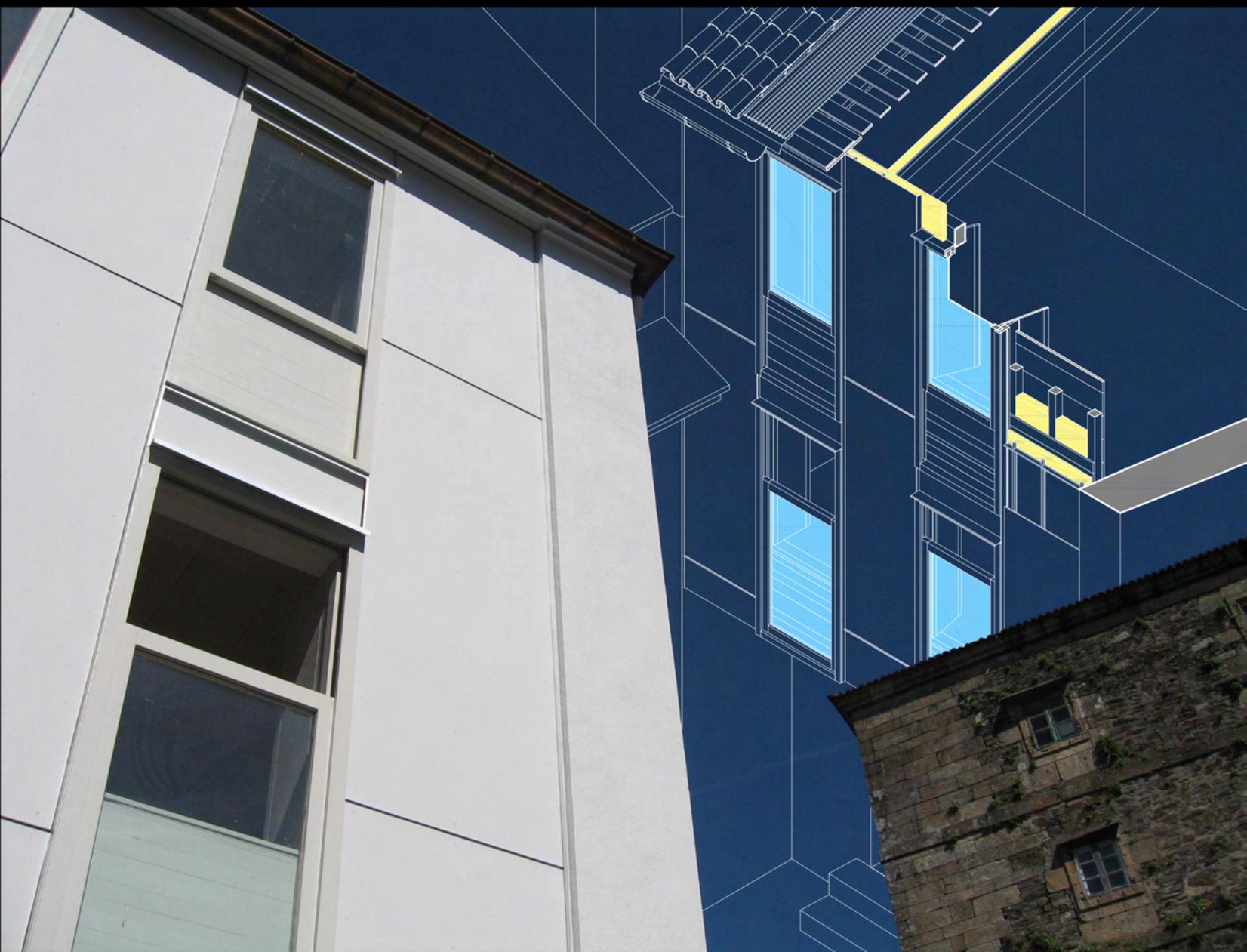


CUADERNOS TÉCNICOS

Programa de Edificios Tutelados, rúa do Medio, 65

Ángel Panero Pardo Lourdes Pérez Castro Adrián Martín Prieto



Oficina Técnica - Taller de Proyectos
Consortio de Santiago

este libro forma parte de la colección Cuadernos Técnicos del Consorcio de Santiago

iniciativa impulsada por el equipo directivo del Consorcio de Santiago:

- Gerente: Xosé Manuel Villanueva Prieto
- Director de Programas: Xosé Denis Hombre
- Director de la Oficina Técnica: Ángel Panero Pardo

depósito legal: C 574-2012

autor: Oficina Técnica - Taller de Proyectos del Consorcio de Santiago

autores de los textos: Ángel Panero Pardo / Lourdes Pérez Castro / Adrián Martín Prieto

coordinador de la publicación: Adrián Martín Prieto

redacción de proyecto Rúa do Medio, 65:

- Oficina Técnica

Arquitecto Director de la Oficina Técnica:

Ángel Panero Pardo

Arquitecta Directora Técnica de la Oficina Técnica:

Lourdes Pérez Castro

Arquitectos Coordinadores:

Ramón Fernández Hermida

Pablo Tomé Ferreiro

- Taller de Proyectos

Arquitectos:

José Alberto Blanco Boubeta

María Paz Sangiao

Ibana Conte García

María José Pérez González

Arquitectos Técnicos:

M^a Magdalena Porto Cebreiro

Diego Páramos Calo







índice

1 Rúa do Medio, 65. La opción de la rehabilitación	9
1 El Programa de Edificios Tutelados	13
2 Rúa do Medio, 65	19
3 El proyecto	27
4 La técnica	37
trabajos previos	39
cerramientos	43
forjado en contacto con el terreno	49
cubierta	59
carpinterías	67
tabiquería	73
instalaciones	79
5 Agentes de la obra	831



Rúa do Medio, 65. La opción de la rehabilitación

El Programa de Edificios Tutelados, al que pertenece la obra que se presenta en este cuaderno técnico, requería la intervención integral sobre un edificio completo. Desde el punto de vista del trabajo de la Oficina Técnica-Taller de proyectos, este cambio de escala en la intervención suponía una oportunidad para modelizar fórmulas de intervención en obras mayores sobre los edificios de la ciudad histórica de Santiago.

El proyecto y la obra realizada en la rúa do Medio, 65, es por tanto la primera ocasión en la que con carácter integral se aborda desde la Oficina Técnica-Taller de proyectos la rehabilitación de un edificio completo. Me gustaría destacar tres decisiones determinantes de proyecto:

1 El proyecto, desde el punto de vista tipológico plantea la creación de un micro-patio de ventilación con objeto de contribuir a la mejor gestión ambiental de las viviendas. Esta solución, que había sido ensayada con carácter parcial y éxito en diversas intervenciones anteriores en los programas de rehabilitación de viviendas, creemos que responde coherentemente y se incorpora con naturalidad a las reconocibles operaciones de apertura de patios interiores con objeto de mejorar la habitabilidad de las viviendas estrechas y muy alargadas entre medianeras características del parcelario medieval.

2 Desde el punto de vista estructural, en función del extraordinario deterioro que había alcanzado el inmueble, resultó inviable el reciclaje o reutilización de los elementos estructurales, por lo que se ha proyectado y construido una estructura completamente nueva de eucalipto laminado de Maderas Villapol. El eucalipto laminado es tecnología genuinamente gallega, desarrollada con el apoyo del CISMADEIRA de Galicia, y tiene unas características resistentes uniformes y excepcionales.

3 Con objeto de contribuir el aislamiento acústico entre viviendas, y a pesar de la sobrecarga permanente para la estructura de madera, se proyectó una calefacción por suelo

radiante.

La intervención, que debe ser considerada muy intensa en función del avanzado estado de deterioro que presentaba el inmueble, requirió una inversión de 288.190 euros, I.V.A. incluido, y la superficie construida total del edificio rehabilitada fue de 298 m². El coste por metro cuadrado construido de la rehabilitación, incluyendo la liquidación de la obra, fue de unos 1.000 €/m².

La documentación que presenta este cuaderno técnico demuestra que la rehabilitación es posible a precios competitivos.

Angel Panero Pardo

Arquitecto Director de la Oficina Técnica - Taller de proyectos del Consorcio de Santiago





tutelados

programa para a posta en valor e aluguer tasado de edificios en desuso



CONSORCIO DE SANTIAGO



emúvissa
Empresa Municipal de Inversión y Gestión
de la Región de Capital de Santiago, S.A.



CONCELLO DE SANTIAGO

el Programa de Edificios Tutelados

El Programa de Edificios Tutelados (PET) es un programa de rehabilitación iniciativa del Consorcio de Santiago que, desarrollado en colaboración con el Ayuntamiento de Santiago de Compostela, va dirigido a la recuperación y puesta en uso de edificios deshabitados y en evidente estado de abandono. A medida que el proceso de recuperación urbana de la ciudad histórica se consolida, normalizándose las pequeñas actuaciones de rehabilitación o mantenimiento cotidiano financiadas por los ciudadanos con apoyo a los programas del Plan Estatal de Vivienda, comienza a hacerse evidente en la escena urbana la presencia de edificios deshabitados en estado de abandono y progresivo deterioro. La experiencia del Consorcio desde el año 1994, demostró que no es fácil movilizar la recuperación de estos inmuebles para insertarlos en el mercado de alquiler o venta. Las razones son naturalmente muy diversas, pero podemos mencionar por frecuentes y ajenas estrictamente a procesos especulativos, las limitaciones económicas de los propietarios, su incapacidad para abordar el siempre complejo técnica y administrativamente proceso de rehabilitación, o las complicadas situaciones en el reparto de la propiedad, en ocasiones sorprendentemente fraccionada a resultas de sucesivas transmisiones hereditarias.

El objetivo del PET es seleccionar, mediante concurso público, inmuebles del Centro Histórico que se encuentren en desuso y que pertenezcan al ámbito del Plan Especial de Protección y Rehabilitación de la Ciudad Histórica de Santiago de Compostela, para acordar con



cartel de obra del programa piloto



16

el nuevo lucernario sobre las escaleras devolvió la luz al interior del edificio como una metáfora de todo el proceso de rehabilitación

sus propietarios su rehabilitación tutelada por el Consorcio de Santiago financiera y técnicamente, constituyendo sobre ellos un derecho de usufructo temporal, a favor de la Empresa Municipal de Vivienda y Suelo, en contraprestación por la inversión pública realizada. El programa en definitiva implica no sólo la rehabilitación del edificio, sino su inserción tutelada en el mercado inmobiliario, en base a un plan de explotación vinculado a políticas públicas de vivienda en régimen de alquiler.

El Consorcio cubre el 60% del coste de la obra a fondo perdido y el 40% restante lo recupera EMUVISSA gestionando el alquiler a precio tasado de los pisos, durante el período acordado en el estudio económico previo para equilibrar la inversión realizada, como un mínimo de 12 años. Al finalizar este período, el propietario recupera el inmueble libre de cargas. El proyecto, la dirección de la obra y el plan de mantenimiento del edificio es realizado por la Oficina Técnica-Taller de proyectos.

Para más información sobre el Programa de Edificios Tutelados, puede consultarse la ordenanza que lo regula a través de la página web del Consorcio de Santiago www.consorciodesantiago.org

FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

cesión del
derecho de
usufructo a
EMUVISSA

rehabilitación con
proyecto y
dirección de obra
del Consorcio

60 % del coste
de la
rehabilitación
por el Consorcio

40 % del coste recuperado por
EMUVISSA mediante los alquileres

devolución del
inmueble a su
propietario



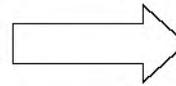
edificio en
desuso



obra



edificio
rehabilitado



plan de
mantenimiento





El Programa de Edificios Tutelados arranca con la rehabilitación del inmueble situado en Rúa do Medio, 65. Se trataba de un inmueble abandonado desde hacía más de 20 años y en un avanzado estado de deterioro debido al mal estado de la cubierta. La entrada continuada de agua había afectado seriamente a la estructura de madera del bajocubierta, provocando una serie de efectos en cadena que se trasladaban hasta una de las vigas sobre la cocina de planta segunda, que presentaba una fractura completa. Por otra parte, tanto la estructura de la escalera principal como la estructura secundaria de pontones de las diferentes plantas estaban muy afectadas, hasta tal punto que el riesgo de colapso era alto, como se demostraría durante los trabajos previos de demolición.

Tipológicamente, es un edificio poco convencional, ya que su origen está en la creación de los dos muros de fachada que se disponen formalizando la esquina y que no se hayan trabados con los muros medianeros de las viviendas con las que linda. Además, como prueba de que este edificio es en sí mismo un añadido, está el hecho de que en las medianeras apareció durante los trabajos de rehabilitación la impronta de ventanas tapiadas que en origen abrían a la Rúa do Medio. Otro elemento que desconcierta del inmueble es el muro medianero que lo separa de la edificación en rúa de San Pedro, 5; un muro de gran espesor que se encuentra completamente desconectado del resto de las fábricas y que formaliza el quiebro en la medianera donde se aloja la escalera del edificio. Este muro tiene su continuidad en la



impronta de las ventanas que abrían a las medianeras



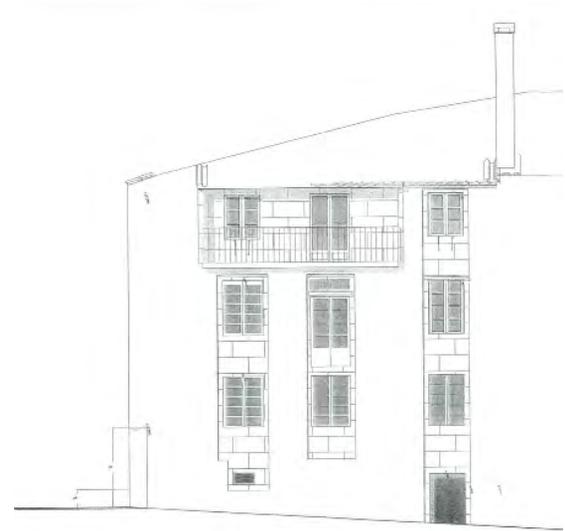
estado general del inmueble



fachada de varias de las viviendas Anexas en rúa do Medio, sin que hasta la fecha se haya podido determinar su origen.

En cuanto al estado actual, se trata de un inmueble con acceso desde un pequeño ensanchamiento de la Rúa do Medio, que alberga tres viviendas; una por planta. La caja de escaleras se ubica en el interior de la planta permitiendo que todas las estancias de cada vivienda sean exteriores, excepto la de la esquina interior entre las dos medianeras, que ilumina y ventila a través de la propia escalera. El inmueble también cuenta con un semisótano, al que se accede por una puerta ubicada en el punto más bajo de la rúa do Medio y que originalmente albergaba cuadras. Según se ha podido averiguar se trataba de cuadras que se empleaban para alojar animales que estaban de paso en Compostela para su venta, al menos en la última etapa de vida del inmueble.

En el Plan Especial de Protección del Casco Histórico el inmueble aparece con el nivel 4 de catalogación, lo que equivale a "interés ambiental", encontrándose en el ámbito identificado como "áreas históricas inmediatas". La ficha de la vivienda protege el sistema estructura vertical y horizontal, así como la escalera en su posición y desarrollo. Se trata de las prescripciones típicas del Plan para la mayor parte del tejido residencial de la Ciudad Histórica de Santiago de Compostela. También se protegen los balcones, ventanas, rejería, recercados y antepechos como principales elementos compositivos de la fachada. Sin embargo en Rúa do Medio, 65, nos encontramos con un inmueble con dos fachadas netamente diferenciadas: una principal de piedra y otra secundaria que en las plantas primera y segunda es de una calidad constructiva muy baja. Se trata de un cerramiento compuesto por una amalgama de mortero, ladrillo y redondos de acero, así como algún perfil de acero laminado y cuyo estado de conservación era ruinoso. El proyecto apostará por la sustitución de este elemento por un cerramiento ligero de entramado de madera.



*alzado original
plano realizado por Carlos Quintas Martínez y Anxo Alonso Méndez*



esta fachada en la planta primera y segunda estaba hecha con ladrillo y redondos de acero



el proyecto

El proyecto plantea la ejecución de tres apartamentos, recuperando la distribución original del inmueble en tres viviendas, mientras que en el semisótano se localizan los trasteros y las instalaciones comunes del edificio.

La escalera original se mantiene en su posición y en su desarrollo recuperando su función como elemento de iluminación y ventilación, si bien es necesario renovarla completamente dado el mal estado de conservación que esta presenta. El elemento fundamental, y única innovación tipológica de trascendencia en la planta, que propone el proyecto es el patio que se ubica junto a la escalera en la esquina entre medianeras. Este pequeño elemento proveerá de iluminación y ventilación natural a los nuevos cuartos de baño que se llevan a la esquina de la planta, además de reforzar la ventilación y la iluminación de la caja de escaleras y de los trasteros. El patio en esa esquina "ciega", además permitirá la gestión ambiental eficiente de las viviendas mediante las ventilaciones cruzadas que se podrán provocar oportunamente. La experiencia en rehabilitación de la Oficina Técnica - Taller de Proyectos del Consorcio de Santiago ha demostrado que la creación de este tipo de pequeños patios mejora notablemente las condiciones de salubridad de los inmuebles de la Ciudad Histórica, caracterizados casi siempre por parcelas estrechas y profundas. A pesar de sus mínimas dimensiones, convenientemente orientados como en este caso, y en la medida en la que se trata de patios "secos", por la escasa alturas de los edificios de la ciudad histórica, estos patios actúan como reguladores higrotérmicos y magníficos captadores de



la nueva escalera se coloca en la posición de la original y sigue el mismo desarrollo que esta



la escalera de acceso al sótano desde la vivienda en planta baja fue una decisión de obra

30

soleamiento.

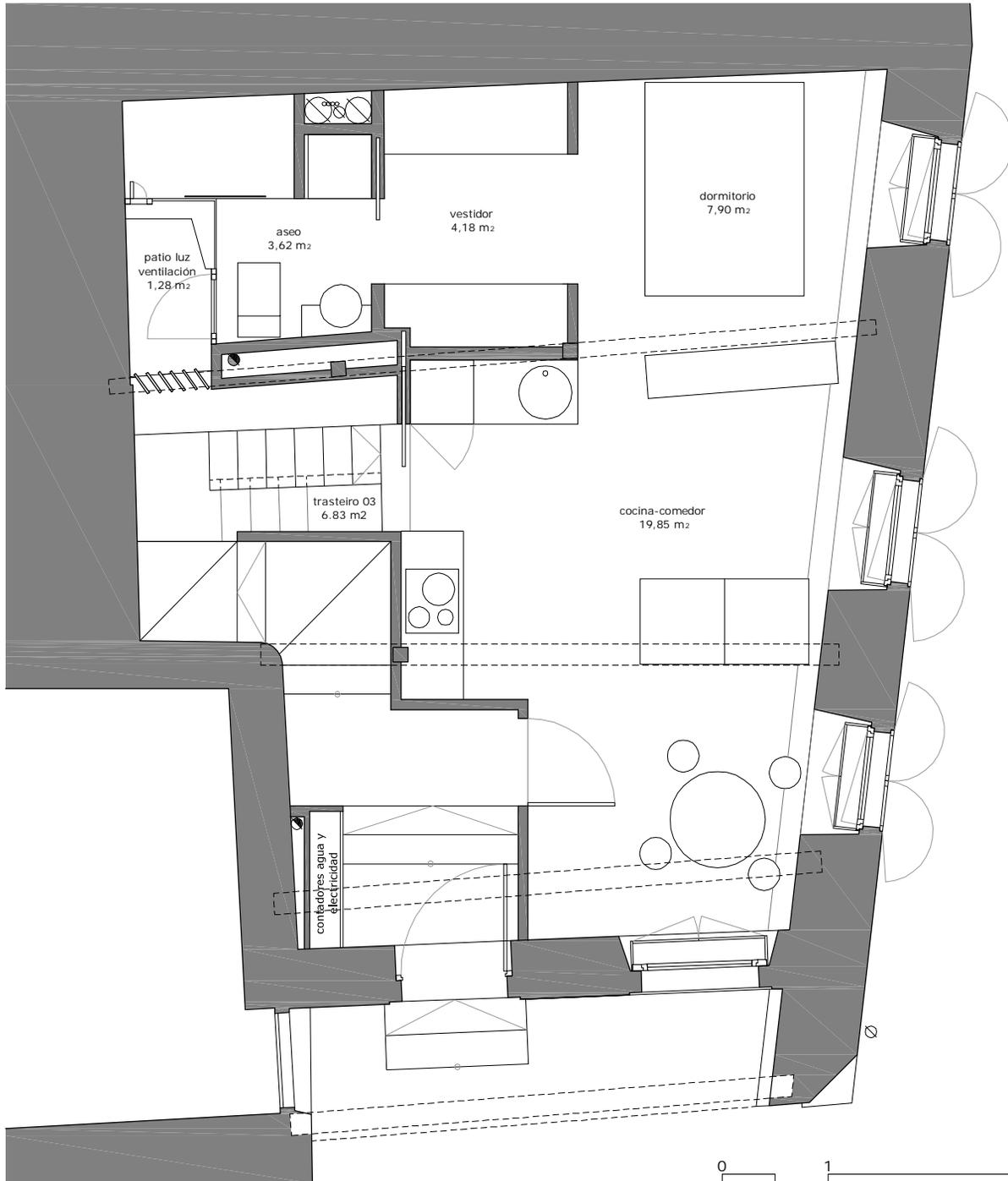
La distribución de las viviendas se basa en colocar los cuartos de baño a la esquina de la planta, para permitir que el resto de las estancias tenga iluminación y ventilación natural. Además, entre estos y la caja de escaleras se desarrolla un patinillo de instalaciones por el que discurre la red de saneamiento vertical, el abastecimiento de agua, la red de calefacción centralizada y la red eléctrica. Este patinillo es completamente accesible desde las escaleras y está sobredimensionado, por si en el futuro es preciso ampliar la capacidad de las instalaciones o ubicar alguna nueva red.

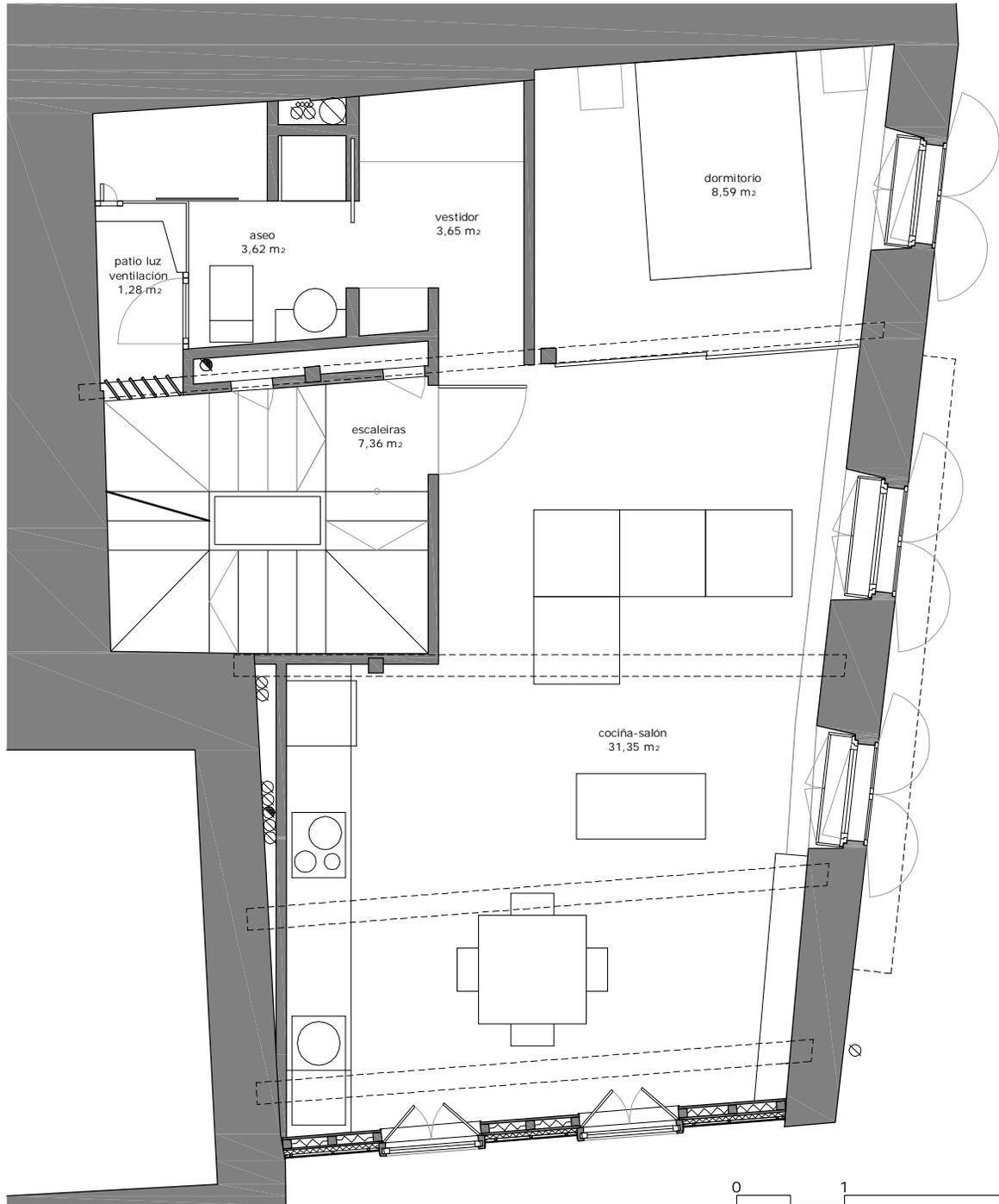
Junto a los cuartos de aseo se ubica un espacio de vestidor para el almacenamiento personal. El resto de la planta de los apartamentos se deja abierta organizándose mediante elementos de mobiliario. Las cocinas de la planta primera y segunda se adosan a la medianera con San Pedro, 5, creándose un patinillo para llevar los conductos de extracción de humos y de ventilación general de las viviendas hasta cubierta. Debido a la posición del acceso a la vivienda en planta baja la localización de la cocina varía con respecto a las anteriores, aunque la extracción de humos se lleva también a la medianera con San Pedro, 5, a través del falso techo del portal.

Por su parte, en la planta semisótano se alojan tres trasteros, uno por cada vivienda, y la sala de instalaciones comunes, donde se ubica la caldera general y los depósitos de gasóleo. En proyecto se contemplaba el acceso a los trasteros desde el exterior, pero en obra, durante los trabajos de demolición se descubrieron unas escaleras de piedra que sugirieron conectar uno de los trasteros con la vivienda en planta baja, por lo que esta tiene acceso directo a su trastero; lo que además compensa de algún modo a la vivienda de menor superficie de todas.

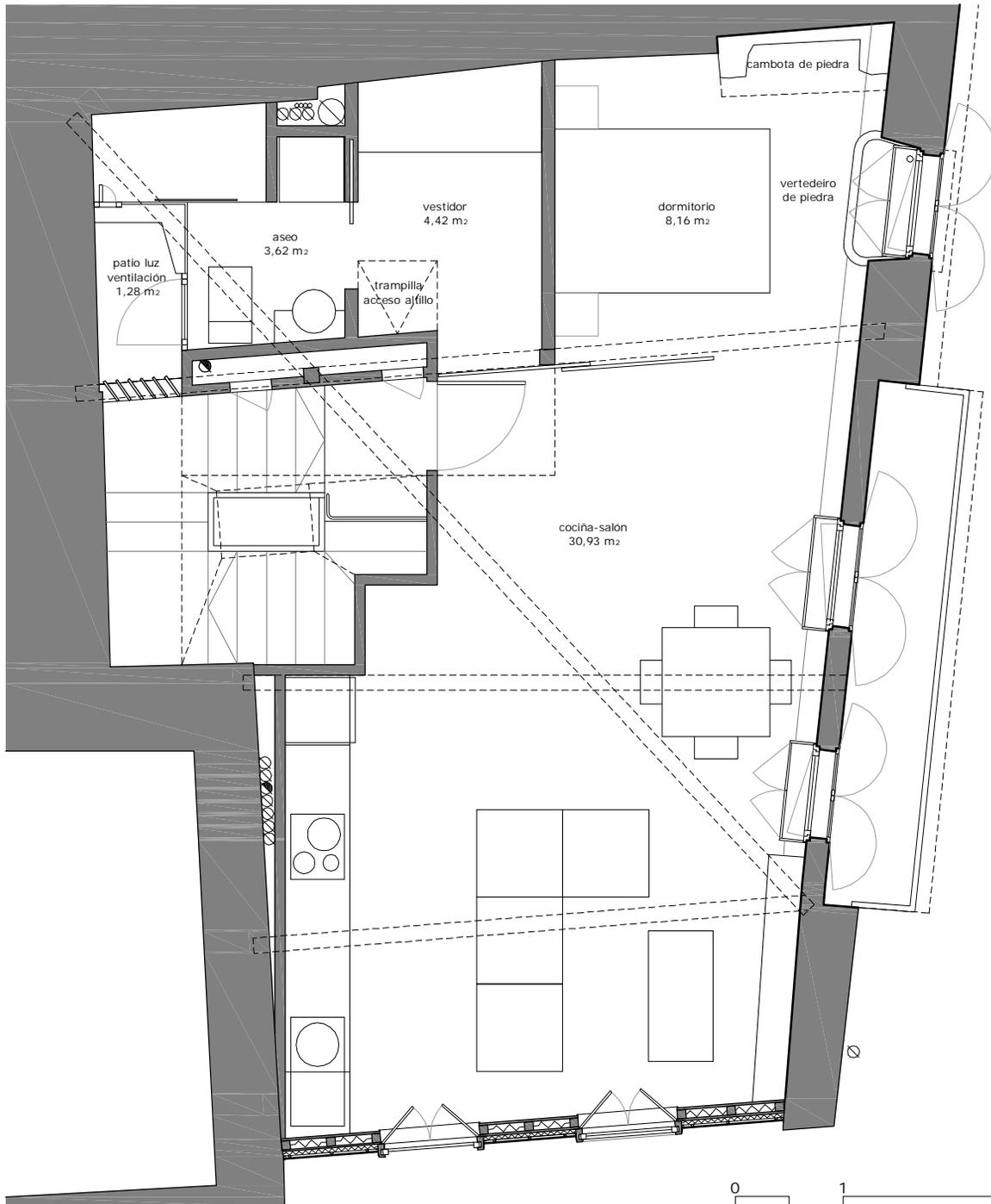
Los 298 m² construidos del inmueble se distribuyen en:

- Sótano de instalaciones comunes y trasteros: 44 m²
- Planta baja: 37 m² útiles
- Planta primera: 47 m² útiles
- Planta segunda: 56 m² útiles (esta vivienda incluye un pequeño altillo)

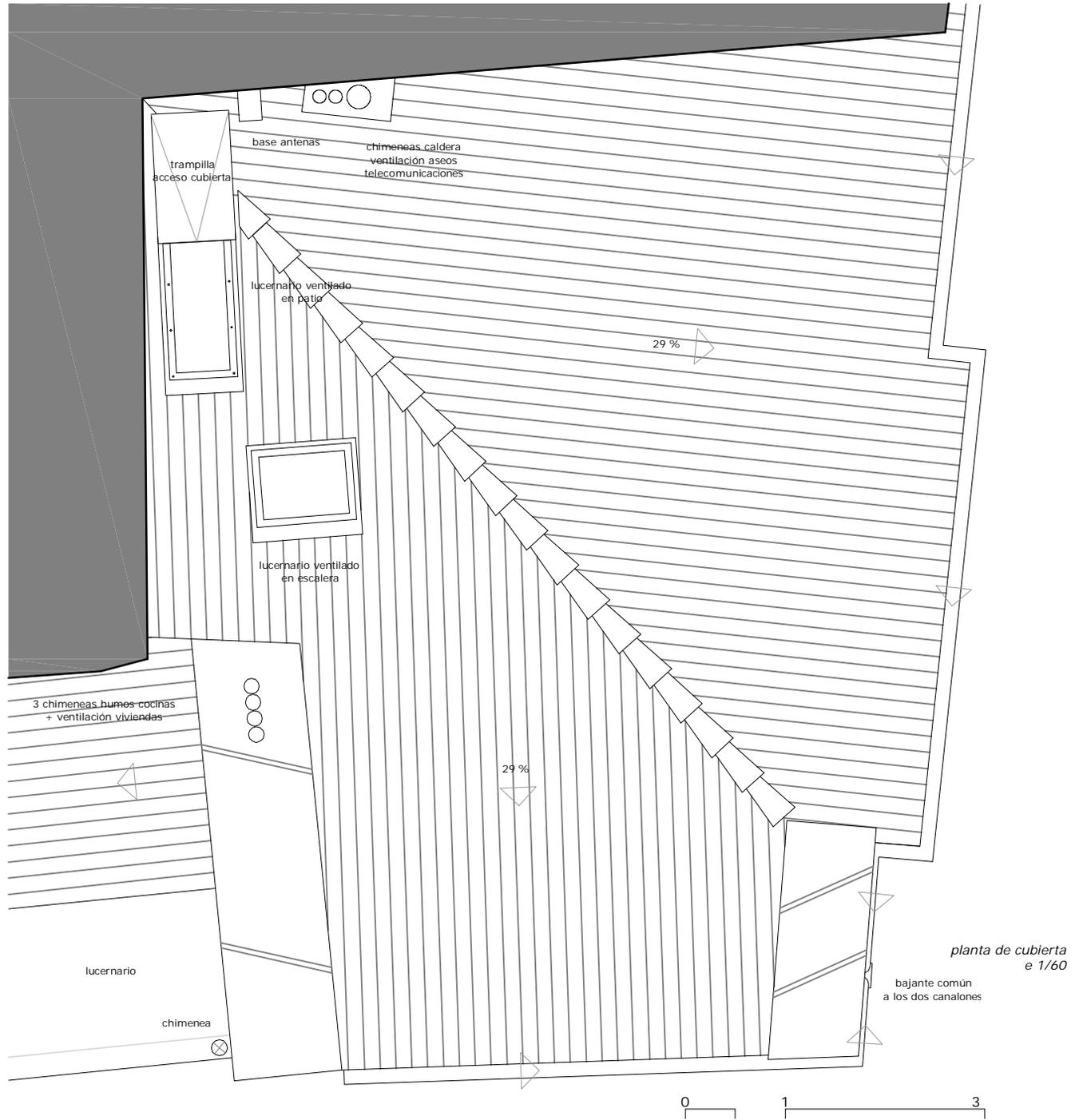


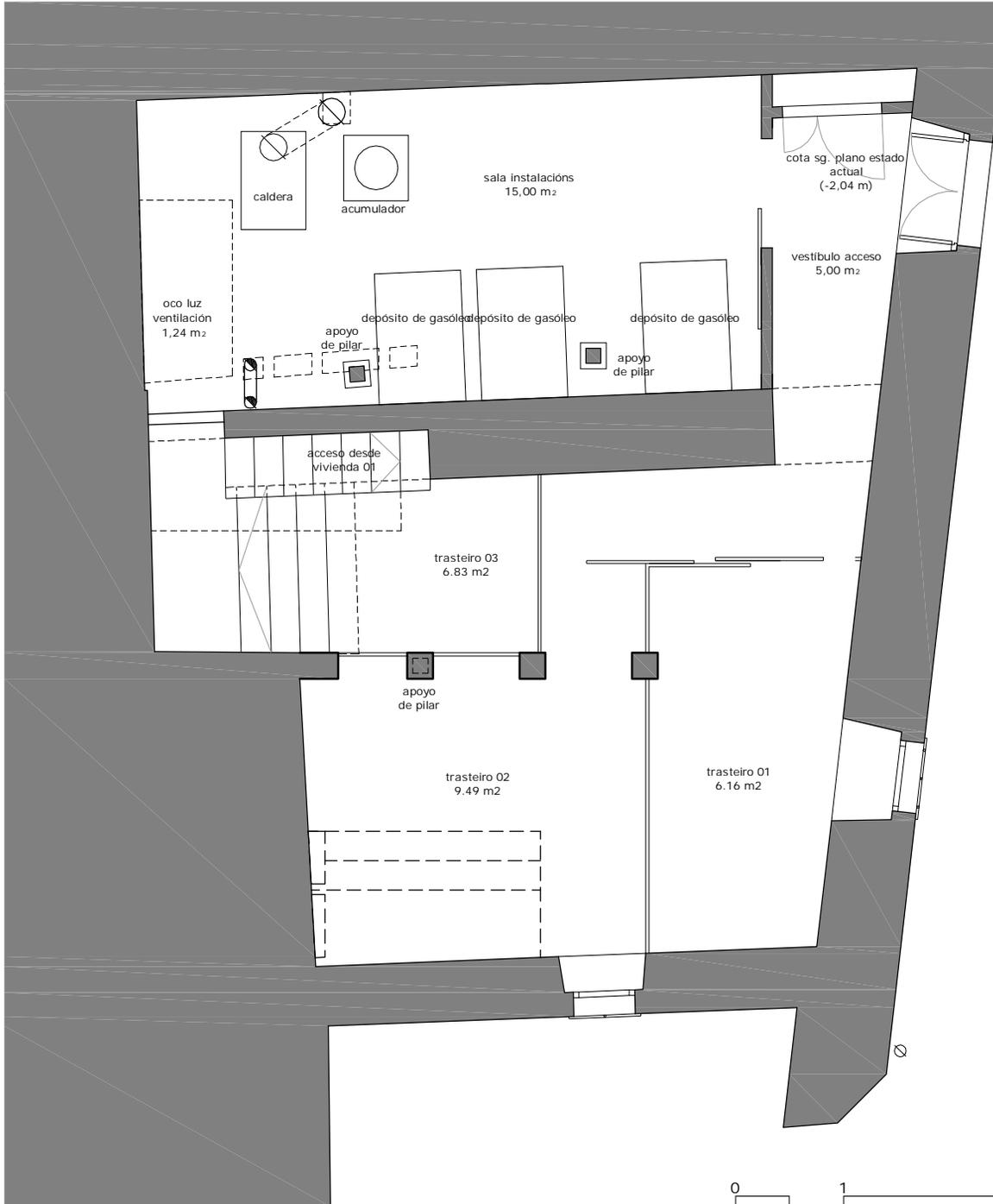


planta primera
e 1/60



planta segunda
e 1/60







la técnica

trabajos previos

Tan importante como la redacción del proyecto es la propia planificación y organización de la obra. Es la atención debida a los aspectos que podemos denominar logísticos del proceso constructivo, reglados y normalizados en la obra de nueva planta, pero siempre indeterminados y circunstanciales en las obras de rehabilitación.

En general, en la Oficina Técnica - Taller de Proyectos, hemos preferido acometer los trabajos apuntalando el interior del edificio hasta llegar a la cubierta, utilizando la estructura existente como parte del andamio y afianzando por tanto su trabajo de arriostramiento de muros. Este andamio mixto, permite establecer una plataforma segura a la altura oportuna para trabajar cómodamente en la cubierta, para, una vez cubiertas las aguas del edificio, proceder a la ejecución de cada uno de los forjados desde arriba hacia abajo. Es el camino de la rehabilitación que, empezando la casa por el tejado, pone en evidencia las radicales transformaciones en la forma de organizar los tajos respecto a la obra de nueva planta.

Sin embargo los trabajos de demolición resultaron bastante complejos, pues si bien se había planteado trabajar siempre desde el interior del edificio, una vez este se hubo apuntalado por completo, el mal estado de la estructura de cubierta y la enorme sobrecarga presente en el "fallado" en forma de tejas viejas y otros escombros, ante el riesgo de colapso obligó a interrumpir el plan de obra, desalojarla y comenzar el desmontaje de la cubierta desde el exterior.



montaje de la cubierta provisional



dado el mal estado estado de la cubierta los operarios tuvieron que trabajar desde la barquilla de una grúa



la demolición de la cubierta resultó especialmente compleja

Los operarios trabajaron desde la barquilla de una grúa permaneciendo el edificio completamente vacío durante la demolición de la cubierta y del bajocubierta.

Un elemento que resultó fundamental en el flujo de trabajo, fue la realización de una cubierta provisional, que no se desmontó hasta que la cubierta definitiva estuvo rematada. Esta cubierta limitó completamente la entrada de agua durante la obra, manteniendo los muros libres de humedad, y permitiendo la ejecución de toda la estructura de madera a cubierto. La importancia de la protección de los muros durante el proceso de obra tiende a ser menospreciada y está en el origen de mucha de la patología de acabados, sobre todo en relación con revocos de cal y elementos de madera, que pueden dar grandes disgustos en el fin de obra. De hecho los muros, en función de su construcción en doble hoja y relleno interior, muchas veces directamente con tierras, son virtualmente esponjas, con una capacidad de absorción y acumulación de agua extraordinaria.

Una vez a cubierto se continuó con la demolición interior y el desescombrado conservando las vigas principales apuntaladas para mantener arriostrados los muros.

Un dato curioso de esta fase de los trabajos, del que nos gusta dar fe porque remite intensamente a la realidad cotidiana esencial que soporta el cambio continuo de la ciudad, fue descubrir un pequeño huerto en el balcón de la planta segunda. Para ello se había dispuesto una tabla de madera perimetral de unos 20 cm de altura que contenía la tierra necesaria para los cultivos. Esto no deja de resultar un elemento bastante sorprendente en la Ciudad Histórica, aunque poco beneficioso para la rejería que se encontraba completamente corroída en su parte inferior.



un huerto en el balcón

la técnica

cerramientos

En relación con los cerramientos originales del inmueble se plantearon dos soluciones diferentes:

- conservación de los muros originales.
- creación de un nuevo cerramiento ligero.

El criterio general de intervención sobre los muros existentes fue de saneamiento, picando en su totalidad, y reponiendo los revocos de cal tanto exterior como interiormente. Posteriormente se aplicó pintura microporosa interiormente y pintura al silicato exteriormente, siempre convencidos de la conveniencia de facilitar en lo posible las migraciones de vapor de agua a través de los muros. El tipo de revoco interior es un revoco "parcial", ya que no cubre la totalidad de los cachotes si no que va buscando la planeidad "a buena vista" del paramento a golpe de paleta, sin preocuparse de dejar al descubierto en parte algunas de las piezas de mampostería.

Dada la baja calidad constructiva y el mal estado de la fachada sureste en las plantas primera y segunda fue necesario plantear una nueva solución para el cerramiento. Esta fachada, que sin duda había sido realizada en los últimos 40 años, estaba resuelta con una hoja de ladrillo simplemente revocada. El proyecto propone su eliminación y sustitución por un cerramiento ligero entramado de madera, que se remata al exterior con una fachada trasventilada de fibrocemento, y al interior con un entablado (*las especificaciones técnicas de esta solución se detallan en la axonometría adjunta).



el revoco interior cubre parcialmente los cachotes de piedra



el recerardo de sillería de los huecos era muy escaso

En cuanto a la solución para las carpinterías exteriores es preciso explicar la situación de partida. Nos encontramos con dos viviendas cuyas alturas interiores son muy diferentes, además del hecho de que las ventanas de planta segunda están muy bajas, prácticamente a ras de suelo. A la hora de plantear una composición de fachada como la original, con cuatro ventanas idénticas, surge la problemática de los elementos de protección frente a la caída, lo que se traduce en la necesidad de proponer una ventana con una parte inferior fija o bien algún elemento de protección auxiliar en la forma de barandilla o peto. Dada la desigualdad de alturas que estos elementos tendrían en una u otra planta, se propone la resolución de todas estas cuestiones de composición y seguridad mediante un único elemento: la ventana de guillotina, de apertura invertida gracias a los muelles, para resolver en posición de abiertas el peto de protección. De esta forma se consiguió además que las ventanas de ambas plantas fueran idénticas. La única diferencia reside en el hecho de que las de las carpinterías de planta tercera bajan menos que las de planta segunda ya que éstas están colocadas más próximas al suelo.





la nueva fachada ligera

- 01 tabla interior de pino sin cepillar de 22 mm; acabado lasurado
- 02 aislamiento de 80 mm de lana de roca de 70 Kg/m3
- 03 estructura de madera de eucalipto laminado de 80 x 80 mm
- 04 tablero contrachapado hidrófugo de 13 mm de espesor; juntas entre piezas de 5 mm con sellado elástico
- 05 aislamiento de 40 mm de poliestireno extruido machiembrado
- 06 subestructura de aluminio anodizado de fachada trasventilada
- 07 planchas de fibrocemento de 10 mm de espesor atornilladas a subestructura; acabado con pintura al silicato; despiece con aprovechamiento máximo de la longitud de la plancha de 2.500 mm
- 08 vierteaguas en juntas horizontales entre planchas en aluminio
- 09 perfil vertical de aluminio anodizado en encuentro con carpintería

la carpintería de guillotina invertida

- 10 marco de madera de iroko con rebaje para encaje de lengüeta de perfil vertical de aluminio; acabado lasurado
- 11 marco de la hoja de madera de iroko; el peso de la hoja para se contrarresta con un sistema de muelles
- 12 acristalamiento con cámara
- 13 entablado de madera de iroko de 22 mm de anchos variables; acabado lasurado; la ventana desliza por delante de este entablado
- 14 recercado interior de tablero de DM de 10 mm lacado
- 15 contraventana interior de iroko lasurado; cierre de tipo magnético
- 16 vierteaguas superior de aluminio anodizado

*ejecución del acabado interior de tabla**la subestructura de la fachada ligera*

la técnica

forjado en contacto con el terreno

El contacto con el terreno se resuelve mediante un forjado sanitario de casetones de polipropileno de 15 cm de altura sobre 15 cm de grava y 5 cm de hormigón de limpieza. El aspecto más relevante a tener en cuenta en la ejecución de este elemento es la existencia de una ventilación perimetral de la cámara en toda la superficie del forjado, que se completa con la conexión de esta cámara con el nuevo patio ventilado interior del edificio. La ventilación de las soleras es determinante desde el punto de vista de la humedad, pero también desde el punto de vista de la disminución de los niveles de gas radón en las viviendas.

Para conseguir esta ventilación, durante la fase de hormigonado se coloca una banda de poliestireno extruido perimetral de 4 cm que se retira una vez el hormigón ha fraguado. Finalmente tanto el patio como este espacio perimetral se rellenan con grava.



el perímetro del forjado ventilado permite la ventilación y evita que el hormigón se adhiera a los muros de piedra

la técnica

forjado tipo

En cuanto al forjado tipo, se trata de un elemento compuesto por una estructura principal de vigas de eucalipto laminado, sobre las que se apoyan puntones también de eucalipto laminado que se disponen en continuidad sobre las vigas, realizándose el apoyo mediante un cajeadado de 4 cm de profundidad. Este cajeadado nos permite mantener las cotas del suelo de piedra en los huecos existentes, que son los que determinan el replanteo final de cada forjado, y ganar unos valiosos centímetros para que la nueva solución de forjado no nos reste demasiada altura libre en las viviendas. El apoyo de las vigas principales se realiza mediante un cajeadado en el muro que deja una ventilación perimetral completa de la cabeza. Para realizar el apoyo de los puntones en la medianera noroeste se renunció a la ejecución de mechinales individuales, que hubieran dañado en exceso la hoja interior del muro, colocándose en su lugar una serie de canzorros de granito sobre los que apoya un durmiente de madera que es quien recibe los puntones. Sobre esta estructura se constituye un elemento pesado de suelo radiante según el detalle anexo. En relación al detalle constructivo únicamente hay que destacar que en su diseño se ha tenido muy en cuenta el comportamiento acústico del conjunto.

Para lograr un buen aislamiento acústico entre viviendas se siguen dos estrategias:

- para evitar el ruido de impacto se genera un elemento de



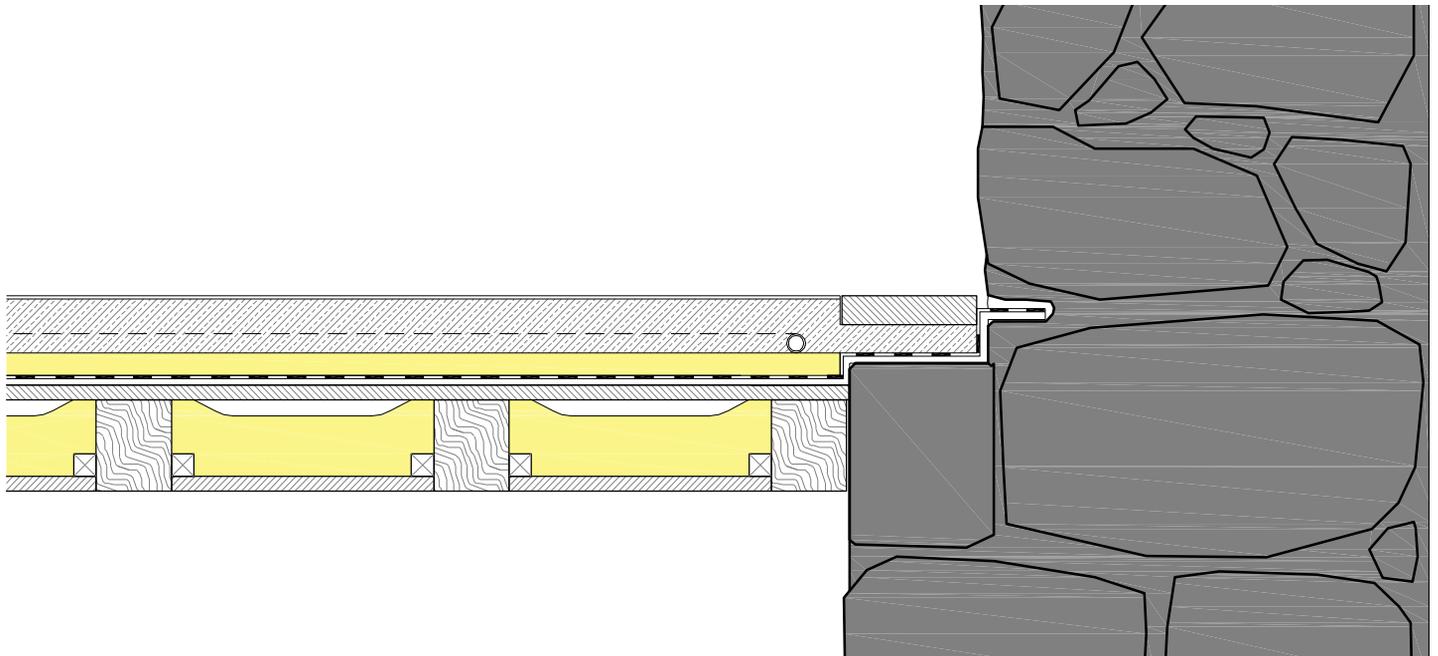
el apoyo de los puntones en la medianera se realiza mediante una pieza que apoya en canzorros de piedra



falso techo entablado

masa como la losa de mortero del suelo radiante que “flote” sobre una lámina acústica que se coloca en continuidad, llegando incluso a introducirse en una roza perimetral a lo largo del muro

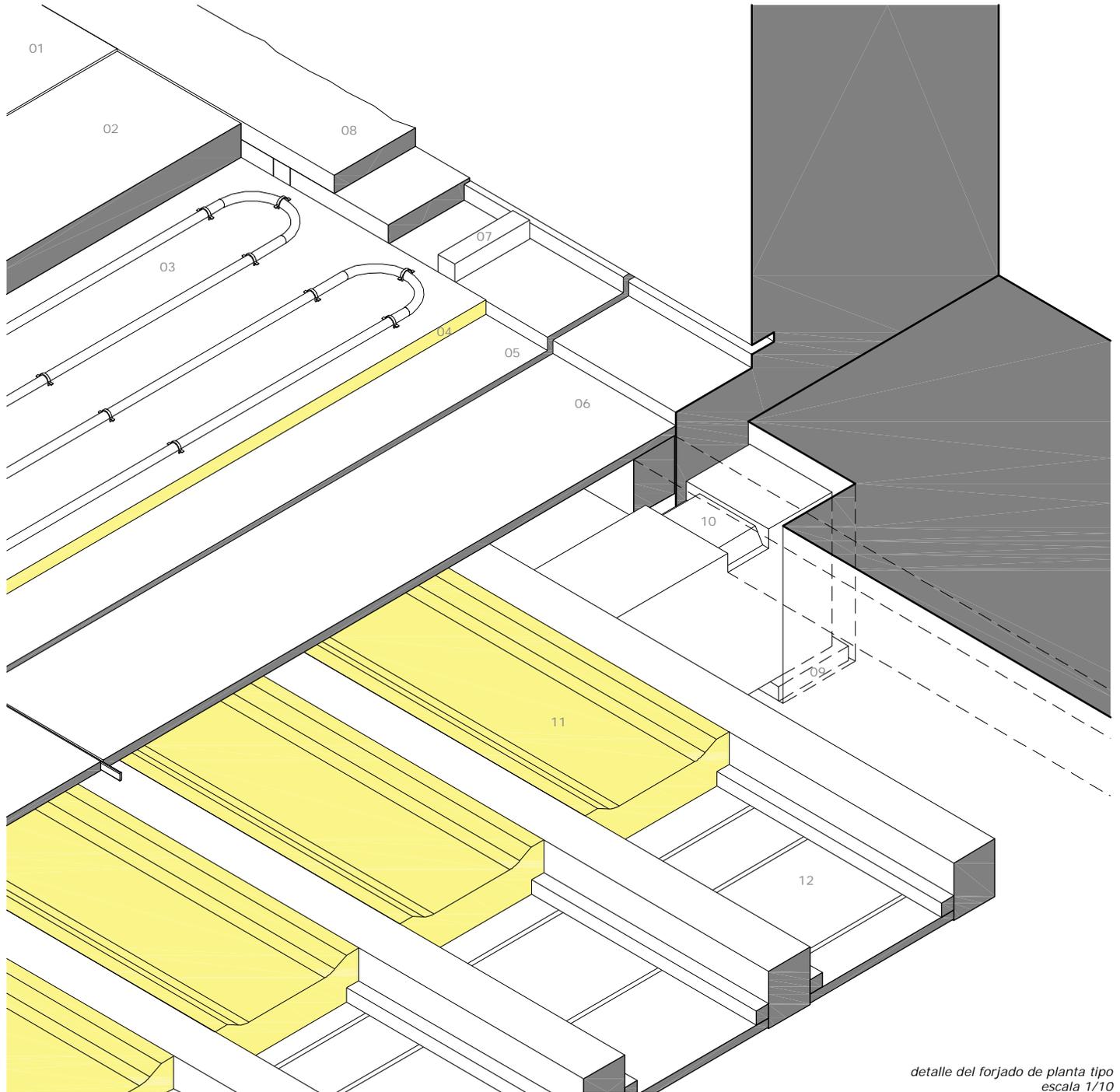
- para limitar el ruido aéreo se ejecuta un falso techo que funciona en dos direcciones: por un lado absorbiendo los ruidos que llegan a su interior mediante lana de roca y por otro limitando la reverberación en el interior de cada vivienda, ya que las piezas del entablado se colocan ligeramente separadas entre sí lo que configura un plano de techo altamente absorbente.



*detalle del forjado de planta tipo
escala 1/10*



54



detalle del forjado de planta tipo
escala 1/10

el forjado tipo

- 01 pavimento de linóleo de 2,5 mm
- 02 recrecido de mortero para formación de suelo radiante; espesor variable para compensar desniveles en suelos de huecos; se refuerza con fibras para evitar la fisuración
- 03 tuberías de suelo radiante de polietileno; se fijan mediante "clipado"
- 04 aislamiento de suelo radiante de 25 mm de espesor con capa superior reflectante para mejorar la reflexión del calor hacia la planta superior
- 05 lámina acústica tipo Triacustic de Chova; compuesta por una lámina viscoelástica de alta densidad (6.8 Kg/m²) adherida a una lámina de polietileno; se hace notar el corte perimetral del muro en el que se introduce la lámina; deben solaparse dos piezas y sellarse convenientemente el espacio entre el pontón lateral y el muro para evitar el puente acústico
- 06 tablero contrachapado de 19 mm; colocados con juntas contrapeadas y que se dejan abiertas unos 5 mm para posteriormente sellarlos de manera elástica y permitir el movimiento de los mismos
- 07 rastreles embebidos en la capa de compresión para poder fijar al final de la obra la tabla de remate en el encuentro entre el linóleo y el muro de piedra
- 08 tablón de castaño de 35 mm que se corta encajándose a las irregularidades del muro y posibilita un buen remate "recto" del linóleo
- 09 detalle de apoyo de las vigas de eucalipto laminado en caja practicada en el muro; se coloca una pieza de madera en el apoyo y se deja toda la cabeza ventilada perimetralmente; durante la ejecución se puede colocar provisionalmente una pieza de poliestireno de 30 mm mientras se revoca el muro para finalmente retirarla
- 10 cajeadado en viga para el apoyo de los pontones; la sección trapezoidal del dibujo finalmente no se pudo mecanizar por lo que la caja se hizo en ángulo recto, aunque esta solución sería la que mejor funcionase
- 11 manta de lana de roca de 80 mm de espesor y densidad 40 Kg/m³ colocada como aislamiento acústico entre viviendas
- 12 revestimiento de tabla de pino sin cepillar lasurado; para su fijación se coloca un rastrel fijado a los pontones; la junta se deja ligeramente abierta entre las tablas para favorecer el acondicionamiento acústico de las viviendas reduciendo los tiempos de reverberación



detalle de caja en el muro para apoyo de una viga



detalle de arranque de pilar de madera en pilastra de ladrillo del sótano



ejecución de la estructura de eucalipto laminado



detalle de mecanizado de las vigas para el encaje de los pontones

la técnica

cubierta

La cubierta es sin duda el elemento fundamental de cualquier edificación. De hecho, la ruina de la cubierta original del inmueble fue la responsable del grave deterioro que este sufría antes de acometer su rehabilitación. Además de garantizar la impermeabilidad al agua, la cubierta es responsable, en gran medida, del acondicionamiento térmico de un inmueble. En efecto, bien podemos considerar que la cubierta es la fachada débil del contenedor, y sin embargo la más expuesta. Naturalmente esta supuesta debilidad se desvanece si consideramos la contribución al conjunto del cerramiento de los fallados ventilados bajo cubierta y de los forjados de piso de estos fallados, algo que hoy no es fácil de mantener.

La estructura de cubierta es de vigas y cabios de eucalipto laminado sobre los que se coloca un panel de tipo sandwich con 10 cm de aislamiento térmico, cuya capa interior es de cartón yeso y la superior de tablero aglomerado hidrófugo. Sobre este se dispone un primer orden de rastreles y un segundo orden de tabla mucho más cuajada para recibir la impermeabilización de placa asfáltica ondulada y la teja cerámica.

Cuando se renueva una cubierta es muy importante resolver correctamente el encuentro de esta con los muros. Originalmente las tejas acaban apoyando directamente sobre un elemento de cornisa o topete de piedra. La ejecución de soluciones de cubierta



replanteo del lucernario de la caja de escaleras

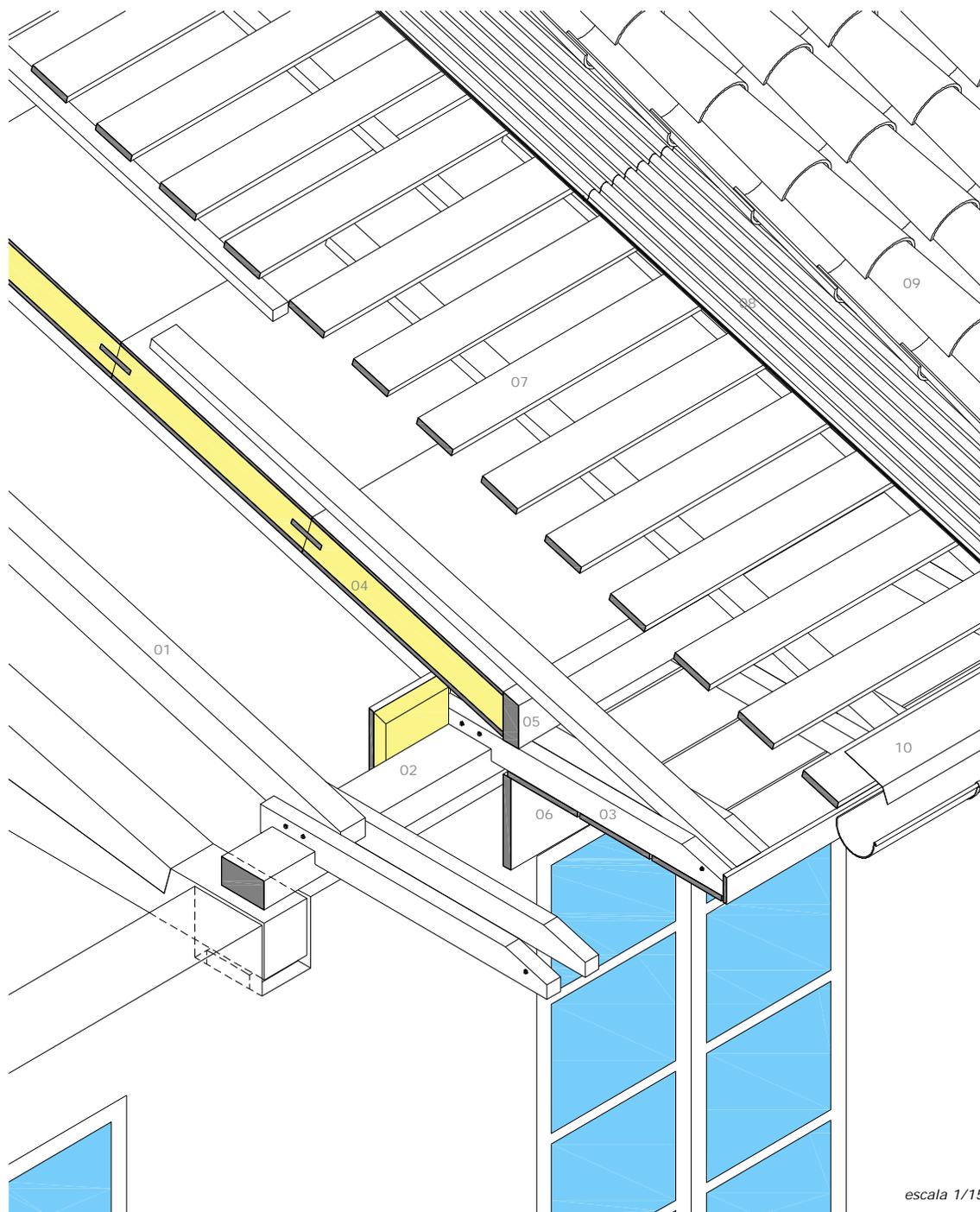


vista de las diferentes capas que integran la cubierta

la técnica

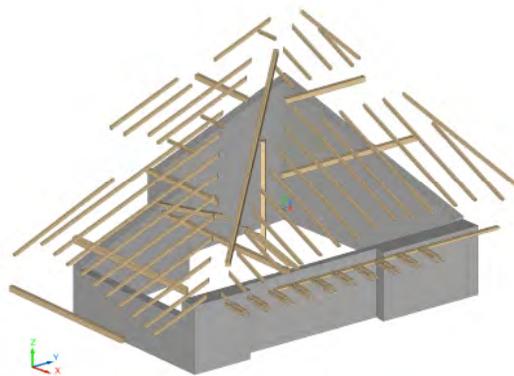
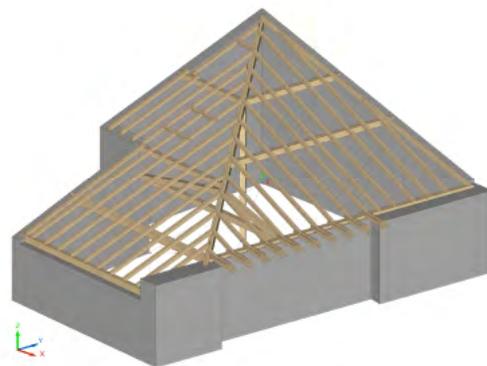
la cubierta

- 01 cabio de eucalipto laminado de 80 x 100 mm
- 02 durmiente de eucalipto laminado de 140 x 80 para centrar carga sobre el muro
- 03 el alero se resuelve duplicando la pieza de vuelo de 40 x 120 mm que a su vez se atiranta con el rastrel de 80 x 30 mm que se prolonga un mínimo de 1 m sobre el panel sandwich al cual se atornilla
- 04 panel sandwich compuesto por cartón-yeso interior de 12 mm, 100 mm de aislamiento y tablero aglomerado hidrófugo exterior de 19 mm de espesor
- 05 pieza de remate del panel sandwich en testa
- 06 entablado inferior del alero mediante tabla de madera de pino de 22 mm lasurada
- 07 enrastrelado de 50x30 mm + tabla chilla superior cuajada (menos de 100 mm de separación)
- 08 impermeabilización mediante placas asfálticas onduladas
- 09 teja cerámica curva de gran formato
- 10 vierteaguas y canalón de cobre con juntas soldadas



más complejas no debe provocar la aparición de elementos de gran espesor en el encuentro con los muros que nos parecen ajenos a la realidad constructiva y a la imagen de la Ciudad Histórica. Por todo ello, resulta determinante estudiar en profundidad la resolución de cada caso, en la fase de proyecto y naturalmente durante la ejecución. Para ese estudio hace falta tiempo, y en las cubiertas siempre se trabaja bajo presión...porque viene el agua. Esta es una de las razones por las que nos pareció tan conveniente realizar la cubierta provisional, a cuyo resguardo se pudo replantear cómodamente la cubierta y los diferentes encuentros. En la obra que nos ocupa se producen tres tipos de remates de cubierta: encuentro sobre topete de granito, encuentro con fachada ligera y solución para el alero sobre el balcón, cuyo detalle se adjunta; sin que en ninguno de ellos se materialice al exterior el gran espesor de la nueva cubierta.

Otro aspecto que el proyecto debía tener en cuenta es el hecho de que la cubierta es la tercera fachada del edificio ya que por su posición en la trama urbana resulta muy visible desde la calle superior (rúa Bonaval). Por ello se eligió un formato de teja de mayor tamaño que el habitual y se cuidó especialmente la resolución de los elementos singulares de cubierta tales como lucernarios, chimenas, encuentros con muros y medianeras, etc...



las piezas de la estructura se mecanizan mediante maquinaria con control numérico y se envían a la obra listas para su colocación



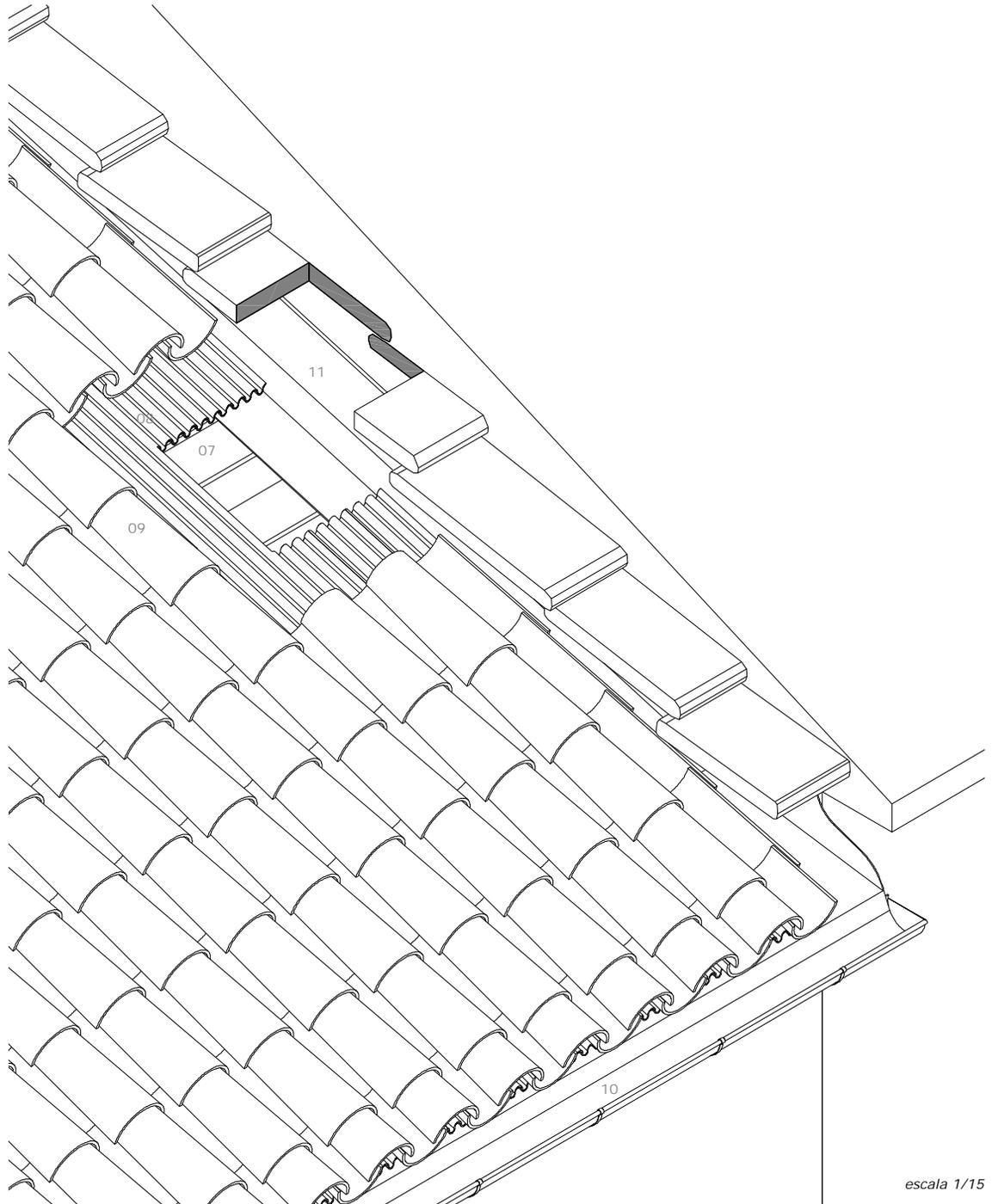
62



la técnica

la cubierta

- 07 enrastrelado de 50x30 mm + tabla chilla superior cuajada (menos de 100 mm de separación)
- 08 impermeabilización mediante placas asfálticas onduladas
- 09 teja cerámica curva de gran formato
- 10 vierteaguas y canalón de cobre con juntas soldadas
- 11 canal lateral de plomo que se introduce en un corte en la medianera bajo el topete de piedra





detalle de la colocación del plomo bajo el topete existente



las chimeneas siempre son un punto delicado de la cubierta

la técnica

carpinterías

Por un lado se conserva y restaura en la medida de lo posible la ventana enrasada exterior sin marco, que es la solución tradicional de la carpintería en Santiago de Compostela, y por otro se coloca una nueva ventana interior. Esta nueva carpintería lleva marco y acristalamiento con cámara por lo que se mejora notablemente el comportamiento térmico y acústico del conjunto, así como la estanqueidad al aire cuando se requiere. En el caso del inmueble en rúa do Medio, 65, la solución de carpintería se somete a un proceso de deconstrucción que llega hasta la propia contraventana. De este modo tenemos:

- Una ventana tradicional enrasada a haces exteriores: Se trata de una carpintería sin marco, colocada directamente en el recercado de la sillería, por lo que es altamente permeable al aire cumpliendo incluso las condiciones de ventilación del CTE. Su acristalamiento es de vidrio sencillo de 4 mm tomado exteriormente con masilla y aunque su aislamiento térmico y acústico es muy limitado, su comportamiento frente al agua es muy bueno. Además el factor solar del vidrio es muy alto por lo que pese al reducido tamaño de los huecos, no debemos menospreciar las posibilidades de captación solar a través de estos, sobre todo si tenemos en cuenta que se trata de un elemento enrasado con el plano de fachada.



la ventana tradicional enrasada se mantiene como carpintería exterior dentro de un sistema de varias hojas



- Una ventana nueva a haces interiores: Se trata de una carpintería de perfil normalizado "europeo" con juntas de estanqueidad y acristalamiento con cámara, por lo que su comportamiento acústico y térmico es muy bueno.

- Una contraventana independiente de la propia ventana. Para la colocación de la contraventana se ejecutó un cajón perimetral que la independiza del resto de la carpintería. Ello posibilita, ventilación y oscuridad, que la nueva ventana oscilobatiente pueda estar en posición de ventilación y mantener al tiempo cerrada la contraventana.

De esta forma, todas las funciones que se le exigen a una carpintería se han separado por lo que el usuario de la vivienda puede operar independientemente sobre cada una de ellas en función de las condiciones ambientales. La forma de uso de la vivienda es el factor clave a la hora de gestionar la energía precisa para garantizar unas condiciones de habitabilidad óptimas, y las carpinterías, sin duda, son las herramientas para gestionar ambientalmente la vivienda.

En cuanto a las carpinterías de la nueva fachada ligera estas ya se han tratado suficientemente en el apartado dedicado a los cerramientos, por lo que aquí únicamente destacar un par de aspectos en relación con la puerta de acceso a las viviendas y la puerta del semisótano.

- La puerta de acceso recupera la imagen de la puerta original de tablas verticales que no fue posible recuperar debido a que se trataba de una puerta de dos hojas de unos 50 cm. La imagen exterior de la puerta es la de un entablado vertical, sin elementos horizontales de ningún tipo. Ello se ha podido plantear debido a que se trata de una puerta poco expuesta a la intemperie ya que está tras el voladizo de la fachada y además separada del suelo por dos escalones. De lo contrario, hubiera sido necesario colocar las piezas inferiores de manera horizontal, como en las soluciones tradicionales, a fin de limitar la absorción de agua que se produce por las cabezas de los tablones de madera. En la parte superior de la puerta las juntas entre los tablones



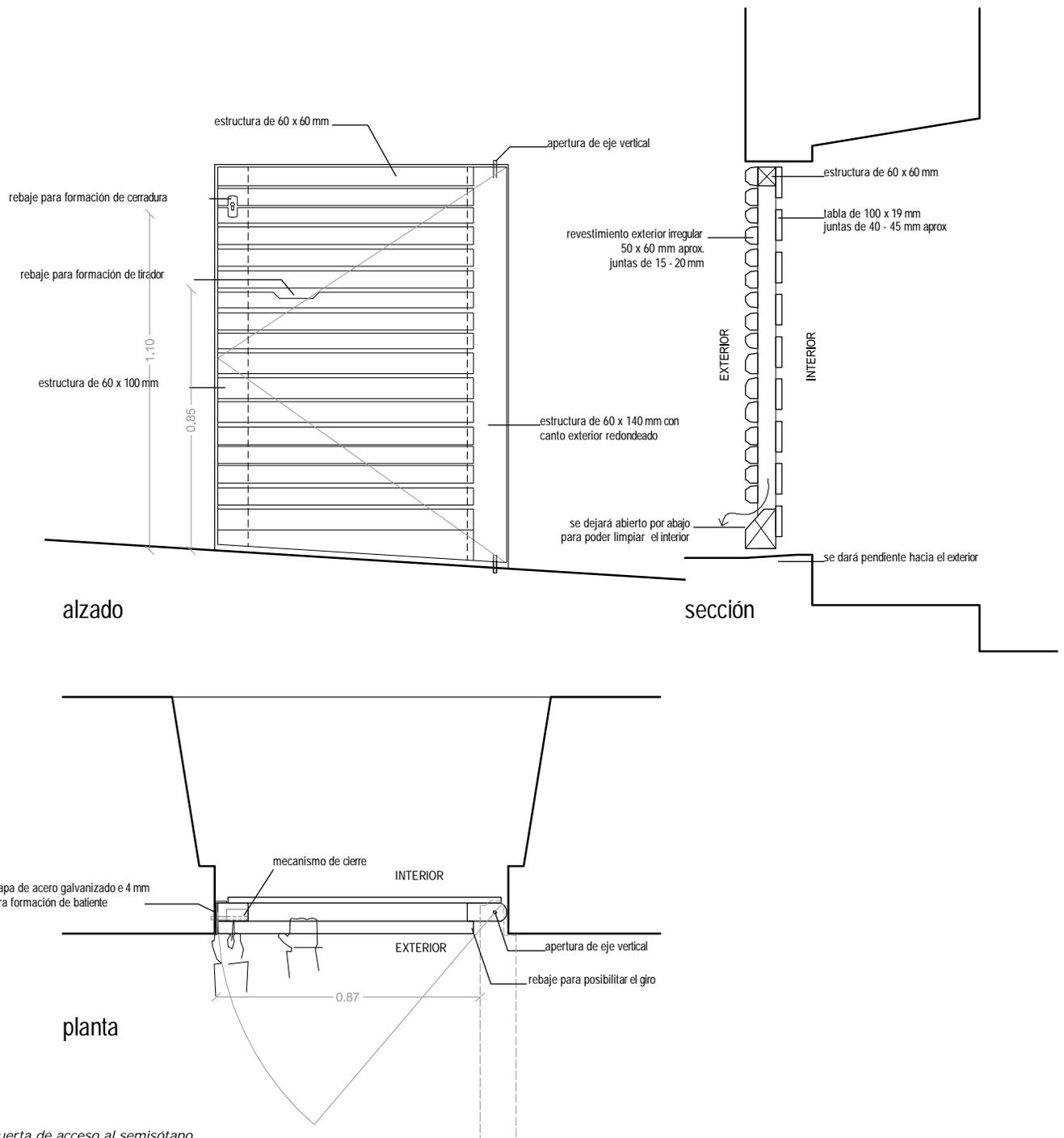
ventana oscilobatiente interior con marco perimetral para recibir contraventanas

se abren configurando una zona acristalada que introduce luz en el portal y permite la vista sobre la rúa do Medio desde el primero de los rellanos de acceso a la vivienda de planta baja.

- La puerta de acceso al semisótano es ante todo una celosía, cuya función es la de generar una ventilación continua en los trasteros. El diseño evita que se puedan lanzar al interior elementos no deseados, pues por gravedad, son expulsados por la parte inferior del entablado de madera.



ventana de guillotina en la nueva fachada ligera





la técnica

tabiquería

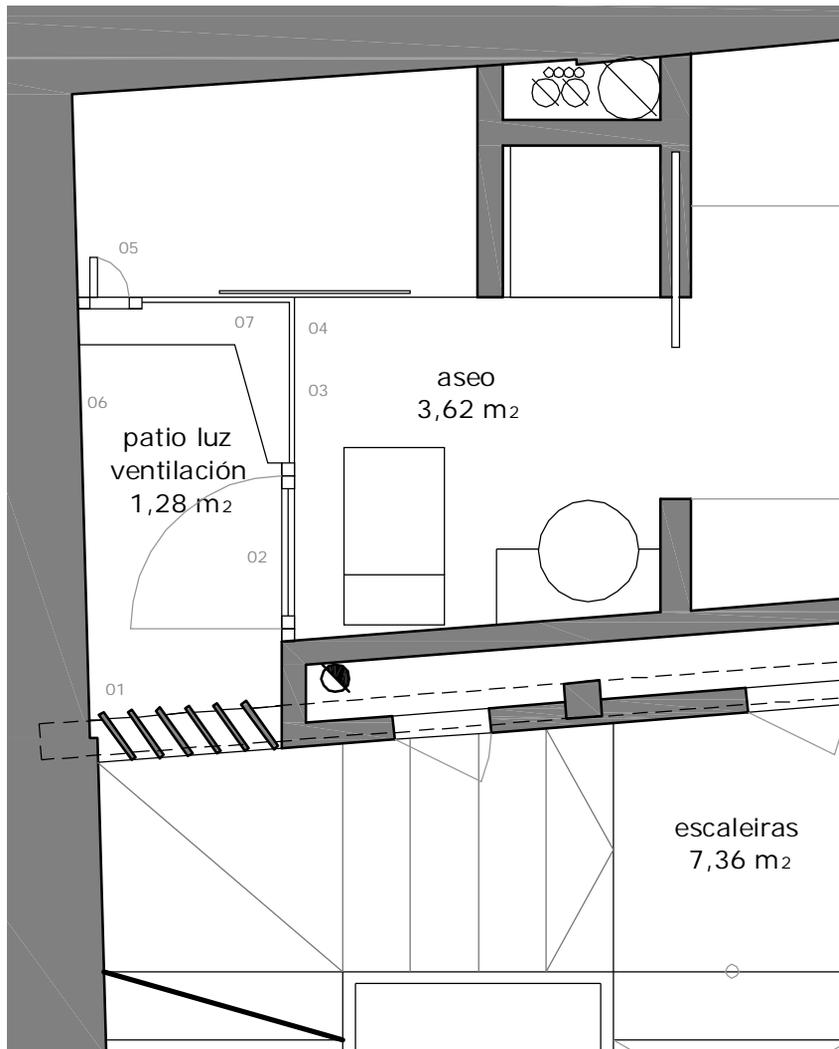
La tabiquería interior, dada la configuración de las viviendas, es muy reducida y se reduce básicamente a una tabiquería de cartón yeso, con aislamiento acústico y placas duplicadas cuando separa espacios de viviendas y zonas comunes.

Por ello en este apartado únicamente hay que destacar algunas cuestiones del cerramiento interior del nuevo patio y de la solución empleada en el semisótano.

En el nuevo patio conviven de alguna forma los tres cuartos de baño, las escaleras del edificio, el cuarto de instalaciones y el trastero de la vivienda de planta baja. Por ello la solución se basa en una celosía de madera vertical que hace perceptible desde las escaleras la pared del patio bañada por luz natural pero que impide las vistas sobre ninguno de los cuartos de baño, mientras que en estos se recurre a un cerramiento de subestructura de madera entablado al exterior sobre el que se montan losas de vidrio translúcido. En los cuartos de baño también aparece una carpintería practicable con vidrio transparente que deja ver el fondo del patio, lo que amplía visualmente el espacio y permite ventilar, pero desde la que no es posible la visión sobre ninguno de los cuartos de baño de las otras viviendas. La solución se completa con un elemento practicable ciego de madera que permite ventilar la ducha y una repisa para la colocación de alguna planta que velaría un poco más las relaciones visuales del patio y haría más agradable el aspecto de éste.



la tabiquería se resuelve en cartón-yeso

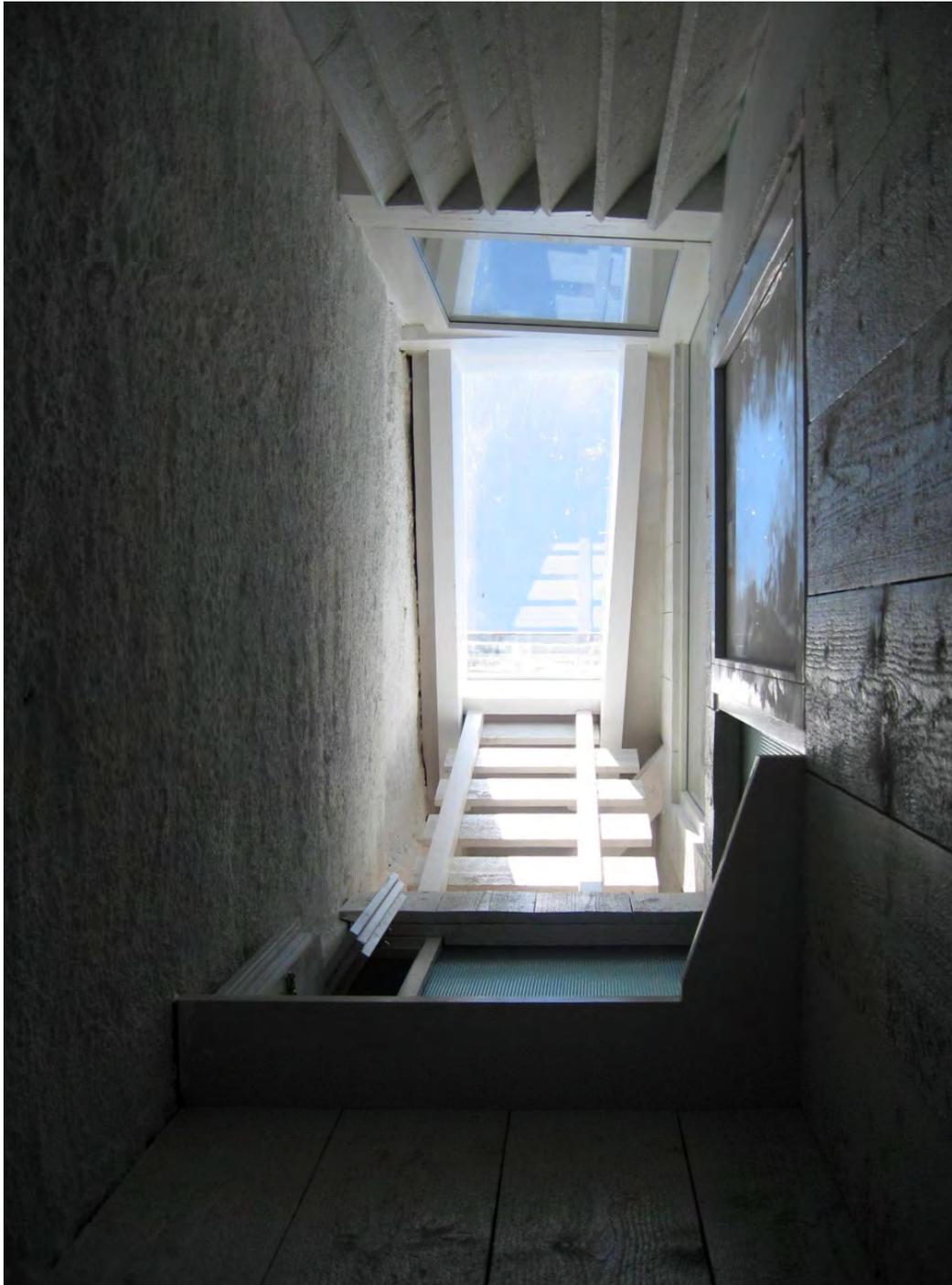


el cerramiento del patio

- 01 celosía de tabloncillos verticales en madera de pino sin cepillar de 22 mm; acabado lasurado
- 02 carpintería practicable de madera de iroko con acristalamiento con cámara; acabado lasurado
- 03 tabique de subestructura de madera con revestimiento exterior de tabla de pino sin cepillar e interior de cartón-yeso resistente al agua; acabado mediante pintura epoxi
- 04 losa de vidrio de 20 mm de espesor
- 05 carpintería ciega practicable de madera de iroko para ventilación de ducha; acabado lasurado
- 06 acabado de la medianera mediante mortero de cal salpicado y pintado con pintura acrílica microporosa
- 07 repisa de madera de iroko lasurada



cerramiento del baño mediante losa de vidrio

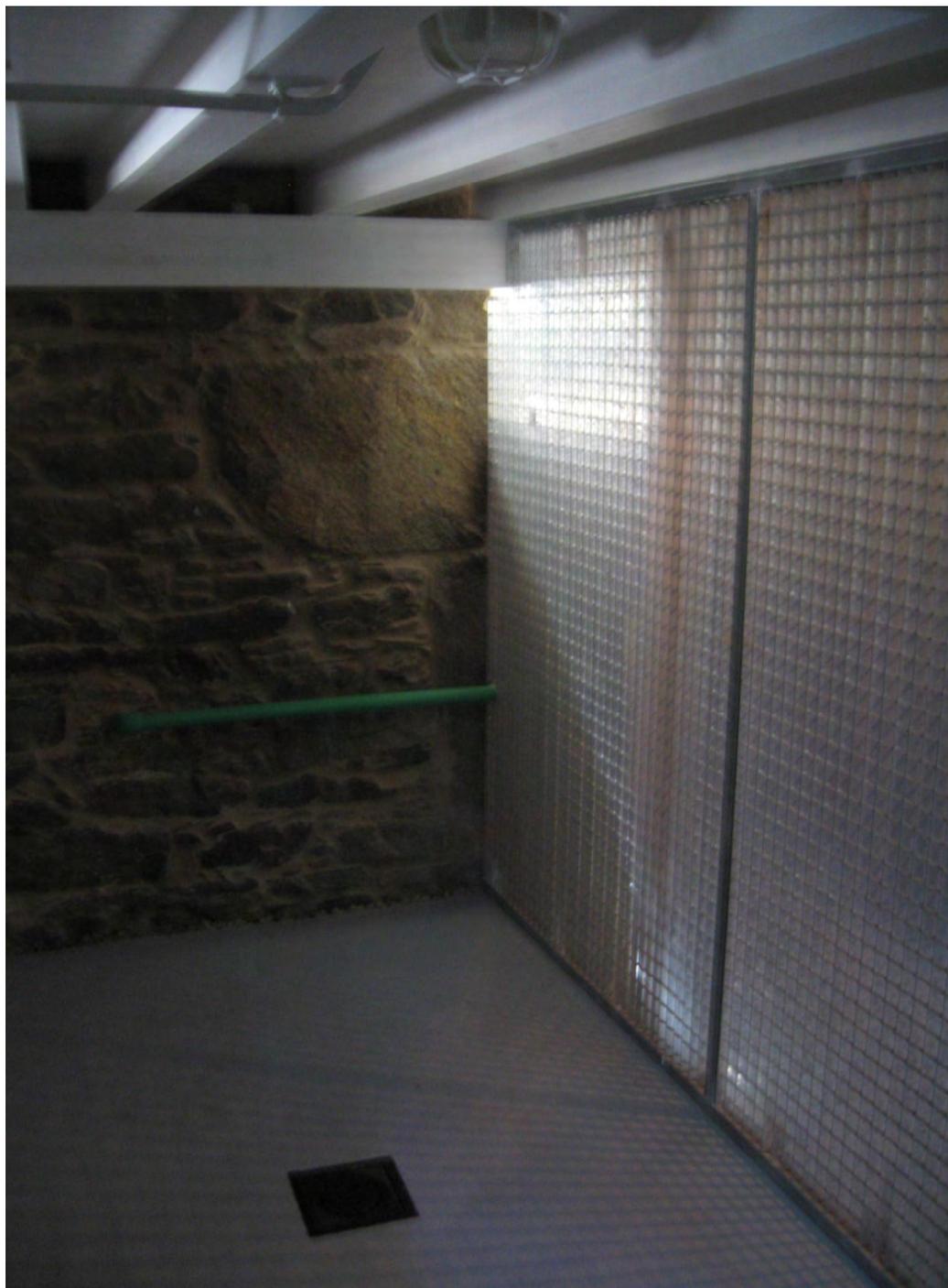




76

tabiquería interior de los trasteros de "tramex"

Otro aspecto de la tabiquería que conviene destacar en este apartado es la solución empleada en el semisótano. Se trata de tabiques ejecutados mediante trama de acero galvanizado con puertas correderas del mismo material. La idea es la de conseguir la máxima ventilación posible en los trasteros a través de la ventana existente en cada uno de ellos y de la comunicación directa de este espacio con el patio interior del edificio.



la técnica

instalaciones

El intervenir en la totalidad del edificio permitió abordar la resolución de las instalaciones de una forma global.

Como ya se ha comentado, las tres viviendas cuentan con una instalación centralizada de calefacción y agua caliente sanitaria. Para ello en el semisótano se localiza una caldera de gasóleo de condensación, que permite obtener un gran rendimiento en la instalación, alimentada desde tres depósitos de 1.000 litros cada uno. Desde esta sala de calderas tanto el ACS como el agua del sistema de calefacción suben por el patinillo de instalaciones entre la escalera y los cuartos de baño hasta cada vivienda. Cada usuario cuenta con un contador individual de contabiliza cada uno de estos consumos.

La calefacción es por suelo radiante y se distribuye a lo largo de cada vivienda mediante varios circuitos que arrancan desde el colector situado en tabique del vestidor, junto al patinillo principal. Este patinillo alberga además las instalaciones de abastecimiento de agua, saneamiento y electricidad, y es un elemento fundamental dentro del esquema de proyecto planteado. Resulta registrable desde los rellanos y dado su tamaño, permitirá en el futuro incrementar la capacidad o tipo de redes si es necesario.

En este apartado cabe destacar el importante papel que juega la ventilación forzada. La ventilación es sin duda uno de los elementos fundamentales a la hora de garantizar el confort del usuario dentro de la vivienda tradicional en un clima con unos porcentajes de humedad



la sala de calderas es el corazón de las instalaciones centralizadas de producción de ACS y calefacción



80



tan elevados como los de Santiago. Si bien se potencia el uso de la ventilación natural a través del nuevo patio interior, el edificio cuenta con dos sistemas de ventilación forzada:

- en los cuartos de baño se colocan extractores de aire individuales que suben a cubierta y que el usuario puede controlar desde un interruptor.

- en cada una de las tres cocinas se localiza una boca de extracción de aire conectada a un extractor general en una de las chimenas de cubierta cuyo funcionamiento es continuado a lo largo de las 24 horas del día



instalación centralizada de producción de ACS y calefacción



83

agentes de la obra

agentes de la obra

- PROMOTORES:

CONSORCIO DE SANTIAGO

EMUVISSA (EMPRESA MUNICIPAL DE VIVIENDA Y SUELO DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA S.A.)

- PROYECTO

Oficina Técnica - Taller de Proyectos do Consorcio de Santiago

- JEFE DE PROYECTO

Ángel Panero Pardo

- DIRECCIÓN DE OBRA

Ángel Panero Pardo

Adrián Martín Prieto

- DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y
SALUD

Fernández Carballada Asociados

- ASISTENCIA TÉCNICA DE INSTALACIONES

Inous Enxeñería Global S.L.

- ARQUITECTO DE EMUVISSA

Diego Briega Argomaniz

- EMPRESA CONSTRUCTORA

Kotlas Constructora S.L.

- CONTROL ARQUEOLÓGICO

Anxo García Felpeto

- GESTIÓN DE ALQUILERES

EMUVISSA (Empresa Municipal de Vivienda y Suelo de Santiago de
Compostela S.A.)



otros títulos de la colección

