



**La casa marinera en la arquitectura popular.
Rehabilitación y sostenibilidad.: Caso de estudio de A Guarda**

Parte II_ Propuesta de intervención en arquitectura tradicional marinera

Trabajo fin de máster
Autor_ Eva María Baz Cerqueira
Orientador_ Santiago Pintos Pena
Septiembre, 2020



Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica



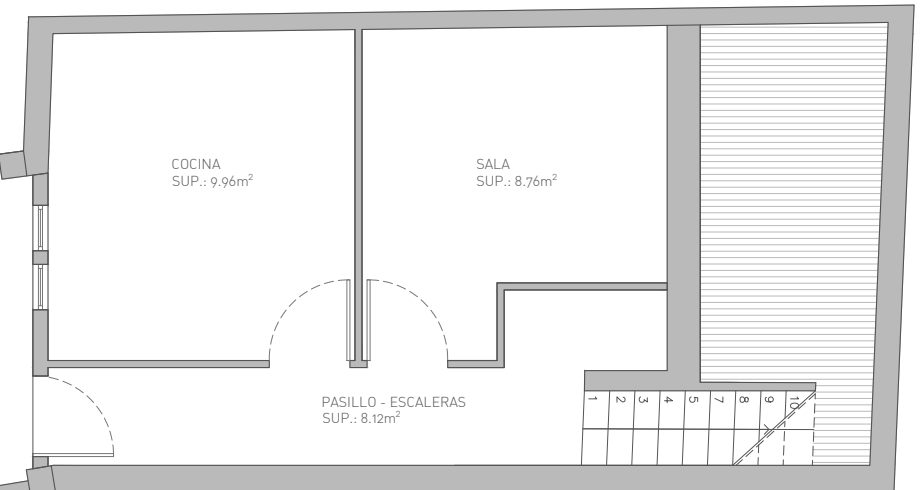
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA

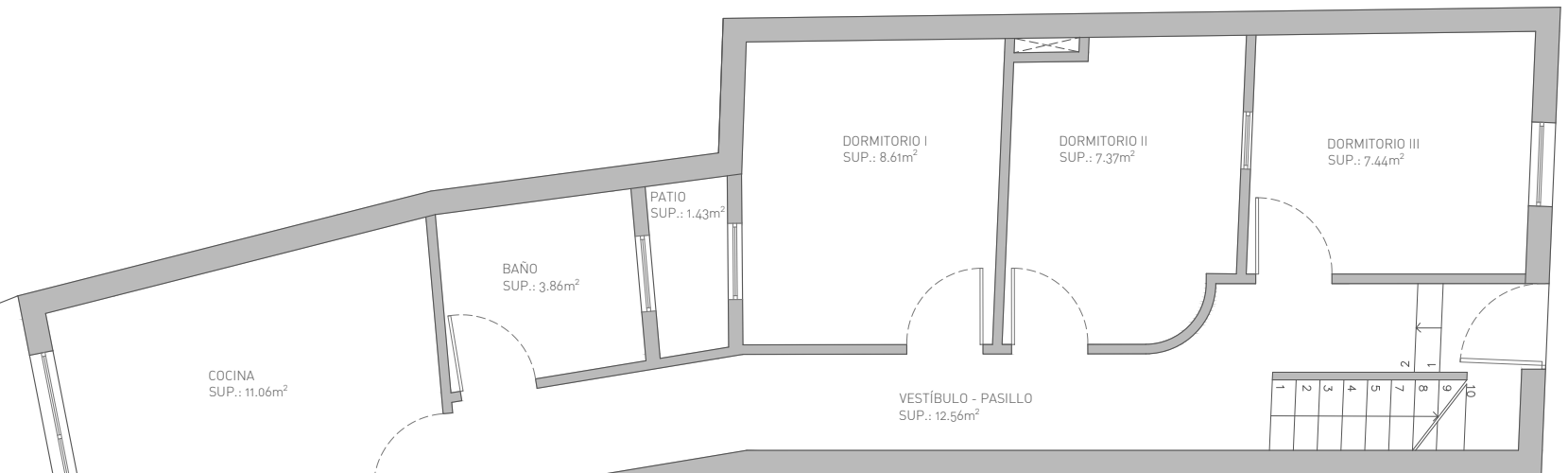


JARDÍN
SUP.: 33,25m²

PATIO CUBIERTO
SUP.: 22,13m²

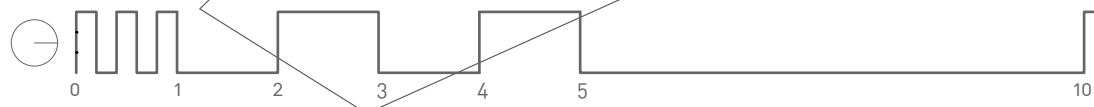


Planta semisótano

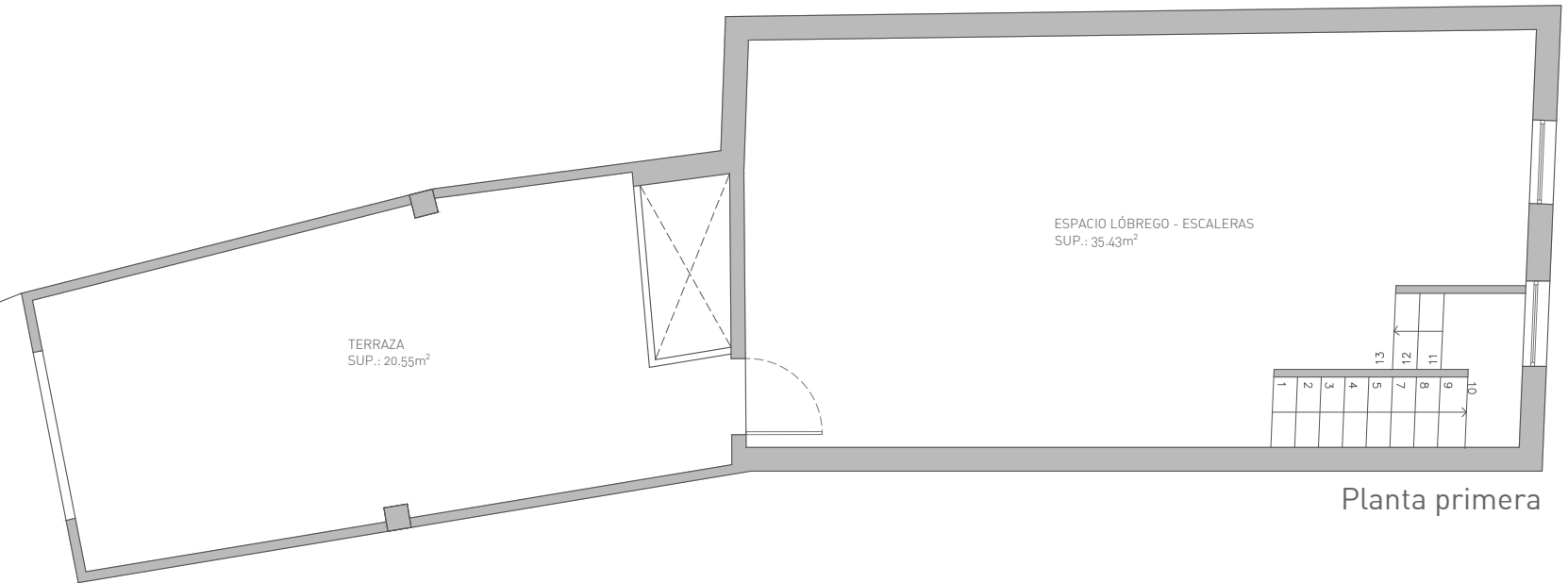


Planta baja

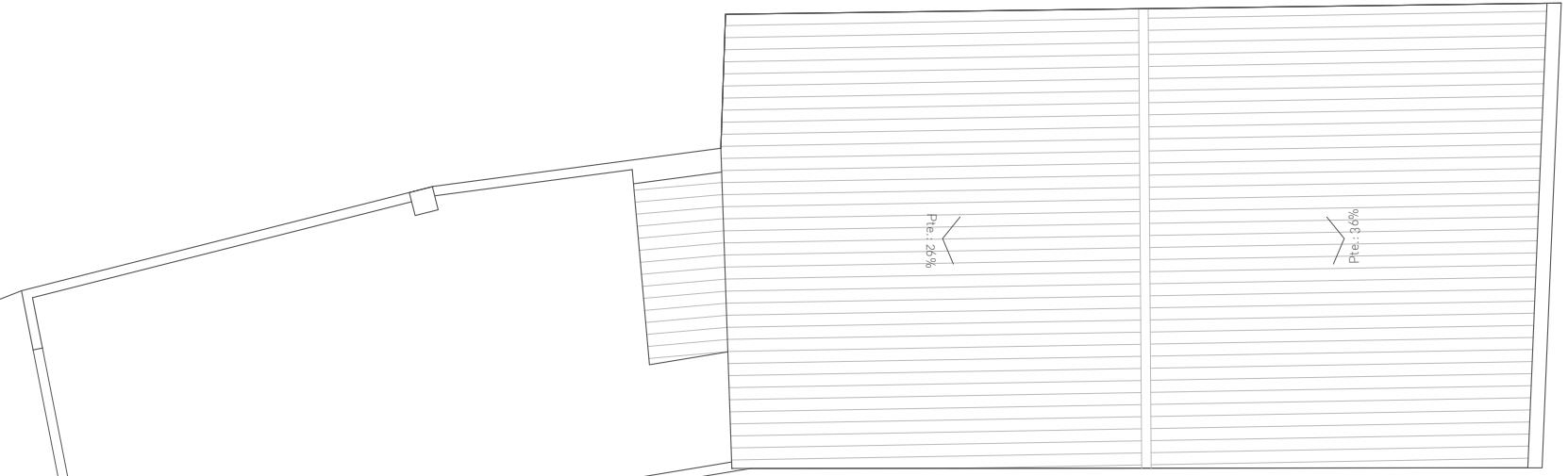
PLANTA SÓTANO		PLANTA BAJA		PLANTA PRIMERA	
PASILLO - ESCALERAS	8,12m ²	VESTÍBULO - PASILLO	12,56m ²	ESP. LÓBREGO - ESCALERAS	35,43m ²
SALA	8,76m ²	COCINA	11,06m ²	TERRAZA	20,55m ²
COCINA	9,96m ²	BAÑO	3,86m ²	SUP. ÚTIL	35,43m ²
PATIO CUBIERTO	22,13m ²	DORMITORIO I	8,61m ²	SUP. CONSTRUIDA	41,89m ²
JARDÍN	33,25m ²	DORMITORIO II	7,37m ²		
SUP. ÚTIL	26,84m ²	DORMITORIO III	7,44m ²	SUP. ÚTIL TOTAL	114,60m ²
SUP. CONSTRUIDA	44,87m ²	PATIO DE LUCES	1,43m ²	SUP. CONSTRUIDA TOTAL	152,98m ²
		SUP. ÚTIL	52,33m ²		
		SUP. CONSTRUIDA	66,22m ²		



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



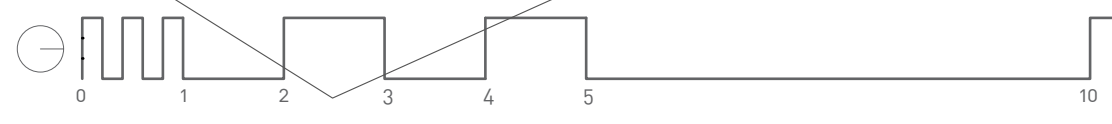
Planta primera



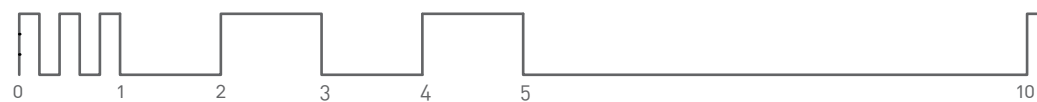
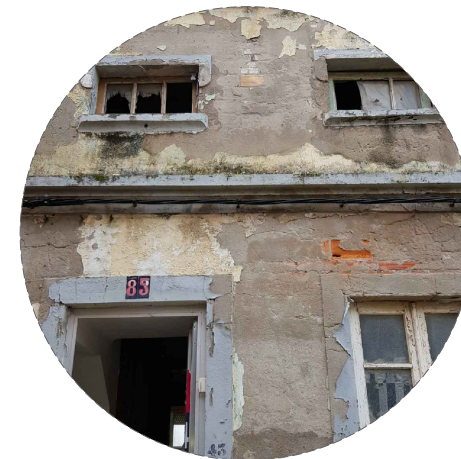
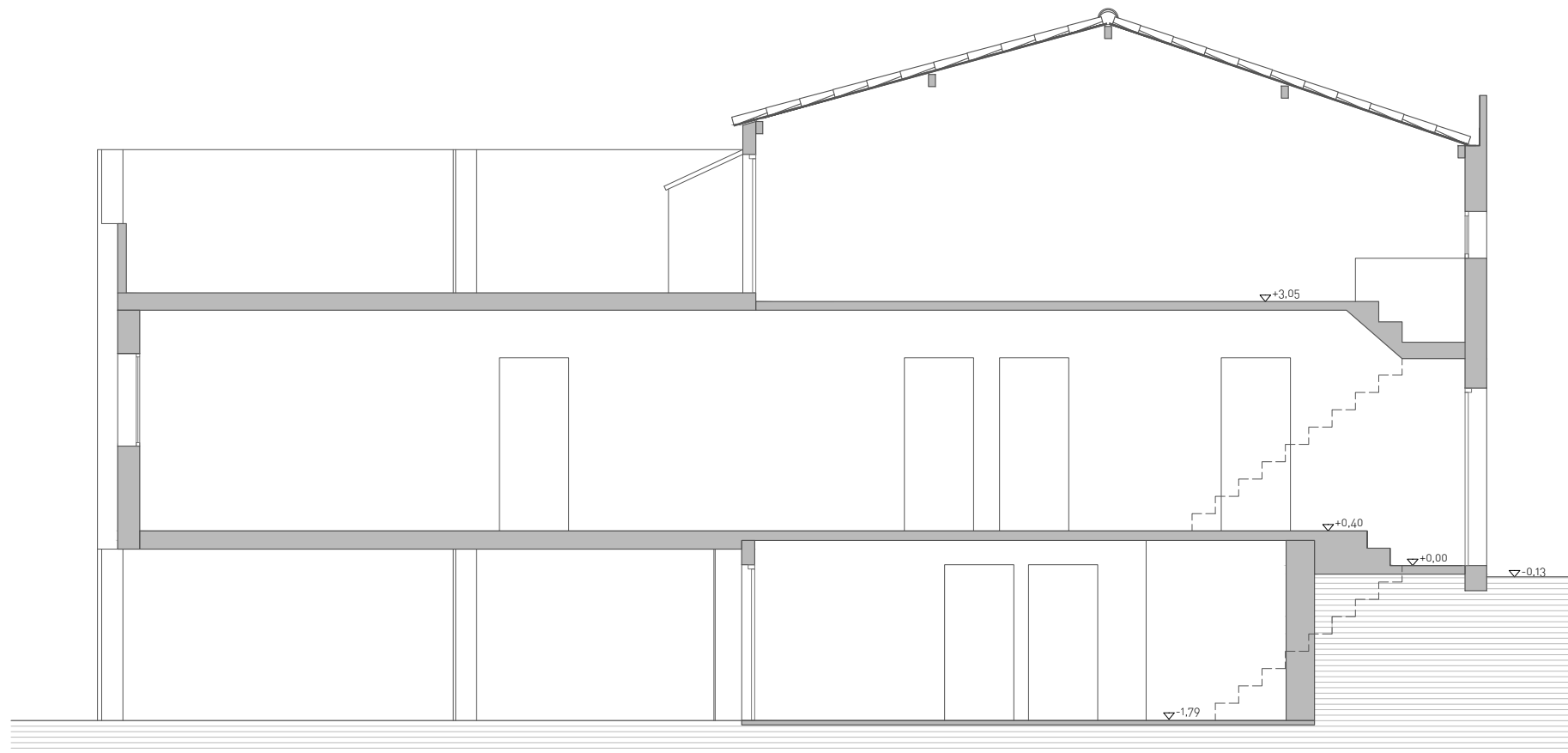
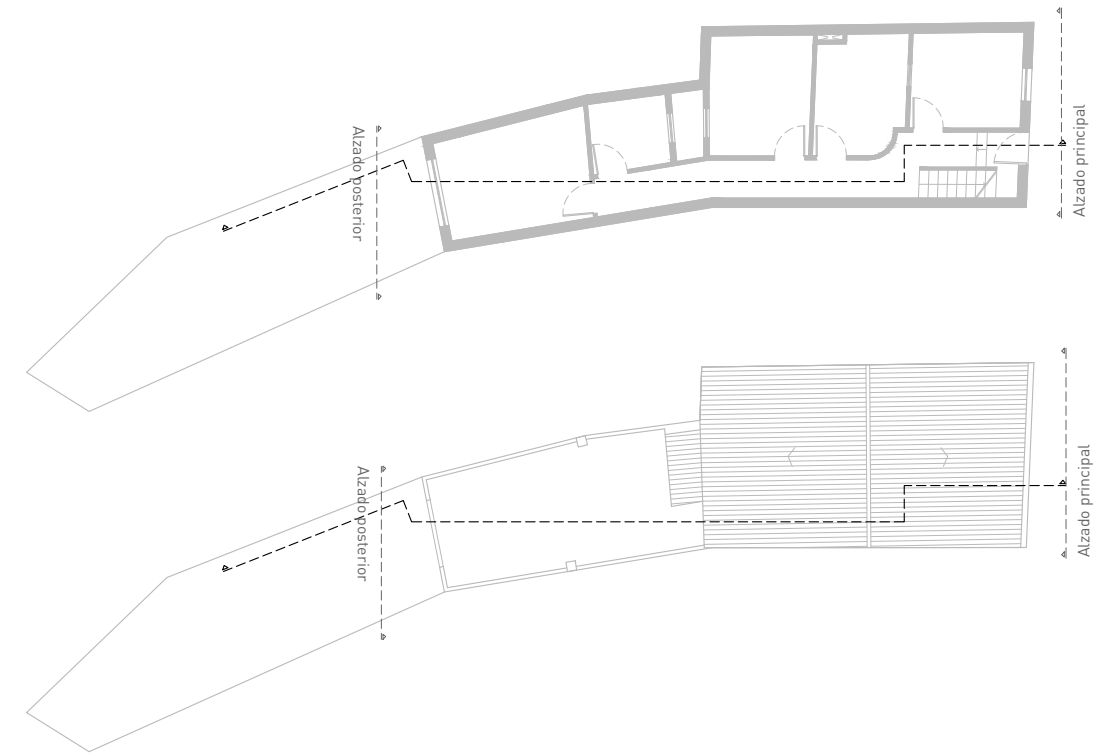
Planta cubierta

PLANTA SÓTANO		PLANTA BAJA		PLANTA PRIMERA	
PASILLO - ESCALERAS	8,12m ²	VESTÍBULO - PASILLO	12,56m ²	ESP. LÓBREGO - ESCALERAS	35,43m ²
SALA	8,76m ²	COCINA	11,06m ²	TERRAZA	20,55m ²
COCINA	9,96m ²	BAÑO	3,86m ²	SUP. ÚTIL	35,43m ²
PATIO CUBIERTO	22,13m ²	DORMITORIO I	8,61m ²	SUP. CONSTRUIDA	41,89m ²
JARDÍN	33,25m ²	DORMITORIO II	7,37m ²		
SUP. ÚTIL	26,84m ²	DORMITORIO III	7,44m ²	SUP. ÚTIL TOTAL	114,60m ²
SUP. CONSTRUIDA	44,87m ²	PATIO DE LUCES	1,43m ²	SUP. CONSTRUIDA TOTAL	152,98m ²
		SUP. ÚTIL	52,33m ²		
		SUP. CONSTRUIDA	66,22m ²		

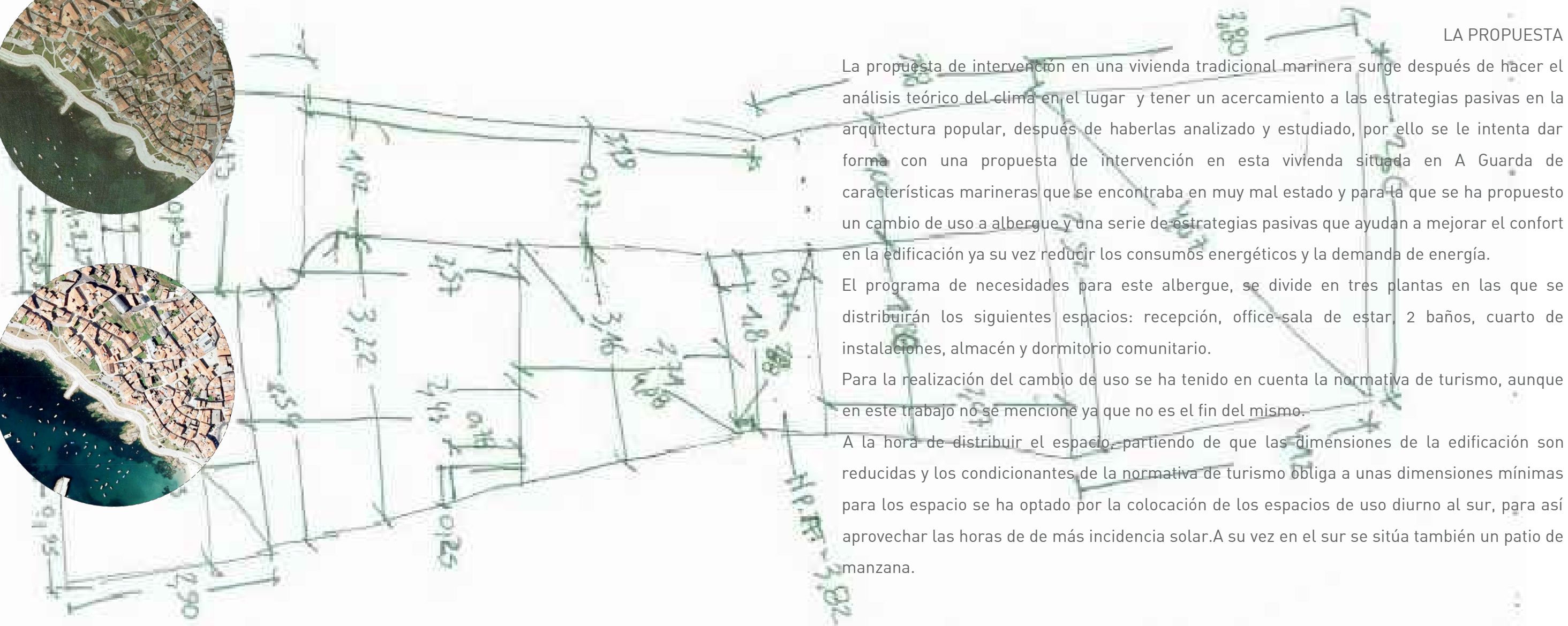
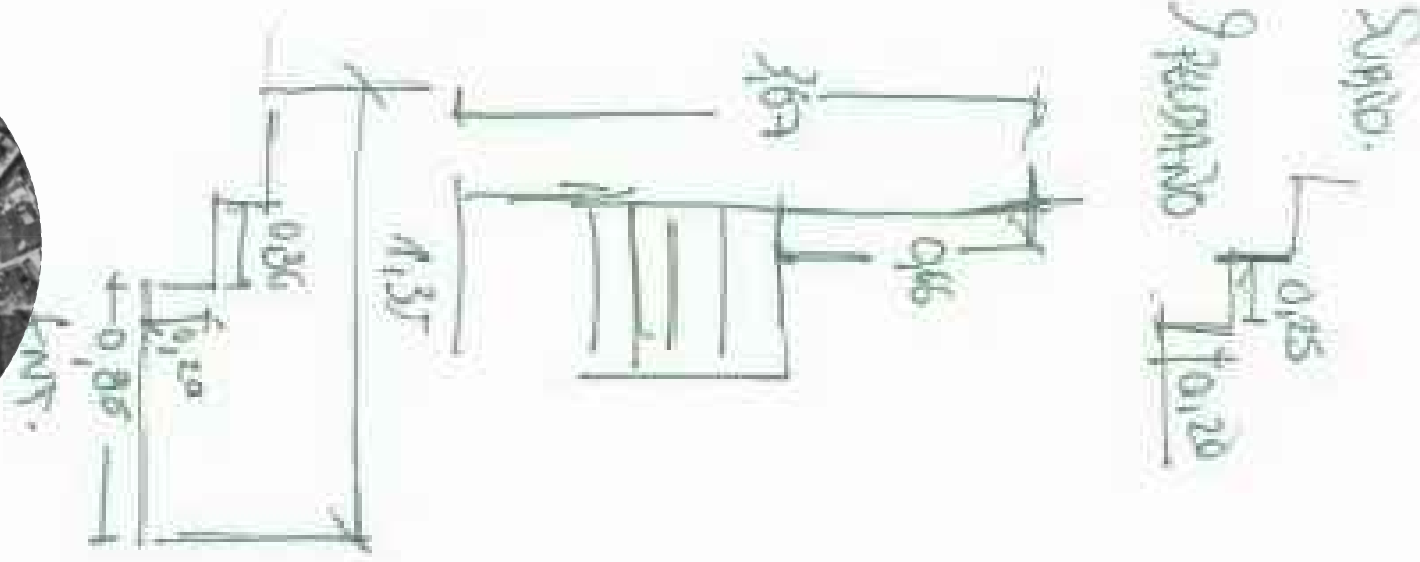
03_ PLANTA PRIMERA Y PLANTA CUBIERTA | ESTADO ACTUAL



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



LA PROPUESTA

La propuesta de intervención en una vivienda tradicional marinera surge después de hacer el análisis teórico del clima en el lugar y tener un acercamiento a las estrategias pasivas en la arquitectura popular, después de haberlas analizado y estudiado, por ello se le intenta dar forma con una propuesta de intervención en esta vivienda situada en A Guarda de características marineras que se encontraba en muy mal estado y para la que se ha propuesto un cambio de uso a albergue y una serie de estrategias pasivas que ayudan a mejorar el confort en la edificación ya su vez reducir los consumos energéticos y la demanda de energía.

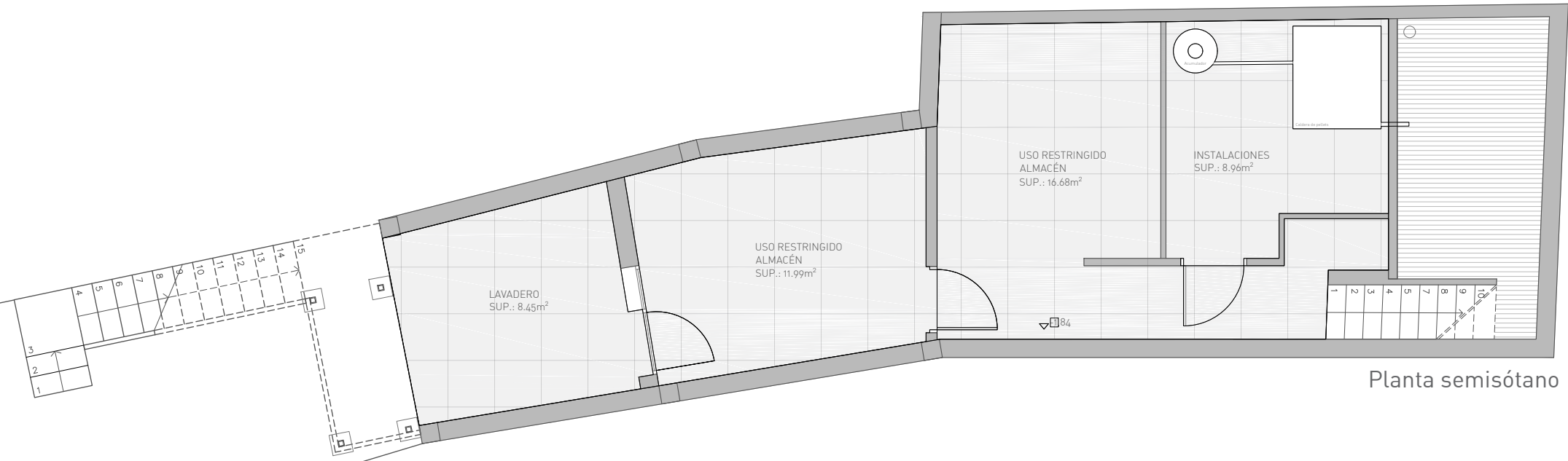
El programa de necesidades para este albergue, se divide en tres plantas en las que se distribuirán los siguientes espacios: recepción, office-sala de estar, 2 baños, cuarto de instalaciones, almacén y dormitorio comunitario.

Para la realización del cambio de uso se ha tenido en cuenta la normativa de turismo, aunque en este trabajo no se mencione ya que no es el fin del mismo.

A la hora de distribuir el espacio, partiendo de que las dimensiones de la edificación son reducidas y los condicionantes de la normativa de turismo obliga a unas dimensiones mínimas para los espacios se ha optado por la colocación de los espacios de uso diurno al sur, para así aprovechar las horas de de más incidencia solar. A su vez en el sur se sitúa también un patio de manzana.

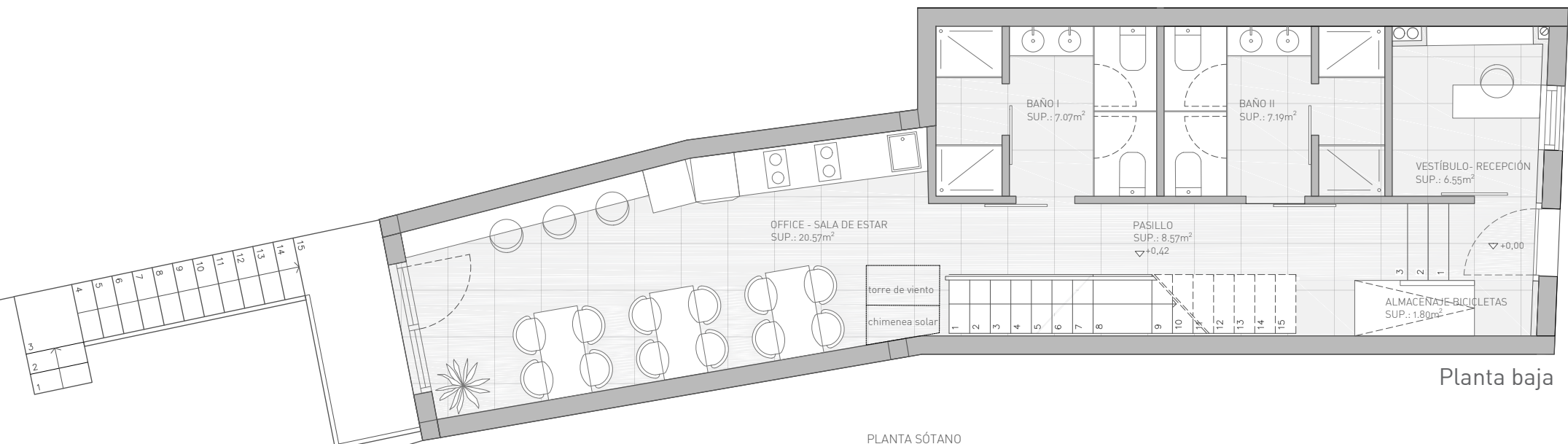


PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



Planta semisótano

JARDÍN
SUP.: 33.25m²



Planta baja

PLANTA SÓTANO

ALMACÉN	26,83m ²
C. INSTALACIONES	10,80m ²
LAVADERO	8,45m ²
JARDÍN	33,25m ²
SUP. ÚTIL	37,63m ²
SUP. CONSTRUIDA	50,86m ²

PLANTA BAJA

VESTÍBULO - RECEPCIÓN	6,55m ²
ALMACENAJE BICICLETAS	1,80m ²
PASILLO	8,57m ²
BAÑO I	7,07m ²
BAÑO II	7,19m ²
OFFICE - SALA DE ESTAR	20,57m ²
TERRAZA	3,35m ²
SUP. ÚTIL	51,75m ²
SUP. CONSTRUIDA	66,22m ²

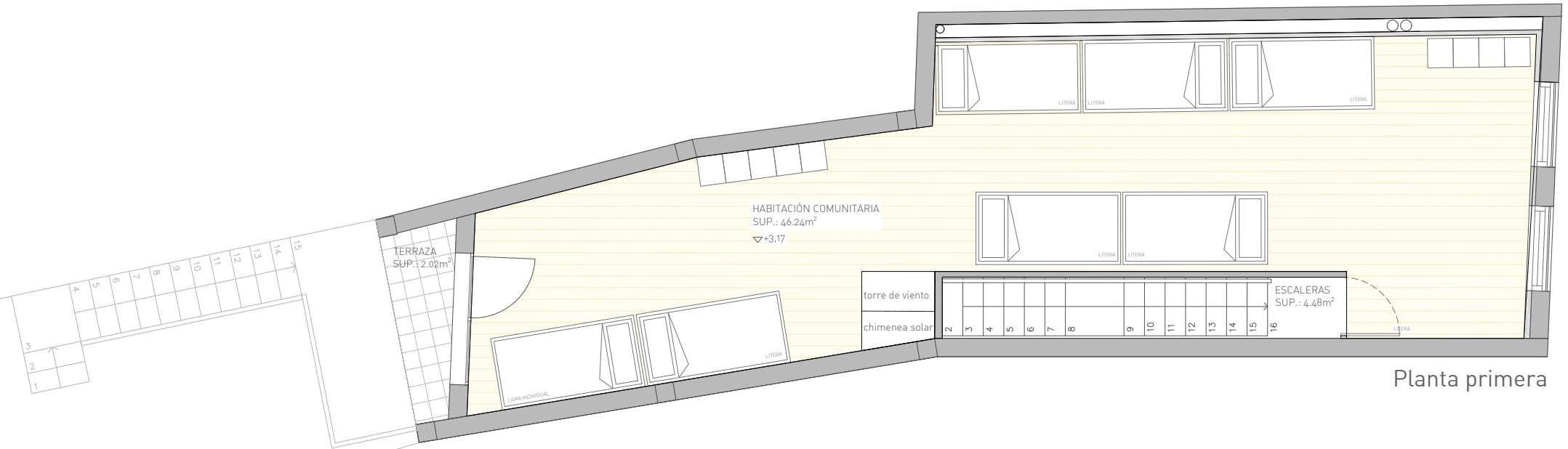
PLANTA PRIMERA

HABITACIÓN COMUNITARIA	46,24m ²
ESCALERAS	4,48m ²
TERRAZA	2,02m ²
SUP. ÚTIL	48,26m ²
SUP. CONSTRUIDA	63,09m ²
SUP. ÚTIL TOTAL	137,64m ²
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	180,17m ²

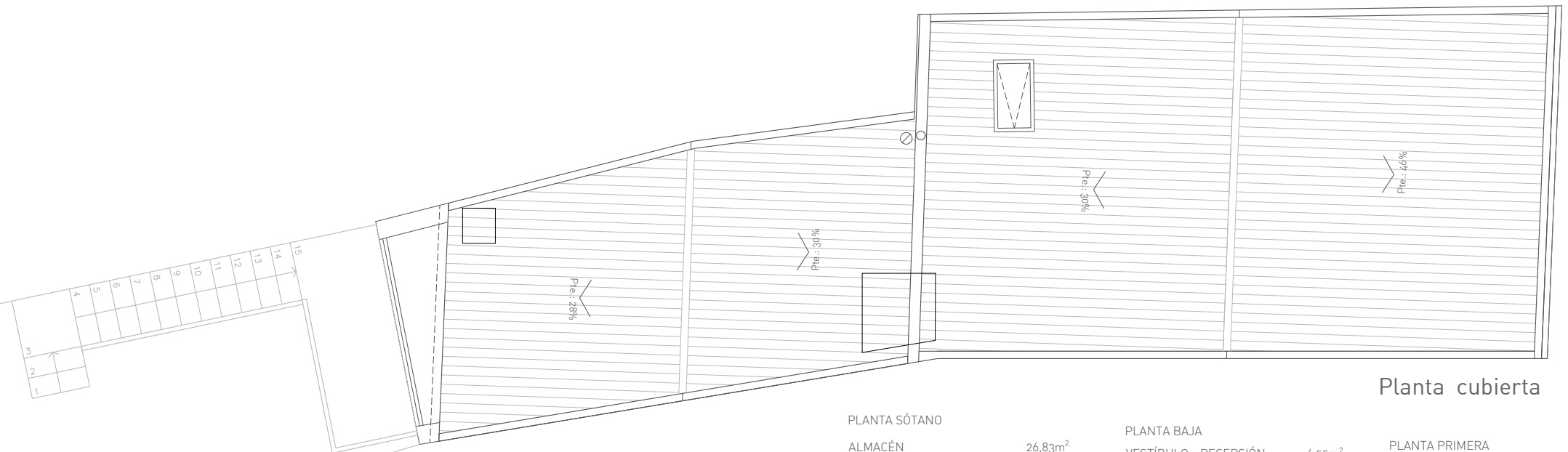
05_PLANTA SEMISÓTANO Y PLANTA BAJA | ESTADO REFORMADO



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



Planta primera



Planta cubierta

PLANTA SÓTANO

ALMACÉN	26,83m ²
C. INSTALACIONES	10,80m ²
LAVADERO	8,45m ²
JARDÍN	33,25m ²
SUP. ÚTIL	37,63m ²
SUP. CONSTRUIDA	50,86m ²

PLANTA BAJA

VESTÍBULO - RECEPCIÓN	6,55m ²
ALMACENAJE BICICLETAS	1,80m ²
PASILLO	8,57m ²
BAÑO I	7,07m ²
BAÑO II	7,19m ²
OFFICE - SALA DE ESTAR	20,57m ²
TERRAZA	3,35m ²
SUP. ÚTIL	51,75m ²
SUP. CONSTRUIDA	66,22m ²

PLANTA PRIMERA

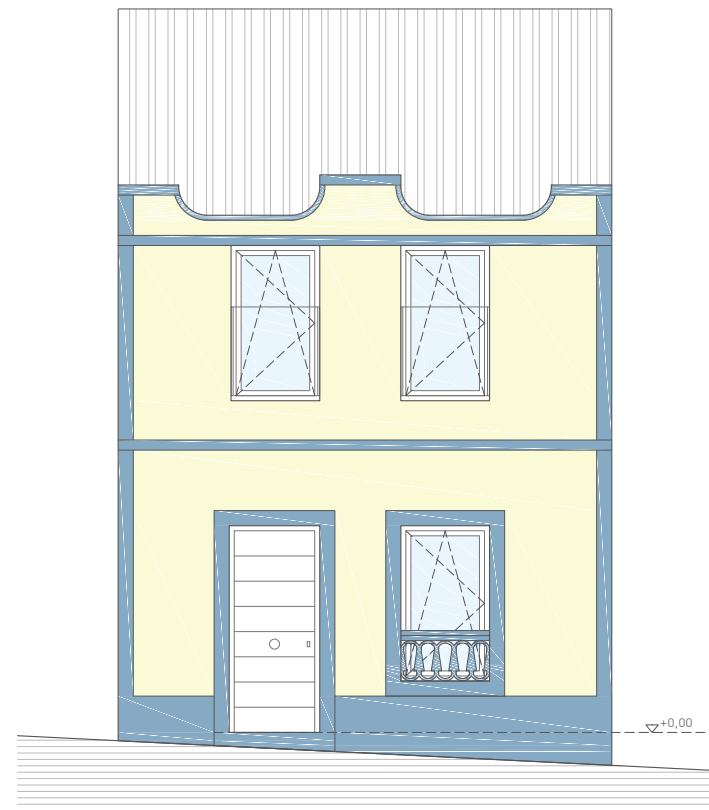
HABITACIÓN COMUNITARIA	46,24m ²
ESCALERAS	4,48m ²
TERRAZA	2,02m ²
SUP. ÚTIL	48,26m ²
SUP. CONSTRUIDA	63,09m ²
SUP. ÚTIL TOTAL	137,64m ²
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	180,17m ²



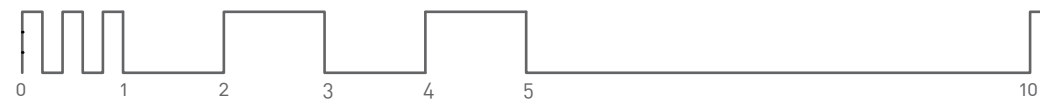
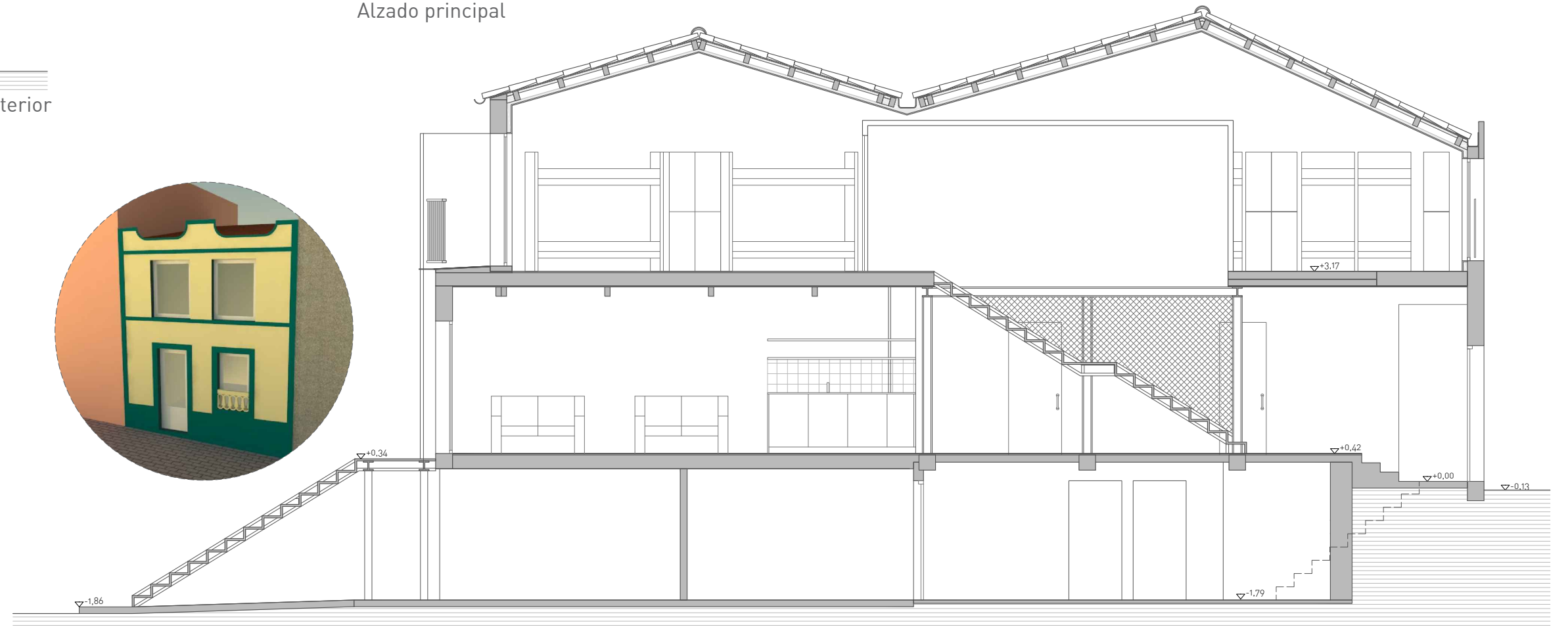
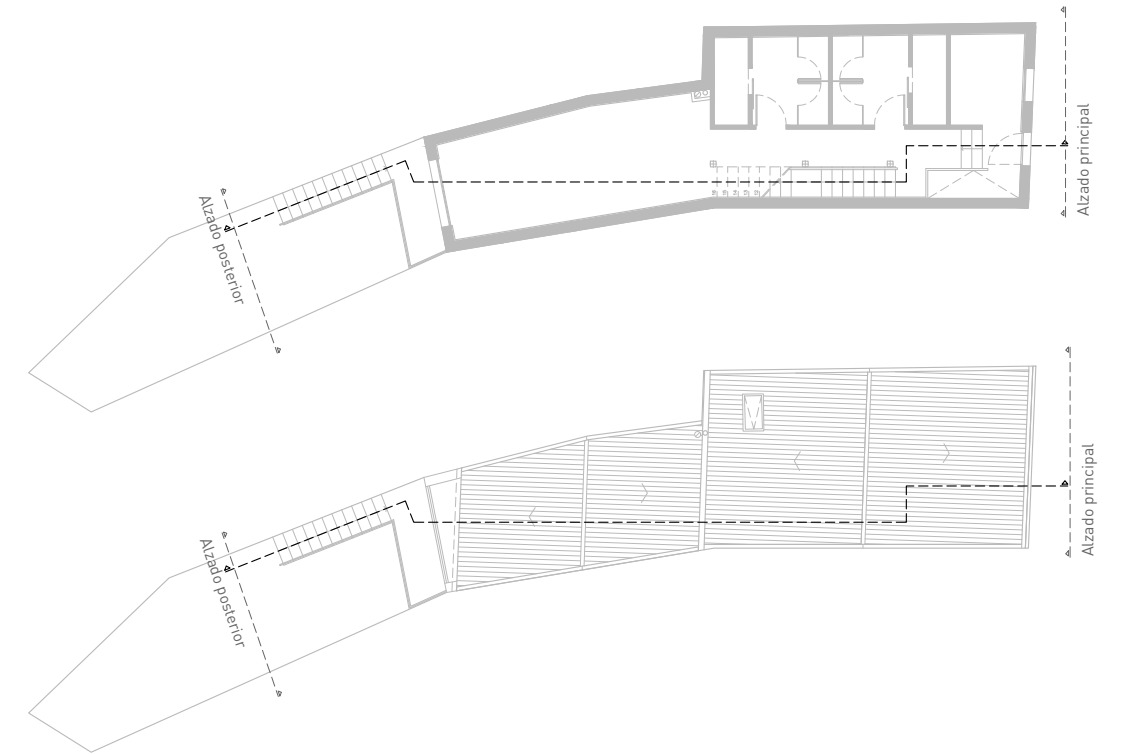
PROPUESTA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CON INTERVENCIÓN RADICAL EN LA MATERIA MARINERA



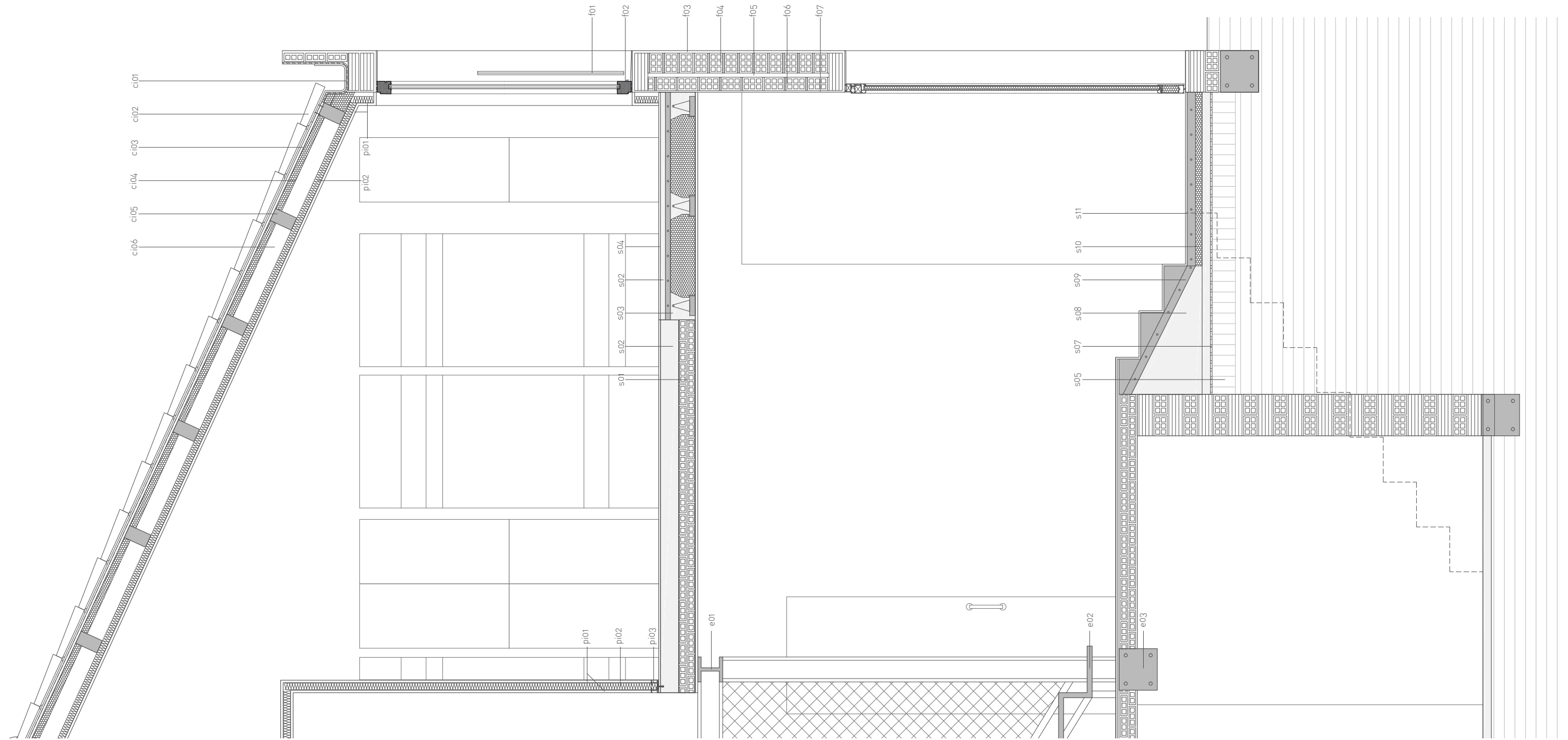
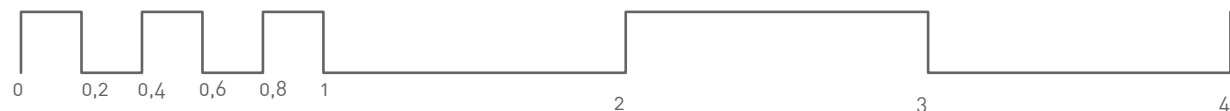
Alzado posterior



Alzado principal



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



CUBIERTA INCLINADA

- c101 Red de evacuación de aguas pluviales de aluminio anticorrosivo de sección rectangular colocado sobre barrera impermeable
- c102 Capa de protección de teja cerámica curva fijada con ganchos de acero inoxidable
- c103 Impermeabilización con placa de fibrocemento
- c104 Aislante térmico de poliestireno extruido (XPS) de conductividad térmica 0,034W/mk, espesor 4 cm
- c105 Soporte resistente de forjado inclinado con vigas de hormigón prefabricado de 8x14 cm colocadas cada 70 cm
- c106 Cámara de aire, espesor 10 cm

FACHADA

- f01 Barandilla de vidrio laminar 6+6 mm
- f02 Carpintería de madera con doble acristalamiento
- f03 Revestimiento de mortero de cemento hidrófugo para enfoscado con acabado de pintura plástica, espesor 15 mm
- f04 Hoja principal de $\frac{3}{4}$ pie de ladrillo cerámico cogido con mortero, espesor 12 cm
- f05 Cámara de aire sin ventilar, espesor 2,5 cm
- f06 Hoja interior de tabicón de ladrillo cerámico cogido con mortero, espesor 8 cm
- f07 Revestimiento interior de enlucido de mortero de yeso con acabado de pintura plástica blanca mate, espesor 15 mm

SUELO

- s01 Forjado ladrillero (existente), espesor 10 cm
- s02 Recreido de mortero de cemento con refuerzo de fibra de vidrio, espesor variable
- s03 Forjado unidireccional de semigueta y bovedilla de poliestireno expandido con capa de compresión (cierre de hueco de forjado existente)
- s04 Pavimento de suelo laminado sobre capa de espuma de polietileno, espesor 10 mm
- s05 Encachado de grava
- s06 Lámina de polietileno
- s07 Hormigón pobre
- s08 Solera de hormigón, espesor 10 cm
- s09 Aislante térmico de poliestireno extruido (XPS) de conductividad térmica 0,034W/mk, espesor 4 cm
- s10 Pavimento de baldosa cerámica fijada con cemento cola, espesor 10 mm

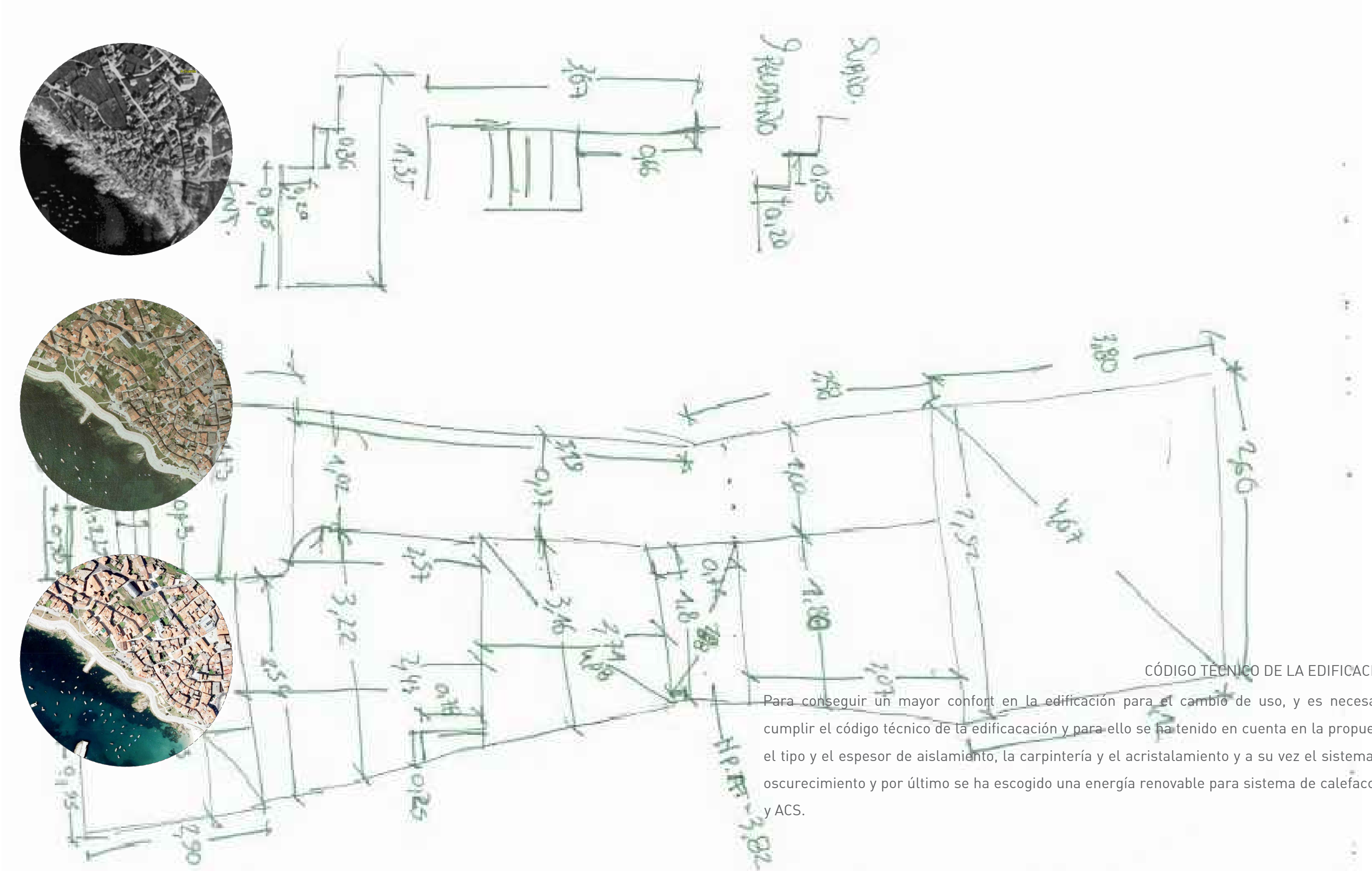
ESCALERA

- e01 Estructura de perfiles metálica para apertura de hueco de forjado y escalera
- e02 Formación de pedáneo de madera de pino o similar
- e03 Refuerzo de suelo de planta baja con fundido de vigas de hormigón armado

PARTICIONES INTERIORES

- pi01 Placa de cartón yeso con acabado de pintura blanca mate, espesor 15 mm
- pi02 Aislante térmico y acústico de lana mineral, espesor 40 mm
- pi03 Perfilaría de acero galvanizado

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Para conseguir un mayor confort en la edificación para el cambio de uso, y es necesario cumplir el código técnico de la edificación y para ello se ha tenido en cuenta en la propuesta el tipo y el espesor de aislamiento, la carpintería y el acristalamiento y a su vez el sistema de oscurecimiento y por último se ha escogido una energía renovable para sistema de calefacción y ACS.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN_ADECUACIÓN A LAS PRESTACIONES DEL CTE



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA

GANANCIAS DE CALOR Y AISLAMIENTO

Para eliminar reducir el consumo de calefacción se colocará aislamiento térmico tanto en cubierta, utilizando un aislamiento tipo XPS en la cubierta ligera y una falso techo de cartón yeso con lana de roca dejando una cámara de aire en el interior, como en las fachadas en las que se utilizará un trasdosado de cartón yeso con lana de roca. En las fachadas medianeras se utilizará el mismo sistema para evitar pérdidas de calor.



VENTANAS Y ACRISTALAMIENTO

En este caso se ha optado por unas ventanas de madera natural o lacadas en blanco, con doble acristalamiento con 4+12+6 bajo emisivo para que permitan la captación solar en invierno. La carpintería de madera funciona mejor acústicamente y tiene una mayor coeficiente de transmitancia, con lo cual térmicamente son las ventanas que mejor funcionan. A sus vez nos permite tener las ganancias de calor del invierno y nos aísla en verano. Se ha escogido la colocación de contras por exterior con lamas regulables, y por el interior un sistema de oscurecimiento con estores.



CALDERA EFICIENTE PARA REDUCIR EL CONSUMO DE CALEFACCIÓN Y ACS

Para esta propuesta de rehabilitación se ha escogido una caldera eficiente para calefacción y ACS de biomasa. En este caso se utilizaría una caldera de pellets ya que la demanda tanto de calefacción como de ACS es alta al ser un uso albergue, y si utilizáramos leña sería más difícil controlar en picos de consumo, no quedarse sin ACS. El sistema utilizado para intercambiar el calor serán unos radiadores de convención que expulsarán aire caliente. El sistema de ACS se complementará con un aerotermo.

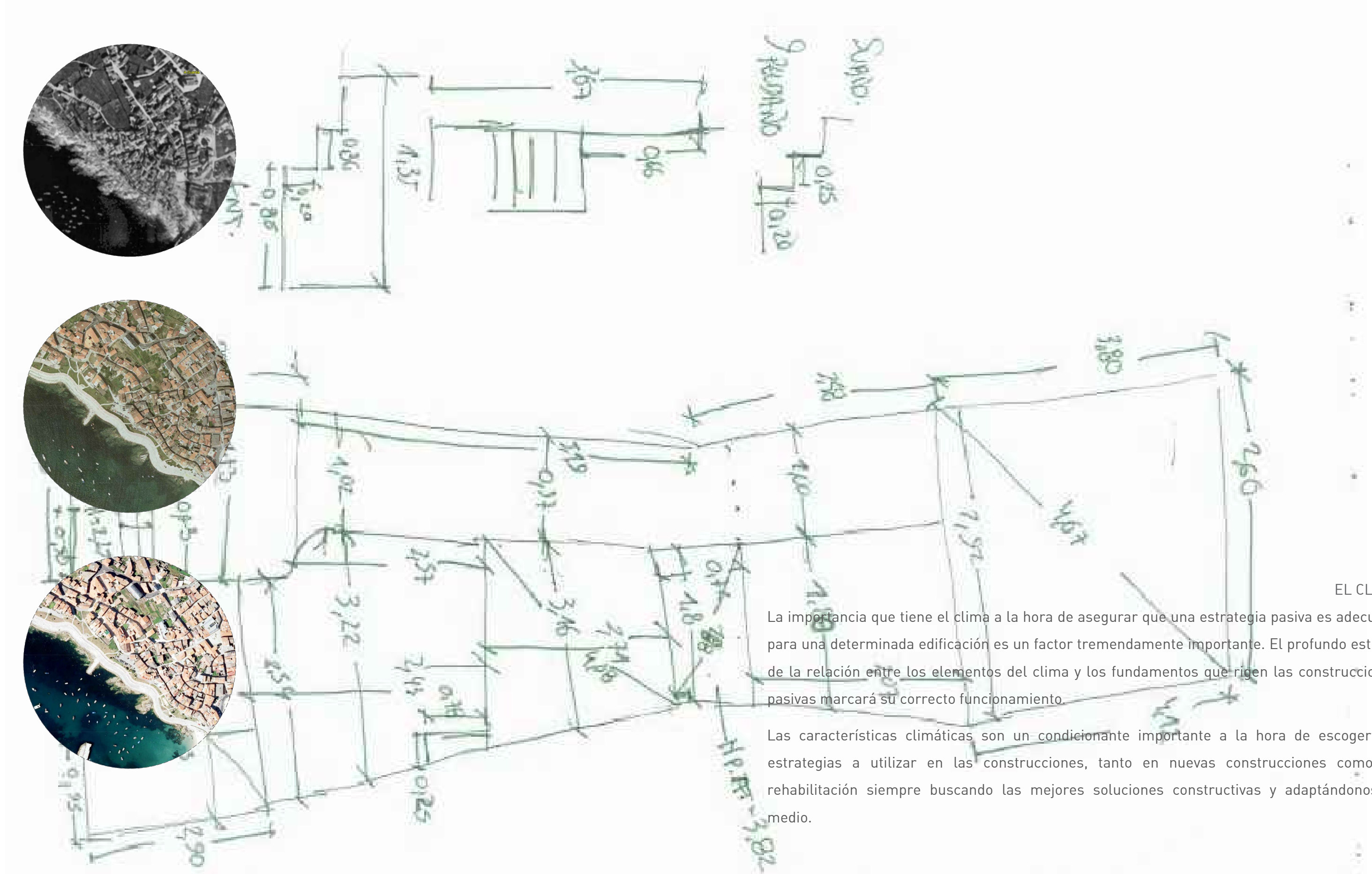


INSTALACIONES

En la rehabilitación de viviendas tradicionales, como es este caso es necesario la sustitución de las instalaciones tanto de fontanería, como de saneamiento y electricidad. En el caso de la instalación eléctrica se proyecta una instalación más eficiente con alumbrado que permita un menor consumo de electricidad y a su vez que no aumente la temperatura interior en verano. En la instalación de fontanería también se utilizarán piezas que ayuden al ahorro de agua y a un menor consumo de agua caliente.



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA



EL CLIMA

La importancia que tiene el clima a la hora de asegurar que una estrategia pasiva es adecuada para una determinada edificación es un factor tremendamente importante. El profundo estudio de la relación entre los elementos del clima y los fundamentos que rigen las construcciones pasivas marcará su correcto funcionamiento.

Las características climáticas son un condicionante importante a la hora de escoger las estrategias a utilizar en las construcciones, tanto en nuevas construcciones como en rehabilitación siempre buscando las mejores soluciones constructivas y adaptándonos al medio.



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA

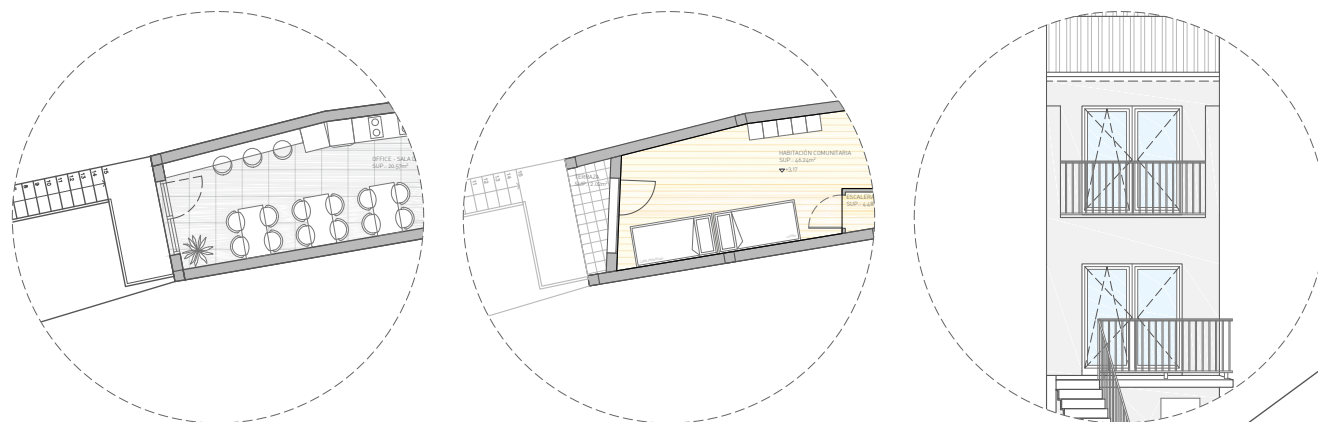
AISLAMIENTO (termicidad invernal)

Para eliminar reducir el consumo de calefacción se colocará aislamiento térmico tanto en cubierta,utilizando un aislamiento tipo XPS en la cubierta ligera y una falso techo de cartón yeso con lana de roca dejando una cámara de aire en el interior, como en las fachadas en las que se utilizará un trasdosado de cartón yeso con lana de roca. En las fachadas medianeras se utilizará el mismo sistema para evitar pérdidas de calor.



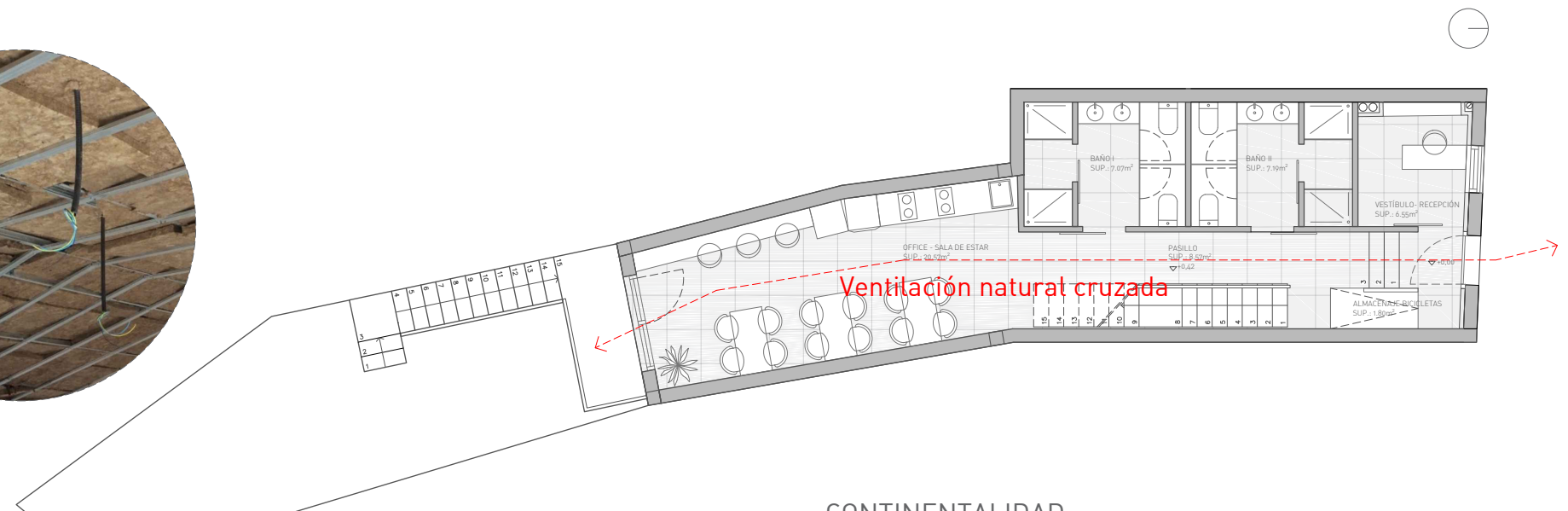
ORIENTACIÓN (Radiación solar)

A la hora de intervenir en la arquitectura tradicional la orientación suele venir condicionada por la posición del edificio. En este caso nos encontramos con una edificación entre medianeras con orientación norte-sur. La propuesta pasa a abrir los huecos mayores en la fachada sur creando grandes ventanales y mantener los huecos pequeños en la fachada norte, en la planta baja se mantienen los huecos de la vivienda original, mientras que en la planta primera se aumentan para poder obtener un mayor aprovechamiento de la luz natural en la zona donde se sitúan.



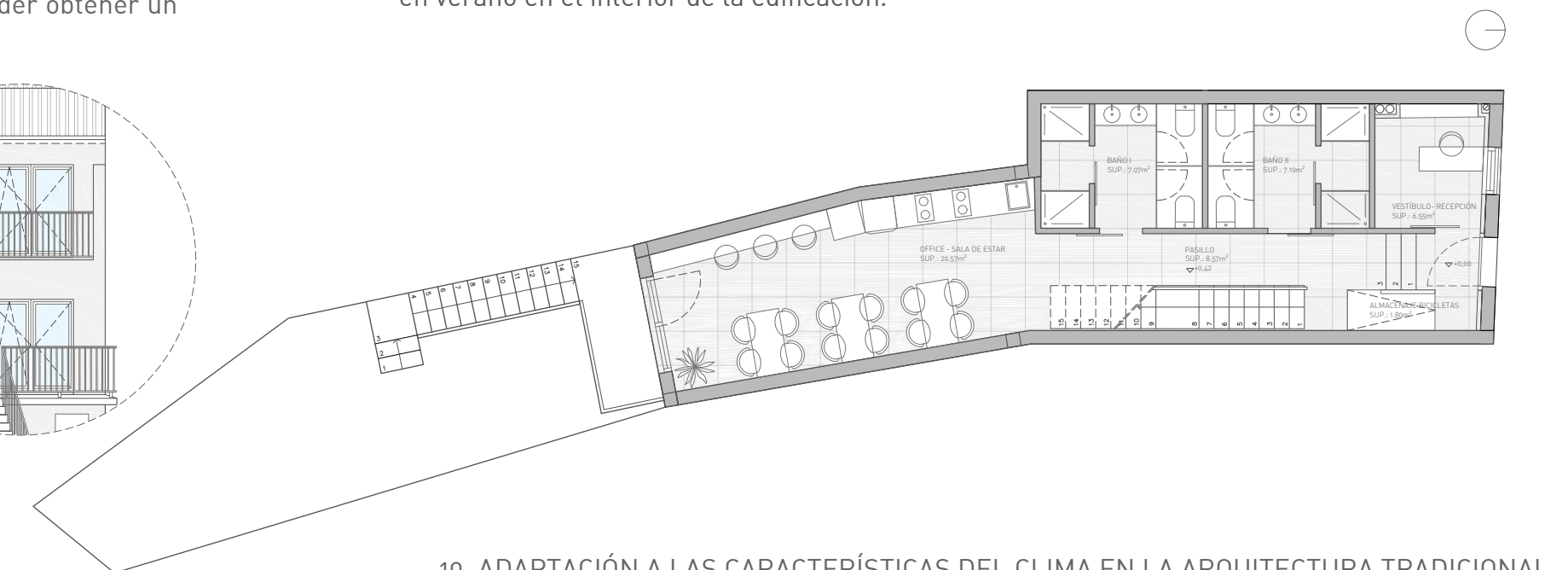
VENTILACIÓN (termicidad estival)

Una buena ventilación puede reducir la utilización de ventiladores o sistemas de enfriamiento en verano. La ventilación nocturna puede conseguir un reducir el calor al almacenar el frío en los espacio y esto hace que se reduzca la utilización de sistemas de aire acondicionado.



CONTINENTALIDAD

La continentalidad es la correcta solución constructiva de la envolvente de tal manera que se permita una adecuada adaptabilidad a la amplitud de las condiciones del clima. En este caso la diferencia de temperatura entre la zona estival y la zona invernal es de 10-12°C y con la solución constructiva seleccionada nos permita tener el mayor confort en verano y en invierno, guardando el calor en invierno y manteniendo un temperatura fresca en verano en el interior de la edificación.



ESTRATEGIAS PASIVAS

A la hora de elegir las propuestas que mejor se adaptan a la edificación tradicional hemos estudiado las estrategias para así valorar cuales podrían tener un mayor resultado y cuales serían más eficiente dadas las características de la edificación, Para ello se ha utilizado un trabajo de grupo de Máster de rehabilitación arquitectónica de la asignatura de "La sostenibilidad en la rehabilitación" con el profesor Santiago Pintos, donde se ha realizado un trabajo en grupo analizando las estrategias pasivas vinculadas al lugar y al clima, a la edificación y a los sistemas constructivos.

"El pre-tratamiento se define como las estrategias utilizadas para tratar el aire antes de que entre en el edificio. Pudiendo dividirlo en Pre-enfriamiento, Pre-calentamiento y reversibles. El movimiento del aire es el tratamiento del aire una vez entre en la edificación para que así mediante su control se permita la ventilación y refrigeración del mismo. Dentro del movimiento del aire distinguimos en enfriamiento y ventilación natural y efectos reversibles." Trabajo de la asignatura de Sostenibilidad en la rehabilitación.

PRETRATAMIENTO DEL AIRE

ESTRATEGIAS DE PRE-TRATAMIENTO DEL AIRE				
PRE-ENFRIAMIENTO				
	VELASCO, L. (2011)	NEILA, F. J. (2004)	ALONSO, M. (2014)	SERRA, R. & COSH, H. (1995)
Refrigeración nocturna	X	X	X	
Patio como piscina de aire refrigerado	X	X	X	X
Atrio				
Vegetación (enfriamiento evaporativo)	X		X	X
Masas de agua (enfriamiento evaporativo)	X	X	X	X
Protectores de la radiación solar y de la transmisión de calor: -Persiana -Contra -Veneciana	X	X	X	X
Torre de refrigeración adiabática	X		X	X

ESTRATEGIAS DE PRE-TRATAMIENTO DEL AIRE				
PRE-CALENTAMIENTO				
	VELASCO, L. (2011)	NEILA, F. J. (2004)	ALONSO, M. (2014)	SERRA, R. & COSH, H. (1995)
Invernadero	X	X	X	X
Galería			X	
Suelo acumulador de grava				X
Sistema Barra Constantini		X		
Sistema termosifón		X		

MOVIMIENTO DEL AIRE.

MOVIMIENTO DEL AIRE				
ENFRIAMIENTO_VENTILACIÓN NATURAL				
	VELASCO, L. (2011)	NEILA, F. J. (2004)	ALONSO, M. (2014)	SERRA, R. & COSH, H. (1995)
Ventilación natural (DT)	X	X	X	
Ventilación cruzada	X	X	X	X
Patio como elemento de extracción (DT)	X			X
Patín (DT)	X			
Conducto vertical	X			X
Exutorio (DT)	X			
Aireador de cubierta (DT)	X			
Forma de cubierta	X			
Compartimentación en planta y sección (DT)	X			
Infiltraciones (DT)	X			
Chimenea solar térmica (IT)	X	X	X	X
Ventanas (seleccionar tipos) (PD)	X		X	X
Permeabilidad de los cerramientos (PD)	X			
Ventana aireada (PD) (aireadores)	X			
Rejilla de ventilación exterior (PD)	X			
Torre de viento_ Extractor unidireccional_multidireccional	X	X		
Aspirador estático (Efecto venturi)			X	X

MOVIMIENTO DEL AIRE				
REVERSIBLE				
	VELASCO, L. (2011)	NEILA, F. J. (2004)	ALONSO, M. (2014)	SERRA, R. & COSH, H. (1995)
Atrio (en cubierta)	X			
Muro trombe (IT)	X	X	X	X
Doble carpintería, hoja interior ventilada (IT)	X			
Sistemas radiantes de calefacción y refrigeración (IT): -Suelo -Pared -Techo	X			
Doble carpintería, ambas hojas ventiladas (PD)	X			
Persianas (ver tipos) (PD)	X		X	X

Tablas del trabajo de la asignatura de Sostenibilidad en la rehabilitación.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA

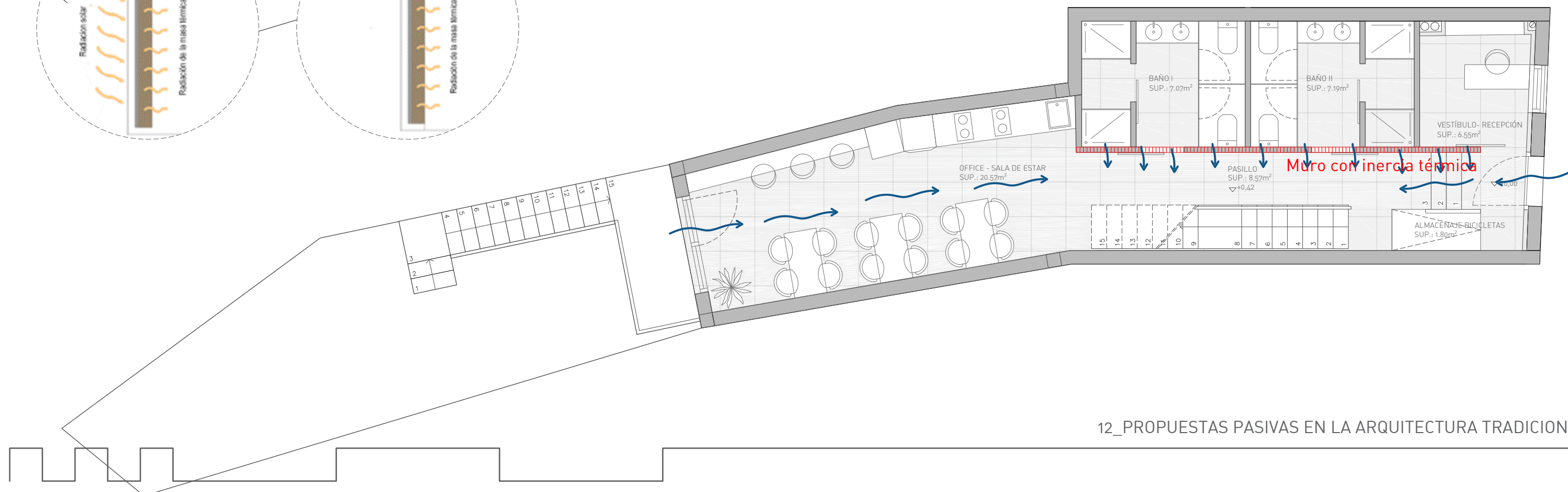
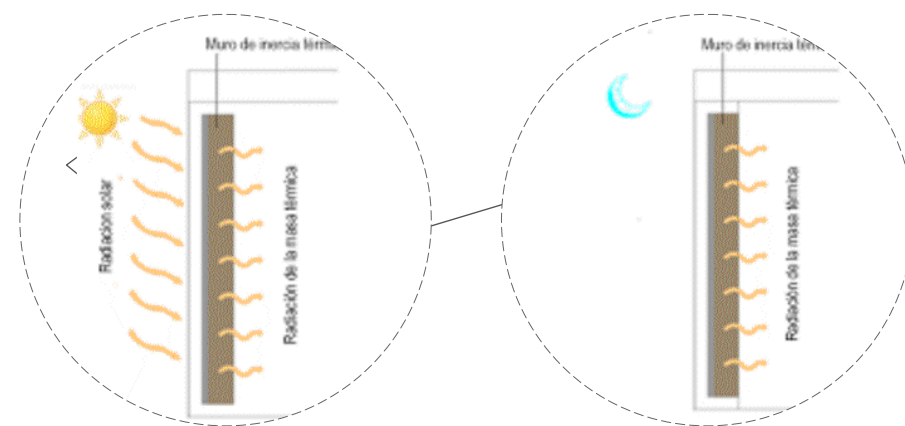
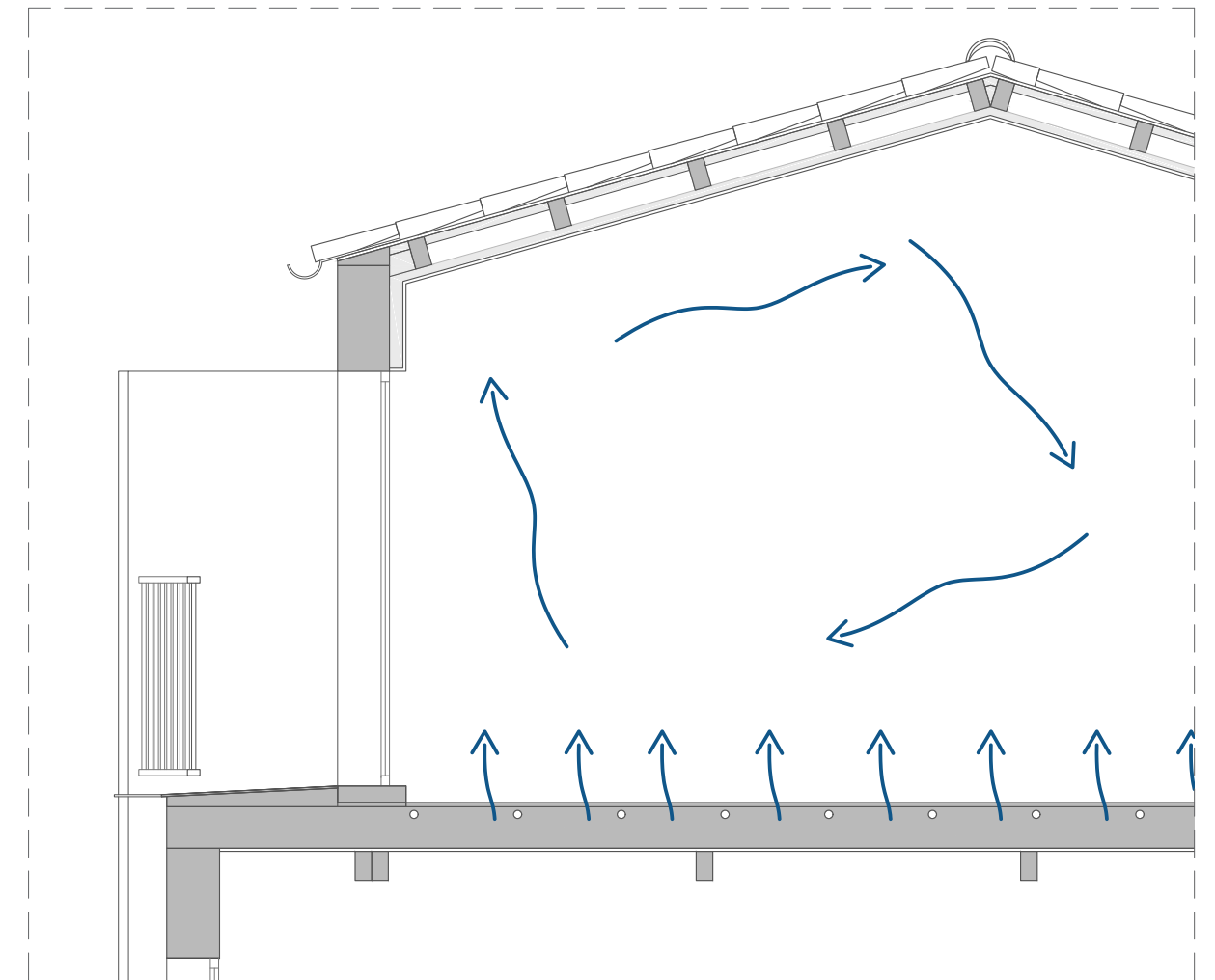
PRETRATAMIENTO DEL AIRE

DISIPACIÓN NOCTURNA

Sistema que consiste en hacer circular aire fresco por los espacios interiores del edificio durante la noche aprovechando que la temperatura del aire exterior es menor. Es una estrategia a la que se recurre sobre todo en los climas cálidos secos debido a las grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche.

Para ello se creará un muro interior con inercia térmica el cual acumule el calor en invierno para que cuando bajen las temperaturas en invierno podamos aprovechar el calor acumulado como energía pasiva, sin necesidad de utilizar la calefacción, solamente usándola los días más fríos. A su vez esto acompañado del aislamiento necesario y controlando la infiltración de aire, podemos prescindir de la utilización de calefacción en la mayor parte de los días de invierno.

Por otro lado, la instalación de unos conductos de acero inoxidable en el forjado que llevan aire desde el exterior hacen que los forjados o cerramientos se enfrían lo que nos permite controlar la temperatura interior sin necesidad de usar climatizador o ventilador en verano. Estos conductos se cerrarían en invierno para evitar la entrada de aire no deseada.



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA

MOVIMIENTO DEL AIRE

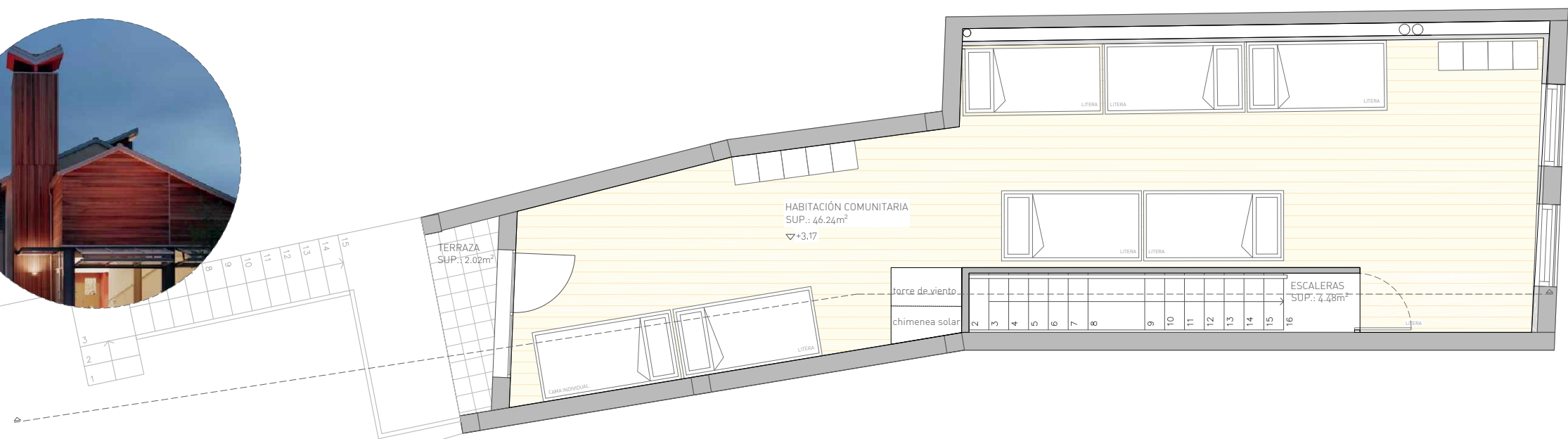
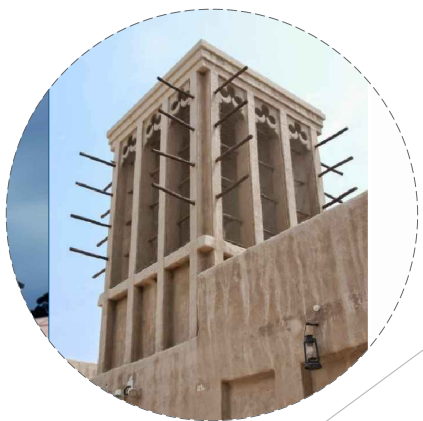
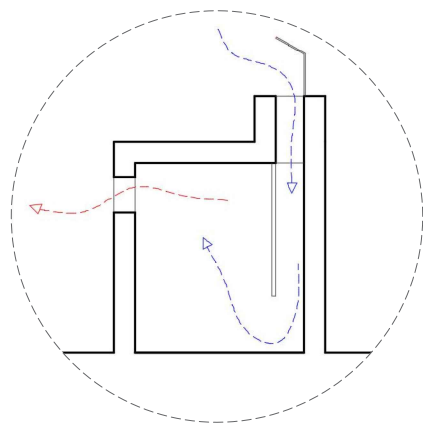
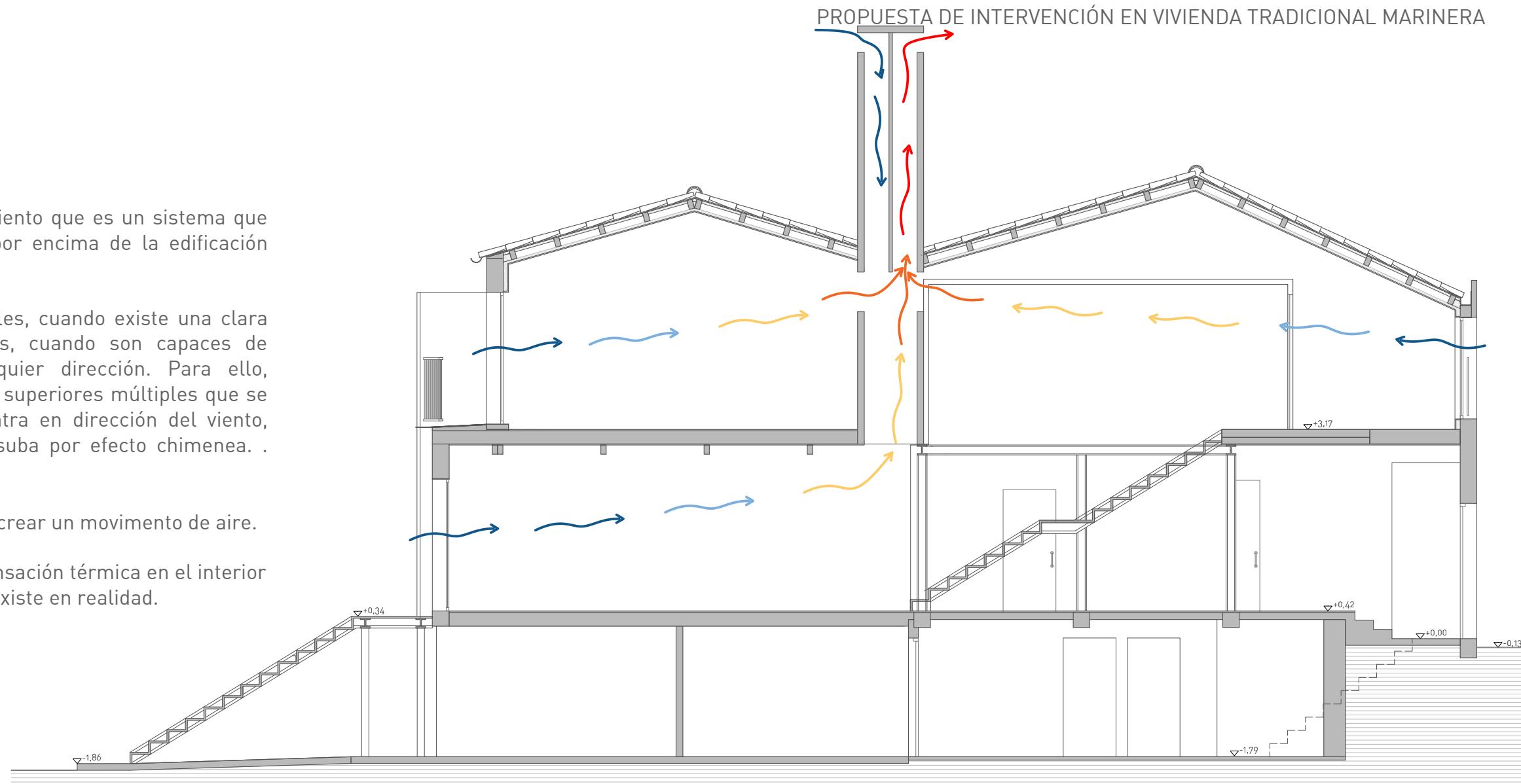
TORRE DE VIENTO

Para el verano se propone una torre de viento que es un sistema que trata de conducir el viento que circula por encima de la edificación hacia el interior de la vivienda

Los captadores pueden ser unidireccionales, cuando existe una clara dirección del viento o multidireccionales, cuando son capaces de conducir vientos provenientes de cualquier dirección. Para ello, disponen de elementos giratorios o bocas superiores múltiples que se cierra, a excepción de la que se encuentra en dirección del viento, forzándolo a descender para que luego suba por efecto chimenea. .
(Alonso, 2014)

El sistema trata de una sobrepresión para crear un movimiento de aire.

Este movimiento de aire provoca que la sensación térmica en el interior de la edificación sea menos 2°C de lo que existe en realidad.



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN VIVIENDA TRADICIONAL MARINERA

MOVIMIENTO DEL AIRE

CHIMENEA SOLAR

Una estrategia pasiva para el invierno es el chimenea solar la cual consiste en calentar el aire que hay dentro de una cámara con un captador de color oscuro protegido por una cubierta de cristal. Al calentarse el aire y disminuir su densidad, se produce un efecto de succión en las aberturas inferiores que están en contacto con el ambiente interior y por lo tanto una extracción del aire interior hacia el exterior.

Su funcionamiento se basa en los principios de la convección natural y se ayuda del efecto de succión en las perforaciones situadas en la parte baja que comunica con el local a climatizar, el aire caliente escapa por la abertura superior de la chimenea. **(Alonso, 2014)**

Es una estrategia que se usa en verano y en inviernos siempre que tengamos sol, para generar movimiento de aire por medios no mecánicos en la edificación.

