidad sin uso, presenta una distribución diáfana con un aseo y un pequeño despacho. No posee falso techo y, como pavimento, fue ejecutada una solera de hormigón fratasada.

El bajo comercial que se encuentra en la esquina con las dos calles, destinado anteriormente a bar-cafetería y en la actualidad sin uso, presenta una distribución diáfana con un tabique de ladrillo cerámico que separa del resto del local la cocina y una zona de aseos de reciente construcción. Todo el local dispone de falso techo desmontable de escayola con perfiles metálicos, pavimento de grés y revestimiento cerámico hasta una altura aproximada de 1,50 metros.

La carpintería exterior e interior original del edificio es de madera, la cual en algunas viviendas ha sido sustituida por una nueva de aluminio o PVC. Respecto a las ventanas de ambas fachadas exteriores, disponen de un quitamiedos formado por dos tubos de acero pintado y empotrado en la propia fachada. Los balcones y miradores no disponen de impermeabilización ni pavimento, habiendo sido pavimentados en algunas de las viviendas. Además, las barandillas son de barrotes verticales de sección cuadrada, rematados con una pletina superior y otra inferior.

SISTEMA DE INSTALACIONES

La instalación de evacuación de aguas está compuesta por cuatro bajantes de aguas pluviales situadas en las fachadas principales y, cinco bajantes de aguas residuales situadas en los patios interiores, una de las cuales también recoge las pluviales de la terraza comunitaria. El agua de lluvia caída sobre las cubiertas inclinadas es recogida a través de canalones y bajantes que vierten el agua en las terrazas de los áticos, y desde allí son recogidas a través de cuatro sumideros que conducen el agua a través de las cuatro bajantes exteriores situadas en las fachadas. La terraza comunitaria de cubierta evacúa las aguas pluviales por un sumidero conectado a una de las bajantes residuales que discurre por el patio interior por el que ventila la escalera. El resto de aguas residuales son recogidas por las otras cuatro bajantes, distribuidas a razón de dos por patio interior del edificio.

Las bajantes originales de fibrocemento que recogen las aguas residuales, han sido sustituidas en los patios interiores por unas nuevas de P.V.C. Mientras que las bajantes de las fachadas principales y la red horizontal, de la cual se desconoce su estado, se conservan del material de fibrocemento original.

La acometida de agua al edificio se realiza a través del zaguán de acceso a las viviendas, distribuyéndose en cuatro montantes de acero originales, a través de los dos patios interiores que se encuentran sobre los locales de planta baja, hasta los contadores individuales de las viviendas que se encuentran en el interior de las mismas junto a los patios. La acometida fue sustituida posteriormente por la existencia de fugas, al igual que en algunas de las viviendas se ha sustituido la instalación original de plomo.

La acometida eléctrica se realiza por la cubierta y desde el cuarto de contadores situado en la última planta, se distribuye a las viviendas por el hueco de la escalera. La acometida eléctrica para el ascensor instalado en época más reciente, se encuentra en el zaguán, junto a la puerta de acceso.

Algunas viviendas disponen también de suministro de gas para la alimentación de cocinas y calderas. La instalación dispone de una acometida por la medianera de la calle Poeta Monmeneu, discurrendo verticalmente hasta la terraza comunitaria. Donde se ubica la centralización de contadores y por la que se distribuye, a través de los patios interiores, al interior de las viviendas.

1.5. Cuadro de Superficies

ZONAS		SUP. ÚTIL APROXIMADA	SUP. CONSTRUIDA APROXIMADA
PLANTA BAJA	LOCAL TALLER	116,70 m ²	386,40 m ²
	LOCAL BAR - CAFETERÍA	91,85 m ²	
	LOCAL ALMACÉN	63,40 m ²	
	VIVIENDA PORTERÍA	36,30 m ²	
	ELEMENTOS COMUNES	37,22 m ²	
	PATIO INTERIOR	4,74 m ²	
PLANTA PRIMERA	VIVIENDA PUERTA 1	84,65 m ²	364,68 m ²
	VIVIENDA PUERTA 2	73,51 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 3	92,75 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 4	64,08 m ²	
	ELEMENTOS COMUNES	10,23 m ²	
	PATIO INTERIOR + BALCONES	31,95 m ²	
PLANTA SEGUNDA	VIVIENDA PUERTA 5	82,30 m ²	362,23 m ²
	VIVIENDA PUERTA 6	73,51 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 7	92,75 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 8	64,08 m ²	
	ELEMENTOS COMUNES	10,23 m ²	
	GALERÍAS + BALCONES	12,60 m ²	
PLANTA TERCERA	VIVIENDA PUERTA 9	82,30 m ²	362,23 m ²
	VIVIENDA PUERTA 10	73,51 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 11	92,75 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 12	64,08 m ²	
	ELEMENTOS COMUNES	10,23 m ²	
	GALERÍAS + BALCONES	12,60 m ²	

PLANTA CUARTA	VIVIENDA PUERTA 13	82,30 m ²	362,23 m ²
	VIVIENDA PUERTA 14	73,51 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 15	92,75 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 16	64,08 m ²	
	ELEMENTOS COMUNES GALERÍAS + BALCONES	10,23 m ² 30,78 m ²	
PLANTA QUINTA	VIVIENDA PUERTA 17	67,40 m ²	242,52 m ²
	VIVIENDA PUERTA 18	69,80 m ²	
	VIVIENDA PUERTA 19	50,32 m ²	
	ELEMENTOS COMUNES	10,23 m ²	
	GALERÍA + TERRAZAS	122,16 m ²	
ELEMENTOS COMUNES	TERRAZA COMUNITARIA	62,90 m ²	13,10 m ²
	CTO. MAQ. ASCENSOR	10,23 m ²	
TOTAL			2.093,39 m²





Anexo I

Estado Actual y Estructura

En el presente Anexo I, se adjunta toda la documentación gráfica de elaboración propia que permite describir tanto funcional como estructuralmente, el edificio situado en la calle Poeta Monmeneu número 10.



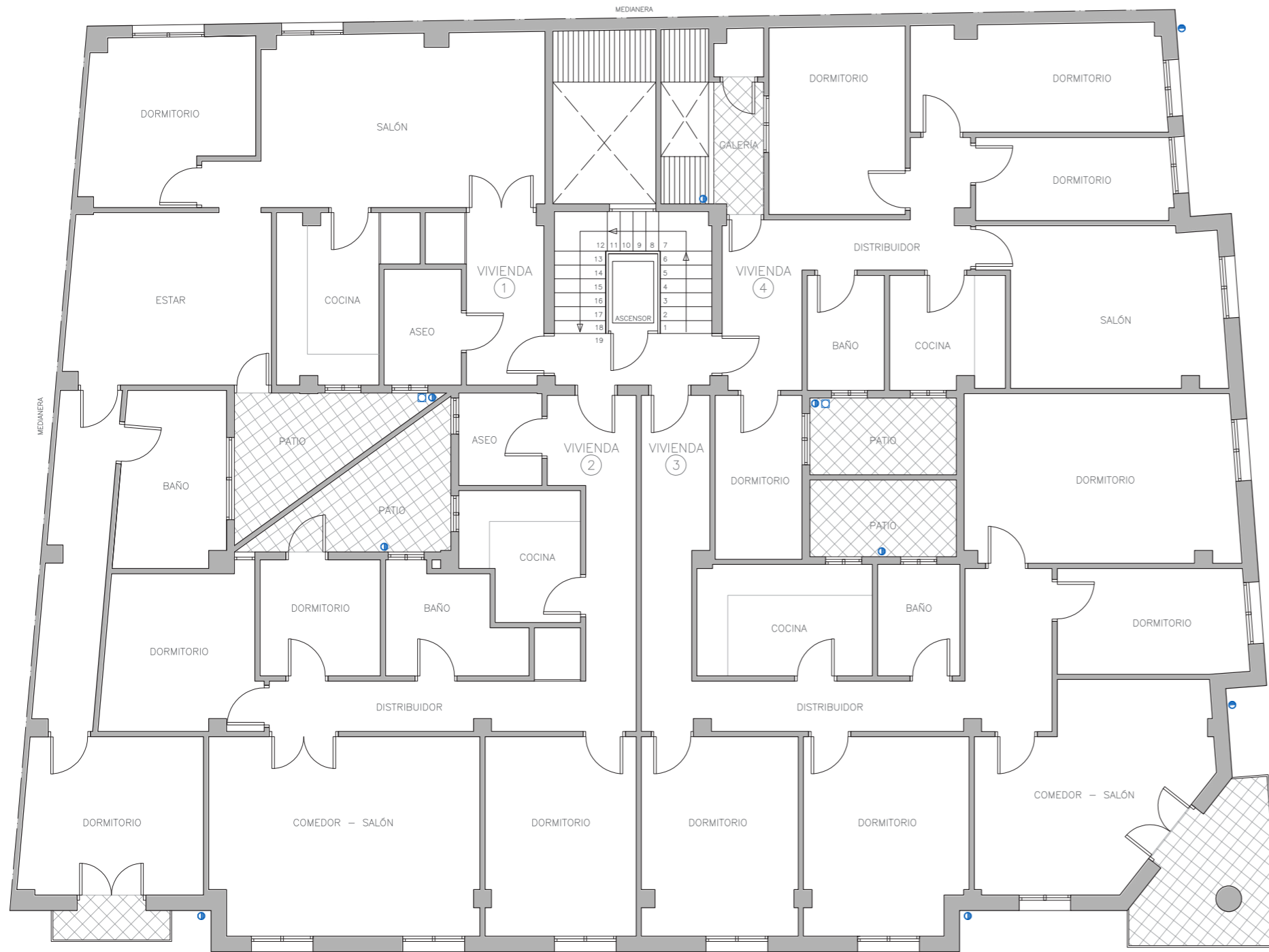
LEYENDA

-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P01

ESTADO ACTUAL
PLANTA BAJA



LEYENDA

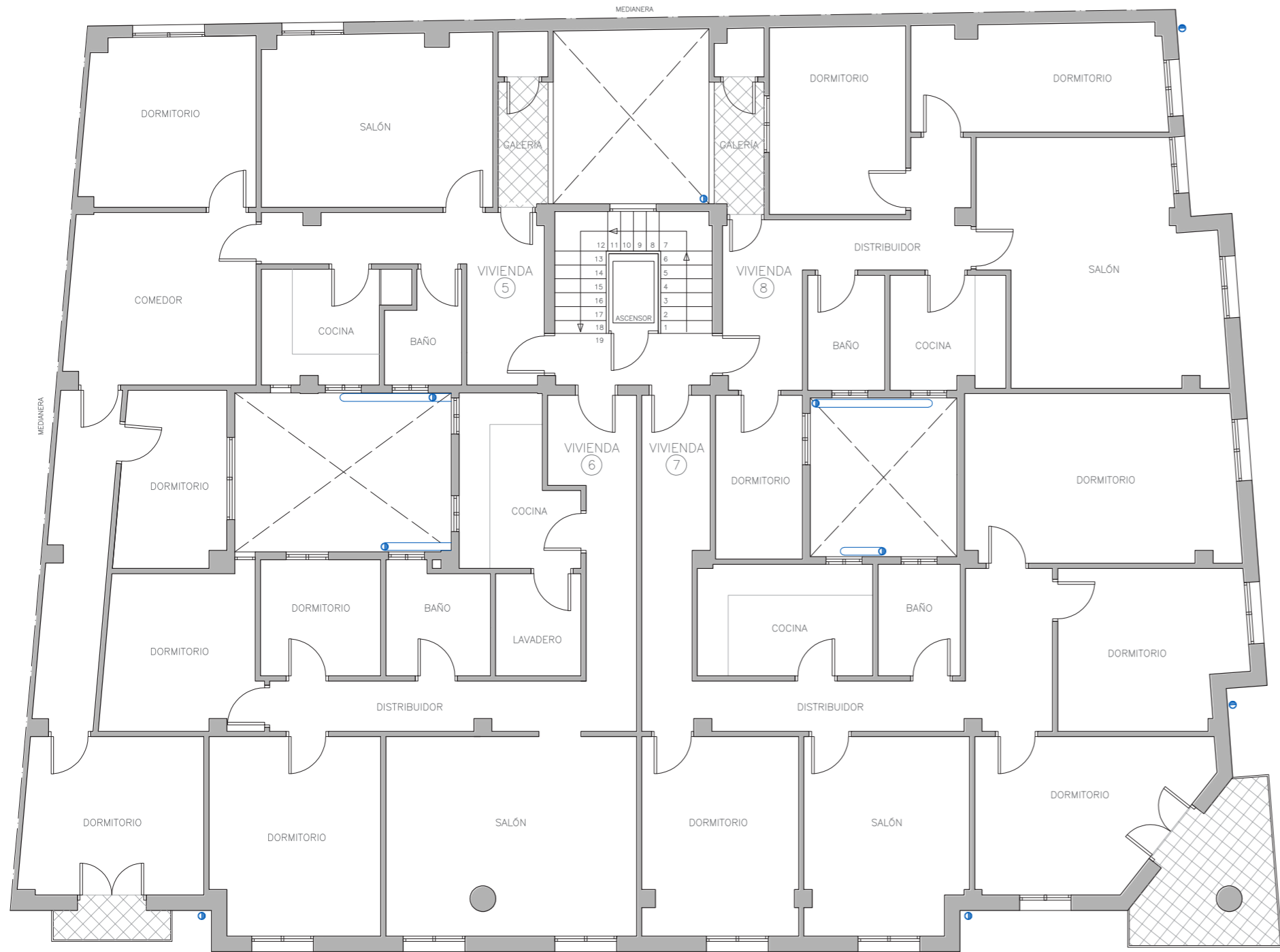
-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P02

ESTADO ACTUAL
PLANTA PRIMERA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



LEYENDA

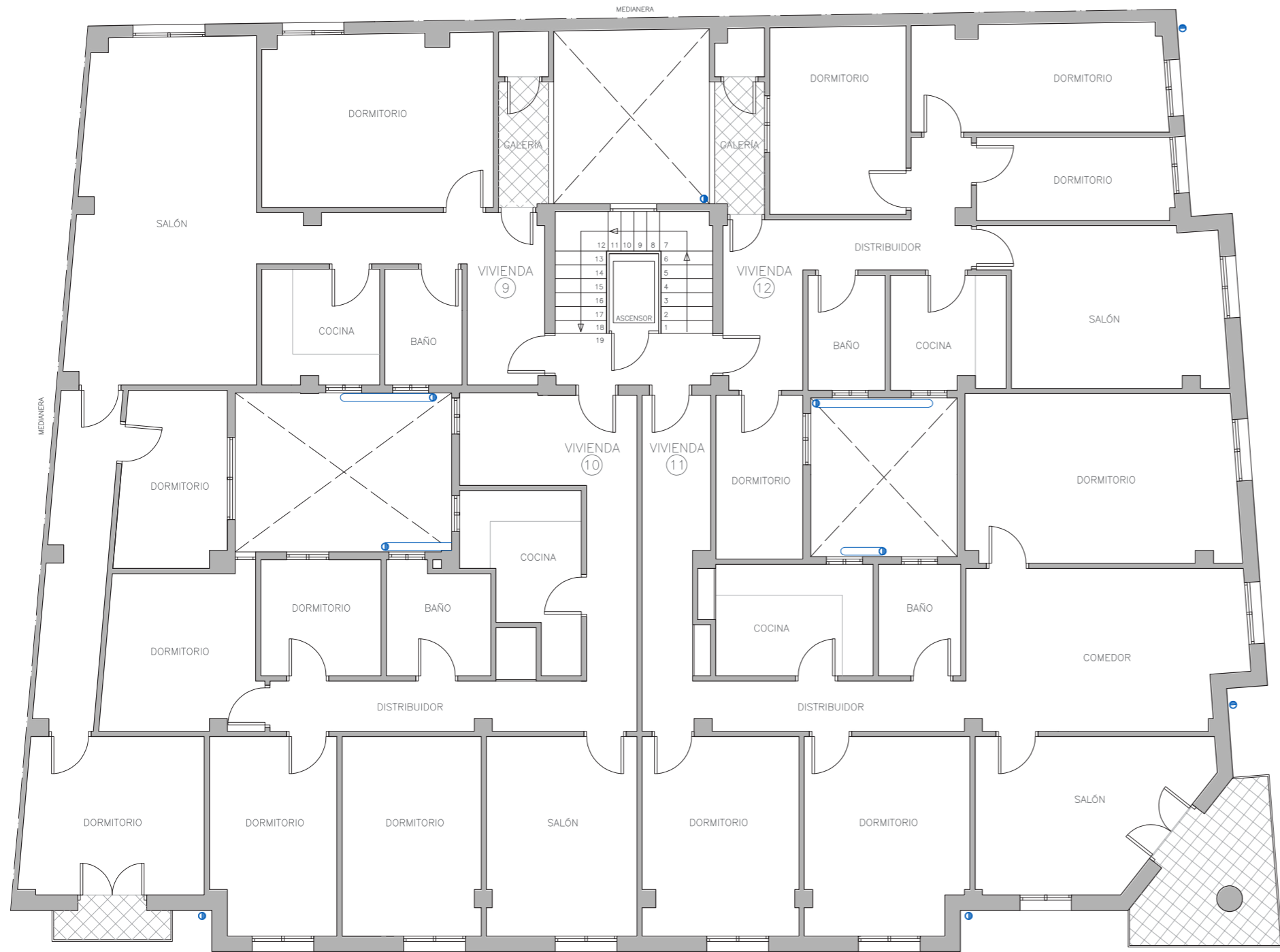
-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P03

ESTADO ACTUAL
PLANTA SEGUNDA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



LEYENDA

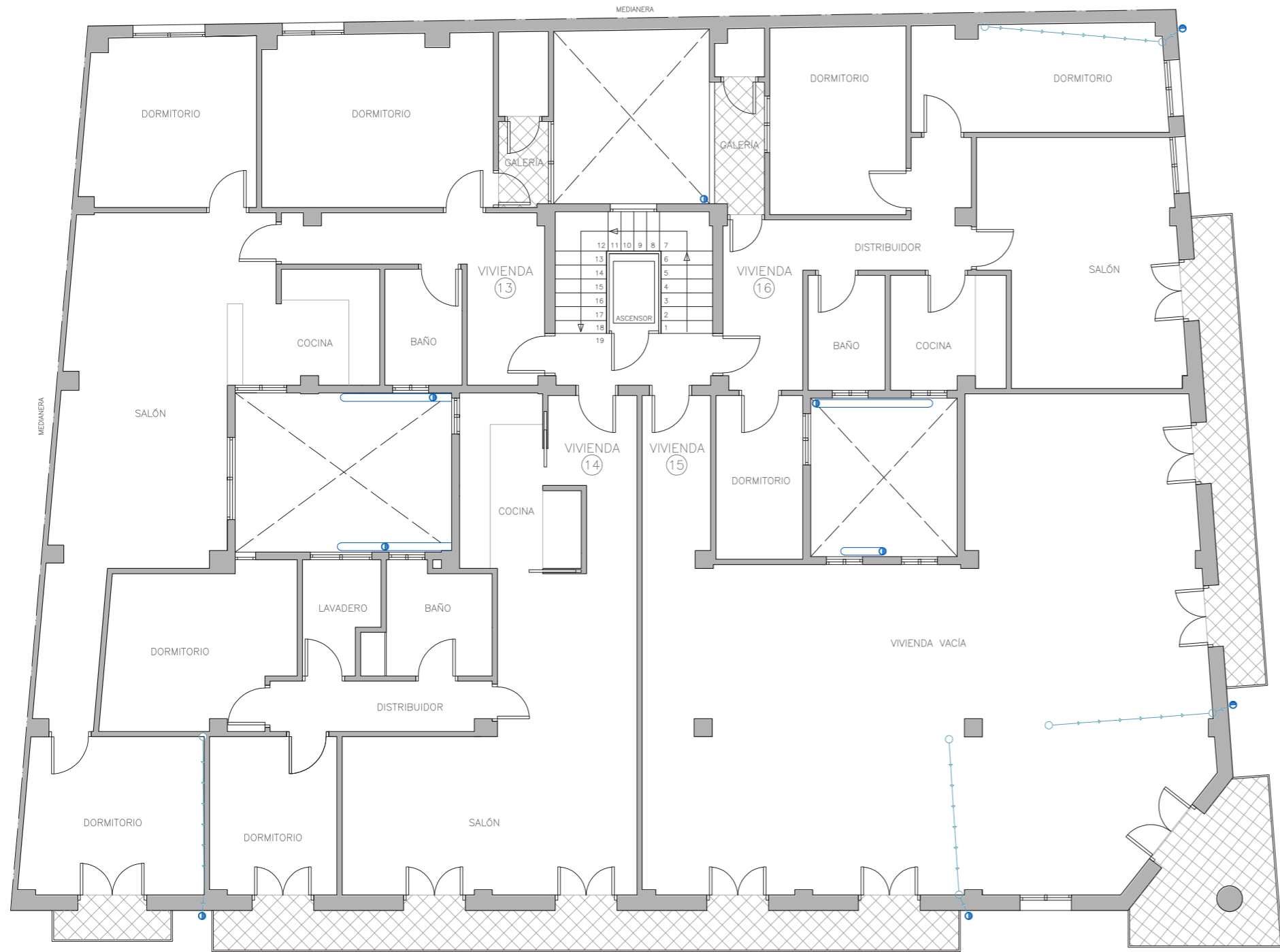
-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P04

ESTADO ACTUAL
PLANTA TERCERA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



LEYENDA

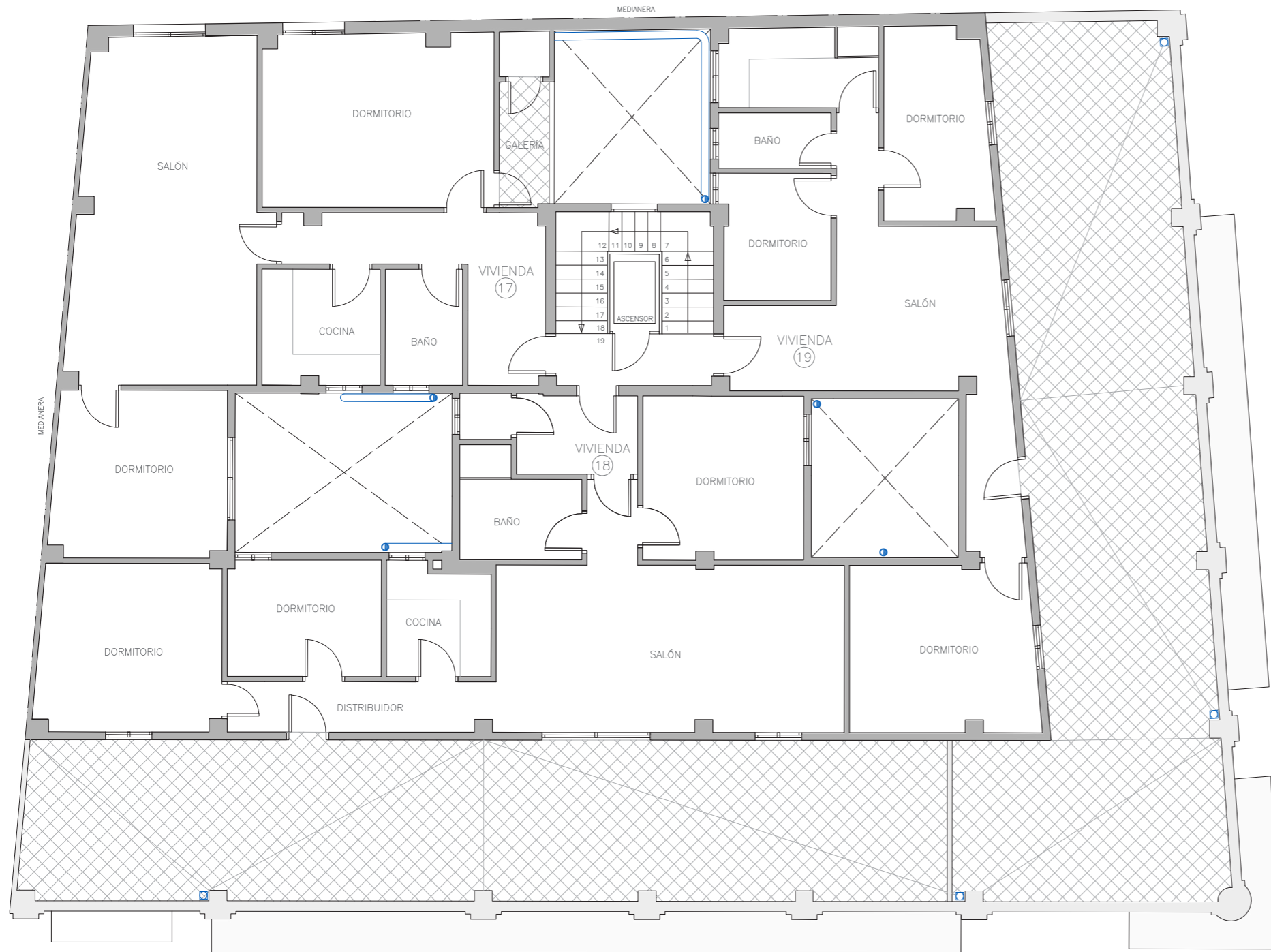
-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P05

ESTADO ACTUAL
PLANTA CUARTA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



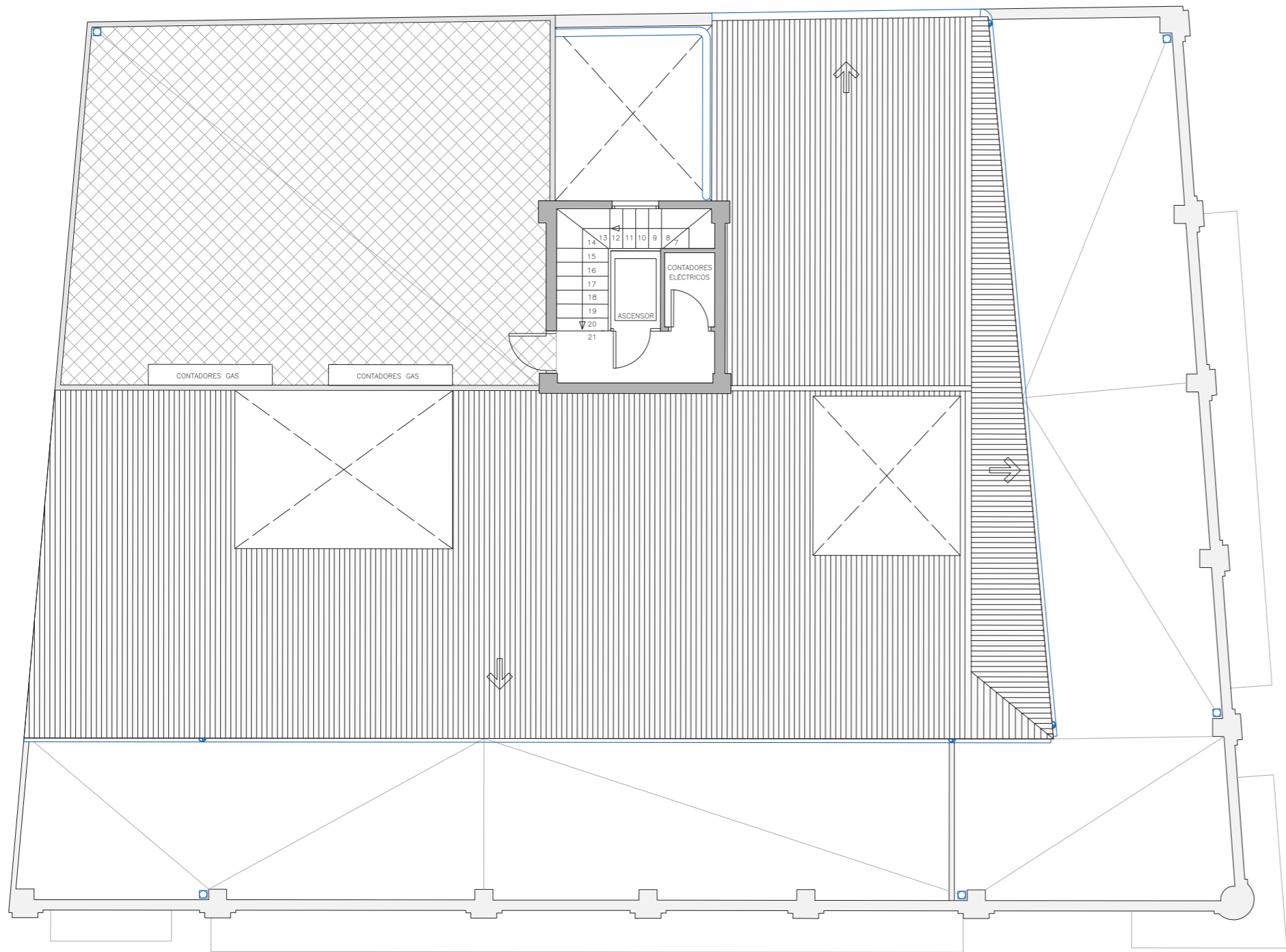
LEYENDA

-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P06

ESTADO ACTUAL
PLANTA QUINTA



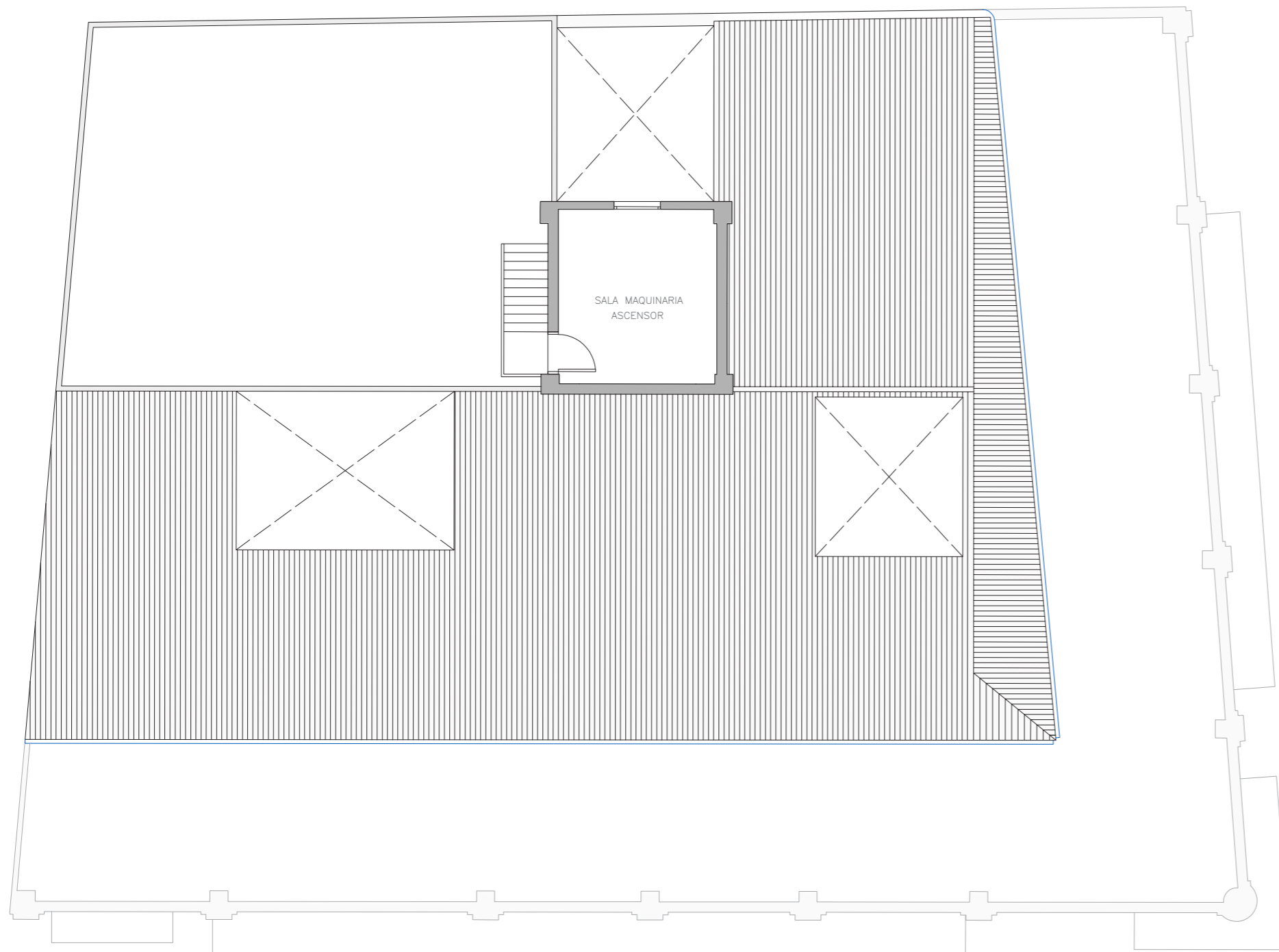
LEYENDA

-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P07

ESTADO ACTUAL
PLANTA CUBIERTAS



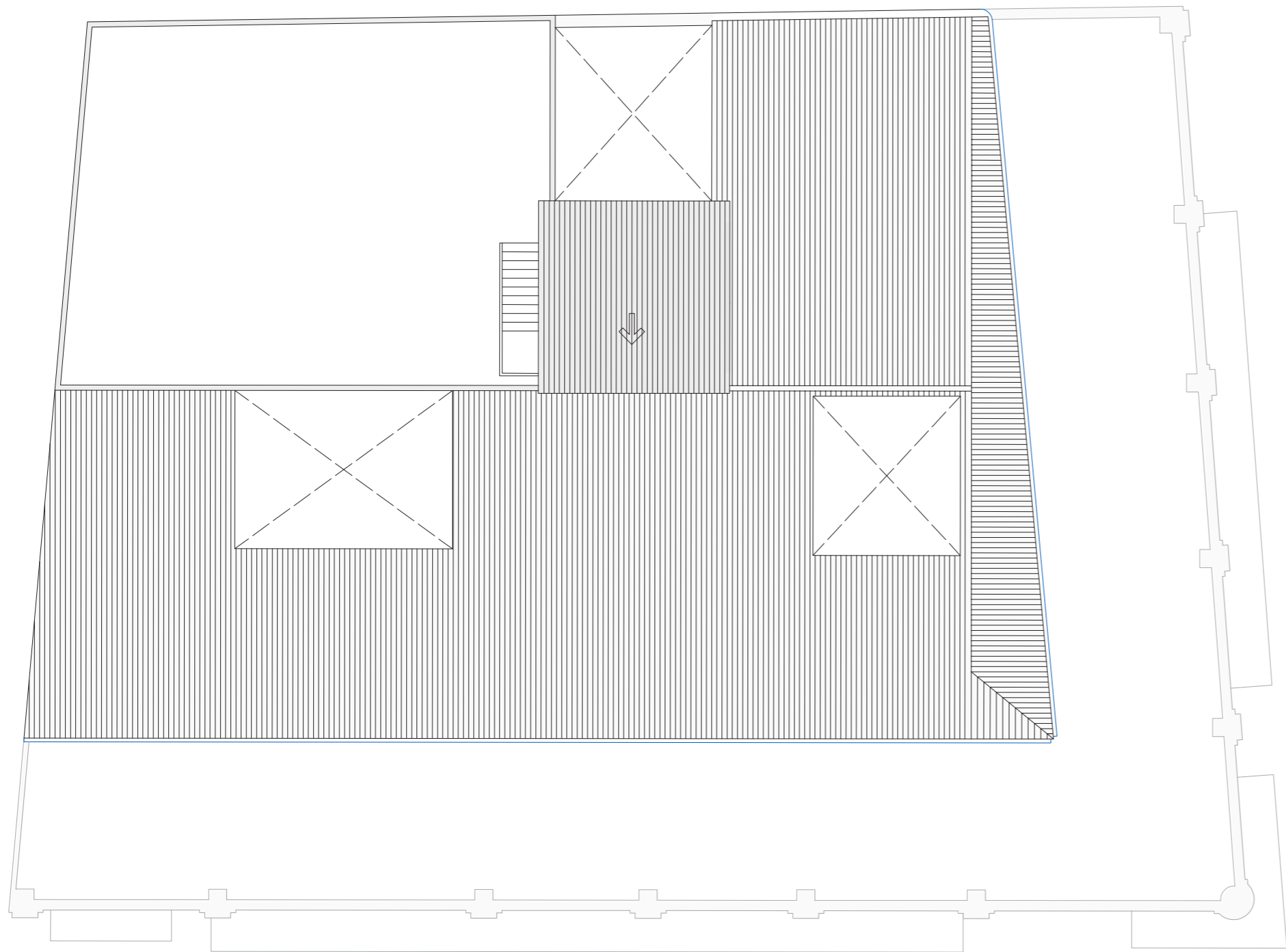
LEYENDA

-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales







P08

ESTADO ACTUAL
PLANTA CASETÓN



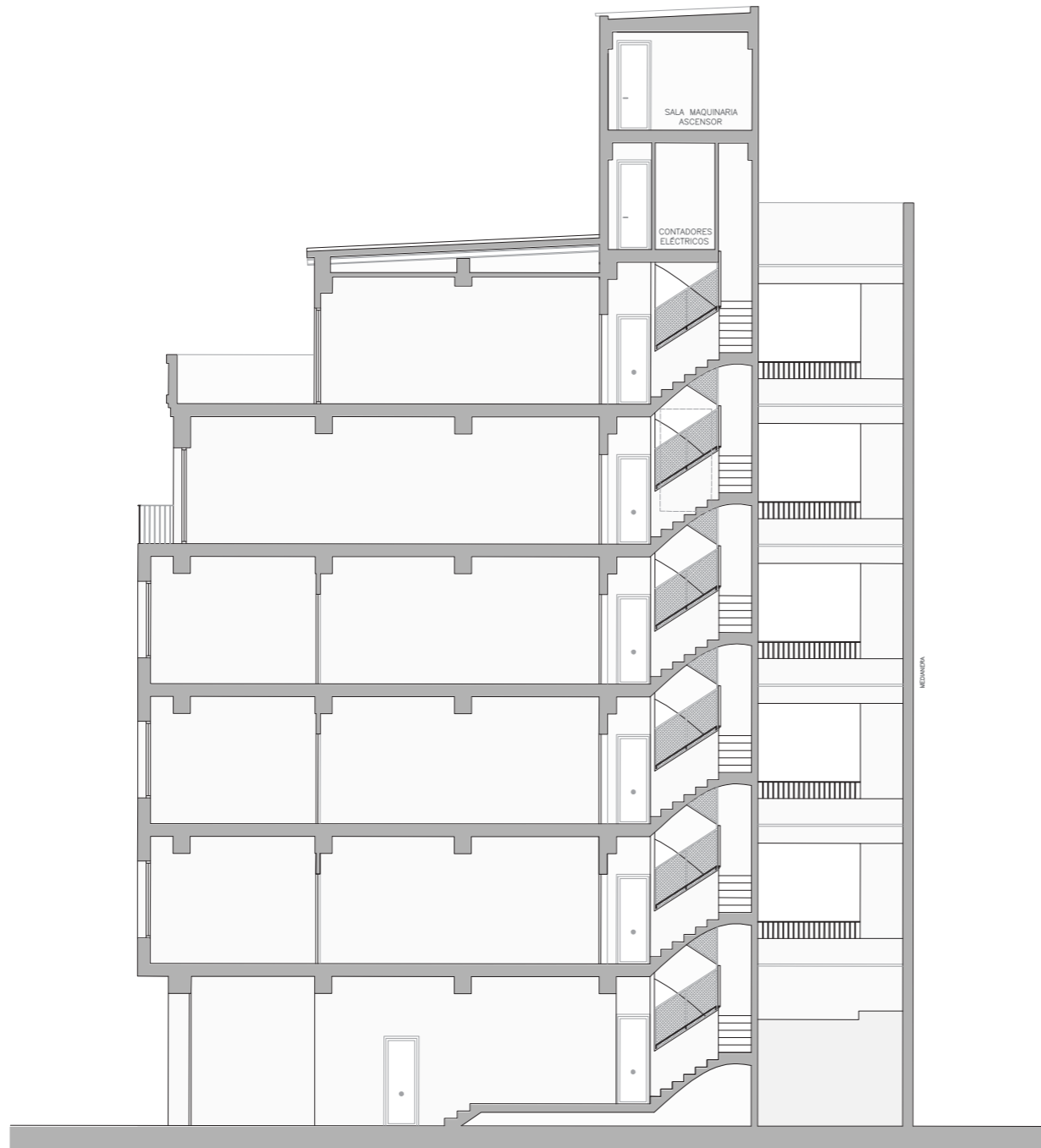
LEYENDA

-  Bajantes
-  Sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales



P09

ESTADO ACTUAL
PLANTA CUBIERTA CASETÓN



P10

ESTADO ACTUAL
SECCIÓN LONGITUDINAL

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



P11

ESTADO ACTUAL
ALZADO CALLE POETA MONMENEU

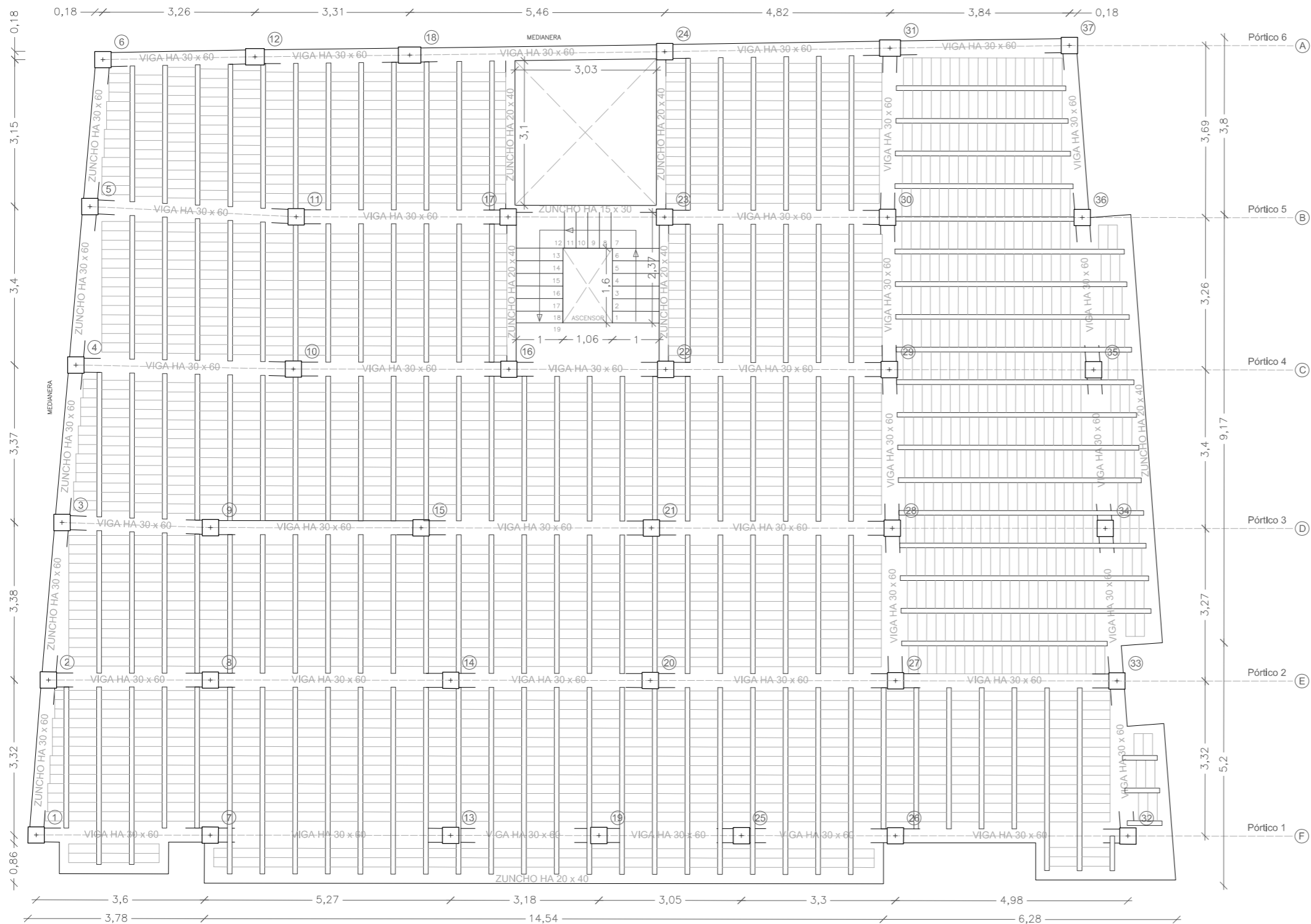
Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



P12

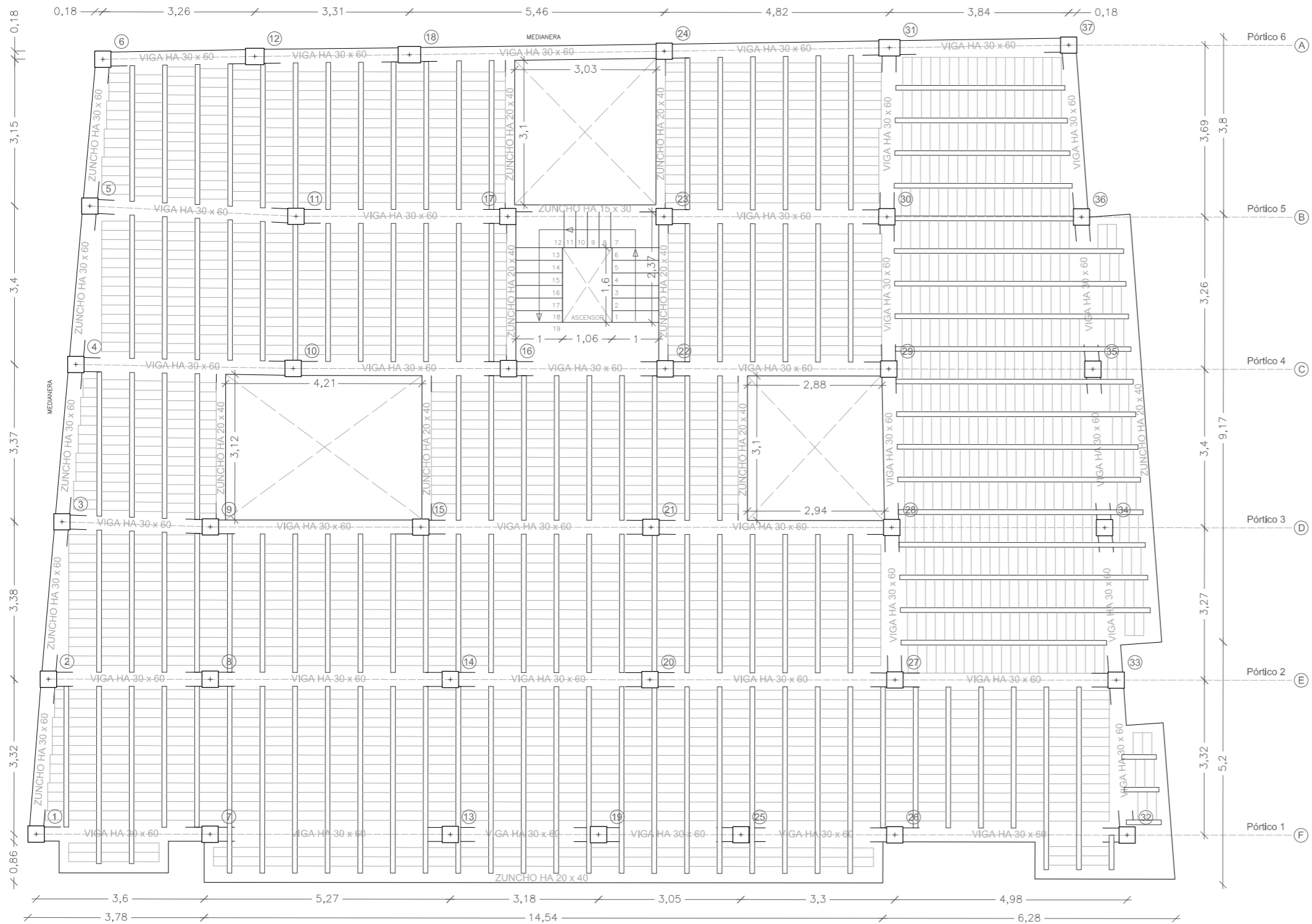
ESTADO ACTUAL
ALZADO CALLE ALFAMBRA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



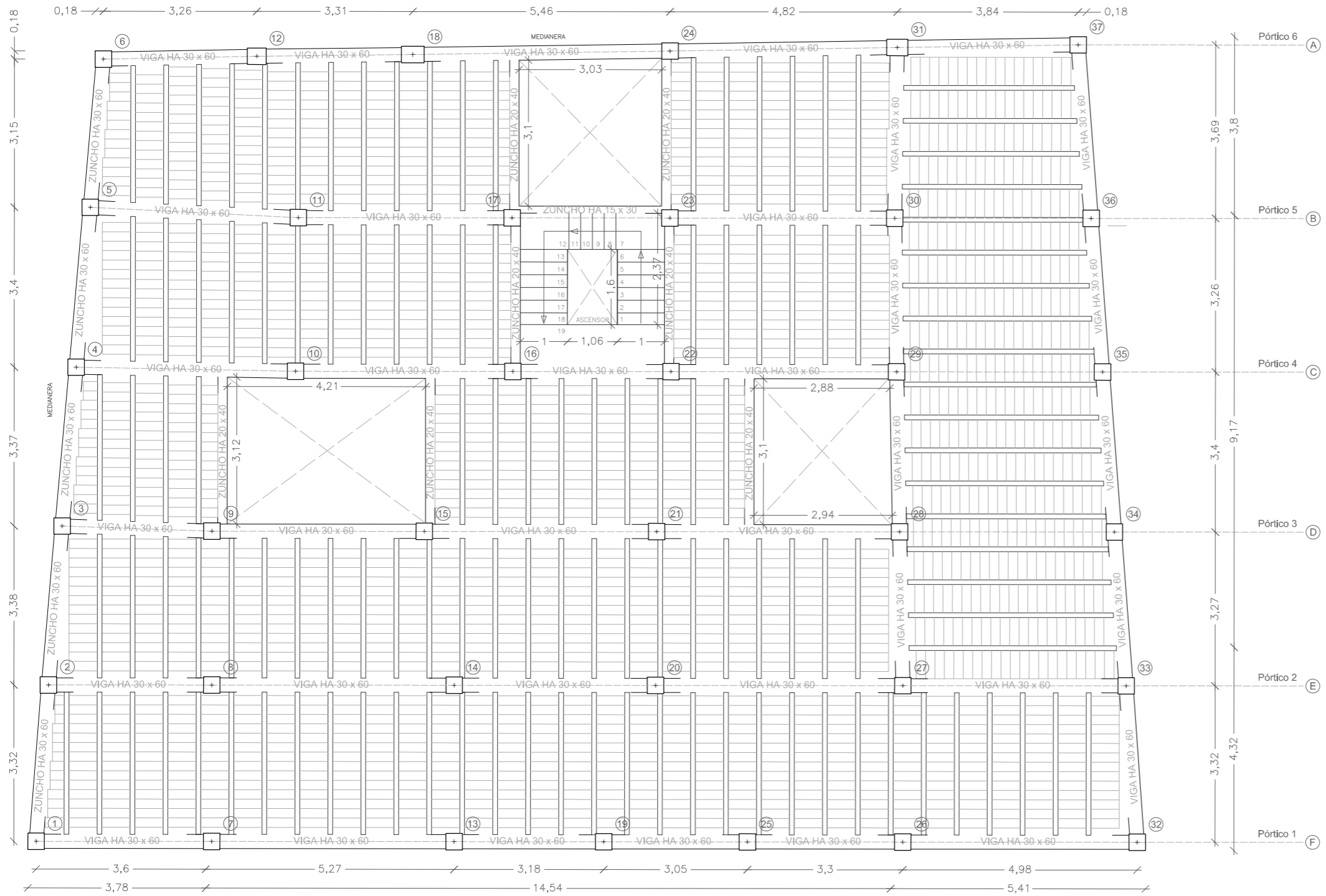
P13 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
FORJADO PLANTA PRIMERA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



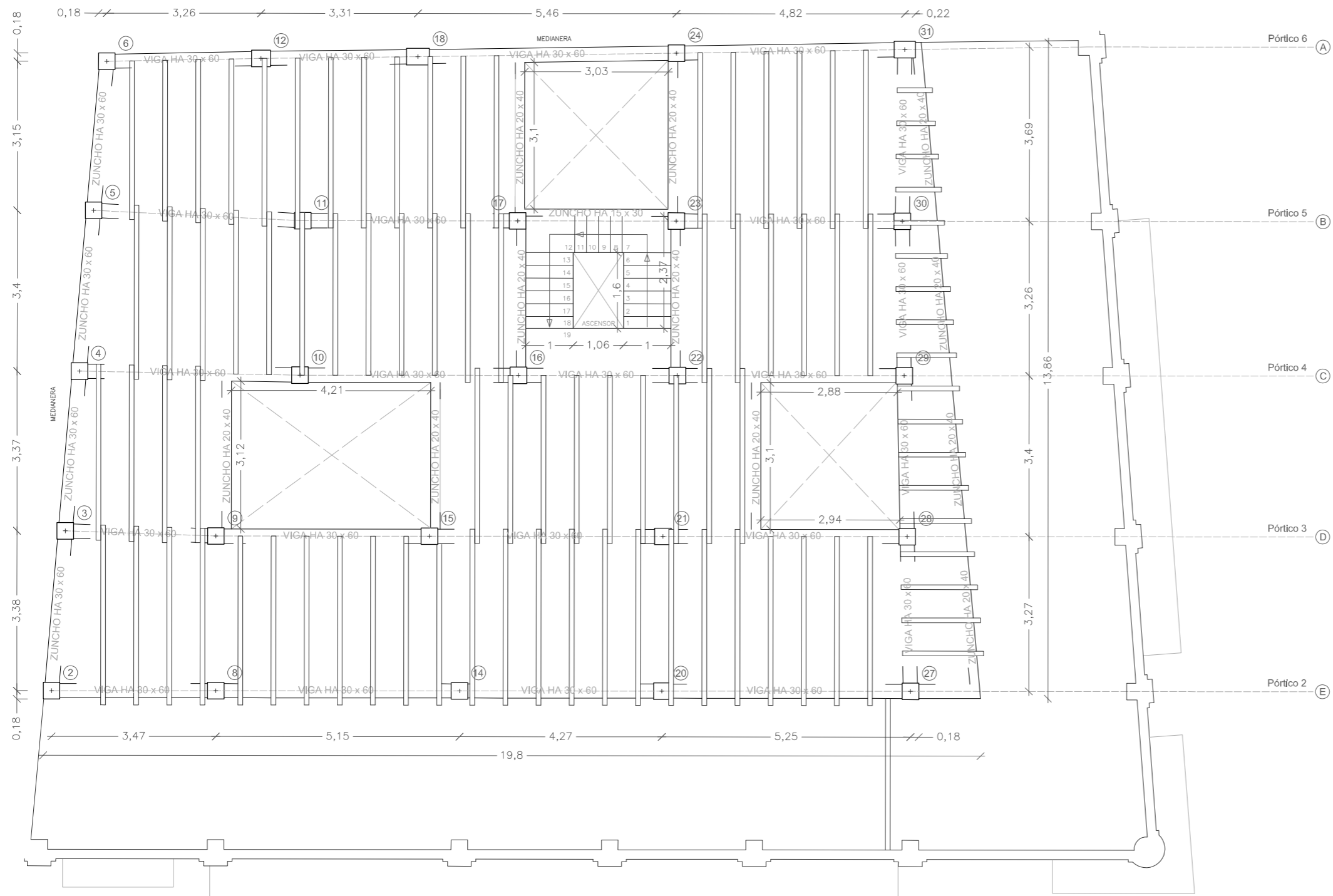
P14 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
FORJADO PLANTA SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



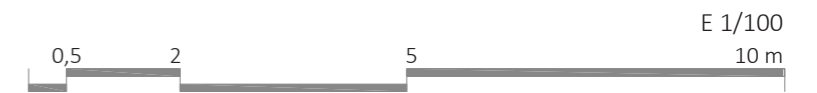
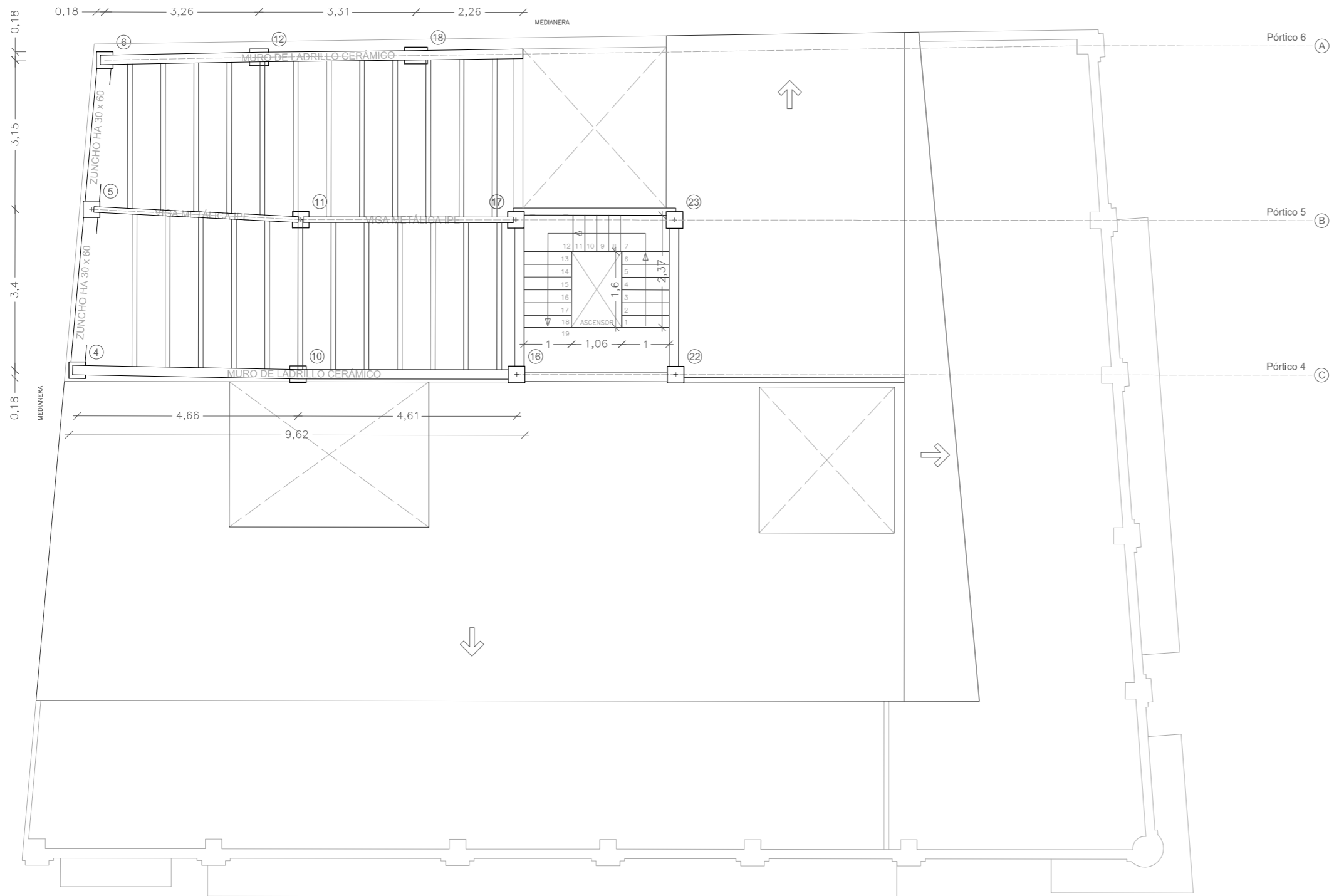
P15 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
FORJADO PLANTA QUINTA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



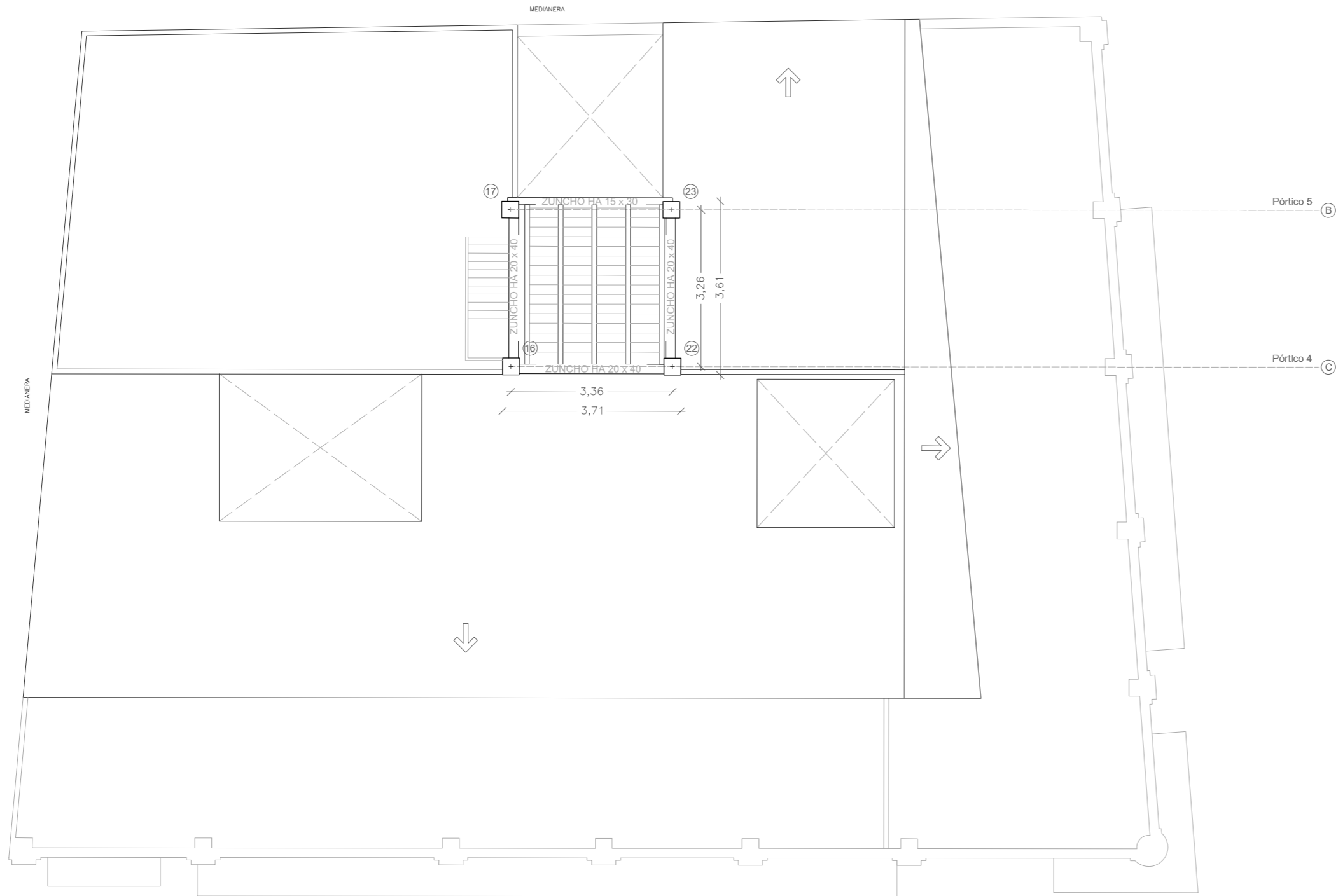
P16 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
FORJADO PLANTA CUBIERTA INCLINADA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



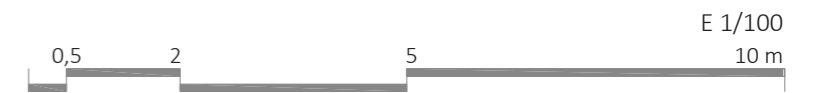
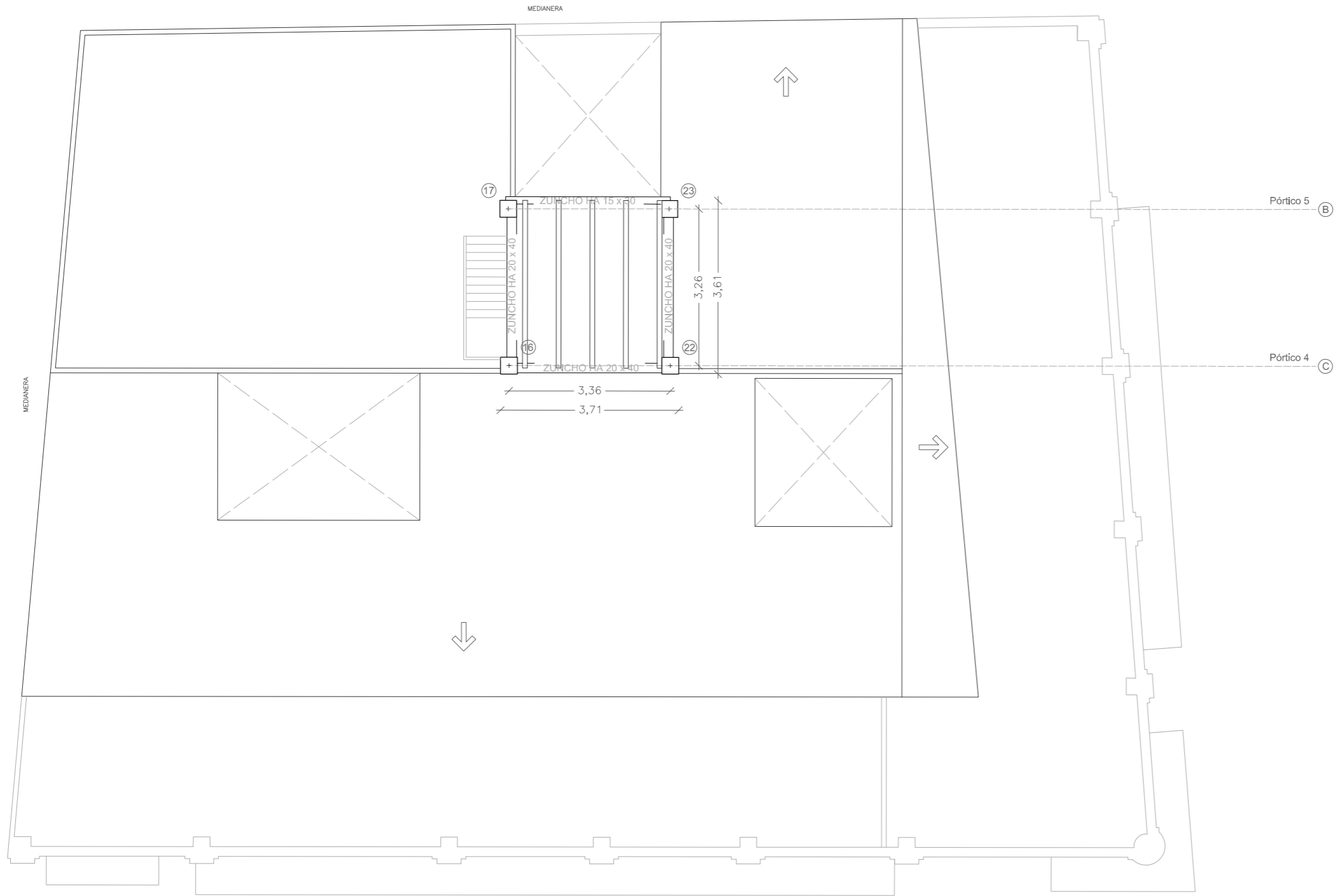
P17 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
FORJADO CUBIERTA PLANA COMUNITARIA

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



P18 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
FORJADO CASETÓN

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.



P19

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
FORJADO CUBIERTA CASETÓN

Anexo I
Documentación gráfica. Elaboración propia.

2.1. Patologías no estructurales



Figura 14. Fachadas principales edificio, calle Poeta Monmeneu 10.



Figura 15. Patologías de suciedad, grietas y fisuras. Paramentos verticales de fachada.



Figura 16. Patologías de lavado superficial sucio y eflorescencias o salitre. Cara inferior de mirador.

FACHADAS PRINCIPALES

Las fachadas principales del inmueble [Figura 14] compuestas por dos hojas de ladrillo cerámico hueco revestidas exteriormente con mortero de cemento y enlucidas con yeso interiormente, presentan un acabado superficial de los paramentos verticales, realizado con pintura de tres tonalidades diferentes, aplicado según la zona de las fachadas sobre el soporte de mortero de cemento o directamente sobre la hoja de ladrillo exterior. Éste presenta los siguientes síntomas:

SUCIEDAD

Generada fundamentalmente por la contaminación ambiental, se desarrolla a causa de los diferentes compuestos químicos y partículas en suspensión que contienen los gases nocivos que manan a la atmósfera., y que por la acumulación de partículas de polvo sobre la superficie de la pintura junto a la radiación solar y la humedad reaccionan dando lugar a compuestos con alta capacidad corrosiva.

Desarrollándose con mayor visibilidad en las zonas horizontales fuera del plano de las fachadas, las ornamentaciones [Figura 15] y el basamento del edificio a nivel de calle.

LAVADO DIFERENCIAL SUCIO

Debida a defecto de proyecto, esta patología es causada por la acumulación de partículas de suciedad en las superficies horizontales que, por la inexistencia de goterón que interrumpa la tensión superficial existente entre el agua y el paramento, se ven arrastradas por una lámina de agua lenta por la fachada.

Observándose bajo los vierteaguas de las ventanas y en la parte inferior de los balcones [Figura 16].

GRIETAS Y FISURAS

Aparición de aperturas incontroladas en el acabado superficial debidas a defectos de construcción como la evaporación acelerada de agua en el soporte de aplicación o, por causas ambientales como la lluvia, las sales, la humedad o el excesivo soleamiento.

Extendiéndose de forma homogénea por todas las superficies, especialmente por aquellas orientadas a sur y en la zona inferior del edificio en continuidad con la acera.

PÉRDIDA DE COHESIÓN

Separación del material de acabado del soporte de aplicación debido a una deficiente cohesión de este, a la degradación producida por agentes externos y a contaminantes con el paso del tiempo. Estos fenómenos generan fisuras y abombamientos que pueden desembocar principalmente en daños estéticos, en desconchados y en desperfectos en el soporte que debe estar protegido por el acabado superficial.

Se observa puntualmente en zonas con riesgo de escorrentía lenta de lámina de agua como son las zonas bajo vierteaguas [Figura 17] y en zonas de alta exposición al deterioro como es la parte inferior del edificio [Figura 18].

BALCONES Y MIRADORES

Las protecciones de los balcones y miradores del edificio están formados por barandillas de hierro, compuestas por barrotes verticales de sección cuadrada rematados con una pletina superior y otra inferior. Además, consta de un esmalte de color como acabado superficial que ha comenzado a deteriorarse presentando los siguientes síntomas:

CORROSIÓN

Patología que afecta directamente al hierro que conforma las barandillas de protección, no solo afectando a su aspecto estético, sino también a los anclajes de los mismos pudiendo provocar la pérdida completa de sujeción del elemento. Este fenómeno se produce por causas ambientales como la temperatura, la humedad o la salinidad que provocan una reacción electroquímica en el material.

Observándose de forma generalizada en las pletinas horizontales superiores e inferiores de los balcones y miradores [Figura 19].

EFLORESCENCIAS O SALITRE

Manifestación de manchas blanquecinas en la superficie de la pintura del paramento formadas por pequeños cristales de sales presentes en el interior de los materiales. Con la humedad interna, dichas sales se disuelven y son arrastradas por la porosidad y las grietas de éstos hasta el exterior del acabado superficial.

Generándose en la cara inferior de balcones y miradores por un exceso de humedad.



Figura 17. Patologías de pérdida de cohesión y lavado diferencial sucio. Paramento bajo vierteaguas.



Figura 18. Patologías de pérdida de cohesión, grietas y fisuras. Basamento del edificio.



Figura 19. Patologías de corrosión. Barandilla de protección de balcones y miradores.



Figura 20. Patología de suciedad, grietas y fisuras. Patio interior derecha.



Figura 21. Patología de lavado diferencial sucio. Patio interior izquierdo.



Figura 22. Patología de lavado diferencial sucio. Patio interior galerías.

FACHADAS DE PATIOS INTERIORES Y CASETÓN DE CUBIERTA

Las fachadas de los patios interiores y el casetón de cubierta están formadas por una hoja de ladrillo cerámico hueco revestida interiormente con enlucido de yeso y exteriormente mediante mortero de cemento con un acabado superficial de pintura. Éstas presentan los siguientes síntomas:

SUCIEDAD

Generada fundamentalmente por la contaminación ambiental, se desarrolla a causa de los diferentes compuestos químicos y partículas en suspensión que contienen los gases nocivos que manan a la atmósfera., y que por la acumulación de partículas de polvo sobre la superficie de la pintura junto a la radiación solar y la humedad reaccionan dando lugar a compuestos con alta capacidad corrosiva.

Desarrollándose con mayor visibilidad en las zonas horizontales sobresalientes al plano vertical de las fachadas y alrededor de las salidas de extracción de humos de las cocinas [Figura 20].

LAVADO DIFERENCIAL SUCIO

Esta patología es causada por la acumulación de partículas de suciedad en las superficies horizontales que, por la inexistencia de goterón que interrumpa la tensión superficial existente entre el agua y el paramento, se ven arrastradas por una lámina de agua lenta por la fachada.

Observándose en los antepechos de la terraza comunitaria y galerías, bajo los vierteaguas de las ventanas [Figura 21], en los elementos estructurales salientes del plano de fachada y, en las zonas de encuentro de las instalaciones de saneamiento, agua y gas con los paramentos verticales [Figura 22].

GRIETAS Y FISURAS

Aparición de aperturas incontroladas en el acabado superficial debidas a defectos de construcción como la evaporación acelerada de agua en el soporte de aplicación o, por causas ambientales como la lluvia, las sales, la humedad o el excesivo soleamiento.

Extendiéndose en especial por las superficies de coronación de los patios interiores y, de forma generalizada, por las fachadas que conforman el casetón de cubierta.

PÉRDIDA DE COHESIÓN

Separación del material de acabado del soporte de aplicación debido a la degradación producida por agentes externos y contaminantes con el paso del tiempo. Este fenómeno genera fisuras y abombamientos que pueden desembocar principalmente en daños estéticos, desconchados y el deterioro del soporte que debe estar protegido por el acabado superficial.

Se observa puntualmente en las zonas de coronación de las fachadas interiores [Figura 23] y, de forma generalizada, en los antepechos de la cubierta comunitaria y en los elementos estructurales del casetón [Figura 24].

RETRACCIÓN HIDRÁULICA Y TÉRMICA

Se genera en los antepechos de las azoteas por retracción del mortero de agarre o por retracción térmica al enfriarse el peto, manifestándose en forma de grieta vertical en cualquier zona del mismo o en las esquinas.

Observándose a lo largo de todo el antepecho con una distribución rítmica [Figura 25].



Figura 23. Patologías de pérdida de cohesión, grietas y fisuras. Coronación patio interior.



Figura 24. Patologías de pérdida de cohesión, grietas y fisuración. Casetón de cubierta.



Figura 25. Patología de pérdida de cohesión. Antepecho cubierta comunitaria.



Figura 26. Patología de microorganismos y vegetación. Cubierta inclinada a orientación norte.



Figura 27. Patología de desprendimiento, rotura del solado y deterioro de las juntas. Cubierta inclinada.



Figura 28. Patologías de desprendimiento del solado y deterioro de las juntas. Cubierta comunitaria.

CUBIERTAS

El proyecto consta de seis cubiertas y siete galerías abiertas con acabado de rasilla que han sufrido alteraciones tanto por motivos estéticos como por filtraciones. La cubierta inclinada del edificio, se encuentra actualmente re-impermeabilizarla superiormente en zonas puntuales con pintura impermeabilizante y, con lámina asfáltica autoprottegida en la zona de la esquina del inmueble. Respecto a las terrazas planas comunitaria y de los áticos igualmente impermeabilizadas inferiormente, ha sido superpuesto al pavimento original uno de baldosas hidráulicas en la terraza de la vivienda de la puerta 18, mientras que en la terraza de la vivienda de la puerta 19 se observan zonas donde se ha impermeabilizado con pintura por haber sufrido filtraciones. Presentando los siguientes síntomas:

MICROORGANISMOS

Afección indicadora de la presencia de humedad con apariencia de manchas con tonalidades negras, grises o marrones causadas por el crecimiento de hongos y mohos en la superficie del acabado que puede desembocar en vida vegetal debido a la presencia de musgos, líquenes o algas. Es debido principalmente a la existencia de humedad en la superficie causada por factores ambientales o por la ejecución de obra húmeda.

Desarrollándose principal mente en la cubierta inclinada del edificio con orientación norte [Figura 26].

ROTURA, DESPRENDIMIENTO DEL SOLADO Y DETERIORO DE LAS JUNTAS

Patología debida en su gran mayoría a agentes térmicos que provocan grandes movimientos diferenciales en el conjunto soporte-cobertura pudiendo provocar la rotura. Además, la acción del viento en el caso de la cubierta inclinada y el tránsito en el caso de las cubiertas planas junto con la acción del agua, contribuyen en la degradación del rejuntado y la posterior aparición de filtraciones.

Observándose en todas las cubiertas del inmueble, las cuales han parchado puntualmente con materiales impermeables para subsanar temporalmente los daños acaecidos [Figuras 27; Figura 28]. Debido a esta patología junto con la aparición de microorganismos en la cubierta inclinada a orientación norte, se pueden observar la aparición de humedades de dimensiones considerables en la tabiquería perteneciente a la cocina de la vivienda de las puerta 19.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INDIVIDUAL Y GENERAL

La instalación de evacuación de aguas está compuesta por cuatro bajantes de aguas pluviales situadas en fachadas y, cinco bajantes de aguas residuales situadas en los patios interiores, una de las cuales también recoge las pluviales de la terraza comunitaria. Las bajantes originales de fibrocemento han sido sustituidas en las fachadas de los patios interiores por unas nuevas de P.V.C. Mientras que las bajantes de las fachadas principales y la red horizontal, de la cual se desconoce su estado, se conservan del material de fibrocemento original. Presentando los siguientes síntomas:

FUGAS

Debido a la longevidad de la instalación original horizontal de saneamiento, se han producido varias fugas de agua en el interior de las viviendas siempre en zonas coincidentes con baños y cocinas [Figuras 29; Figura 30]. Dicho material conformado por cemento y fibras de amianto, es propenso a ser atacado por ácidos y sulfatos que, junto con la presión de evacuación del agua, los arrastres de material a altas velocidades y las turbulencias del líquido en el interior de las mismas colaboran en la pérdida de sección del material.

Por lo que respecta a la red de saneamiento sustituida por piezas de PVC, se observa la existencia de alguna fuga puntual en las conexiones o giros de las piezas, probablemente debidas a un mal sellado de las mismas.

ROTURA

Patología que afecta directamente a la fragilidad frente a la rotura del material que compone la instalación de saneamiento original, no solo afectando a su aspecto estético, sino también a la pérdida completa de material en zonas con riesgo de ser golpeadas.

Observándose en todas las conexiones de la red de saneamiento de evacuación pluvial con la cota de calle [Figura 31].



Figura 29. Patología por fuga. Tabiquería interior.



Figura 30. Patología por fuga. Techo baño vivienda.



Figura 31. Patología por rotura. Bajante de pluviales en fachada principal.

2.2. Patologías estructurales



Figura 32. Patología de humedades. Local de oficinas.



Figura 33. Patologías de humedades, fisuración y grietas. Local taller.



Figura 34. Patología de corrosión. Viga de baño en vivienda puerta número 5.

ESTRUCTURA PRINCIPAL: VIGAS Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

La estructura primaria del edificio a estudiar está formada por pilares y vigas de cuclgue de hormigón armado, que de forma generalizada acusan patologías relacionadas con humedades debidas a filtraciones de las cubiertas de los patios interiores y fugas por daños en la instalación de saneamiento del edificio. Generando síntomas de carbonatación que provocarán la activación y aceleración de la corrosión de las armaduras al ser insuficiente la protección de pasivado de las mismas, disminuyendo su sección y originando la aparición de grietas y fisuras que tendrán como resultado final el desprendimiento del hormigón de los elementos estructurales.

Seguidamente, se procede a la enumeración de daños detectados en la estructura principal del edificio:

PLANTA BAJA [P20]

Se observan manchas generalizadas de humedad en los pilares y vigas, especialmente en las áreas cercanas a las cubiertas de los patios interiores y las bajantes [Figuras 32; Figura 33]. En los tres casos, los locales están actualmente cerrados y sólo se abren ocasionalmente.

Respecto a la vivienda de portería, se advierten manchas generalizadas de humedad en los pilares y vigas, especialmente en el área cercana al patio interior al que recae la vivienda.

PLANTA SEGUNDA [P22]: VIVIENDA PUERTA 5

Se comprueba como el tramo de viga correspondiente al baño de la vivienda y que forma parte de la fachada del patio interior izquierdo [Figura 34], presenta una corrosión de cierta importancia en las armaduras inferiores de la misma.

PLANTA QUINTA [P25]: VIVIENDA PUERTA 19

Se advierten fisuras longitudinales en el zuncho de la cocina recayente al patio interior [Figura 35] y en la viga perteneciente al dormitorio recayente a fachada. Además, también se observan desprendimientos del recubrimiento en la viga que concierne al salón en la fachada del patio interior derecho [Figura 36].

ESTRUCTURA SECUNDARIA: FORJADOS

La estructura secundaria a estudiar está formada por forjados unidireccionales de viguetas prefabricadas de hormigón armado y bovedillas de yeso. El entrevigado en todos los forjados tiene un intereje de 70 centímetros, que en el caso del forjado de planta primera está realizado con viguetas de cemento Portland y, en el resto de forjados con viguetas de cemento aluminoso.

Este último, tuvo auge en España entre finales de los años 50 y los años 70, caracterizándose por su composición basada en una mezcla de Caliza y Bauxita, y por alcanzar una alta capacidad mecánica en un corto período de tiempo tras el hormigonado. Convirtiéndose en un material de alta demanda en la fabricación de viguetas pretensadas prefabricadas.

El inconveniente, aunque no todos los elementos fabricados con cemento aluminoso tienen por qué sufrir esta patología, es el desarrollo de aluminosis. Dicha afección se debe a un cambio en la composición química del material que pasa de tener una estructura cristalina hexagonal a una estructura cúbica, provocando una pérdida de resistencia en el hormigón y una disminución de su volumen con el consecuente aumento de su porosidad colmatada de agua en el proceso químico.

Todo lo citado anteriormente junto con un ambiente de alta temperatura y humedad como son las estancias destinadas a baños y cocinas, aumentan notablemente el riesgo de padecer patologías de pérdida de adherencia del hormigón con el acero y carbonatación, que provocarán la activación y aceleración de la corrosión de las armaduras disminuyendo su sección y originando la aparición de grietas y fisuras que tendrán como resultado final el desprendimiento del hormigón de los elementos estructurales.

Seguidamente, se procede a la enumeración de daños detectados en la estructura secundaria del edificio:

PLANTA BAJA [P20]

Los forjados del local de oficinas y del bar-cafetería presentan fisuras paralelas a la dirección longitudinal de las viguetas y manchas de humedad en las áreas cercanas a las cubiertas de los patios interiores. Además, en la vivienda de portería, se observan fisuras longitudinales a las viguetas del forjado [Figura 37] y manchas de humedad.



Figura 35. Patología por grietas y fisuras en viga. Cocina vivienda puerta número 19.



Figura 36. Desprendimiento del hormigón en viga. Salón vivienda puerta número 19.



Figura 37. Patología de grietas y fisuras. Dormitorio vivienda de portería.



Figura 38. Patología por grietas y fisuras. Mirador vivienda puerta número 3.



Figura 39. Patologías de corrosión y desprendimiento de hormigón. Vivienda puerta número 4.



Figura 40. Patologías de corrosión y desprendimiento del hormigón. Vivienda puerta número 9.

PLANTA PRIMERA [P21]: VIVIENDAS PUERTAS 1, 2, 3 Y 4

La mayor parte del forjado presenta fisuras longitudinales paralelas a las viguetas en la mayoría de baños y cocinas.

Además, en el mirador correspondiente a la vivienda de la puerta número 3, se observan fisuras paralelas a la dirección de las viguetas [Figura 38]. Y la vivienda correspondiente a la puerta número 4, presenta desprendimientos del recubrimiento en el techo del baño [Figura 39] y fisuras en la galería siguiendo la dirección de las viguetas.

PLANTA SEGUNDA [P22]: VIVIENDAS PUERTAS 5, 6, 7 Y 8

La mayor parte del forjado presenta fisuras longitudinales paralelas a las viguetas en la mayoría de baños y cocinas.

Respecto a la vivienda de la puerta número 5, se comprueba como las viguetas situadas en el baño presentan humedades y corrosión de cierta importancia en las armaduras longitudinales ubicadas en la parte inferior de las mismas. Produciéndose desprendimientos del recubrimiento y pudiéndose verificar la oxidación de las armaduras que quedan vistas. Además, también se observan fisuras en el sentido longitudinal de las viguetas en el pasillo, el salón y la galería.

Por otro lado, en la vivienda de la puerta número 8, se detectan manchas de humedad en el techo de la cocina.

PLANTA TERCERA [P23]: VIVIENDAS PUERTAS 9, 10, 11 Y 12

La mayor parte del forjado presenta fisuras longitudinales paralelas a las viguetas en la mayoría de baños y cocinas.

En la vivienda de la puerta número 9, se observan desprendimientos del recubrimiento de hormigón [Figura 40], además de fisuras longitudinales paralelas a las viguetas en dos de los dormitorios y en el pasillo.

Por lo que respecta a la vivienda de la puerta número 10, se advierten fisuras paralelas en el recibidor justo bajo la cocina de la vivienda superior, en una zona en la cual se habían producido abundantes fugas de agua. Además, también se observan fisuras paralelas en el pasillo, en dos de los dormitorios y el salón.

Por último, en la vivienda correspondiente a la puerta número 11, se aprecian fisuras longitudinales en el sentido de las viguetas, en el salón, el comedor y uno de los dormitorios [Figura 41].

PLANTA CUARTA [P24]: VIVIENDAS PUERTAS 13, 14, 15 Y 16

La mayor parte del forjado presenta fisuras longitudinales paralelas a las viguetas en la mayoría de baños y cocinas.

Por lo que respecta a la vivienda de la puerta número 13, se observan manchas de humedad en uno de los dormitorios y, fisuras paralelas a las viguetas junto con desprendimientos del recubrimiento en la galería.

En la vivienda de la puerta número 14, que ha sido recientemente reformada, las viguetas de la cocina fueron reforzadas mediante perfilera metálica dado el estado de deterioro que presentaban [Figura 42]. Además, se aprecian manchas de humedad en el techo del salón y, fisuras longitudinales paralelas a las viguetas en éste mismo y en uno de los dormitorios.

La vivienda de la puerta número 15 está siendo reformada, observándose que el forjado situado bajo la terraza del ático superior, coincidiendo con la primera crujía, había sido reforzado debido al deterioro que presentaban las viguetas. El refuerzo consiste en bandas de fibra de carbono adheridas a la base de las viguetas. Además, se ha dispuesto un parteluz mediante perfiles metálicos tipo IPE [Figura 43].

Para finalizar, en la vivienda de la puerta 16, se detectan fisuras longitudinales paralelas a la dirección de las viguetas en la galería, el salón y uno de los dormitorios.

PLANTA QUINTA [P25]: VIVIENDAS PUERTAS 17, 18 Y 19

En la vivienda de la puerta número 17, se observan fisuras longitudinales paralelas a la dirección de las viguetas en la galería y manchas de humedad en uno de los dormitorios.

Respecto a la vivienda de la puerta número 18, se observan manchas de humedad en uno de los dormitorios, en el pasillo y en la zona de la terraza cercana al antepecho.

Por último, en la vivienda de la puerta número 19, se advierten humedades en dos de los dormitorios.



Figura 41. Patología de grietas y fisuras. Dormitorio vivienda puerta número 11.



Figura 42. Refuerzo con perfilera metálica en cocina. Vivienda puerta número 14.

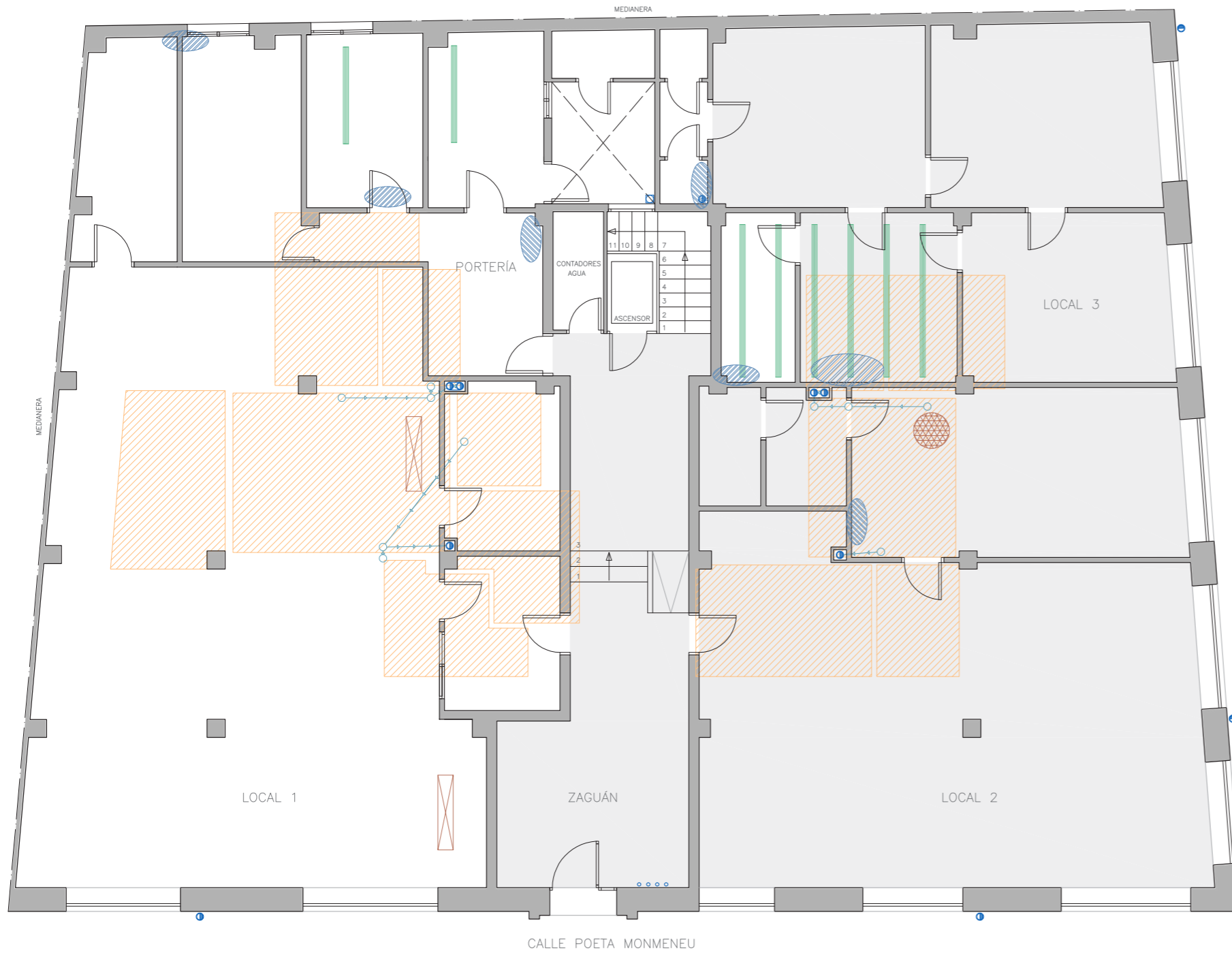


Figura 43. Refuerzo de viguetas y disposición de parteluz. Vivienda puerta número 15.

Anexo II

Estado Actual Daños

En el presente Anexo II, se adjunta toda la documentación gráfica de elaboración propia que plasma tanto los daños no estructurales como los estructurales descritos con anterioridad en el Capítulo 2, del edificio situado en la calle Poeta Monmeneu número 10.



LEYENDA

- Zonas con falso techo
- Zonas con riesgo de humedades
- Humedades
- Fisuras/Grietas de elementos estructurales en mal estado
- Zona de extracción de microprobetas
- Catas para estudio de aluminosis
- Catas de Conselleria










P20

ESTADO ACTUAL DAÑOS
PLANTA BAJA



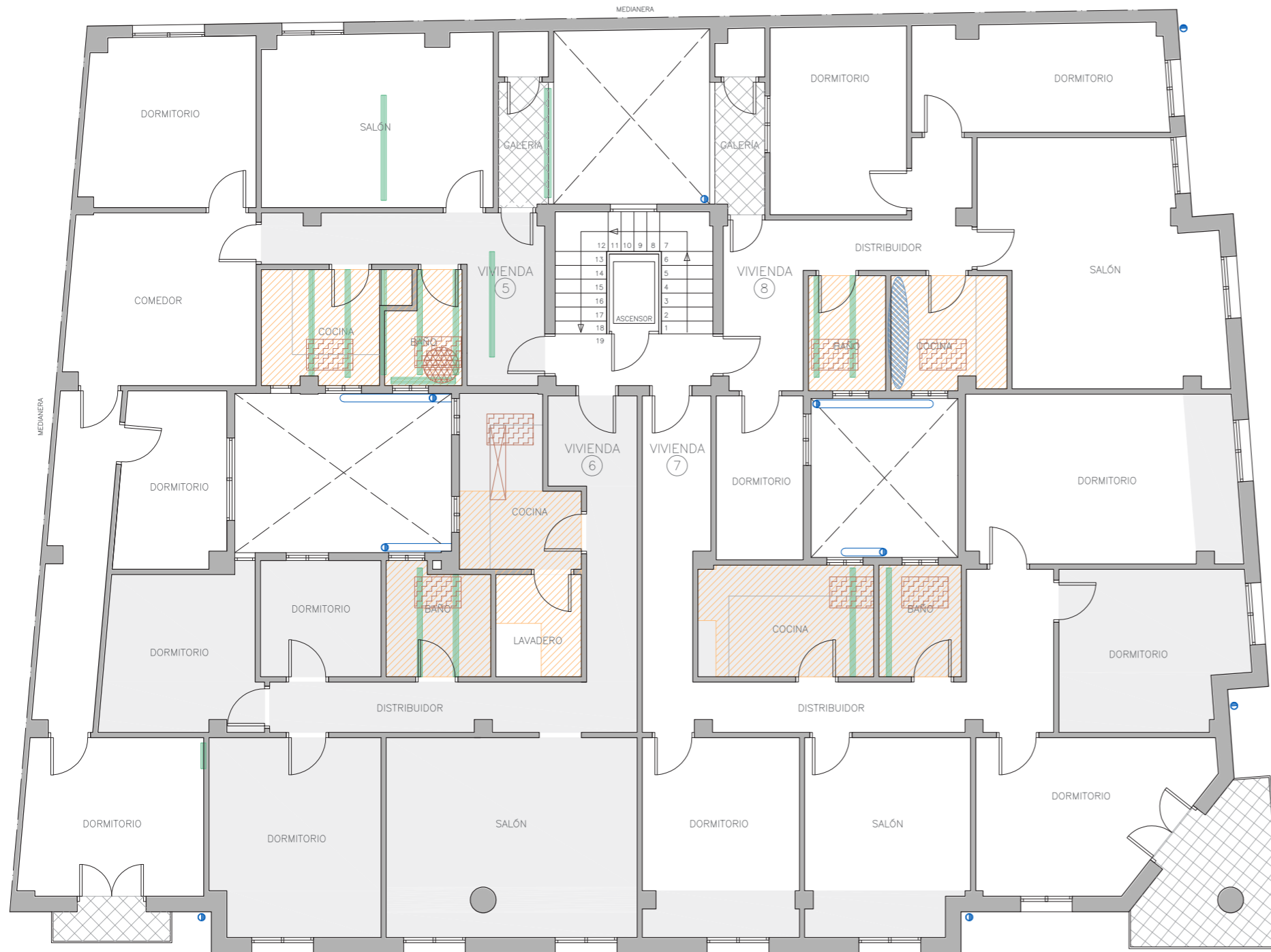
LEYENDA

-  Zonas con falso techo
-  Zonas con riesgo de humedades
-  Humedades
-  Fisuras/Grietas de elementos estructurales en mal estado
-  Zona de extracción de microprobetas
-  Catas para estudio de aluminosis
-  Catas de Conselleria










P21

ESTADO ACTUAL DAÑOS
PLANTA PRIMERA



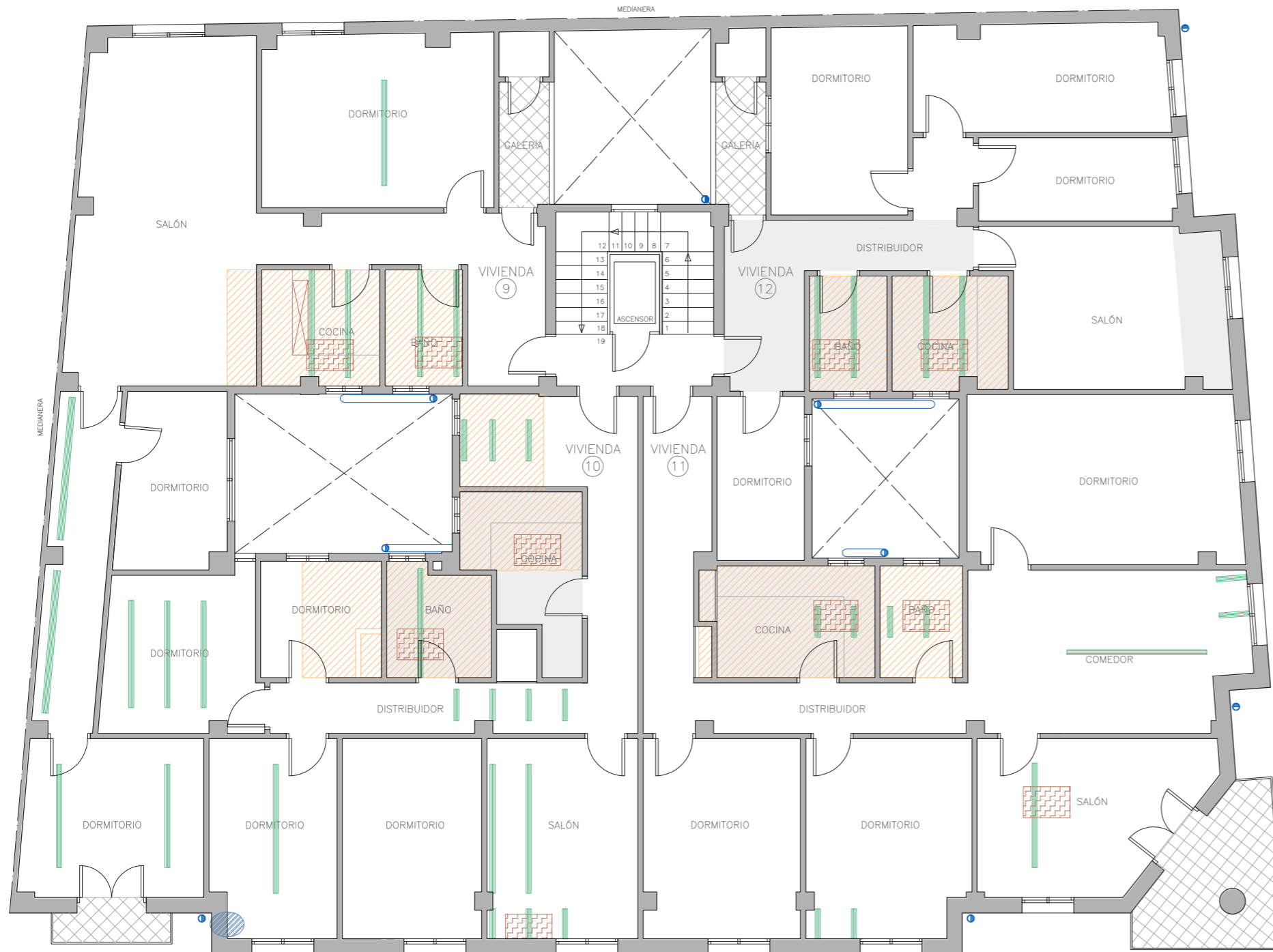
LEYENDA

-  Zonas con falso techo
-  Zonas con riesgo de humedades
-  Humedades
-  Fisuras/Grietas de elementos estructurales en mal estado
-  Zona de extracción de microprobetas
-  Catas para estudio de aluminosis
-  Catas de Conselleria










P22

ESTADO ACTUAL DAÑOS
PLANTA SEGUNDA



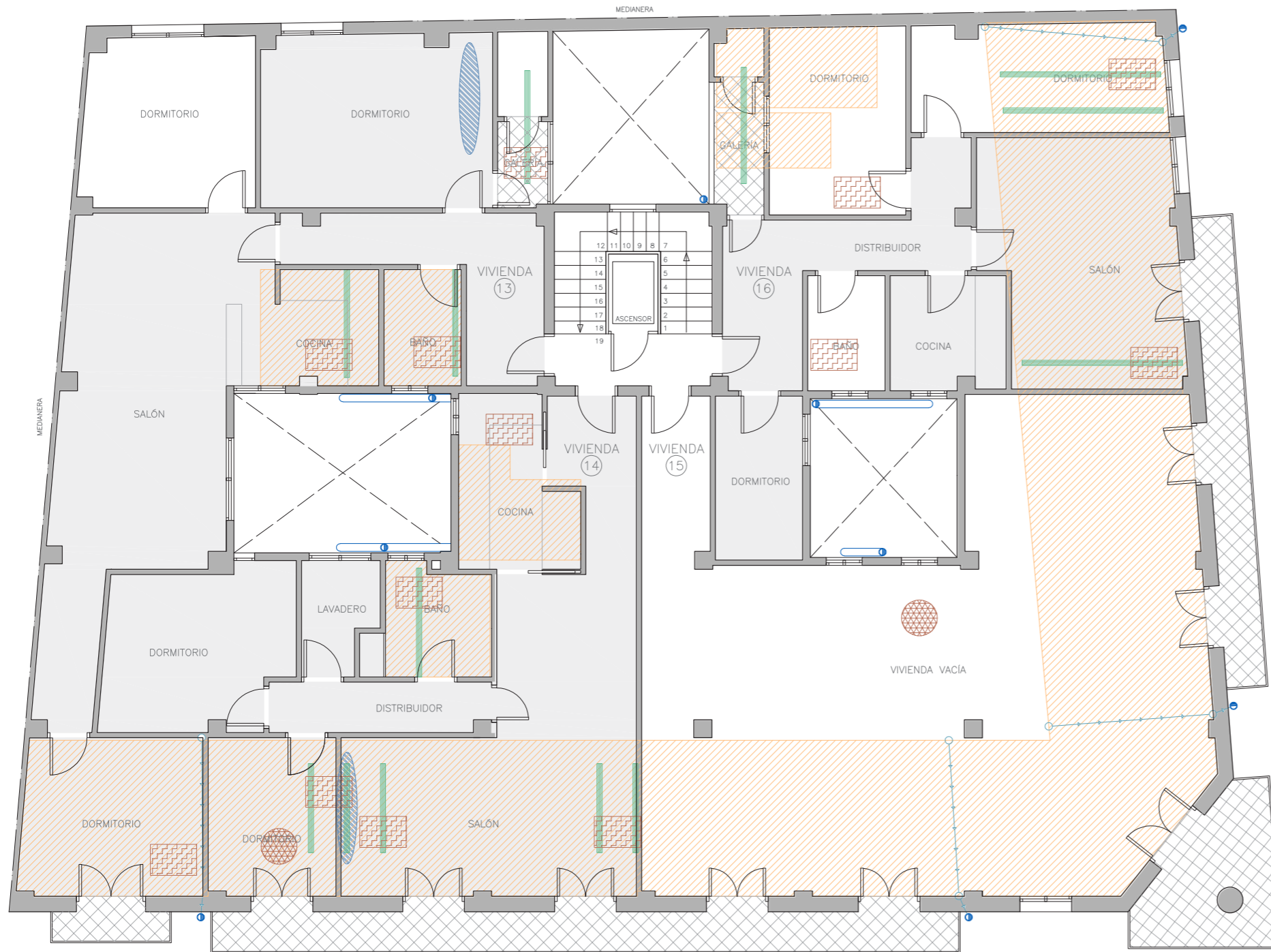
LEYENDA

-  Zonas con falso techo
-  Zonas con riesgo de humedades
-  Humedades
-  Fisuras/Grietas de elementos estructurales en mal estado
-  Zona de extracción de microprobetas
-  Catas para estudio de aluminosis
-  Catas de Conselleria










P23

ESTADO ACTUAL DAÑOS
PLANTA TERCERA



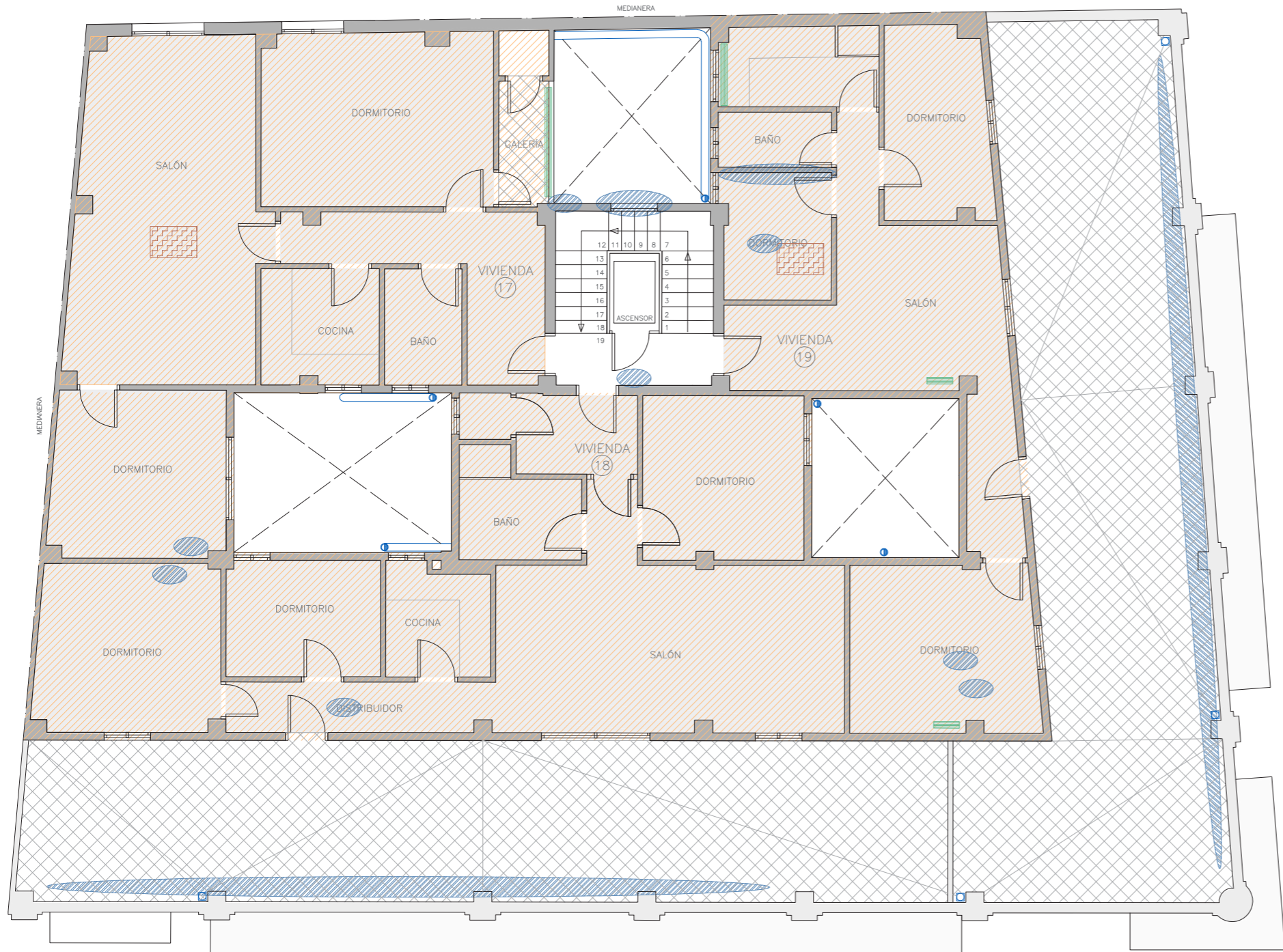
LEYENDA

-  Zonas con falso techo
-  Zonas con riesgo de humedades
-  Humedades
-  Fisuras/Grietas de elementos estructurales en mal estado
-  Zona de extracción de microprobetas
-  Catas para estudio de aluminosis
-  Catas de Conselleria










P24

ESTADO ACTUAL DAÑOS
PLANTA CUARTA



LEYENDA

-  Zonas con falso techo
-  Zonas con riesgo de humedades
-  Humedades
-  Fisuras/Grietas de elementos estructurales en mal estado
-  Zona de extracción de microprobetas
-  Catas para estudio de aluminosis
-  Catas de Conselleria



P25

ESTADO ACTUAL DAÑOS
PLANTA QUINTA

3.1. Patologías no estructurales

Para poder realizar los trabajos necesarios en los elementos no estructurales del inmueble, será necesaria la adecuación del mismo para garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección de aquellos elementos que no puedan ser retirados, asegurando unos resultados óptimos.

TRABAJOS PREVIOS DE PROTECCIÓN Y RETIRADA DE MOBILIARIO

A causa de la existencia de cubiertas inclinadas en el edificio y el riesgo de instalar andamio colgado para los trabajos a realizar en las fachadas principales a causa del mal estado de la estructura de las terrazas de los áticos, se procederá a la instalación de andamio tubular homologado tanto en el interior de los patios, como en las fachadas principales sobre la vía pública y en la cubierta comunitaria. Dicha estructura auxiliar deberá ser capaz de soportar los esfuerzos a los que sea sometido durante la realización de los trabajos, constituyendo un conjunto estable, y estando formado por elementos que aseguren un acceso y circulación fácil, cómoda y segura por los mismos, así como disponer de cuantos elementos sean necesarios para garantizar la seguridad de los operarios durante la ejecución de los trabajos.

Además, deberán ser retirados todos los elementos existentes en riesgo de sufrir algún desperfecto así como ser colocados los sistemas de protección necesarios garantizando el no deterioro de aquellos que no puedan ser retirados.

FACHADAS PRINCIPALES, INTERIORES Y CASIÓN DE CUBIERTA

Tanto las fachadas principales del inmueble, como las de los patios interiores y el casión de cubierta, así como los antepechos, precisan una actuación de saneamiento, limpieza y pintura. Por ello, se deberán realizar los siguientes trabajos:

LIMPIEZA Y SANEADO DE LAS FACHADAS

En primer lugar, se procederá a la retirada de todos los cables, argollas y otros elementos fuera de uso que estén dispuestos en los cerramientos.

A continuación, para conseguir un soporte sano que presente una buena adherencia, se realizará un decapado y limpieza mediante hidrolavadora o agua a presión. Seguidamente se procederá al sellado y posterior lijado de las superficies de grietas y fisuras, disponiendo malla de fibra de vidrio para evitar la reiterada aparición de dicha patología debida a continuas dilataciones y contracciones de los paramentos.

Por último, se reconstruirán las cornisas y salientes sustituyendo el mortero deteriorado por mortero de reparación no estructural con aditivos puente de unión y tapa poros, y se rematarán los vierte aguas de las ventanas con una pieza de goterón que evite la escorrentía del agua por el frente de las fachadas principales e interiores del inmueble.

Todos los trabajos a realizar en las fachadas principales, patios interiores, antepechos y casión de cubierta, deberán garantizar un soporte plano en condiciones óptimas que permita la aplicación posterior del acabado superficial final.

PINTADO DE FACHADAS

El acabado superficial final a aplicar sobre el soporte limpio, exento de polvo y humedades, está basado en una pintura a base de resinas acrílicas y siloxanos de base acuosa, aplicada en dos capas cruzadas dejando secar entre la aplicación de ambas, impermeable al agua de lluvia y con gran transpirabilidad al vapor de agua del soporte.

En los casos que sea necesario, previo al acabado superficial, se aplicará un tratamiento de imprimación en aquellas zonas en las cuales el soporte tenga poca absorción, mejorando su adherencia y garantizando un buen acabado, dejándolo secar antes de aplicar las correspondientes capas de pintura.

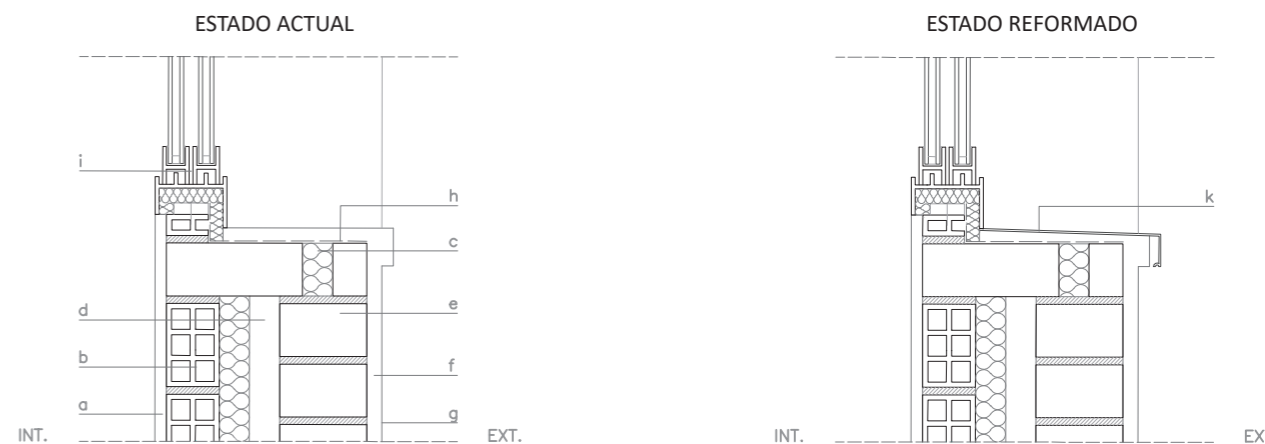


Figura 44. Detalle constructivo. Ventana tipo 1. Fachada principal. [Tabla 1]

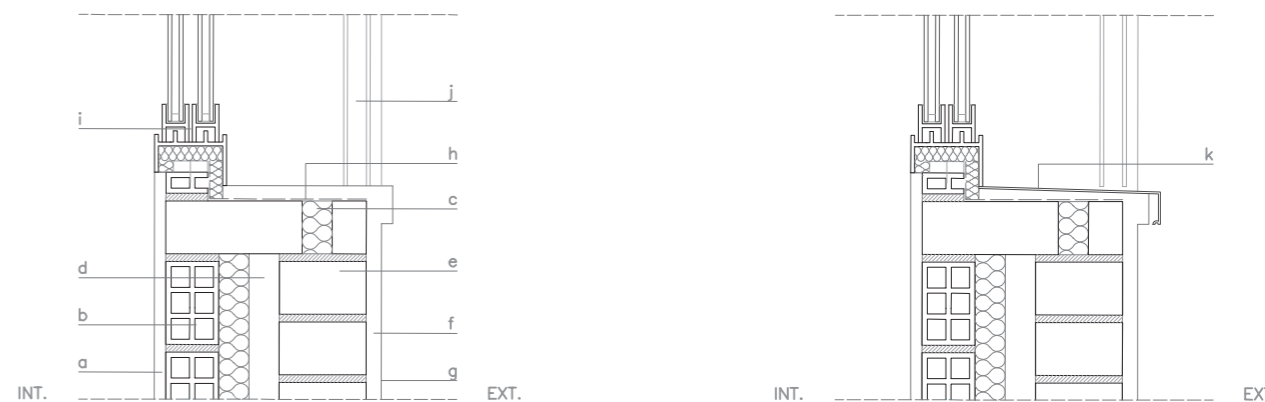


Figura 45. Detalle constructivo. Ventana tipo 2. Fachada principal. [Tabla 1]

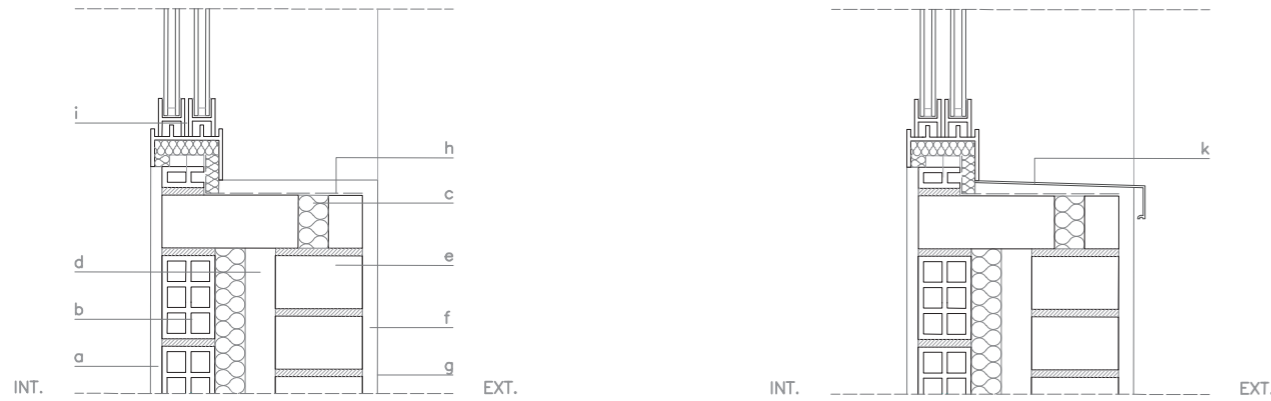


Figura 46. Detalle constructivo. Ventana tipo 3. Fachada principal. [Tabla 1]



Figura 47. Detalle constructivo. Ventana tipo. Fachada patio interior. Tabla [1]

a. Enlucido de yeso	f. Enfoscado de cemento	k. Perfil vierteaguas de aluminio	p. Mortero impermeabilizante
b. Ladrillo doble hueco	g. Pintura	l. Soporte estructural	q. Cemento-cola
c. Aislante no hidrófilo	h. Lámina impermeable	m. Mortero de agarre	r. Baldosa de gres
d. Cámara de aire	i. Carpintería	n. Pavimento existente	
e. Ladrillo perforado	j. Guías persianas	o. Barandilla	

Tabla 1. Leyenda detalles constructivos de ventanas, balcones y miradores.

BALCONES Y MIRADORES

Los balcones y miradores del inmueble han sufrido daños estructurales a causa de la falta de impermeabilización de los solados. Además, las barandillas de los mismos precisan de limpieza, saneado y pintado de las superficies. Debiendo realizarse los siguientes trabajos:

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALCONES Y MIRADORES

En primer lugar, se procederá al picado y retirada tanto del pavimento como de la cama de mortero de apoyo en aquellas superficies existentes. Seguidamente, se deberá limpiar y sanear el soporte mediante hidrolavadora y medios manuales hasta conseguir una superficie sana y fuerte que presente buena adherencia. A continuación, para conseguir la impermeabilización, se aplicará un mortero impermeabilizante en dos capas compuesto por cemento y polímeros modificados creando una ligera pendiente hacia el exterior, garantizando una inclinación del 1 al 5% de acuerdo con la Tabla 2.9 del DB-HS 1 del CTE [11].

Por último, como acabado superficial, se colocará sobre el mortero impermeabilizante un pavimento de gres con su respectivo rodapié, tomado con cemento-cola con juntas abiertas que permitan el movimiento del mismo con los cambios térmicos y, rematado perimetralmente con una pieza de goterón que evite la escorrentía del agua por el frente y la cara inferior de balcones y miradores.

LIMPIEZA Y SANEADO DE LAS BARANDILLAS

Las superficies, previa aplicación del acabado superficial final, deberán ser decapadas mecánicamente con cepillo metálico o mediante decapante adecuado a la pintura existente, garantizando la limpieza y saneamiento de las superficies de las barras que componen las barandillas de protección.

PINTADO BARANDILLAS

El acabado superficial final a aplicar sobre el soporte limpio, exento de polvo y de suciedad, está basado en un esmalte antioxidante de alta resistencia a la corrosión de elementos ubicados en exteriores, aplicado en tres manos.

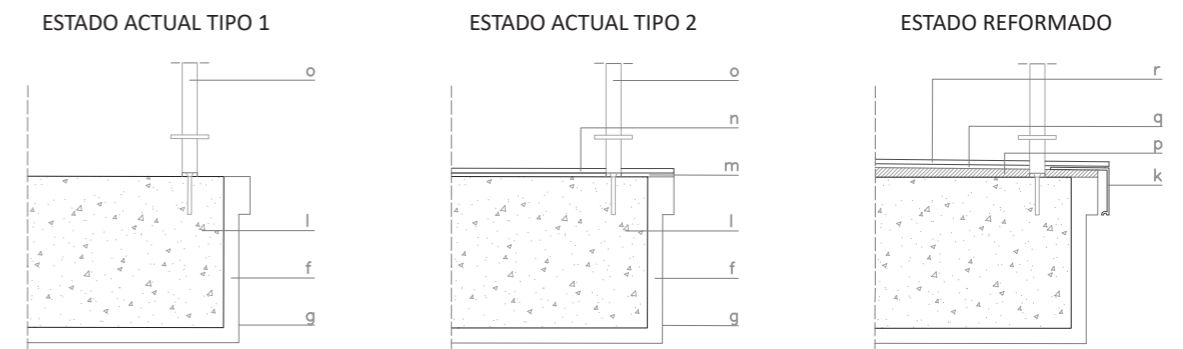


Figura 48. Detalle constructivo. Remate balcones y miradores. Fachada principal. [Tabla 1]

CUBIERTAS

El edificio consta de seis cubiertas y siete galerías abiertas que han sufrido patologías de microorganismos, rotura, desprendimiento de solados y deterioro de juntas que, posteriormente han desembocado en filtraciones, afectando a la integridad estructural. Por ello, se llevarán a cabo los siguientes trabajos de reparación atendiendo a cada tipo de cubierta:

CUBIERTAS GALERÍAS

En primer lugar, se procederá al levantamiento a mano del pavimento existente en las galerías, así como del mortero de agarre. Seguidamente, se deberá limpiar y sanear el soporte mediante medios manuales hasta conseguir una superficie sana y fuerte que presente buena adherencia.

En segundo lugar, se ejecutará un mortero ligero para la formación de pendientes hacia los aliviaderos ubicados en el antepecho de las galerías, garantizando una inclinación del 1 al 5% de acuerdo con la Tabla 2.9 del DB HS-1 del CTE [11]. Para conseguir la impermeabilización, se colocará encima del mortero de formación de pendientes una lámina geotéxtil y, sobre ésta, se extenderá una lámina impermeable asfáltica de sistema adherido con armado interior de polietileno que deberá cubrir un mínimo de 15 centímetros de los paramentos verticales perimetrales de las galerías. El encuentro cubierta-paramento, deberá realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 centímetros aproximadamente o achaflanándose una medida análoga. Además, los aliviaderos existentes como simples perforaciones en los antepechos, serán reforzados con tubo de PVC teniendo especial cuidado en su impermeabilización.

Para finalizar, tras instalar una nueva capa geotéxtil antipunzonante sobre la impermeabilización, se colocará un pavimento de gres con su respectivo rodapié, tomado con mortero de cemento con juntas abiertas que permitan el movimiento del mismo con los cambios térmicos.

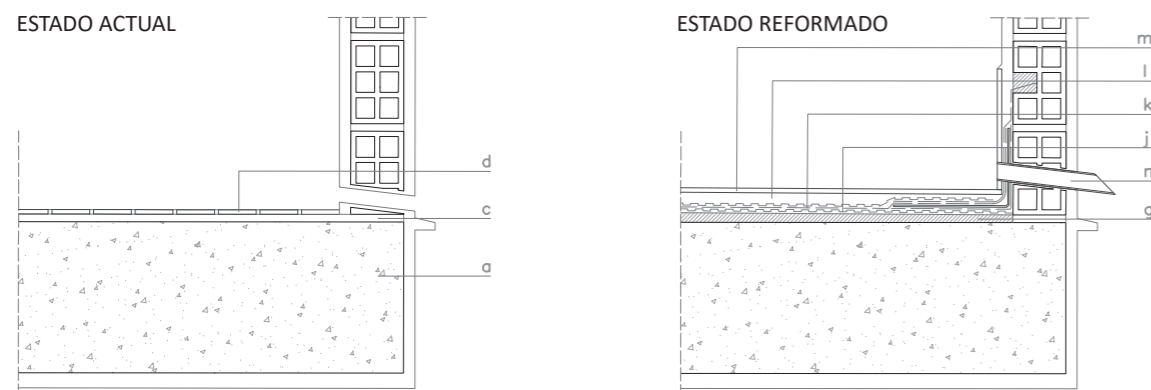


Figura 49. Detalle constructivo. Impermeabilización galerías en encuentro con aliviadero. [Tabla 2]

CUBIERTAS PATIOS INTERIORES, ÁTICOS Y COMUNITARIA

En las tres tipologías diferentes de cubiertas, debido al gran número de filtraciones por el mal estado de las mismas, se procederá mediante medios manuales al levantamiento del pavimento existente así como del mortero de agarre y a la limpieza y saneado del soporte hasta conseguir una superficie sana y fuerte que presente buena adherencia.

A continuación, se ejecutará un mortero ligero para la formación de pendientes con dirección hacia los sumideros y los aliviaderos ubicados en el antepecho de los áticos, garantizando una inclinación del 1 al 5% de acuerdo con la Tabla 2.9 del DB HS-1 del CTE [11]. Las cubiertas deberán disponer de juntas de dilatación en todo su perímetro en los encuentros con paramentos verticales, afectando a todas aquellas capas de las cubiertas a partir del elemento que sirve como soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con ángulos de 45° aproximadamente y una anchura de junta que no debe superar los 3 centímetros [11].

Los sumideros se reemplazarán por unos prefabricados compatibles con el tipo de impermeabilización utilizada, disponiendo como mínimo de 10 centímetros de anchura en el borde superior y provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar las bajantes de pluviales. Además, la impermeabilización debe prolongarse 10 centímetros como mínimo por encima de las alas de los mismos siendo completamente estanca. Para garantizar de forma efectiva la evacuación de agua en caso de obstrucción de los sumideros, se dispondrán aliviaderos de PVC en los paramentos verticales de la cubierta de las terrazas de los áticos y en la cubierta comunitaria teniendo especial cuidado en su impermeabilización.

Para conseguir la estanqueidad adecuada, se colocará encima del mortero de formación de pendientes una lámina geotéxtil y, sobre ésta, se extenderá una lámina impermeable asfáltica de sistema adherido con armado interior de polietileno que deberá prolongarse un mínimo de 20 centímetros por los paramentos verticales perimetrales de las cubiertas. El encuentro cubierta-paramento, deberá realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 centímetros aproximadamente o achaflanándose una medida análoga.

Finalmente, tras instalar una nueva capa geotéxtil antipunzonante sobre la impermeabilización, se colocará un pavimento de gres con su respectivo rodapié, tomado con mortero de cemento con juntas abiertas que permitan el movimiento del mismo con los cambios térmicos. Éste, deberá respetar las juntas de dilatación que se sellarán con material compresible además de disponer de juntas en cuadrícula situadas cada 5 metros de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden una relación 1:1,5 como máximo [11], afectando a las piezas de solado, el mortero de agarre y a la capa de asiento del solado.

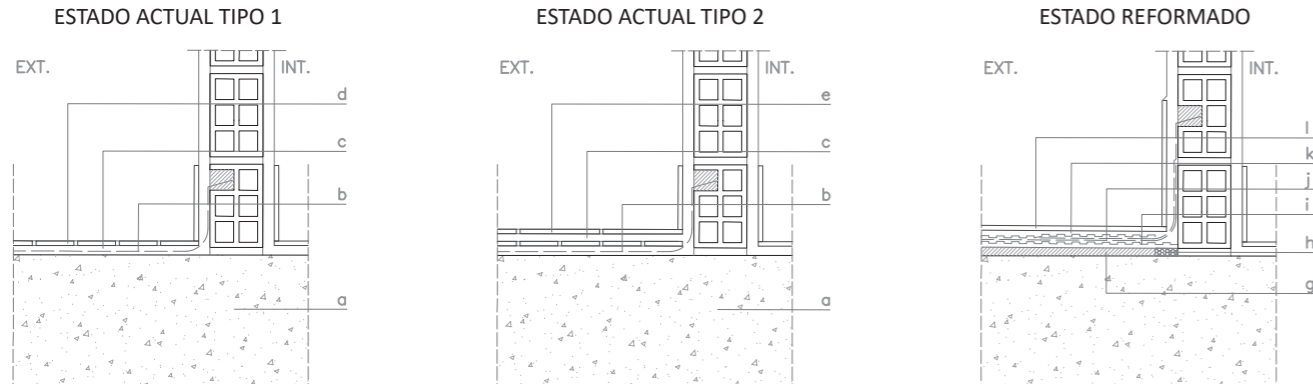


Figura 50. Detalle constructivo. Impermeabilización patios interiores. [Tabla 2]

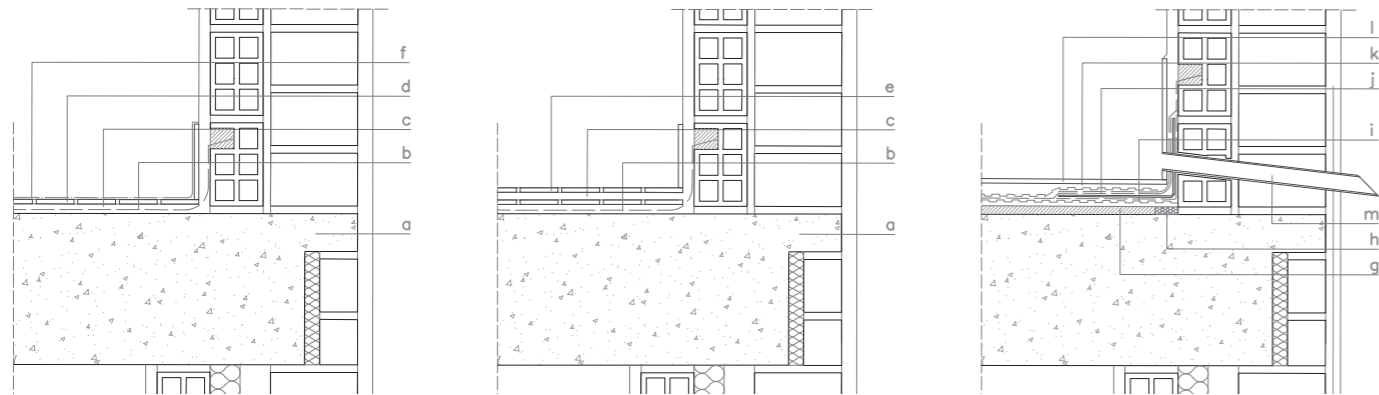


Figura 51. Detalle constructivo. Impermeabilización terraza áticos en encuentro con aliviadero. [Tabla 2]

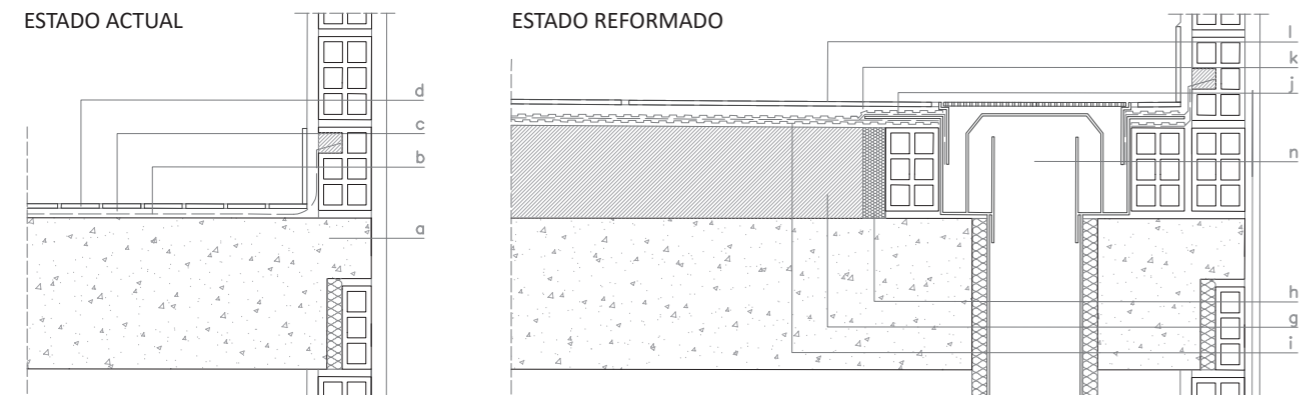


Figura 52. Detalle constructivo. Impermeabilización terraza comunitaria en encuentro con sumidero. [Tabla 2]

CUBIERTA INCLINADA

En primer lugar, se procederá a la retirada de la lámina autoprottegida existente, así como a la limpieza y saneado exhaustivo del soporte hasta conseguir una superficie sana y fuerte que presente buena adherencia. Seguidamente, se rejuntarán con mortero de reparación a base de resinas el remate de los vuelos de las dos rosas de ladrillo cerámico hueco realizándose un goterón.

Por último, se instalará una nueva lámina autoprottegida de granulos minerales en toda la superficie de la cubierta inclinada, prestando especial atención en los encuentros singulares de la misma y realizando los solapes necesarios conforme al DB HS-1 del CTE [11].

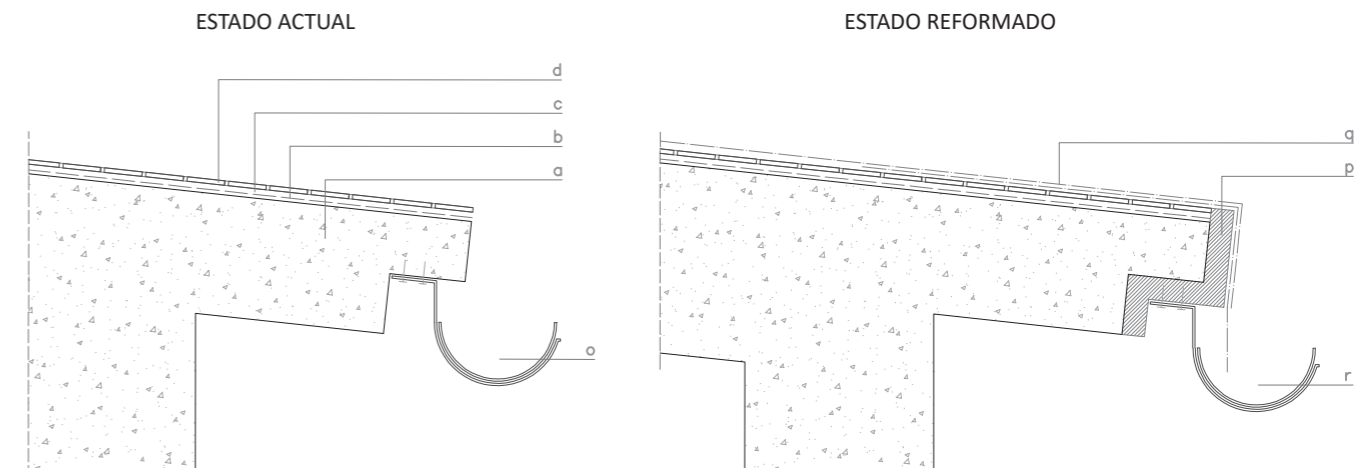


Figura 53. Detalle constructivo. Impermeabilización cubierta inclinada en encuentro con canalón. [Tabla 2]

- | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
| a. Soporte estructural | g. Hormigón ligero de formación de pendiente | m. Aliviadero |
| b. Impermeabilización | h. Material compresible | n. Sumidero |
| c. Mortero de agarre | i. Capa separadora geotextil | o. Canalón existente de fibrocemento |
| d. Rasilla cerámica original | j. Lámina impermeable asfáltica | p. Mortero de reparación |
| e. Pavimento superpuesto al original | k. Mortero de cemento | q. Lámina impermeable autoprottegida |
| f. Pintura impermeable | l. Baldosa de gres | r. Canalón PVC |

Tabla 2. Leyenda detalles constructivos de cubiertas patios interiores, áticos, comunitaria e inclinada.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INDIVIDUAL Y GENERAL

Tanto la instalación de saneamiento individual como la general de aguas pluviales y residuales, formada por tuberías de fibrocemento, debe de ser sustituidas a causa de los daños estructurales que han provocado debido a las continuas roturas y fugas que han sufrido con el paso del tiempo. Por todo lo nombrado anteriormente, se llevarán a cabo los siguientes trabajos de reparación atendiendo a cada tipo de instalación:

SUSTITUCIÓN DE LA INSTALACIÓN INDIVIDUAL DE SANEAMIENTO DE LAS VIVIENDAS

La instalación de evacuación individual para cocinas y baños se realizará tras finalizar los trabajos de refuerzo de los forjados y antes de hacer la prueba de servicio de las bajantes, quedando los tubos de desagüe suspendidos por debajo de los refuerzos pertinentes y anulando la instalación existente.

Ésta se realizará con tubería de PVC según las exigencias del apartado 1 “Requisitos para los tubos y el sistema” perteneciente a la norma UNE-EN1453-1:2017 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura en el interior de la estructura de los edificios” [12].

Los desvíos y cambios de dirección se ejecutarán con piezas especiales, no permitiéndose hacer ni codos ni cambios de dirección calentando y deformando los tubos. Además, el desagüe de los inodoros se conectará directamente a las bajantes de aguas residuales y, todos los aparatos sanitarios deberán disponer de sifón individual.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente comprendida entre el 2,5% y el 10%, y estarán formados por tubos y piezas con los siguientes diámetros interiores mínimos especificados en la Tabla 4.1 del DB HS-5 del CTE [11]: Bidés y lavabos 32 mm; fregaderos, lavaderos, duchas y bañeras 40 mm; inodoros 100 mm. La distancia máxima entre bridas o ganchos de sujeción contiguos de acero galvanizado será de 70 cm para tubos de diámetro inferior o igual a 50 cm y, de 50 cm de distancia para diámetros superiores [11]. Las uniones se sellarán con resinas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa en de 5 mm [11]. Teniendo especial cuidado en el sellado mediante junta de goma de los inodoros con la instalación.

SUSTITUCIÓN DE LA INSTALACIÓN GENERAL DE SANEAMIENTO DEL EDIFICIO

Respecto a la instalación general de aguas pluviales y residuales, todas las bajantes se sustituirán de forma que queden separadas en aguas residuales y aguas pluviales, incluidas las provenientes de los patios interiores de planta primera, desembocando en los colectores comunes enterrados bajo el solado de planta baja. Además, se instalará una nueva bajante de pluviales para recoger las aguas provenientes de la terraza comunitaria y del canalón existente en la medianera con la vivienda de la puerta 19, recayente a la calle Alfambra. De este modo, se deberá sustituir la bajante existente en el patio interior del núcleo de ventilación de la escalera para poder evacuar de forma independiente las aguas residuales de esta misma vivienda.

Por último, las bajantes de pluviales de fibrocemento de las fachadas serán sustituidas por unas nuevas que garanticen el correcto dimensionado de la red.

Para poder realizar de forma eficiente dichas sustituciones, todo aquel elemento situado junto a las bajantes que obstaculice la realización de los trabajos correctamente, será retirado y almacenado para su posterior colocación una vez finalizadas las reparaciones. En planta baja y en las viviendas, se demolerán los tabiques de ladrillo del revestimiento de las bajantes afectando solo a la zona que sea imprescindible para realizar correctamente los trabajos. Si fuera necesario retirar azulejos, se intentará evitar su rotura con el fin de poder reponerlo posteriormente. Respecto a la planta baja, la sustitución de la instalación se ejecutará hasta el empalme de las bajantes con las arquetas.

Ésta se realizará con tubería de PVC según las exigencias del apartado 1 “Requisitos para los tubos y el sistema” perteneciente a la norma UNE-EN1453-1:2017 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura en el interior de la estructura de los edificios” [12]. El diámetro interior de las bajantes no será inferior a 125 mm, y las uniones se sellarán con resinas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa igual a 5 mm [11]. En el paso de los tubos a través de los forjados se utilizarán pasatubos de PVC que dejen una holgura mínima de 2 mm a su alrededor que les permita absorber los movimientos diferenciales, retacándose con un material elástico. La sujeción de los tubos se hará, siempre que sea posible, a muros, utilizando abrazaderas con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores a 150 cm [11]. Las bajantes de residuales, dispondrán de una ventilación primaria que se prolongará 1,30m por encima de la cubierta, protegida de la entrada de cuerpos extraños y con un diseño que favorezca la expulsión de gases [11]. Por último, las bajantes de las fachadas a la altura de la planta baja, serán de acero galvanizado resistente a impactos.

SUSTITUCIÓN DE LOS COLECTORES SUSPENDIDOS

Todas las piezas serán sustituidas por otras de PVC resistentes a los golpes provocados por la caída de agua, y en los colectores suspendidos, la pieza situada a pie de bajante será registrable para evitar la unión en ángulo recto. La pendiente de los mismos no será inferior al 1,5%, los elementos de fijación no estarán separados más de 120 cm y, no acometerán en un mismo punto más de dos colectores [11].

Durante los trabajos, cuando se desmonten los codos y los tubos de desagüe deberá preverse un desvío alternativo de las aguas, con el fin de no interrumpir el servicio en la medida de lo posible.

SUSTITUCIÓN SUMIDEROS PATIOS INTERIORES

Los sumideros sifónicos situados en la terraza de las viviendas del ático, en la terraza comunitaria, y en los patios interiores, se sustituirán por unos nuevos con diámetro de tubo de desagüe igual o superior a 90 mm [11].

3.2. Patologías estructurales

El objetivo de la evaluación estructural del inmueble es el de establecer un nivel de seguridad relacionado con la resistencia y la estabilidad del sistema portante, adecuada al uso de un edificio de viviendas con una antigüedad aproximada de 62 años, que debe mantener sus características funcionales. Además, dadas las propiedades del edificio se evaluarán por separado la estructura principal de pórticos de hormigón armado y la estructura secundaria de los forjados.

ESTRUCTURA PRINCIPAL: VIGAS Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

La estructura principal de hormigón armado ha demostrado un comportamiento satisfactorio en el pasado, por lo que se realiza una evaluación cualitativa de la capacidad portante y la aptitud al servicio. Ésta, habiendo sido dimensionada y construida de acuerdo con las condiciones de normas anteriores tiene una capacidad portante adecuada, considerándose apta para el servicio, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- El inmueble se ha utilizado durante un período suficientemente largo sin que se hayan producido daños o anomalías.
- La inspección no revela ningún indicio de daños o deterioro, ni deformaciones, desplazamientos o vibraciones excesivas.
- La revisión del sistema constructivo permite asegurar una transmisión adecuada de las fuerzas.
- Teniendo en cuenta el deterioro previsible, así como el programa de mantenimiento previsto, se puede anticipar una durabilidad adecuada.
- Durante un periodo de tiempo suficientemente largo no se han producido cambios que pudieran haber incrementado las acciones sobre el edificio o haber afectado su durabilidad.
- Durante el periodo de servicio restante, no se prevén cambios que puedan alterar significativamente las acciones o afectar su durabilidad.

Por todo ello, dado que la estructura principal del inmueble no presenta patologías más allá de deterioros puntuales por oxidación de las armaduras en las vigas de alguna vivienda y de planta de cubiertas, y en las proximidades de algunos desagües y bajantes, se concluye que los trabajos a realizar serán de carácter de reparación, describiéndose en los siguientes puntos [Figura 54]:

TRABAJOS PREVIOS A LA REPARACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

Antes de proceder a los trabajos de reparación, se deberá apuntalar la estructura del elemento a reparar al menos en dos plantas de altura. Y además, se deberá detectar la presencia de instalaciones en la zona afectada, adoptando las medidas necesarias que permitan el correcto desarrollo de los trabajos.

Por lo que respecta al resto de posibles obstáculos, se eliminarán previamente todos aquellos elementos que impidan la correcta ejecución de las reparaciones como tabiques, alicatados, pavimentos, soleras o carpinterías. El corte se realizará, por medios mecánicos o manuales, a una distancia aproximada de 25 centímetros de la zona de actuación, dejando un espacio libre resultante que permitirá trabajar cómodamente en las fases posteriores. Además, se deberá trabajar con la precaución de no dañar aquellos elementos que puedan ser recuperables, acopiándolos en una zona libre de posibles daños.

SANEADO DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LA OXIDACIÓN DE LA ARMADURA

En primer lugar, se quitarán los revestimientos, enlucidos o enfoscados de las superficies de los elementos de hormigón en las zonas afectadas por la corrosión de las armaduras.

A continuación, se retirará el recubrimiento de hormigón de las barras oxidadas de acero mediante picado manual o mecánico, y en el caso de un deterioro importante, las barras se dejarán exentas eliminando el hormigón por su cara interior. Esta operación debe realizarse avanzando longitudinalmente, desde las zonas donde las armaduras estén deterioradas hasta zonas donde la superficie de las barras esté limpia de óxido. Además, deberá retirarse todo fragmento de hormigón que presente fisuras, esté suelto o mal adherido.

Por último, para dejar las superficies correctamente preparadas para su posterior restitución de la sección, se procederá a la limpieza general del acero y zonas repicadas con chorro de arena o cepillo mecánico hasta dejar el soporte sano y limpio. Y se aplicará un revestimiento anticorrosivo y puente de unión a las armaduras, siguiendo las indicaciones de la ficha técnica del producto.

RESTITUCIÓN DE LA SECCIÓN ORIGINAL

Con el fin de restituir la sección original de la pieza de hormigón, se aplicará un producto de consistencia adecuada con base de cemento y resina sintética sobre un soporte sano y limpio. Una vez seco, como protección adicional, se aplicará una capa protectora incolora de pintura anticarbonatación a partir de resinas acrílicas en dispersión acuosa.

Los productos utilizados pueden ser cualquiera de los existentes en el mercado para este fin. Aplicándose por personal cualificado según las especificaciones del fabricante, especialmente en cuanto a limpieza, procedimiento, tiempos de espera y espesores de aplicación.

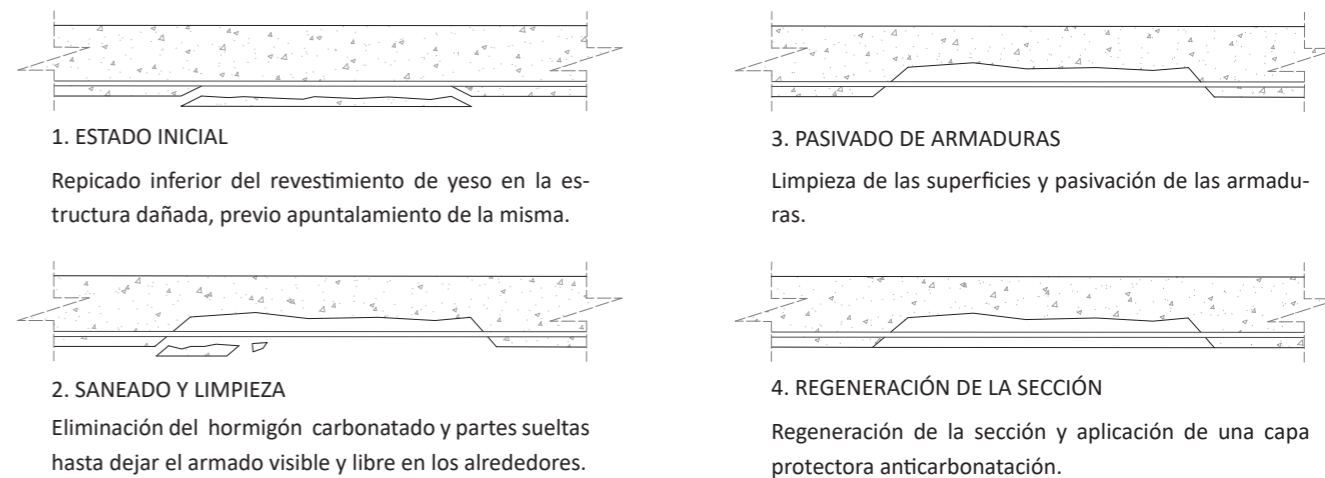


Figura 54. Detalle constructivo. Proceso de reparación estructural.

ESTRUCTURA SECUNDARIA: FORJADOS

Para la evaluación estructural de los forjados del edificio, se ha procedido a una verificación cuantitativa de su capacidad portante y de su aptitud al servicio teniendo en cuenta los posibles procesos de deterioro. En dicha valoración, se han detectado una serie de patologías derivadas del empleo de viguetas de cemento aluminoso y la presencia de humedad, presentando bajo zonas húmedas pérdida de recubrimiento, desprendimientos y oxidación de las armaduras incluso con pérdida de sección. Por consiguiente, se realiza un informe detallado sobre el estado aparente de la estructura [20] en el que se tratan los siguientes apartados:

- Inspección detallada con la cuantificación de los daños
- Actualización de la geometría y planos
- Actualización de las características de los materiales
- Actualización de las acciones
- Actualización de las bases para la evaluación
- Verificación de la capacidad portante y aptitud al servicio

Dicho informe verifica la presencia de viguetas de cemento aluminoso en todas las plantas de forjados a excepción de la planta primera, la cual está formada por viguetas de cemento Portland. Además, establece, debido a las lesiones de los elementos analizados, dos zonas de actuación con refuerzos:

- Los forjados ubicados bajo las zonas húmedas de las viviendas, donde se hace necesaria la adopción de medidas de refuerzo del forjado mediante la sustitución funcional de las viguetas existentes, garantizando la seguridad estructural para los condicionantes establecidos.
- Los forjados ubicados bajo cubiertas de patios interiores y terrazas del ático, los cuales al haber desarrollado patologías por filtraciones, deberán adoptar un sistema de refuerzo general de los forjados en forma de sistemas DIT garantizando la adecuada seguridad estructural.

El resto de elementos que componen los forjados, no afectados por la humedad, presentan una capacidad portante y una aptitud al servicio que permiten considerar esta parte de la estructura como adecuada. Por lo que se podrá seguir haciendo uso del mismo en las condiciones establecidas, sin necesidad de adoptar medidas constructivas. En estos elementos, podrán considerarse aceptables ciertos riesgos, bien por la baja frecuencia de ocurrencia de las situaciones preestablecidas en su origen, o bien porque las consecuencias de ocurrencia de una de estas situaciones resulten suficientemente pequeñas. Procediendo a la reparación del daño en los elementos necesarios [20].

Por último, debido a la composición de los forjados con viguetas conformadas por cemento aluminoso, se recomienda tomar medidas adicionales de inspección y control de la estructura por un técnico competente una vez cada cinco años. Cuyo objetivo consistirá en la detección de los posibles daños o anomalías en un estado temprano, pudiendo así, adoptar las medidas adecuadas que mitiguen los riesgos antes de que se pueda producir un evento no deseado.

REPARACIÓN ESTRUCTURA SECUNDARIA

Los trabajos de reparación a realizar, se focalizarán en las viguetas que se aprecien alguna fisura o grieta como consecuencia de la oxidación de los alambres de acero. Además, como medida preventiva, antes de iniciar los trabajos de reparación de las viguetas, se apeará la zona de forjado afectada y el forjado inferior de forma que no se impidan los trabajos a realizar. Si los alambres de acero de las viguetas tuvieran muy disminuida su sección, el apeo no se retirará hasta después de construido el consecuente refuerzo, en caso contrario, el apeo podrá retirarse después de realizados los siguientes trabajos de reparación [Figura 54]:

TRABAJOS PREVIOS DE DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE FONTANERÍA

Previamente a las obras, deberá ser desmontada la parte de instalación eléctrica y de fontanería, tanto de suministro como de evacuación que interfiera en los trabajos de reparación pertinentes.

Por un lado, el desmontaje de los focos, las luminarias y las lámparas, se realizará de forma cuidadosa con el fin de que puedan ser restituidas en su lugar original una vez finalizados los trabajos. Además, en los cables eléctricos se evitarán empalmes o terminaciones que puedan ocasionar cortocircuitos o contactos directos con las personas mientras duren los trabajos de reparación.

Respecto a la instalación de fontanería, cuando se desmonten los codos y los tubos de desagüe se deberá prever un desvío alternativo de las aguas con el fin de no interrumpir el servicio y, si excepcionalmente, en algún momento, fuera necesaria la interrupción, previamente deberá ponerse en conocimiento de los vecinos afectados.

DEMOLICIÓN DE FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA Y APERTURA DE HUECOS EN TABIQUES

En los casos que sean necesarios, se demolerá, con medios manuales, el techo continuo de escayola o cañizo en las zonas donde exista. En los locales donde el techo esté formado por placas desmontables, los perfiles metálicos de apoyo y las placas se desmontarán evitando, cuando sea posible, deformaciones o roturas. Además el material deberá ser debidamente almacenado en un lugar protegido de golpes y alejado de posibles humedades.

En los techos donde exista enlucido o enfoscado, se quitará la franja situada en la cara inferior de las viguetas sobrepasando, al menos, dos centímetros a cada lado de sus bordes.

Por lo que respecta al resto de posibles obstáculos, se eliminarán previamente todos aquellos elementos que impidan la correcta ejecución de las reparaciones como tabiques, alicatados, pavimentos, soleras o carpinterías. El corte se realizará, por medios mecánicos o manuales, a una distancia aproximada de 25 centímetros de la zona de actuación, dejando un espacio libre resultante que permitirá trabajar cómodamente en las fases posteriores. Además, se deberá trabajar con la precaución de no dañar aquellos elementos que puedan ser recuperables, acopiándolos en una zona libre de posibles daños.

SANEADO DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LA OXIDACIÓN DE LA ARMADURA Y RESTITUCIÓN DE LA SECCIÓN ORIGINAL

Tras realizar los trabajos previos y de demolición que garantizarán la correcta ejecución de las posteriores labores de reparación, tal y como se ha expuesto detalladamente con anterioridad en el apartado de “Estructura principal: vigas y pilares de hormigón armado”, se deben realizar las tareas de saneado y restitución de las secciones dañadas en la estructura garantizando un estado óptimo.

REFUERZO ESTRUCTURA SECUNDARIA

El objetivo del refuerzo de los elementos estructurales horizontales con una sección útil insuficiente ante las cargas aplicadas, es el de poder garantizar el correcto funcionamiento del conjunto de la estructura del inmueble. Con dichas actuaciones, en ningún caso se menoscabará la seguridad estructural del edificio, sino que se reforzarán los elementos dañados.

Por ello, para poder determinar en cada caso la solución óptima y su adecuado dimensionado, se procederá al cálculo mediante métodos tradicionales de comprobación estática de las secciones dañadas frente a criterios de estabilidad y resistencia. Actuando de acuerdo con lo especificado en las siguientes normas técnicas vigentes en cada caso:

- CTE DB SE: Seguridad Estructural [14]
- CTE DB SE-AE: Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación. [15]
- CTE DB SE-A: Seguridad Estructural. Acero. [16]
- NCSE-02: Norma de Construcción Sismorresistente. [17]

ESTIMACIÓN DE ACCIONES

Para la realización de una correcta estimación de las acciones actuantes en cada forjado, se hará uso tanto del CTE SE-AE [16] como del catálogo de elementos constructivos del CTE [18], determinando así tanto las acciones permanentes de peso propio como las acciones variables.

FORJADO DE VIVIENDAS

ZONAS HÚMEDAS

ACCIONES PERMANENTES	CARGAS SUPERFICIALES DE PESO PROPIO	Tabla C.5 del CTE DB SE-AE [15]	Forjado unidireccional	4,00 kN/m ²
			Grueso total < 0,30 m	
			Solado de pavimento hidráulico	1,00 kN/m ²
		Catálogo de elementos constructivos del CTE [18]	Falso techo de escayola	0,15 kN/m ²
		Apart. 2.1 del CTE DB SE-AE [15]	Tabiquería	1,00 kN/m ²
ACCIONES VARIABLES	SOBRECARGA DE USO	Tabla 3.1 del CTE DB SE-AE [15]	Zonas residenciales	2,00 kN/m ²
TOTAL				8,15 kN/m²

FORJADOS DE CUBIERTAS

PATIO INTERIOR SOBRE TALLER MECÁNICO

ACCIONES PERMANENTES	CARGAS SUPERFICIALES DE PESO PROPIO	Tabla C.5 del CTE DB SE-AE [15]	Forjado unidireccional	4,00 kN/m ²
			Grueso total < 0,30 m	
			Cubierta plana sobre forjado con impermeabilización	1,50 kN/m ²
			Solado de pavimento cerámico	1,00 kN/m ²
			Grueso total < 0,08 m	
ACCIONES VARIABLES	SOBRECARGA DE USO	Tabla 3.1 del CTE DB SE-AE [15]	Cubierta transitable accesible sólo privadamente	1,00 kN/m ²
	SOBRECARGA DE NIEVE	Tabla 3.6 del CTE DB SE-AE [15]	Valencia Coef. pendiente cubierta $\mu = 1$	0,20 kN/m ²
	SOBRECARGA DE VIENTO	En cubiertas planas, el CTE DB SE-AE permite despreciar la acción del viento sobre las mismas por ser generalmente de succión, estando del lado de la seguridad.		
TOTAL				7,70 kN/m²

PATIO INTERIOR SOBRE BAR-CAFETERÍA

ACCIONES PERMANENTES	CARGAS SUPERFICIALES DE PESO PROPIO	Tabla C.5 del CTE DB SE-AE [15]	Forjado unidireccional	4,00 kN/m ²
			Grueso total < 0,30 m	
			Cubierta plana sobre forjado con impermeabilización	1,50 kN/m ²
			Solado de pavimento cerámico	1,00 kN/m ²
			Grueso total < 0,08 m	
		Catálogo de elementos constructivos del CTE [18]	Falso techo desmontable	0,20 kN/m ²
			Grueso total < 0,02 m	

ACCIONES VARIABLES	SOBRECARGA DE USO	Tabla 3.1 del CTE DB SE-AE [15]	Cubierta transitable accesible sólo privadamente	1,00 kN/m ²
	SOBRECARGA DE NIEVE	Tabla 3.6 del CTE DB SE-AE [15]	Valencia Coef. pendiente cubierta $\mu = 1$	0,20 kN/m ²
	SOBRECARGA DE VIENTO	En cubiertas planas, el CTE DB SE-AE permite despreciar la acción del viento sobre las misma por ser generalmente de succión, estando del lado de la seguridad.		

TOTAL	7,90 kN/m²			
--------------	------------------------------	--	--	--

TERRAZA ÁTICOS

ACCIONES PERMANENTES	CARGAS SUPERFICIALES DE PESO PROPIO	Tabla C.5 del CTE DB SE-AE [15]	Forjado unidireccional	4,00 kN/m ²
			Grueso total < 0,30 m	
			Cubierta plana sobre forjado con impermeabilización	1,50 kN/m ²
			Solado de pavimento cerámico	1,00 kN/m ²
		Catálogo de elementos constructivos del CTE [18]	Falso techo de escayola	0,15 kN/m ²
			Grueso total < 0,02 m	

ACCIONES VARIABLES	SOBRECARGA DE USO	Tabla 3.1 del CTE DB SE-AE [15]	Cubierta transitable accesible sólo privadamente	1,00 kN/m ²
	SOBRECARGA DE NIEVE	Tabla 3.6 del CTE DB SE-AE [15]	Valencia Coef. pendiente cubierta $\mu = 1$	0,20 kN/m ²
	SOBRECARGA DE VIENTO	En cubiertas planas, el CTE DB SE-AE permite despreciar la acción del viento sobre las misma por ser generalmente de succión, estando del lado de la seguridad.		

TOTAL	7,85 kN/m²			
--------------	------------------------------	--	--	--

Por lo referente a la acción sísmica, no se considera en el cálculo según la NCSE-02 [17], por tratarse de una construcción de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, tener una altura menor a siete plantas y una aceleración sísmica básica de 0,06 en la ciudad de Valencia inferior a 0,08g.

REFUERZO DE VIGUETAS BAJO ZONAS HÚMEDAS

El refuerzo de las viguetas dañadas bajo zonas húmedas, se realizará mediante el uso de perfiles de acero laminado IPN por los siguientes motivos:

- La altura máxima entre forjados es de 3 metros, permitiendo su colocación bajo la cara inferior de las viguetas existentes respetando la altura mínima de 2,20 metros en baños y cocinas.
- Los perfiles de acero IPN ofrecen una mayor resistencia con secciones menores.
- Las dimensiones de los perfiles de acero IPN tienen mayor similitud, en su relación alto-ancho, con las viguetas de hormigón del edificio objeto de estudio. Por ello, en el caso de que las patologías sufridas en dicho elemento hayan provocado la disgregación de la mayoría del material de su sección, se podrá optar por su sustitución en el lugar de origen tras retirar los restos del elemento inicial.

Para poder determinar la sección adecuada del perfil de acero laminado IPN para cada estancia bajo zonas húmedas, deberán llevarse a cabo los siguientes cálculos:

DIMENSIONADO DE VIGUETAS BAJO ZONAS HÚMEDAS

El dimensionado de las viguetas de refuerzo bajo zonas húmedas, con un intereje de 0,70 metros y perfiles de acero laminado IPN, se determinará mediante métodos tradicionales de comprobación estática frente a criterios de resistencia y de deformación.

Dado que en todas ellas las cargas actuantes son 8,15 kN/m² y las dimensiones de las viguetas a calcular oscilan entre los 3,26 m y los 3,6 m, no siendo una variación de longitud lo suficientemente notable como para tener que estudiar los casos independientemente, se escogerá la vigueta de mayores dimensiones para determinar el perfil de refuerzo apropiado.

Por lo que respecta al coeficiente de mayoración de acciones para elementos metálicos, es de 1,33 para acciones permanentes y 1,5 para sobrecargas. Pero al tratarse de una comprobación de cálculos a mano y posicionándose del lado de la seguridad, se toma como valor único de mayoración 1,5.

VIGUETA MÁS DESFAVORABLE

$$\cdot Q = q \cdot 1,5 \cdot 0,7 = 8,15 \cdot 1,5 \cdot 0,7 = 8,56 \text{ kN/m}$$

$$\cdot \text{Reacciones: } R_A = R_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{8,56 \cdot 3,6}{2} = 15,41 \text{ kN}$$

$$\cdot \text{Esfuerzos cortantes: } Q_{AC} = -Q_{BC} = q \cdot \left(\frac{l}{2} - x\right) = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{8,56 \cdot 3,6}{2} = 15,41 \text{ kN}$$

$$\cdot \text{Momento flector máximo: } M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{8,56 \cdot 3,6^2}{8} = 13,87 \text{ kN} \cdot \text{m}$$



Figura 55. Vigueta más desfavorable bajo zonas húmedas.

DIMENSIONADO A RESISTENCIA

DIAGRAMA DE CORTANTES

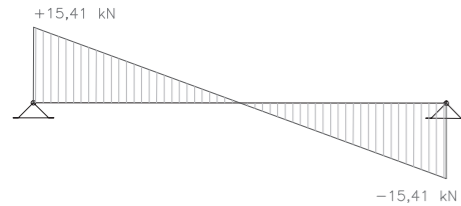


DIAGRAMA DE MOMENTOS

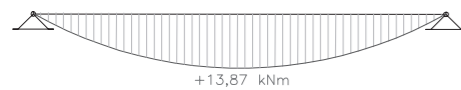


Figura 56. Diagramas de la vigueta más desfavorable bajo zonas húmedas.

1. Peor sección ($x = 1,80$ m)

$$N_x = 0 \text{ kN} \quad T_y = 15,41 \text{ kN} \quad M_z = 13,87 \text{ kNm}$$

2. Dimensionado

$$W_{el,z} = \frac{|M_{zd}|}{f_{yd}} = \frac{13,87 \cdot 10^6}{275/1,05} = 52,96 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

· IPN-120

$$W_{el,y} = 55 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad I_y = 3,28 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

3. Comprobación

$$\text{· Eje neutro: } \sigma_{x\max} = 0 \rightarrow y = 0 \text{ mm}$$

$$\text{· } W_{el,y} = 55 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \geq \frac{M_{zd}}{f_{yd}} = \frac{13,87}{275/1,05} = 52,96 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{Cumple}$$

DIMENSIONADO A DEFORMACIONES

1. Ecuación universal de la elástica

$$Y(x) = \frac{1}{E \cdot I} \cdot \left(\frac{\sum A \cdot (x-a)^{c+2}}{(c+2)!} + C_1 x + C_2 \right) = \frac{1}{E \cdot I} \cdot \left(\frac{15,41 \cdot (x-0)^3}{3!} - \frac{8,56 \cdot (x-0)^4}{4!} + \frac{15,41 \cdot (x-3,6)^3}{3!} + C_1 x + C_2 \right)$$

2. Condiciones de contorno

$$\text{· } x = 0 \rightarrow Y(0) = 0 \rightarrow Y(0) = \frac{1}{E \cdot I} + C_2 \rightarrow C_2 = 0$$

$$\text{· } x = 3,6 \rightarrow Y(3,6) = \frac{1}{E \cdot I} \cdot \left(\frac{15,41 \cdot (3,6)^3}{3!} - \frac{8,56 \cdot (3,6)^4}{4!} + \frac{15,41 \cdot (0)^3}{3!} + C_1 \cdot 3,6 \right) \cdot (10^{12}) \rightarrow C_1 = -16,64$$

$$\text{· Ley de la elástica: } Y(x) = \frac{1}{E \cdot I} \cdot \left(\frac{15,41 \cdot (x-0)^3}{3!} - \frac{8,56 \cdot (x-0)^4}{4!} + \frac{15,41 \cdot (x-3,6)^3}{3!} - 16,64 x \right)$$

4. Comprobación en centro de vano ($x = 1,80$ m)

$$Y(1,8) = \frac{1}{(0,21 \cdot 10^6) \cdot (3,28 \cdot 10^6)} \cdot \left(\frac{15,41 \cdot (1,8)^3}{3!} - \frac{8,56 \cdot (1,8)^4}{4!} - 16,64 \cdot 1,8 \right) \cdot (10^{12})$$

$$Y(1,8) = -27,17 \text{ mm} \downarrow > f_{adm} = \frac{3600 \text{ mm}}{400} = 9 \text{ mm} \rightarrow \text{No cumple}$$

5. Redimensionado en centro de vano ($x = 1,80$ m)

$$\text{· } f_{\max} \leq f_{adm}$$

$$\text{· } f_{adm} = \frac{L}{400} = \frac{3600}{400} = 9 \text{ mm}$$

$$\text{· } 9 = \frac{1}{(0,21 \cdot 10^6) \cdot I} \cdot \left(\frac{15,41 \cdot (1,8)^3}{3!} - \frac{8,56 \cdot (1,8)^4}{4!} - 16,64 \cdot 1,8 \right) \cdot (10^{12}) \rightarrow I = 9,90 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

· IPN-180

$$I_y = 14,50 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Una vez obtenido el dimensionado de los perfiles adecuados individualmente frente a las comprobaciones a resistencia y a deformación, se determina que el perfil apto para trabajar correctamente en ambos casos es el IPN-180. Con el cual, para garantizar la correcta sustitución funcional de las viguetas deterioradas bajo las zonas húmedas de los forjados, deberán llevarse a cabo los siguientes trabajos:

TRABAJOS DE REFUERZO PARA VIGUETAS BAJO ZONAS HÚMEDAS

Tal y como se ha expuesto detalladamente con anterioridad en el apartado de "Reparación estructural secundaria", previo a realizar los trabajos concernientes exclusivamente al refuerzo de la estructura dañada, se deben realizar las tareas de desmontaje de instalaciones, la demolición de falsos techos de escayola y las aperturas de huecos en tabiques necesarias para garantizar la correcta ejecución de las posteriores labores de refuerzo. Además, para asegurar la estabilidad de la construcción durante la duración de la obra, se procederá al apuntalamiento del forjado de viguetas afectado por la intervención y al inmediatamente inferior.

A continuación, dado el estado y las características constructivas de las viguetas existentes, y al objeto de facilitar la ejecución del refuerzo y disminuir en lo posible el área afectada por la intervención, se colocarán en la cara inferior de las mismas, viguetas de acero laminado que sustituirán funcionalmente a las originales.

Para ello, se deberán fijar las placas de anclaje de las viguetas tipo HERMS SP 3501 mediante tacos químicos a las vigas de hormigón existentes que disponen de un cuelgue de 35 centímetros. Procediéndose a repicar la zona de viga donde se vayan a colocar los soportes hasta encontrar el hormigón visto y limpio. Seguidamente, se replanteará la placa del soporte, teniendo en cuenta que la altura de la bandeja dependerá de la flecha que tenga la vigueta, dejando un margen en la altura a la que se ha de dejar la bandeja, ya que después se acabará de ajustar el perfil de refuerzo con los tornillos de postensión del soporte que permiten un juego de hasta 3 centímetros.

Tras replantearse las perforaciones, se practicarán los taladros sobre las vigas de hormigón con la precaución de no afectar a los redondos de acero de la misma. Inyectándose posteriormente la resina epoxi con la pistola aplicadora y colocándose las varillas roscadas.

Una vez la resina haya alcanzado su capacidad resistente, se procederá a la colocación del soporte. Para ello, en la zona estriada situada en la parte posterior del mismo, se aplicará la misma resina utilizada para los tacos. Se colocará en la viga y, una vez fraguada la resina, se ajustará mediante arandelas y tuercas a los espárragos roscados. A continuación, se situará la bandeja del soporte y se sujetará con los tornillos de fijación sin apretarlos, para poder realizar después la postensión necesaria.

Finalmente, se colocará el perfil de refuerzo IPN-180 correspondiente y se retacará con mortero de reparación basado en cemento, resinas sintéticas y reforzado con fibras, el espacio entre el refuerzo y la viga reforzada. Elevándose el perfil con los tornillos de postensión de los soportes, de modo que se adapte a la forma de la viga original de hormigón, hasta quedar correctamente apretados.

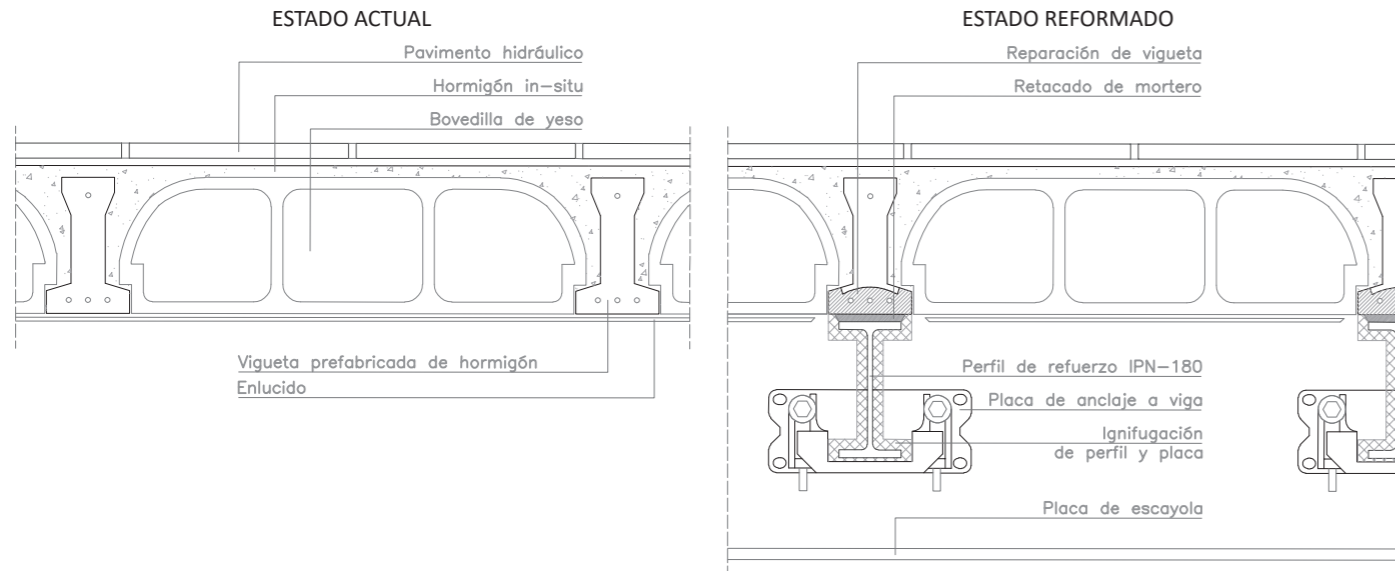


Figura 57. Detalle constructivo. Refuerzo de viguetas bajo zonas húmedas.

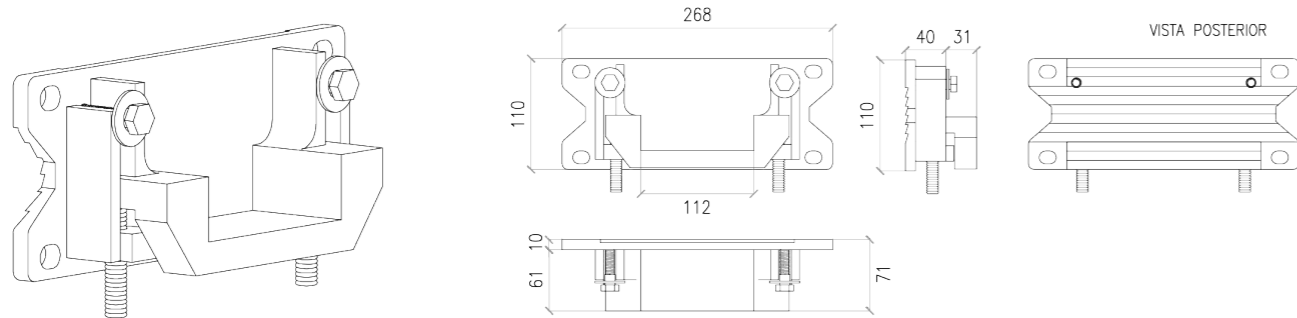


Figura 58. Detalle placa de anclaje universal tipo HERMS SP 3501.

REFUERZO DE VIGUETAS BAJO ZONAS DE CUBIERTAS

El refuerzo de las viguetas dañadas bajo zonas de cubierta, se realizará mediante el uso del sistema activo DIT que suministra la empresa Nou Bau S.L. por los siguientes motivos:

- Soporta directamente tanto los elementos de entrevigado como la vigueta deteriorada, asegurando la estabilidad del forjado en caso de pérdida total de la resistencia de la vigueta afectada.
- Evitar un notable descenso de la cota actual del techo en salones, dormitorios y locales.
- Sencillo replanteo y ejecución de puesta en obra, en el cual, a diferencia de otros sistemas DIT patentes en el mercado, no es necesario unir las cartelas entre si mediante tornillería de alta resistencia, ni sellar posteriormente los orificios sobrantes de las diversas uniones entre las piezas ni las juntas de la tornillería con las chapas del sistema, sino que se ajustará la altura de las cartelas que lo componen y se procederá a su soldadura en la posición definitiva de trabajo.

La elección del perfil adecuado para cada estancia bajo cubiertas será determinada por la empresa suministradora, encargada del proceso de cálculo del mismo. Por ello, ante la imposibilidad de determinar de forma concreta las características del perfil obtenido, se llevará a cabo la explicación teórica del funcionamiento de dicho sistema:

DIMENSIONADO DE VIGUETAS BAJO ZONAS DE CUBIERTAS

El sistema activo de vigas Nou Bau está constituido por un módulo longitudinal extensible de tres cartelas de acero inoxidable o galvanizado en forma de omega que sustituye funcionalmente a las viguetas afectadas mediante el preflexado de las piezas que lo forman, permitiendo ser empotrado totalmente en el forjado a reforzar de manera que en algunos casos no es necesario ni bajar el techo. Además, es un sistema ligero que admite su adaptación a diferentes dimensiones sin sobrecargar en exceso la estructura [W6].

Dicho refuerzo ubicado bajo zonas de cubiertas, con un intereje de 0,70 metros, será dimensionado por la empresa suministradora evaluando su comportamiento frente a criterios de resistencia y de deformación en los cuales no se considerará a efectos de cálculo la colaboración resistente de las viguetas dañadas. Asimismo, el sistema DIT se considerará biapoyado, siguiéndose para su cálculo la teoría general de resistencia de materiales aplicando, para las limitaciones de flecha, la Normativa vigente [19].

Dado que en todas ellas, las cargas actuantes varían entre 7,70 kN/m² y 7,90 kN/m² y, las dimensiones de las viguetas a calcular oscilan entre los 3,32 m y los 3,4 m, no siendo unas variaciones lo suficientemente notables como para tener que estudiar los casos independientemente, se escogerá la vigueta de mayores dimensiones y mayor carga actuante como ejemplo para desarrollar teóricamente el comportamiento del sistema DIT seleccionado.

En primer lugar, en este proceso de diseño y cálculo, se hará elección de la serie de perfil adecuada según las condiciones físicas del elemento a sustituir y se recopilarán los valores característicos relevantes de la estructura para los cálculos pertinentes:

INTEREJE	m		0,70
LUZ	m		4,30
ACCIONES SIN MAYORAR	kN/m ²	CONCARGAS SIN MAYORAR SOBRECARGAS SIN MAYORAR	6,70 1,20
ACCIONES MAYORADAS	kN/m ²	CONCARGAS MAYORADAS (COEF. 1,33) SOBRECARGAS MAYORADAS (COEF. 1,5)	8,91 1,80
CARGA LINEAL SIN MAYORAR	m	INTEREJE	0,70
CARGA LINEAL MAYORADA	m	INTEREJE	0,70

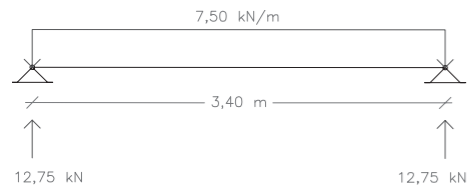


Figura 59. Vigueta más desfavorable bajo cubiertas.

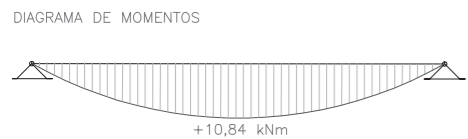
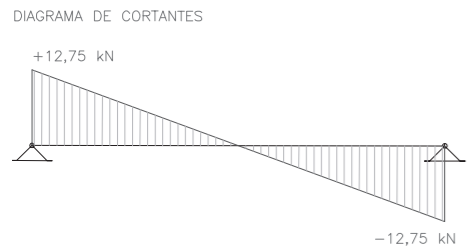


Figura 60. Diagramas de la vigueta más desfavorable bajo cubiertas.

VIGUETA MÁS DESFAVORABLE

- Reacciones: $R_A = R_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{7,5 \cdot 3,4}{2} = 12,75 \text{ kN}$
- Esfuerzos cortantes: $Q_{AC} = -Q_{BC} = q \cdot \left(\frac{l}{2} - x\right) = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{7,5 \cdot 3,4}{2} = 12,75 \text{ kN}$
- Momento flector máximo: $M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{7,5 \cdot 3,4^2}{8} = 10,84 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Con esta información, se obtiene el estado de esfuerzos a los que estará sometido el sistema y con los cuales se calculará el módulo resistente requerido en función de la tensión de trabajo admisible y de la carga total del forjado, determinándose el perfil de la serie que cumpla los requerimientos.

A continuación, se comprobará la admisibilidad de la flecha máxima que podrían producir las sobrecargas, en el supuesto de la desaparición total de la vigueta existente, procediéndose a las correcciones necesarias de perfil en el caso de que aquel obtenido a efectos de resistencia no cumpla con las nuevas exigencias.

Para provocar la descarga del elemento estructural horizontal a reemplazar, se procederá a calcular el preflectado necesario, evaluándose la fuerza vertical ascendente que aplicada a los prismas separadores (A y B), situados al final de los perfiles extre-

mos coincidiendo aproximadamente con un tercio de la luz de la vigueta, anule en estos puntos el momento flector producido por las cargas permanentes, absorbiendo el sistema Nou Bau las concargas de ambos y reduciendo aproximadamente a una novena parte las cargas muertas soportadas por la vigueta existente.

De esta forma, se logra la colaboración entre el elemento existente y el elemento nuevo en la transmisión de sobrecargas, la cual perdurará mientras la vigueta a reforzar no pierda totalmente su capacidad resistente a flexión. Si esta pérdida se produjera, el sistema de refuerzo absorberá la totalidad de las cargas, quedando la estructura original como un mero distribuidor de cargas conjuntamente con el material de relleno. Así pues, el preflectado del refuerzo consigue un doble efecto: la descarga de la vigueta existente a sustituir y la puesta en carga de la viga de refuerzo.

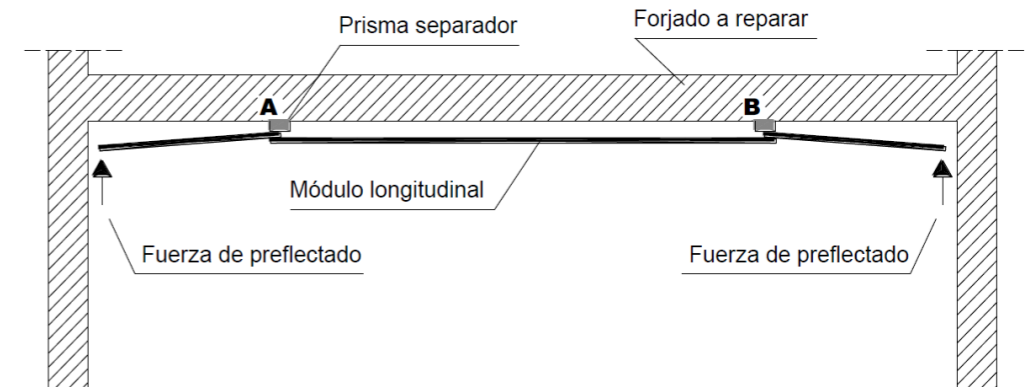


Figura 61. Esquema de preflectado.

El preflectado de la viga del sistema de refuerzo se logra por la acción de las fuerzas de preflectado aplicadas sobre los soportes y las reacciones en los prismas separadores, alcanzando una puesta en carga de la viga de refuerzo muy parecida a la que debería soportar en el caso de que la vigueta existente perdiera totalmente su capacidad resistente, evitando posteriores flechas.

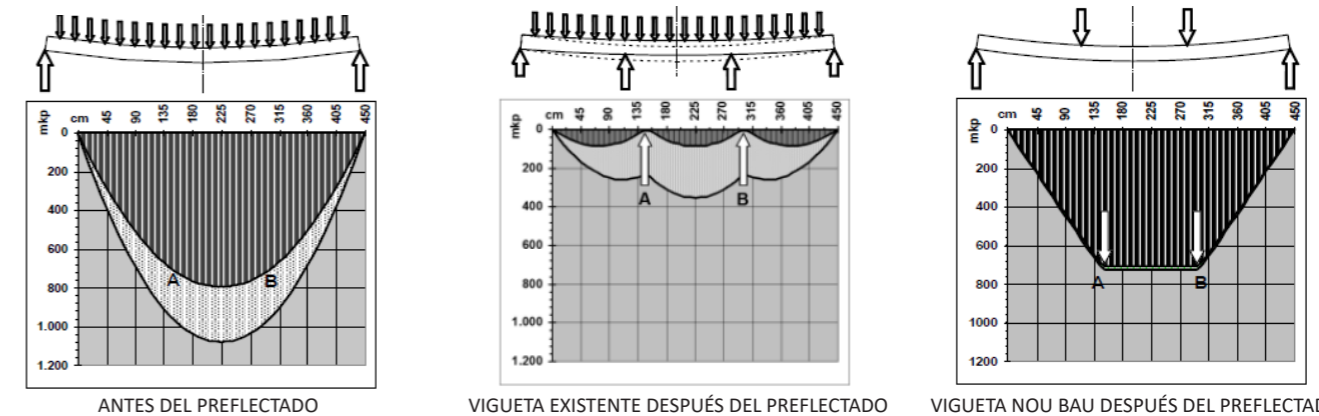


Figura 62. Diagrama de momentos antes y después del preflectado.

Por último, se deberán calcular las reacciones en los apoyos, el esfuerzo de la tornillería de los anclajes, la deflexión inicial producida por el preflexado, la tensión de trabajo máxima de los perfiles, el factor de seguridad resultante y la relación luz/flecha de cálculo. Además, será preciso realizar los cálculos correspondientes a la inestabilidad de la forma como son la abolladura de las almas y la inestabilidad del ala comprimida, aunque en principio ambos fenómenos sólo se producirán en unas condiciones que quedan muy por encima del rango de valores a los que trabaja el sistema de refuerzo [19].

Una vez determinados los perfiles adecuados individualmente para cada caso, de acuerdo con las condiciones de estabilidad, resistencia y deformaciones admisibles, justificando la adecuación del sistema para soportar los esfuerzos mecánicos que puedan derivarse de las acciones correspondientes a los estados últimos y de servicio, y estudiadas las acciones que el mismo transmite a la estructura general del edificio, asegurando que el incremento de cargas debidas al elemento de refuerzo y la transmisión de esfuerzos que se derivan son admisibles, deberán llevarse a cabo los siguientes trabajos para garantizar la correcta sustitución funcional de las viguetas deterioradas bajo las zonas de cubiertas de los forjados:

TRABAJOS DE REFUERZO PARA VIGUETAS BAJO ZONAS DE CUBIERTAS

Tal y como se ha expuesto detalladamente con anterioridad en el apartado de “Reparación estructural secundaria”, previo a realizar los trabajos concernientes exclusivamente al refuerzo de la estructura dañada, se deben realizar las tareas de desmontaje de instalaciones y la demolición de falsos techos de escayola necesarias para garantizar la correcta ejecución de las posteriores labores de refuerzo. Además, para asegurar la estabilidad de la construcción durante la duración de la obra, se procederá al apuntalamiento del forjado de viguetas afectado por la intervención y al inmediatamente inferior.

A continuación, dado el estado y las características constructivas de las viguetas existentes, y al objeto de facilitar la ejecución del refuerzo y disminuir en lo posible el área afectada por la intervención, se colocarán en la cara inferior de las mismas, un sistema basado en vigas metálicas telescópicas de chapas de acero conformado que sustituirán funcionalmente a las originales. Este método, está compuesto por tres tramos unidos entre si mediante soldadura, asegurando la estabilidad del forjado en caso de pérdida total de la resistencia de la vigueta afectada. La transmisión de esfuerzos se realizará a través de cartelas fijadas a las vigas de cuelgue mediante anclajes de tipo químico, recibiendo directamente los perfiles de refuerzo.

La puesta en obra del sistema se realizará por el fabricante o por empresas cualificadas y autorizadas por el mismo, garantizando que la utilización se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el documento de idoneidad técnica.

En primer lugar, se replantearán los agujeros para colocar los anclajes que fijarán las cartelas a las vigas de cuelgue con la ayuda de un detector de metales, evitando dañar los redondos de las mismas al realizar las perforaciones.

Seguidamente, se retirará el enlucido de yeso de las zonas de las vigas y viguetas donde deban situarse los anclajes y las cartelas y, se romperán los huecos de las bovedillas de yeso inmediatamente contiguos a ambos lados de las viguetas para poder empotrar posteriormente las cartelas en el forjado, reparándose manualmente los defectos superficiales de forma que el asiento del sistema sobre los elementos dañados sea lo más regular posible.

Realizadas las fases anteriores, se hará una esmerada limpieza de las superficies de las viguetas afectadas y del interior de las perforaciones, afianzando las dos cartelas de los extremos mediante anclajes químicos a las vigas de cuelgue y la cartela central mediante solape y cordón de soldadura en sus dos extremos a las piezas anteriores, cumpliéndose todas las condiciones de uso previstas en las hojas técnicas correspondientes facilitadas por el fabricante.

Finalmente, con el fin de evitar holguras entre las cartelas y la superficie inferior de las viguetas, tras haber endurecido la resina de los anclajes y haber sido apretados correctamente, se colmará mediante mortero de cemento el espacio libre resultante interior al igual que la junta derivada de la unión cartela-bovedilla.

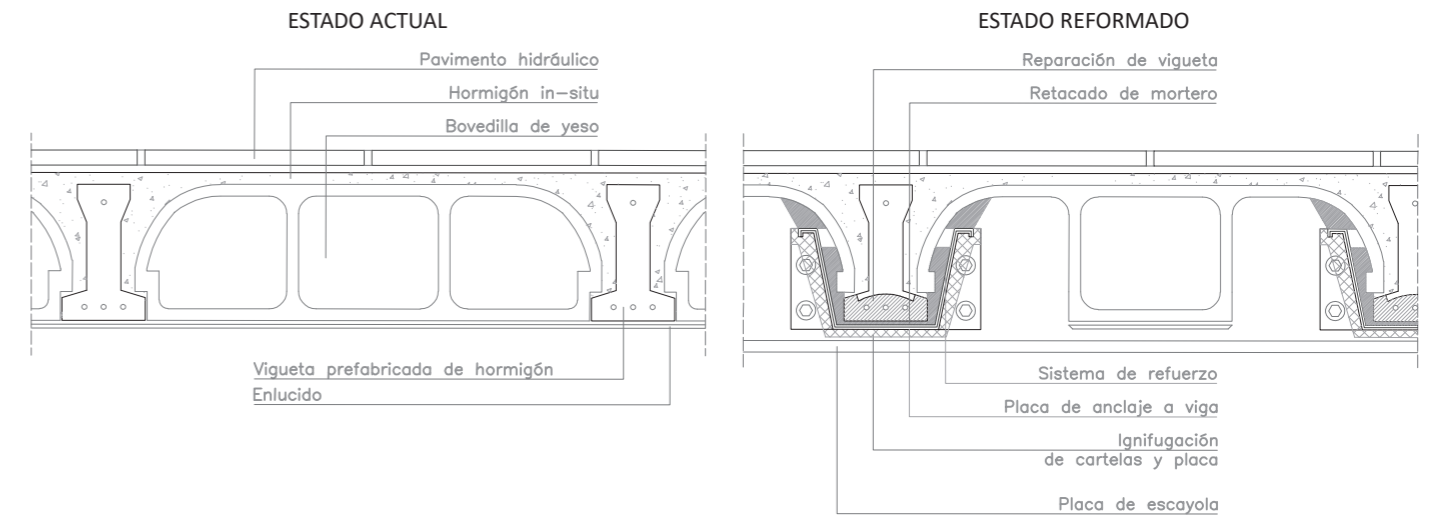


Figura 63. Detalle constructivo. Refuerzo de viguetas bajo cubiertas.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La intervención en los forjados del inmueble supone la sustitución funcional de las viguetas bajo las zonas húmedas por perfiles IPN de acero laminado y bajo las zonas de cubiertas por un sistema DIT activo formado por cartelas de acero, asidas a las vigas de cuelgue mediante anclajes químicos, dejando así de considerar la capacidad resistente de los elementos dañados.

Con el fin de garantizar una resistencia óptima de la estructura de refuerzo frente al fuego, tanto en los perfiles de acero IPN como en el sistema DIT, se aplicará sobre las superficies metálicas un mortero de fibras minerales proyectado con diferentes espesores de capas a fin de garantizar una resistencia al fuego adecuada en cada caso.

Para la correcta protección de los refuerzos, se deben tener en cuenta los siguientes datos del edificio:

- Número total de plantas: 6
- Máxima longitud de recorrido de evacuación: < 25 m
- Altura máxima de evacuación ascendente: 0 m
- Altura máxima de evacuación descendente: 17 m

Con los cuales, se podrá determinar según la Tabla 3.1 del DB SI-6 del CTE [13], la resistencia al fuego mínima en minutos que deben alcanzar los elementos estructurales según el uso del sector de incendio a considerar. Por todo ello, el inmueble constará de dos sectores con resistencias al fuego diferentes:

- FORJADO PLANTA PRIMERA: Sector de incendios con uso comercial, R120
- RESTO DE FORJADOS: Sector de incendios con uso residencial vivienda, R90

Los espesores definitivos serán los especificados por el fabricante, teniéndose que cumplir todas las condiciones de uso previstas en las hojas técnicas de la preparación y aplicación del producto, las cuales serán aportadas junto a la justificación de los espesores y características del producto utilizado.

TRABAJOS DE FINAL DE OBRA

Una vez completados todos los trabajos de reparación tanto estructural como no estructural, que tienen como consecuencia un estado óptimo del edificio, se procederá a reconstruir y restituir todos los elementos que hayan sido demolidos, retirados o desmontados. Si, por rotura o deterioro del material, no fuera posible aprovechar los elementos originales, se sustituirán por otros de características y calidad equivalente.

Los refuerzos realizados en el edificio serán cubiertos con un falso techo de escayola con una manta de material absorbente acústico colocado sobre él, al objeto de mejorar la insonorización de las instalaciones que discurren por la vivienda inferior y proteger térmicamente los espacios bajo cubierta. Colocándose además, registros de 30x30 cm en los falsos techos ejecutados para las posteriores inspecciones de las soluciones adoptadas.

En los patios del edificio donde ventilan las cocinas se instalarán los deflectores para la salida de humos, debiendo conectarse a los conductos de extracción. Así mismo, se dispondrán las rejillas de ventilación de las cocinas con instalación de gas que lo precisen.

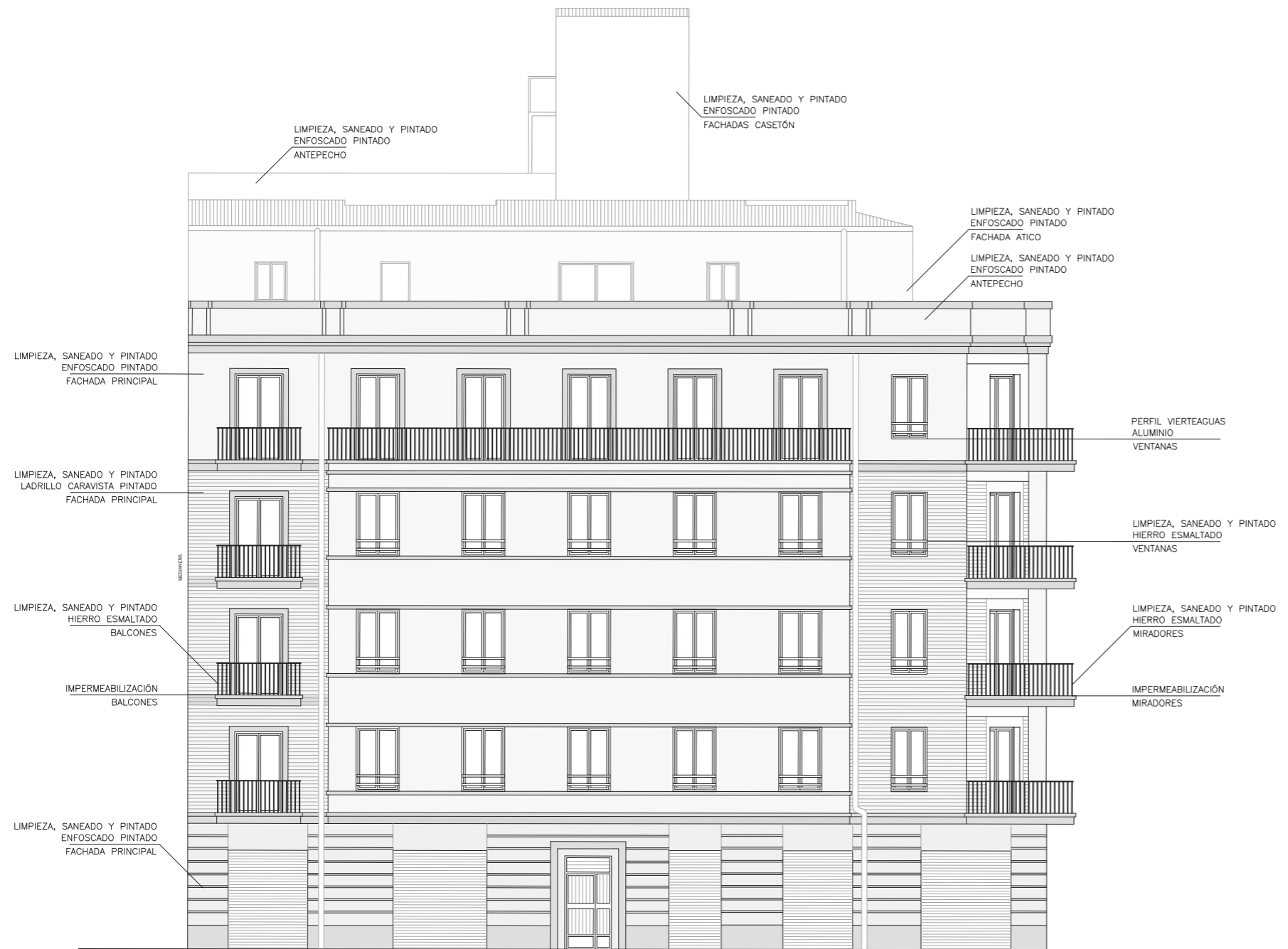
Los trabajos de reconstrucción y reposición especificados deberán hacerse de acuerdo con lo especificado en las normas técnicas vigentes que les sean de aplicación en cada caso, debiendo cumplirse las siguientes:

PARTICIONES	Tabiques	NTE-PTL
REVESTIMIENTO PARAMENTOS	Guarnecidos y enlucidos	NTE-RPG
	Enfoscados	NTE-RPE
	Pinturas	NTE-RPP
	Alicatados	NTE-RPA
REVESTIMIENTO TECHOS	Techos continuos	NTE-RTC
	Techos de placas	NTE-RTP
INSTALACIONES	Salubridad. Saneamiento	NTE-ISS CTE DB-HSS
FONTANERÍA CTE DB-HS4	Agua fría	NTE-IFF
	Agua caliente	NTE-IFC
ELECTRICIDAD	Instalación interior	REBT

Anexo III

Estado Reformado

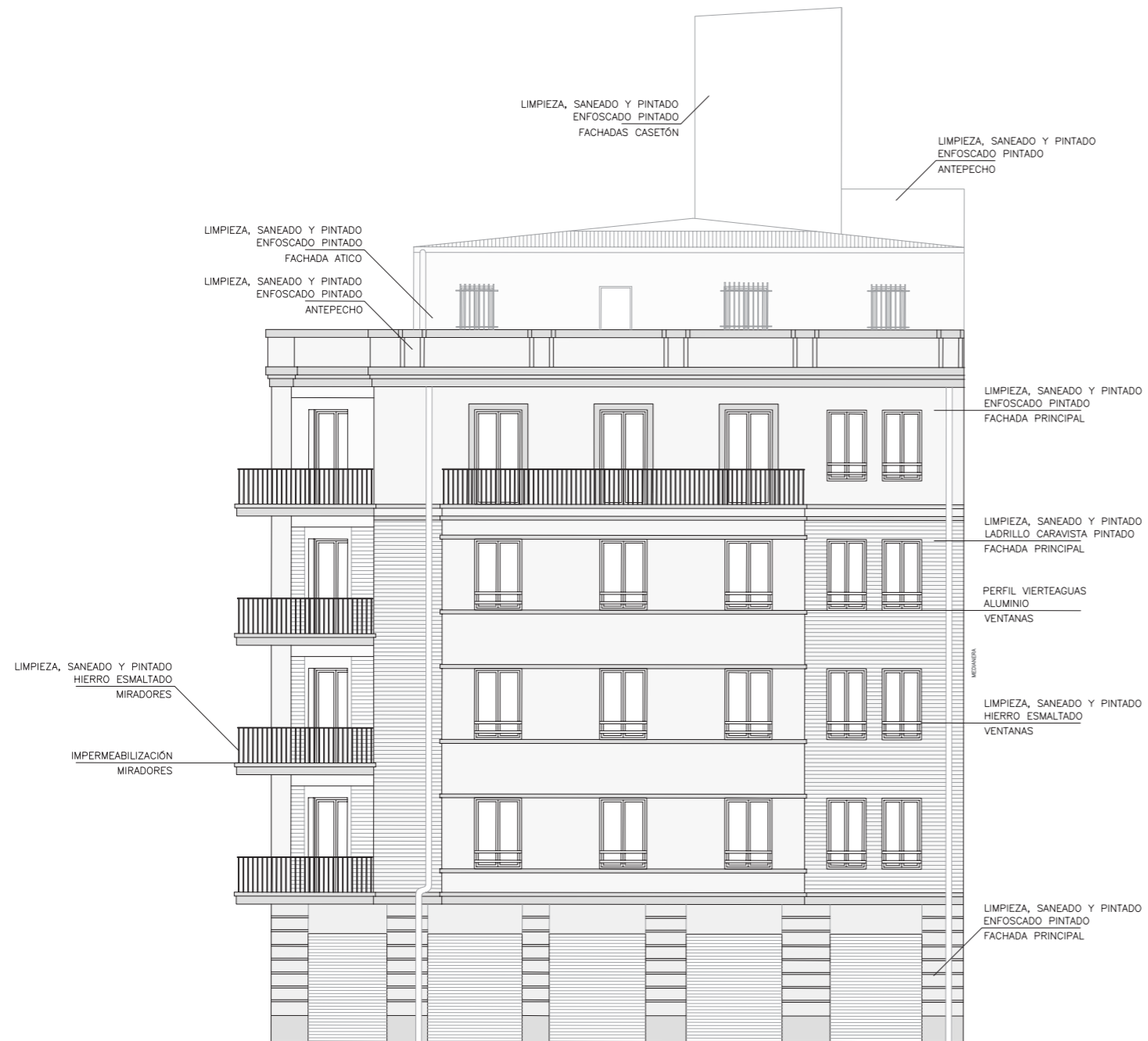
En el presente Anexo III, se adjunta toda la documentación gráfica de elaboración propia necesaria para plasmar las diversas propuestas de intervención descritas con anterioridad en el Capítulo 3, del edificio situado en la calle Poeta Monmeneu número 10.



E 1/150

P26

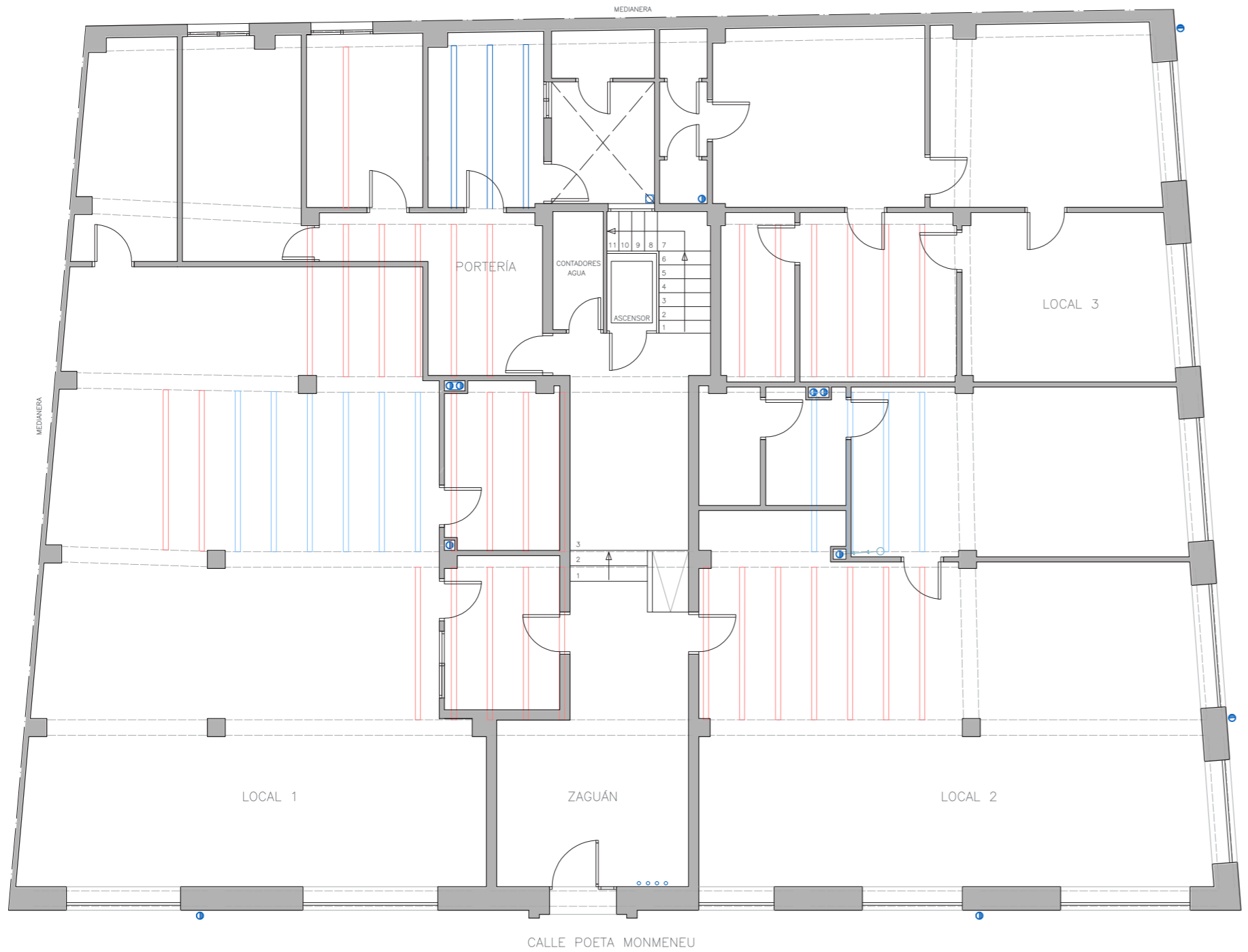
ESTADO REFORMADO
ALZADO CALLE POETA MONMENEU










P27

ESTADO REFORMADO
 ALZADO CALLE ALFAMBRA

Anexo III
 Documentación gráfica. Elaboración propia.



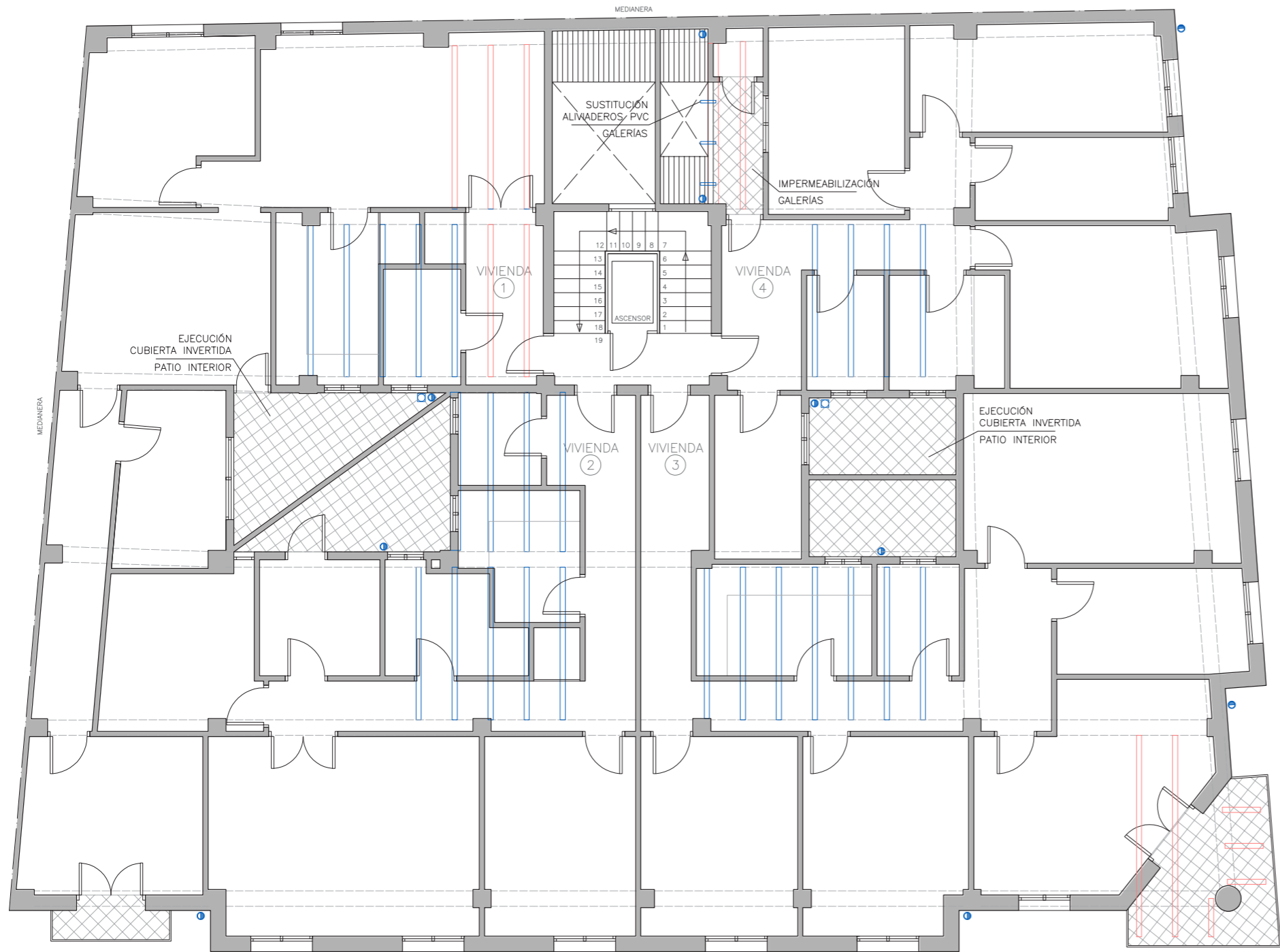
LEYENDA

-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau










P28

ESTADO REFORMADO
PLANTA BAJA



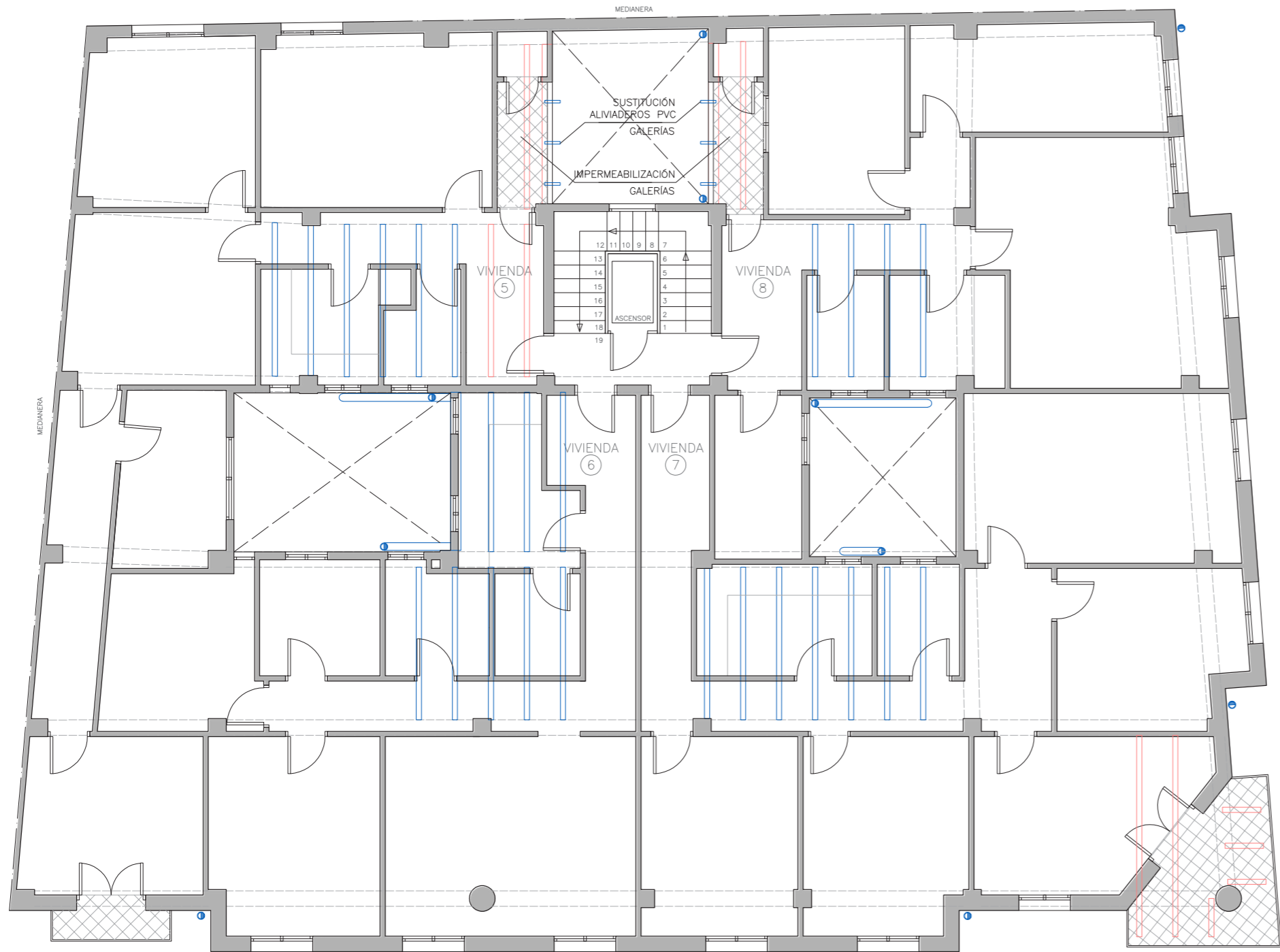
LEYENDA

-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau










P29

ESTADO REFORMADO
PLANTA PRIMERA



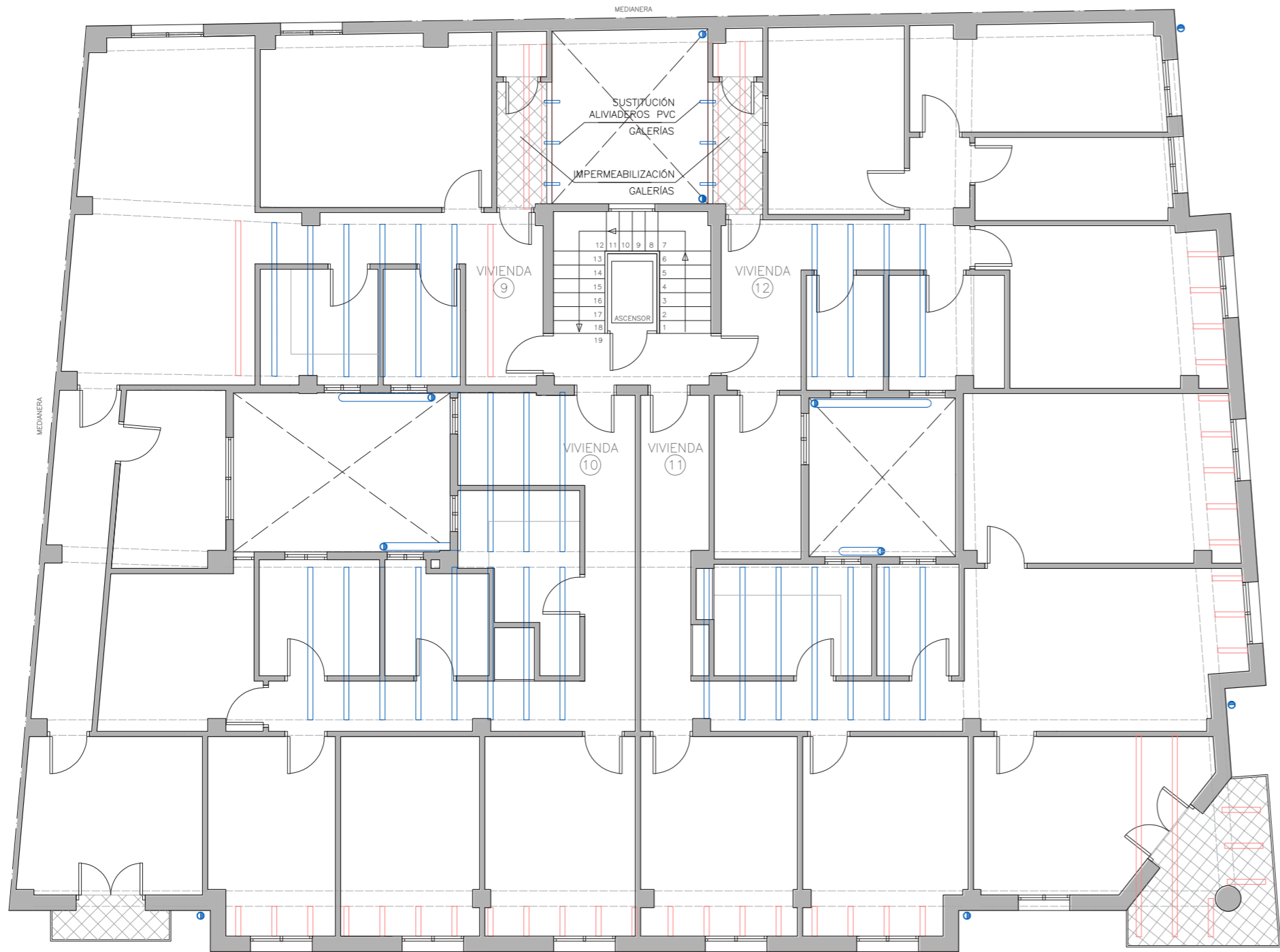
LEYENDA

-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau










P30

**ESTADO REFORMADO
PLANTA SEGUNDA**



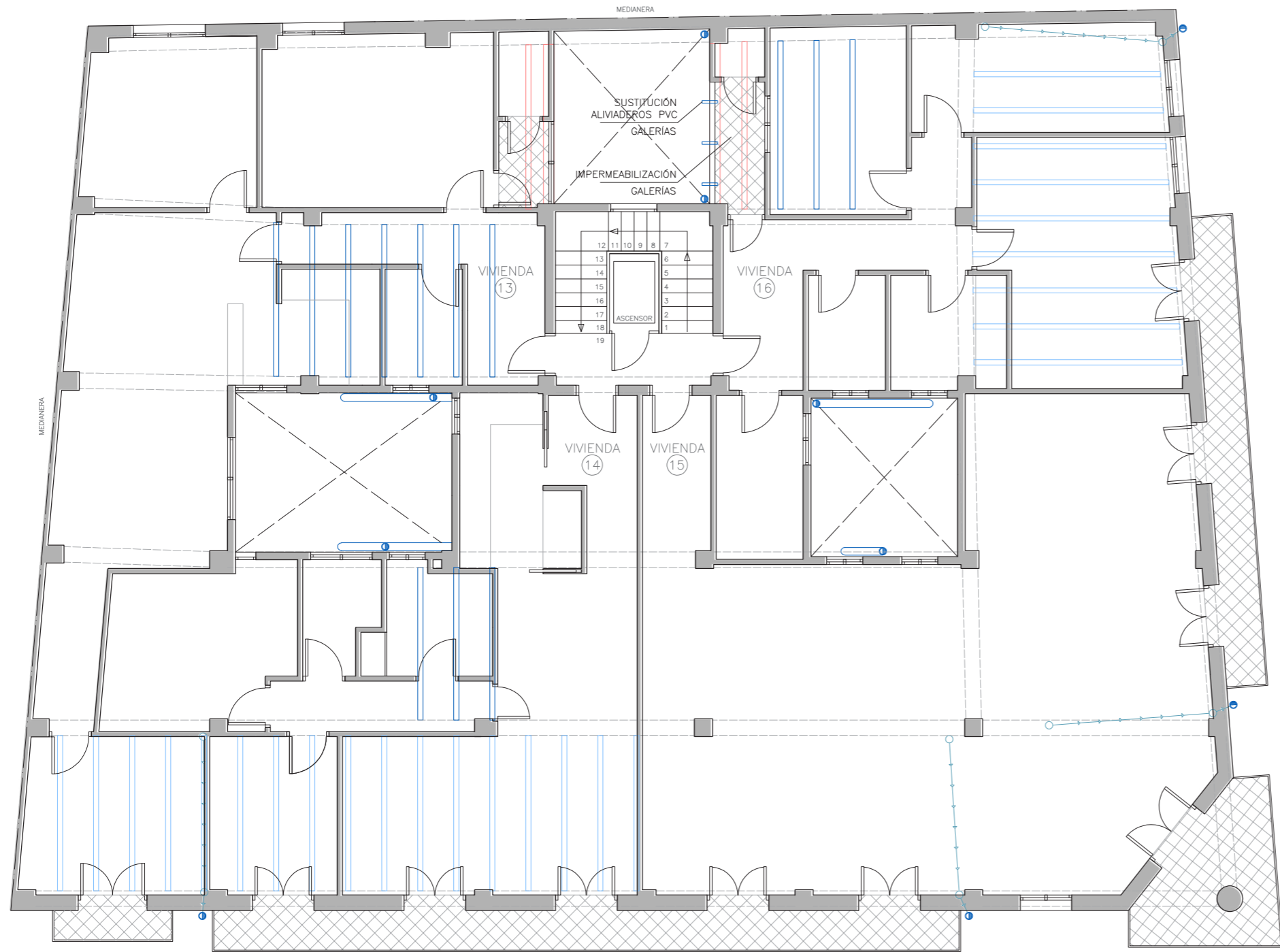
LEYENDA

-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau










P31

**ESTADO REFORMADO
PLANTA TERCERA**



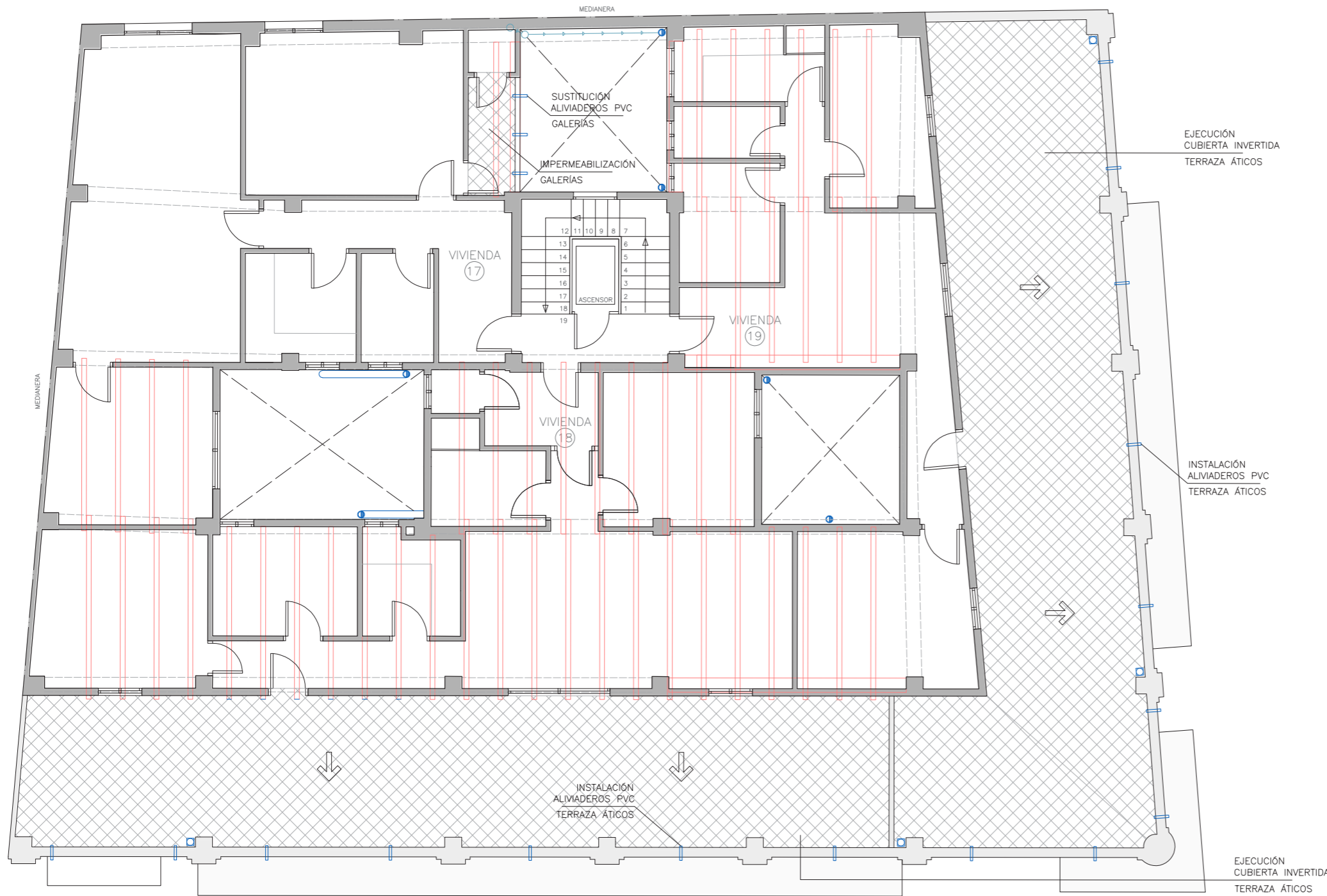
LEYENDA

-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau










P32

**ESTADO REFORMADO
PLANTA CUARTA**



LEYENDA

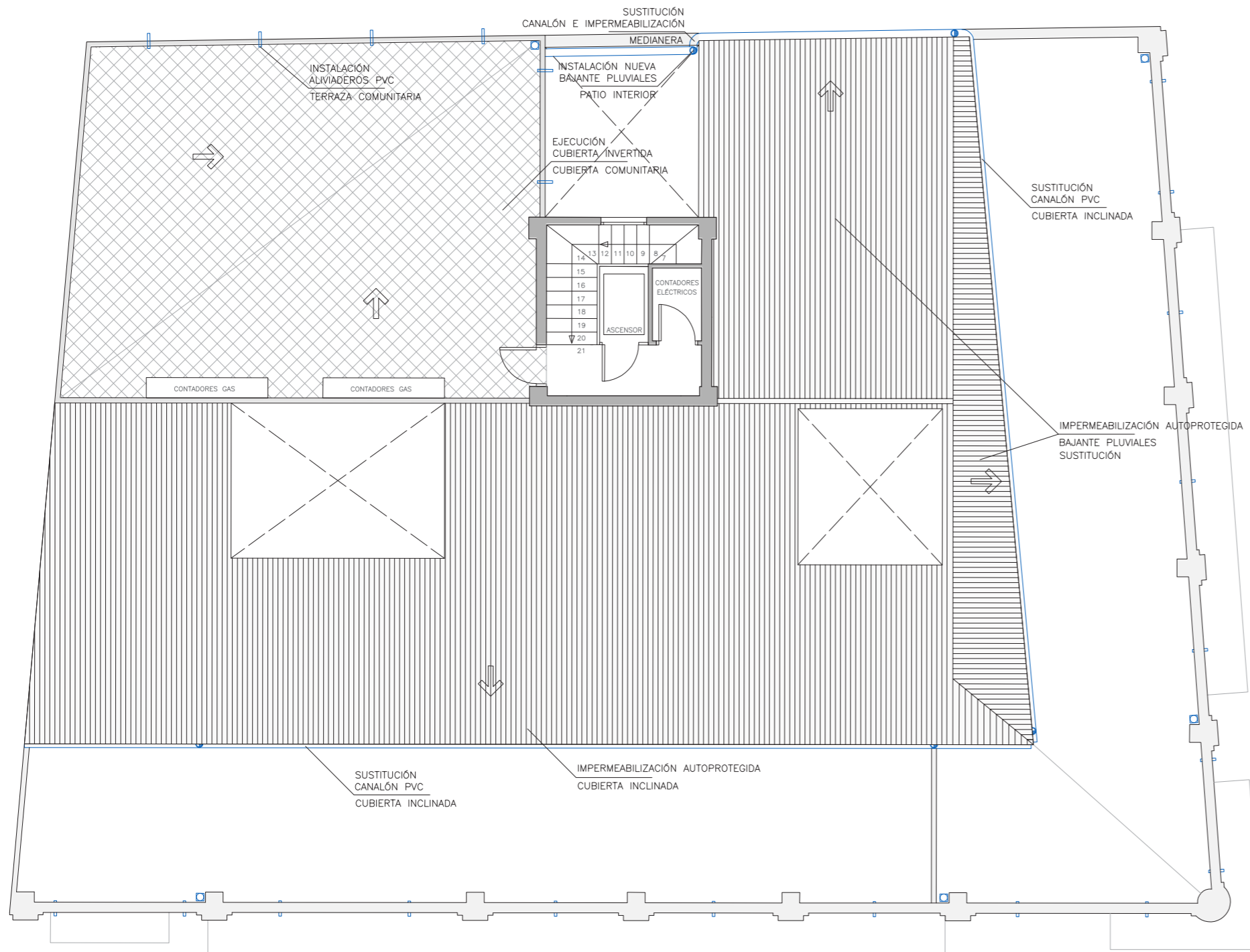
-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau










P33

**ESTADO REFORMADO
PLANTA QUINTA**

Anexo III
Documentación gráfica. Elaboración propia.



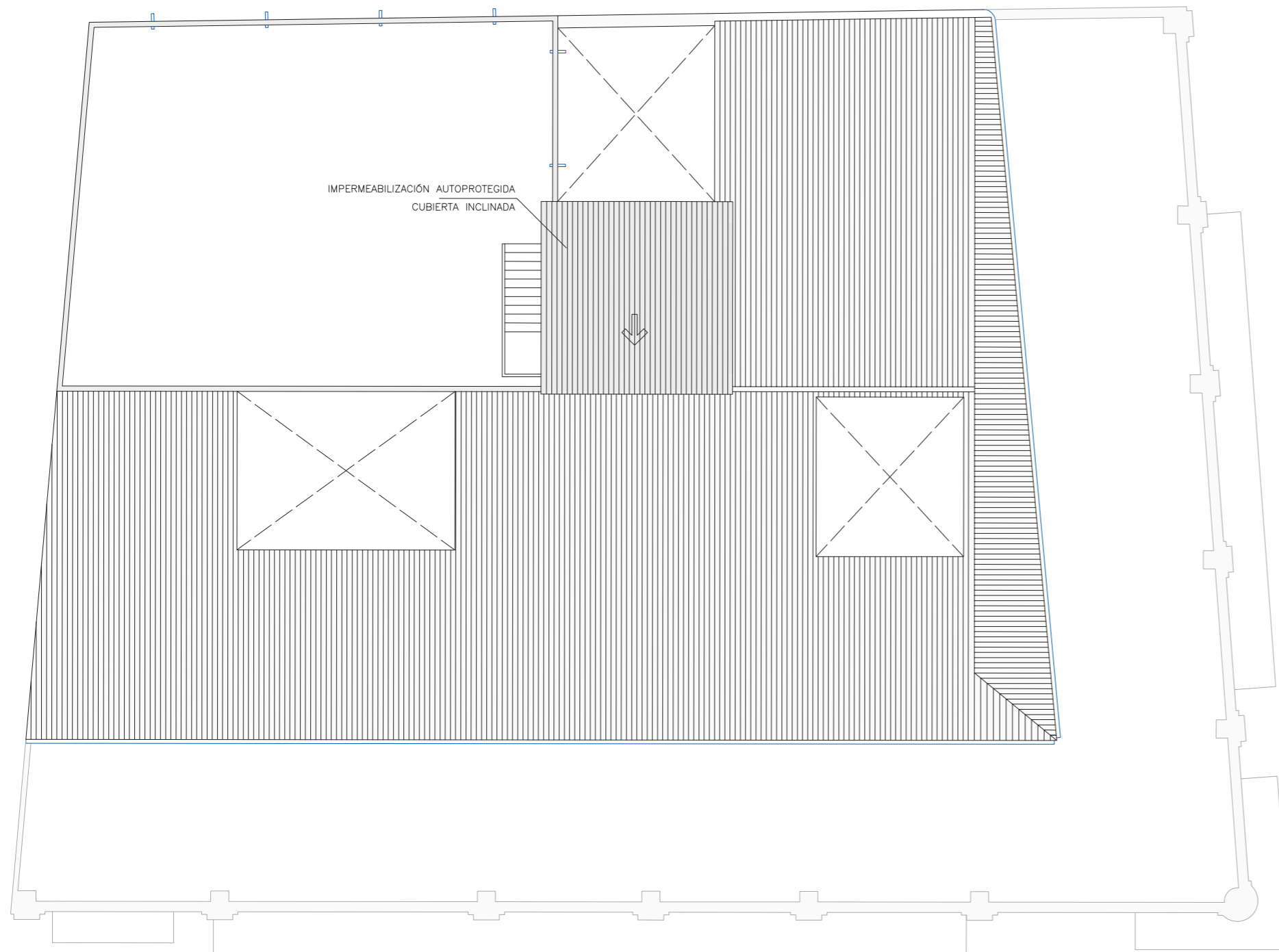
LEYENDA

-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau










P34

**ESTADO REFORMADO
PLANTA CUBIERTAS**



LEYENDA

-  Sustitución instalación saneamiento por tuberías de PVC
-  Sustitución de sumideros
-  Elementos de evacuación situados en planta superior
-  Dirección de evacuación de aguas residuales / pluviales
-  Reparación estructural
-  Refuerzo estructural con perfiles de acero IPN-180
-  Refuerzo estructural con sistema DIT activo Nou Bau



P35

ESTADO REFORMADO
PLANTA CUBIERTA CASETÓN

El presente Trabajo Final de Grado se fundamenta en la investigación a cerca del proceso de diagnosis y posteriores propuestas de intervención, en elementos estructurales y no estructurales, de un edificio de viviendas existente.

Dicho inmueble, construido en el año 1957, tiene cabida en un contexto político-social complejo para España y más concretamente para la ciudad de Valencia. Es por ello que, en primer lugar, se realiza un estudio previo del marco histórico, arquitectónico y constructivo del momento que permite una fidedigna reinterpretación y comprensión de los edificios de viviendas de la época desde un punto de vista funcional, organizativo, estructural y constructivo. Este análisis, junto con la documentación catastral y fotográfica obtenidas del estado actual del edificio situado en la calle Poeta Monmeneu número 10, permiten analizar en profundidad el proyecto y elaborar posteriormente la documentación gráfica oportuna que describe íntegramente el mismo tanto funcional como estructuralmente.

A continuación, mediante un análisis exhaustivo de la información fotográfica del edificio, se elabora la documentación gráfica pertinente para la localización de los daños tanto no estructurales como estructurales. Procediendo posteriormente a la detección de las causas de las patologías existentes en el inmueble, pudiendo concluir si las mismas son debidas a hechos aislados o a una serie de acontecimientos sucesivos de mayor índole.

Tras valorar detenidamente las diferentes posibilidades de reparación para cada patología, se describen detalladamente las actuaciones de mejora más adecuadas en aquellos daños que se hallan en un rango de riesgo medio-alto. Para ello, se ha puesto en valor como punto de partida, la reparación primordial de aquellas patologías no estructurales que han derivado en daños estructurales y, sin la reparación de las cuales, la subsanación y refuerzo de la estructura sería en vano. Todo ello, permitirá elaborar la correspondiente documentación gráfica pertinente para la descripción de las intervenciones a realizar, dando como resultado una edificación en condiciones de seguridad, estabilidad y uso apto ampliando su vida útil.

Finalmente, dado que la magnitud de mejora en el estado actual de dicho edificio es demasiado amplia para la ambición de este proyecto, se procede a enumerar los correlativos procesos de reparación, por orden de prioridad, que no han podido ser descritos detalladamente en la memoria:

- La bajada del zaguán a cota cero, permitiendo una accesibilidad adecuada a todos los usuarios.
- La sustitución de la carpintería de fachada principal y patios interiores, aumentando el aislamiento térmico y acústico.
- La sustitución de la instalación de plomo del suministro de agua potable.

Este proyecto, no pretende en ningún caso modificar ni alterar la arquitectura del edificio, al igual que no produce variaciones en la composición exterior, la volumetría o el sistema estructural, así como tampoco cambia el uso característico del mismo. Busca subsanar los daños mediante procesos de reparación y sustitución que aseguren el estilo arquitectónico con el que fue concebido y su integración con el patrimonio edificado en sus proximidades.

5.1. Libros

[1] Sánchez Muñoz, David (2011) *Arquitectura en Valencia (1939 - 1957)*. Tesis de licenciatura. Valencia, Departamento de Historia del Arte, Universidad de Valencia.

[2] Rincón de Arellano, Adolfo (1969) *Valencia, 1957-1967 (Conferencia pronunciada el día 14 de diciembre de 1967, en el Ateneo Mercantil)*. Valencia, Editorial J. Domenec.

[3] Portalés Mañanós, Ana (2011) *La arquitectura de la vivienda social y sus componentes urbanos: regiones devastadas: zonas delevante*. Tesis de licenciatura. Valencia, Departamento de Urbanismo, Universidad Politécnica de Valencia.

[4] Bayarri, José María (1957) *Història de l'Art Valencià*. Valencia, Ediciones Bayarri.

[5] Sorribes, Josep (2010) *Valencia, 1957-2007: de la riada a la Copa del América*. Valencia, Editorial Universitat de València D.L.

[6] Adell Argilés, Josep Maria. Aguila García, Alfonso del. Barahona Rodríguez, Celia. et al (1999) *Tratado de rehabilitación. Tomo 4. Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas*. Madrid, Munill-Lería.

[7] Acha Román, Consuelo. Bedoya Frutos, César. Burgoa Vela, Esmeralda. et al (1999) *Tratado de rehabilitación. Tomo 5. Patología y técnicas de intervención. Las instalaciones*. Madrid, Munilla-Lería.

[8] Muñoz Hidalgo, Manuel (2012) *Manual de patología de la edificación (Detección, diagnóstico y soluciones)*. Sevilla, Manuel Muñoz Hidalgo.

[9] Muñoz Hidalgo, Manuel (1988) *Conceptos y patología en la edificación*. Sevilla, Manuel Muñoz Hidalgo.

[10] González Fernández, José Antonio. Miranda Vidales, Juana (2007) *Corrosión en las estructuras de hormigón armado: fundamentos, medida, diagnóstico y prevención*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).

[11] Gobierno de España, Ministerio de Fomento (2017) *Documento Básico HS del Código Técnico de la Edificación*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).

[12] Unión Europea, AENOR (2017) *UNE-EN1453-1:2017. Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura en el interior de la estructura de los edificios*.

[13] Gobierno de España, Ministerio de Fomento (2010) *Documento Básico SI del Código Técnico de la Edificación*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).

[14] Gobierno de España, Ministerio de Fomento (2009) *Documento Básico SE del Código Técnico de la Edificación*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).

[15] Gobierno de España, Ministerio de Fomento (2009) *Documento Básico SE-AE del Código Técnico de la Edificación*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).

[16] Gobierno de España, Ministerio de Fomento (2008) *Documento Básico SE-A del Código Técnico de la Edificación*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).

[17] Gobierno de España, Ministerio de Fomento (2009) *Normativa de Construcción Sismorresistente NCSE-02*. Madrid, Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de fomento (España).

[18] Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA (2010) *Catálogo de elementos constructivos del Código Técnico de la Edificación*. Madrid.

[19] Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (2017) *Documento de Idoneidad Técnica: Nº 271p/17*. Madrid.

[20] Boforma Arquitectura S.L.P. (2007) *Aluminosis en edificio de viviendas, calle Poeta Monmeneu 10*. Valencia, Boforma Arquitectura S.L.P.

5.2. Páginas Web

[W1] OscaryAmparo Valencia (2012) DesdePalermohastaelCarmen Valnecia. “*Riada Valencia 1957*” [En línea]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=WLJaRoRnTtA> [Acceso el 10 de Junio de 2019]

[W2] Retroclips (2014) Catástrofe en Valencia. “*1957 Inundaciones de Valencia - Río Turia - Riada de Valencia - Nazareth - Primeras ayudas*” [En línea]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=h6uw4NKyXUo> [Acceso el 10 de Junio de 2019]

[W3] Cob, Julio (2012) La filmoteca, Institut Valencià de Cultura de la Generalitat Valenciana “*Un rio cambia de cauce riada valencia 1957*” [En línea]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=MHDVb1eH76g> [Acceso el 10 de Junio de 2019]

[W4] Gobierno de España (2019) Oficina Virtual del Catastro [En línea]. Disponible en: <https://www.sedecatastro.gob.es/> [Acceso el 3 de Junio de 2019]

[W5] MDF Construcción (2015) Construcción. “*Causas, daños y tratamiento de la aluminosis*” [En línea]. Disponible en: <http://mdfconstruccion.com/2015/07/causas-danos-diagnostico-y-tratamiento-de-la-aluminosis/> [Acceso el 26 de Junio de 2019]

[W6] Nou Bau (2019) El sistema de renovación de techos [En línea]. Disponible en: <https://www.noubau.com/> [Acceso el 05 de Agosto de 2019]

5.3. Figuras

Figura 1. Vista aérea de la ciudad de Valencia. Año 1930. Disponible en: <http://125aniversario.aguasdevalencia.es/portfolio/valencia/la-ciudad/> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 2. Fotografía Plaza del Ayuntamiento. Año 1933. Disponible en: <http://125aniversario.aguasdevalencia.es/portfolio/valencia/la-ciudad/> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 3. Fotografía de la calle de Las Barcas. Año 1957. Disponible en: <http://125aniversario.aguasdevalencia.es/portfolio/valencia/la-ciudad/> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 4. Vista aérea de Valencia tras la riada. Año 1957. Disponible en: <http://125aniversario.aguasdevalencia.es/portfolio/valencia/la-ciudad/> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 5. Exposición maqueta Solución Sur. Año 1961. Disponible en: <http://125aniversario.aguasdevalencia.es/portfolio/valencia/la-ciudad/> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 6. Vista aérea de la ciudad de Valencia. Año 1980. Disponible en: <http://125aniversario.aguasdevalencia.es/portfolio/valencia/la-ciudad/> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 7. Edificio Alonso, calle San Vicente. Año 1935. Disponible en: <http://www.coacv.org/docs/amccv/amccv/ficha015.htm> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 8. Edificio Torner, avenida del Oeste. Año 1948. Disponible en: <http://valenciaarenaycal.blogspot.com/2016/10/la-avenida-del-oeste-sus-edificios.html> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 9. Edificio para la Caja de Ahorros y el Monte de Piedad, avenida Barón de Cárcer. Año 1955. Disponible en: <http://valenciaarenaycal.blogspot.com/2016/10/la-avenida-del-oeste-sus-edificios.html> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 10. Edificio Garcerán, plaza San Agustín. Año 1962. Disponible en: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/la-finca-de-hierro-edificio-garceran-el-primer-edificio-en-valencia-en-usar-metal-en-la> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 11. Edificio Moroder Gómez, plaza de Tetuán. Año 1965. Disponible en: <https://misladrillos.wordpress.com/2014/04/13/edificio-moroder-gomez/> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 12. Edificio Corell, plaza de Brujas. Año 1973. Disponible en: <http://valenciaarenaycal.blogspot.com/2016/10/la-avenida-del-oeste-sus-edificios.html> [Acceso el 13 de Junio de 2019]

Figura 13. Planimetría de la ubicación y el entorno inmediato del edificio en la calle Poeta Monmeneu 10. Disponible en: <https://>

aytovalencia.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=d2c2a1b4877b42ba80dace1102003b64 [Acceso el 5 de Junio de 2019]

Figura 14. Fachadas principales edificio, calle Poeta Monmeneu 10. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 15. Patologías de suciedad, grietas y fisuras. Paramentos verticales de fachada. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 16. Patologías de lavado superficial sucio y eflorescencias o salitre. Cara inferior de mirador. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 17. Patologías de pérdida de cohesión y lavado diferencial sucio. Paramento bajo vierteaguas. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 18. Patologías de pérdida de cohesión, grietas y fisuras. Basamento del edificio. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 19. Patologías de corrosión. barandilla de protección de balcones y miradores. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 20. Patologías de suciedad, grietas y fisuras. Patio interior derecho. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 21. Patología de lavado diferencial sucio. Patio interior izquierdo. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 22. Patología de lavado diferencial sucio. Patio interior galerías. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 23. Patologías de pérdida de cohesión, grietas y fisuras. Coronación patio interior. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 24. Patologías de pérdida de cohesión, grietas y fisuración. Casetón de cubierta. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 25. Patología de pérdida de cohesión. Antepecho cubierta comunitaria. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 26. Patología de microorganismos y vegetación. Cubierta inclinada a orientación norte. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 27. Patología de desprendimiento, rotura del solado y deterioro de las juntas. Cubierta inclinada. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 28. Patologías de desprendimiento del solado y deterioro de las juntas. Cubierta comunitaria. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 29. Patología por fuga. Tabiquería interior. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 30. Patología por fuga. Techo baño vivienda. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 31. Patología por rotura. Bajante de pluviales en fachada principal. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 21 de Junio de 2019]

Figura 32. Patología de humedades. Local de oficinas. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 33. Patologías de humedades, fisuración y grietas. Local taller. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 34. Patología de corrosión. Viga en baño de vivienda puerta número 5. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 35. Patología por grietas y fisuras en viga. Cocina vivienda puerta número 19. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 36. Desprendimiento del hormigón en viga. Salón vivienda puerta número 19. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 37. Patología de grietas y fisuras. Dormitorio de portería. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 38. Patología por grietas y fisuras. Mirador vivienda puerta número 3. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 39. Patologías de corrosión y desprendimiento de hormigón. Vivienda puerta número 4. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 40. Patologías de corrosión y desprendimiento del hormigón. Vivienda puerta número 9. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 41. Patología de grietas y fisuras. Dormitorio vivienda puerta número 11. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 42. Refuerzo con perfilera metálica en cocina. Vivienda puerta número 14. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 43. Refuerzo de viguetas y disposición de parteluz. Vivienda puerta número 15. Disponible en el expediente Reparación Aluminosis Poeta Monmeneu 10 en la carpeta FOTOS del archivo profesional de Boforma Arquitectura S.L.P. [Acceso el 27 de Junio de 2019]

Figura 44. Detalle constructivo. Ventana tipo 1. Fachada principal. Producción propia.

Figura 45. Detalle constructivo. Ventana tipo 2. Fachada principal. Producción propia.

Figura 46. Detalle constructivo. Ventana tipo 3. Fachada principal. Producción propia.

Figura 47. Detalle constructivo. Ventana tipo. Fachada patio interior. Producción propia.

Figura 48. Detalle constructivo. Remate balcones y miradores. Fachada principal. Producción propia.

Figura 49. Detalle constructivo. Impermeabilización galerías en encuentro con aliviadero. Producción propia.

Figura 50. Detalle constructivo. Impermeabilización patios interiores. Producción propia.

Figura 51. Detalle constructivo. Impermeabilización terraza áticos en encuentro con aliviadero. Producción propia.

Figura 52. Detalle constructivo. Impermeabilización terraza comunitaria en encuentro con sumidero. Producción propia.

Figura 53. Detalle constructivo. Impermeabilización cubierta inclinada en encuentro con canalón. Producción propia.

Figura 54. Detalle constructivo. Proceso de reparación estructural. Producción propia.

Figura 55. Vigüeta más desfavorable bajo zonas húmedas. Producción propia.

Figura 56. Diagramas de la vigüeta más desfavorable bajo zonas húmedas. Producción propia.

Figura 57. Detalle constructivo. Refuerzo de vigüetas bajo zonas húmedas. Producción propia.

Figura 58. Detalle placa de anclaje universal tipo HERMS SP 3501. Disponible en: <http://www.herms.es/soportes.html> [Acceso el 02 de Agosto de 2019]

Figura 59. Vigüeta más desfavorable bajo cubiertas. Producción propia.

Figura 60. Diagramas de la vigüeta más desfavorable bajo cubiertas. Producción propia.

Figura 61. Esquema de prelectado. Disponible en: <https://www.noubau.com/> [Acceso el 05 de Agosto de 2019]

Figura 62. Diagrama de momentos antes y después del prelectado. Disponible en: <https://www.noubau.com/> [Acceso el 05 de Agosto de 2019]

Figura 63. Detalle constructivo. Refuerzo de vigüetas bajos cubiertas. Producción propia.

5.4. Tablas

Tabla 1. Leyenda detalles constructivos de ventanas, balcones y miradores. Producción propia.

Tabla 2. Leyenda detalles constructivos de cubiertas patios interiores, áticos, comunitaria e inclinada.

