

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## ESTUDIOS PREVIOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BORBOTÓ

Proyecto de Fin de Grado, julio de 2012

ALUMNO:

Agustín Soriano Caballer

DIRIGIDO POR:

Juan Bautista Aznar Molla

María Dolores Marcos Martínez



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## ESTUDIOS PREVIOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BORBOTÓ

Proyecto de Fin de Grado  
Julio de 2012

ALUMNO: Agustín Soriano Caballer  
DIRIGIDO POR: Juan Bautista Aznar Molla  
María Dolores Marcos Martínez



# GUÍA DE LA EXPOSICIÓN

## 1- CARACTERÍSTICAS

- Estudio del entorno.
- Levantamiento gráfico.
- Documentación fotográfica.
- Descripción de materiales.
- Sistemas constructivos.

## 2- ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS

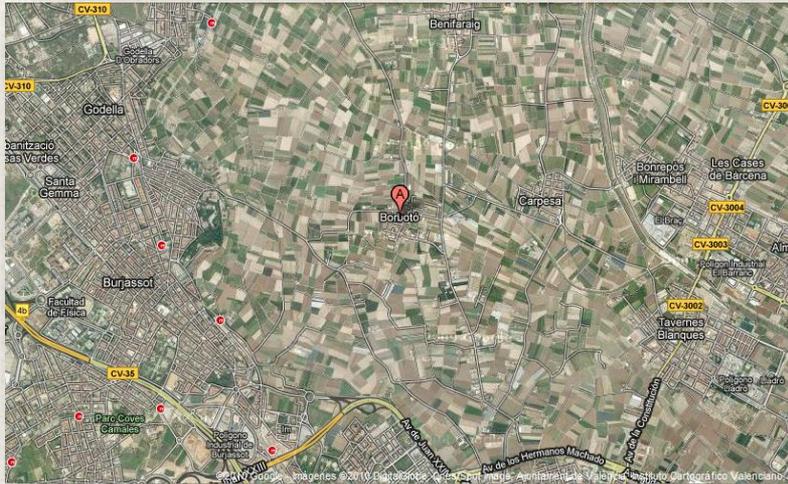
- Registro de detección de patologías.
- Evaluación.
- Interpretación de daños.

## 3- SOLUCIONES PROPUESTAS

- Tratamiento de las patologías mediante fichas (detalles constructivos de las soluciones).

# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

## ESTUDIO DEL ENTORNO



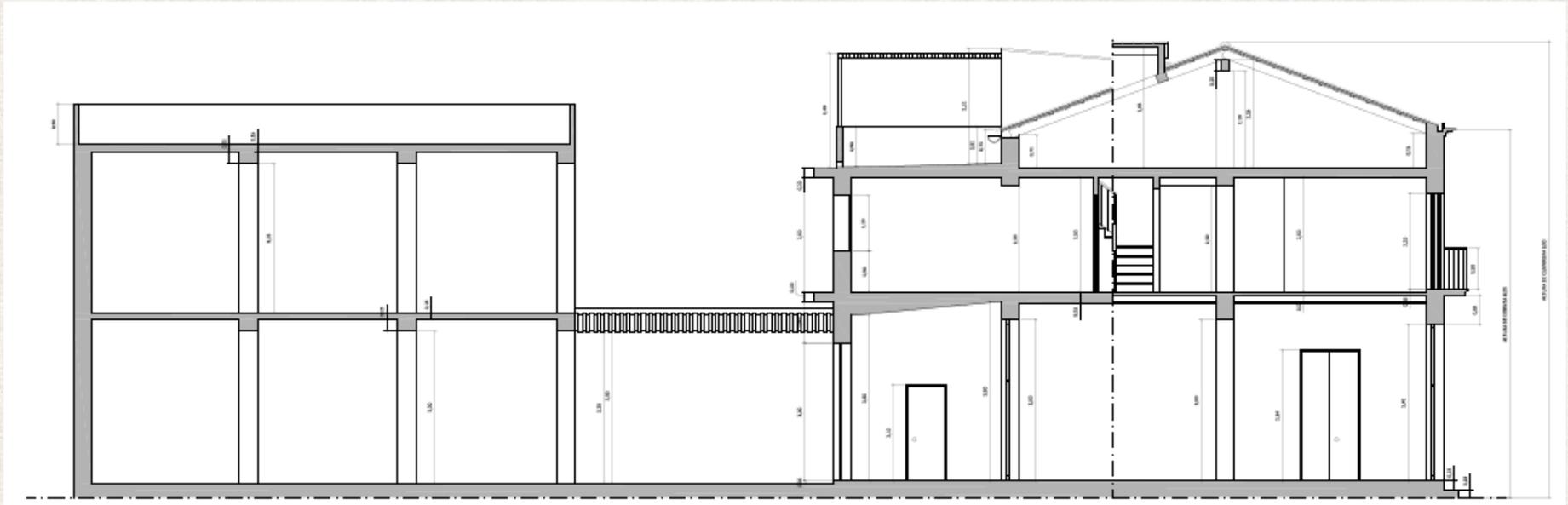
SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO

# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

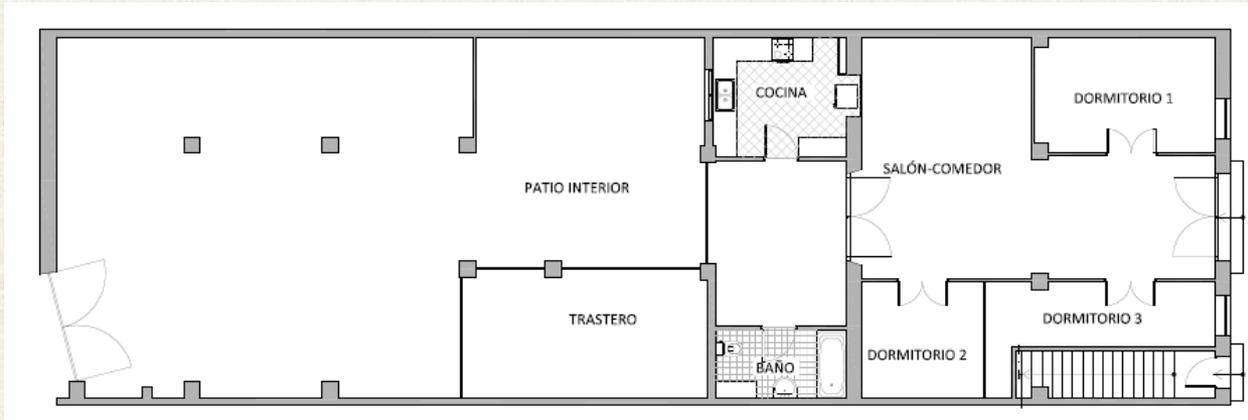
## LEVANTAMIENTO GRÁFICO



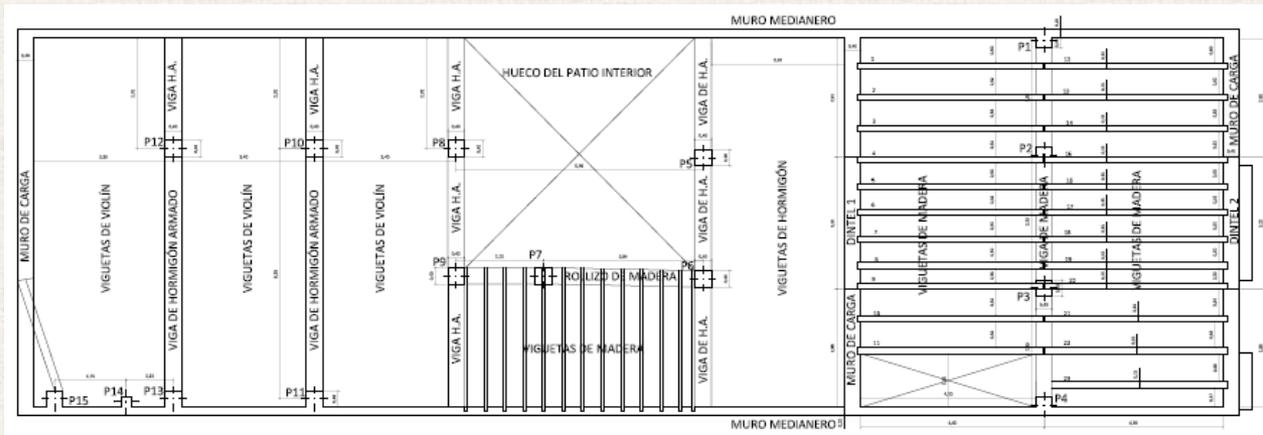
SECCIÓN LONGITUDINAL

# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

## LEVANTAMIENTO GRÁFICO



DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA



ESTRUCTURA PLANTA PRIMERA

# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

## DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



FACHADA PRINCIPAL

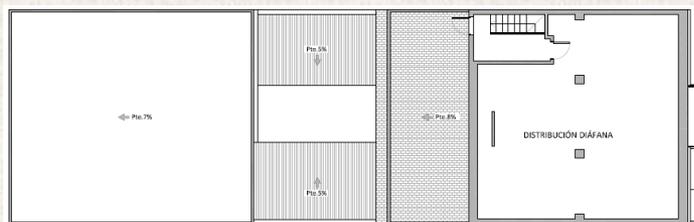


PLANTA BAJA

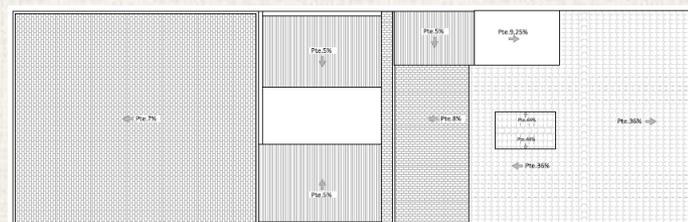


# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

## DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



PLANTA CAMBRA



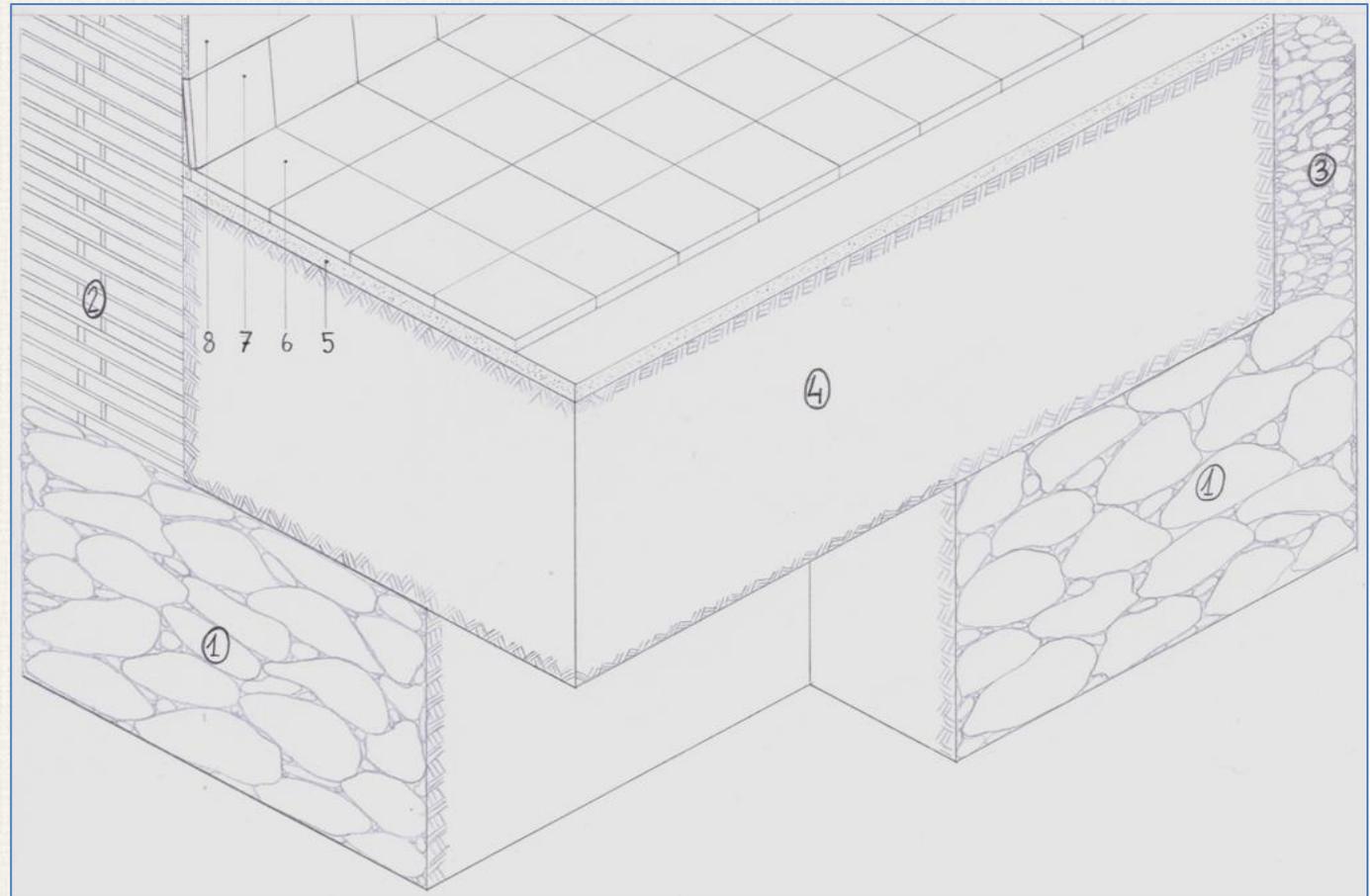
CUBIERTAS

# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

## LEYENDA DEL DETALLE

1. Cimentación mediante bolos de gran tamaño y mortero de cal.
2. Muro de carga de fachada mediante fábrica de ladrillo cerámico recibido con mortero de cal de 2 pies de espesor.
3. Muro de carga medianero formado por tapial compuesto de mortero de cal y cantos de diferentes tamaños con un espesor de 20 cm aproximadamente.
4. Terreno arcilloso sobre el que asienta la solera del edificio.
5. Mortero de cal para el agarre del pavimento con 3 cm de espesor.
6. Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 20x20 cm.
7. Rodapié mediante baldosa hidráulica de 20x20 cm recibido con mortero de cal.
8. Guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm aproximadamente de espesor.

## DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



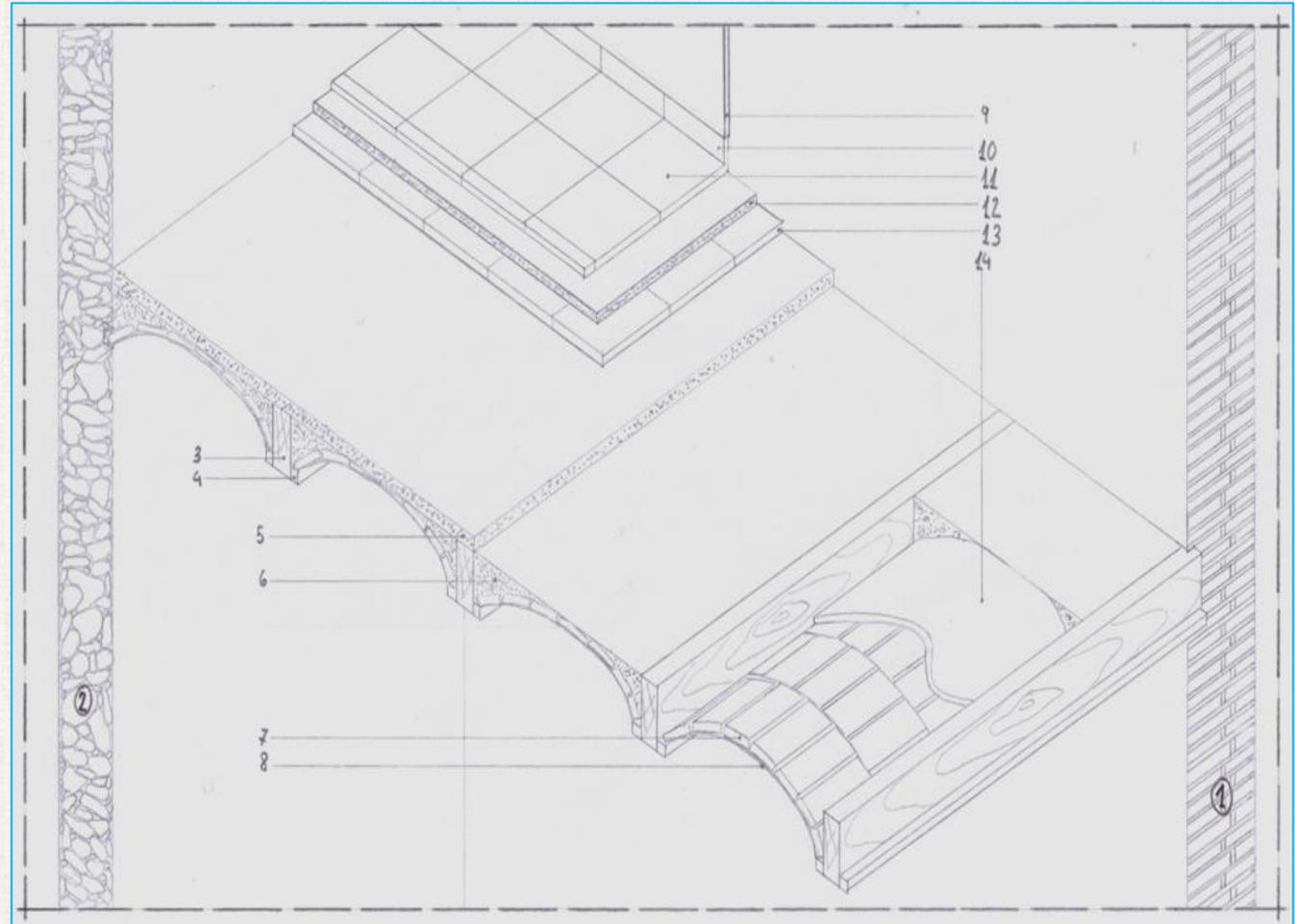
DETALLE DE CIMENTACIÓN

# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

## LEYENDA DEL DETALLE

1. Muro de carga de fachada.
2. Muro de carga medianero.
3. Vigueta de madera de mobila de 18x7,5 cm.
4. Cabios de madera claveteados a las viguetas.
5. Capa de relleno mediante áridos ligeros y cal.
6. Relleno mediante áridos ligeros y restos de escombro enrasados con la parte superior de las viguetas.
7. Bóveda cerámica de ladrillos macizos recibidos con yeso.
8. Enlucido de yeso de la bóveda cerámica con acabado de pintura plástica lisa.
9. Guarnecido y enlucido de yeso (e = 1,5 cm), con acabado con pintura plástica rugosa.
10. Rodapié cerámico recibido con mortero de cemento
11. Pavimento cerámico de dimensiones 30x30 cm.
12. Mortero de cemento para agarre del pavimento (e = 2 cm).
13. Pavimento cerámico original.
14. Capa de compresión de la bóveda cerámica mediante extendido de yeso de 2 cm de espesor

## DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



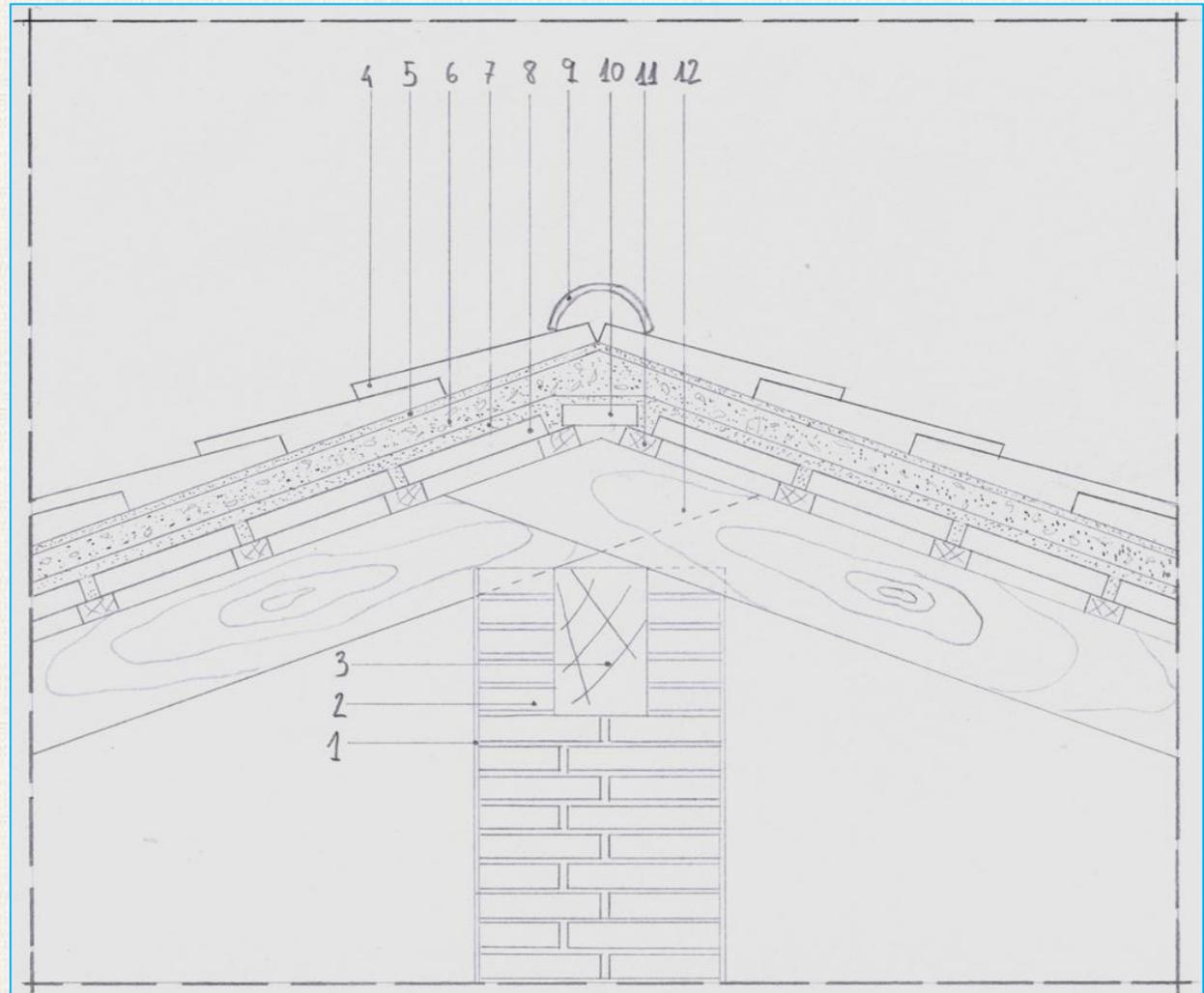
DETALLE DE FORJADO PLANTA BAJA

# 1 CARACTERÍSTICAS (RECOGIDA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

## LEYENDA DETALLE

1. Enfoscado de mortero de cemento.
2. Pilar de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 40x40 cm.
3. Viga de madera de mobila de 15x25 cm.
4. Teja curva árabe cerámica.
5. Mortero de cemento para recibido de tejas.
6. Cama de áridos (e= 5 cm).
7. Capa de regularización-compresión del faldón cerámico mediante mortero de cal.
8. Faldón cerámico compuesto por ladrillos cerámicos macizos recibidos con mortero de cal.
9. Teja cerámica curva de cumbrera recibida con mortero de cemento.
10. Ladrillo cerámico para la unión de los faldones cerámicos de la cubierta.
11. Rastreles de madera para el apoyo del faldón cerámico.
12. Vigueta de madera de mobila de 7,5x18 cm.

## DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



DETALLE DE CUBIERTA

# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

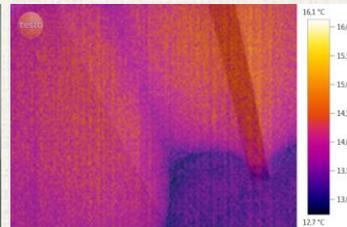
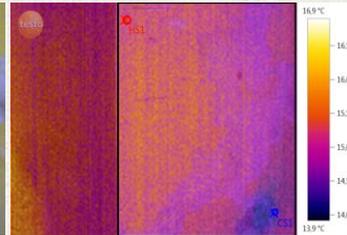
## REGISTRO DE DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

### HUMEDADES

INSPECCIÓN VISUAL EN TODA LA VIVIENDA

CÁMARA TERMOGRÁFICA

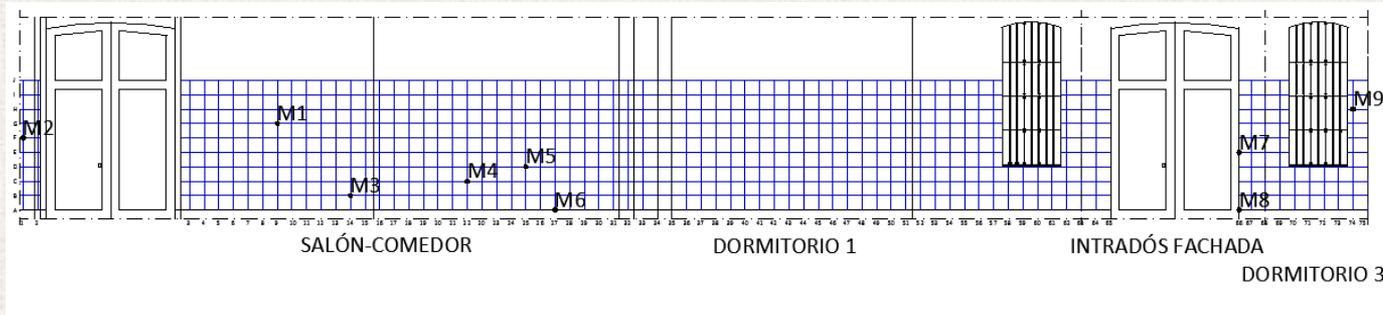
MAPEO



# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

## MAPEO DE HUMEDADES



# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

## MAPEO DE HUMEDADES

### ENSAYO DE LABORATORIO 1



ESTADILLO ENSAYO MEDIANTE ESTUFA A 120 °C																								
FECHA DE EXTRACCIÓN DE LAS MUESTRAS: 24/04/2012				HORA DE PRIMERA INTRODUCCIÓN DE PROBETAS EN LA ESTUFA: 09:57 (25/04/2012)																				
MUESTRA	REF. MAPEO	HORA EXTRAC.	%HUMIDIM.	MppH	ppV	Mh1	CrV	MCRH	Mh2	PESADA 24H (P1)				MP1	% ENTRE PES.	PESADA 27H (P2)				MP2	% ENTRE PES.	MH	%HM	%HUMIDIM.
M1	9G	10:41	0	21,106	15,899	<b>5,207</b>	48,802	<b>54,024</b>	5,222	5,202	5,208	5,222	<b>5,211</b>	0,2170	5,207	5,211	5,211	<b>5,210</b>	0,0192	0,012	<b>0,236</b>	0		
M2	1F	11:40	26	32,199	15,91	<b>16,289</b>	48,543	<b>64,851</b>	16,308	14,141	14,159	14,169	<b>14,156</b>	13,1939	14,148	14,158	14,168	<b>14,158</b>	-0,0118	2,150	<b>13,184</b>	26		
M3	14B	11:45	20	30,7	15,164	<b>15,536</b>	47,776	<b>63,321</b>	15,545	13,87	13,888	13,899	<b>13,886</b>	10,6744	13,872	13,882	13,893	<b>13,882</b>	0,0240	1,663	<b>10,696</b>	20		
M4	22C	12:10	20	22,998	15,33	<b>7,668</b>	48,439	<b>56,112</b>	7,673	7,622	7,629	7,63	<b>7,627</b>	0,5995	7,625	7,630	7,636	<b>7,630</b>	-0,0437	0,043	<b>0,556</b>	20		
M5	25D	12:19	0	25,849	15,316	<b>10,533</b>	49,468	<b>60,009</b>	10,541	10,051	10,066	10,077	<b>10,065</b>	4,5189	10,056	10,064	10,070	<b>10,063</b>	0,0132	0,478	<b>4,532</b>	0		
M6	27A	12:24	60	26,04	16,017	<b>10,023</b>	48,218	<b>58,248</b>	10,03	9,949	9,963	9,968	<b>9,960</b>	0,6979	9,955	9,960	9,968	<b>9,961</b>	-0,0100	0,069	<b>0,688</b>	60		
M7	66F	12:40	11	24,802	15,222	<b>9,58</b>	49,108	<b>58,693</b>	9,585	9,425	9,442	9,446	<b>9,438</b>	1,5371	9,431	9,437	9,443	<b>9,437</b>	0,0071	0,148	<b>1,544</b>	11		
M8	66A	12:50	20	40,227	15,451	<b>24,776</b>	49,562	<b>74,337</b>	24,775	22,118	22,14	22,152	<b>22,137</b>	10,6492	22,124	22,135	22,146	<b>22,135</b>	0,0075	2,640	<b>10,656</b>	20		
M9	74H	12:57	0	39,914	15,076	<b>24,838</b>	48,857	<b>73,699</b>	24,842	24,373	24,396	24,404	<b>24,391</b>	1,8155	24,379	24,389	24,400	<b>24,389</b>	0,0068	0,453	<b>1,822</b>	0		

LEYENDA DEL ESTADILLO	
MppH:	Peso de la muestra y embase polipropileno con humedad
ppV:	Peso del envase polipropileno vacío
Mh1:	Peso de la muestra con humedad (MPVCH-PVCV)
CrV:	Peso del vaso de cristal vacío desecado
MCRH:	Peso del envase de cristal con muestra húmeda
Mh2:	Peso de la muestra con humedad (MCRH - CrV)
MH:	Masa húmeda de la muestra
% HM	Porcentaje de humedad en masa respecto a la cantidad inicial de la muestra

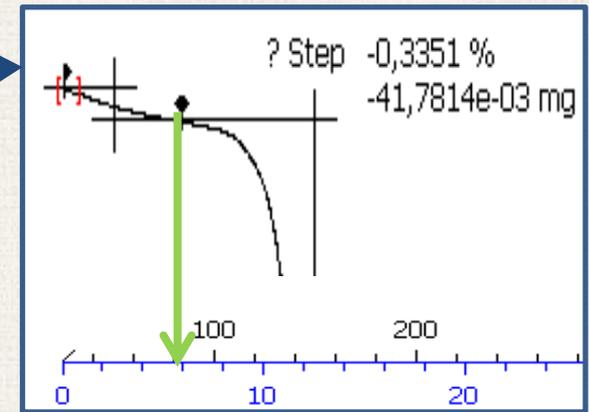
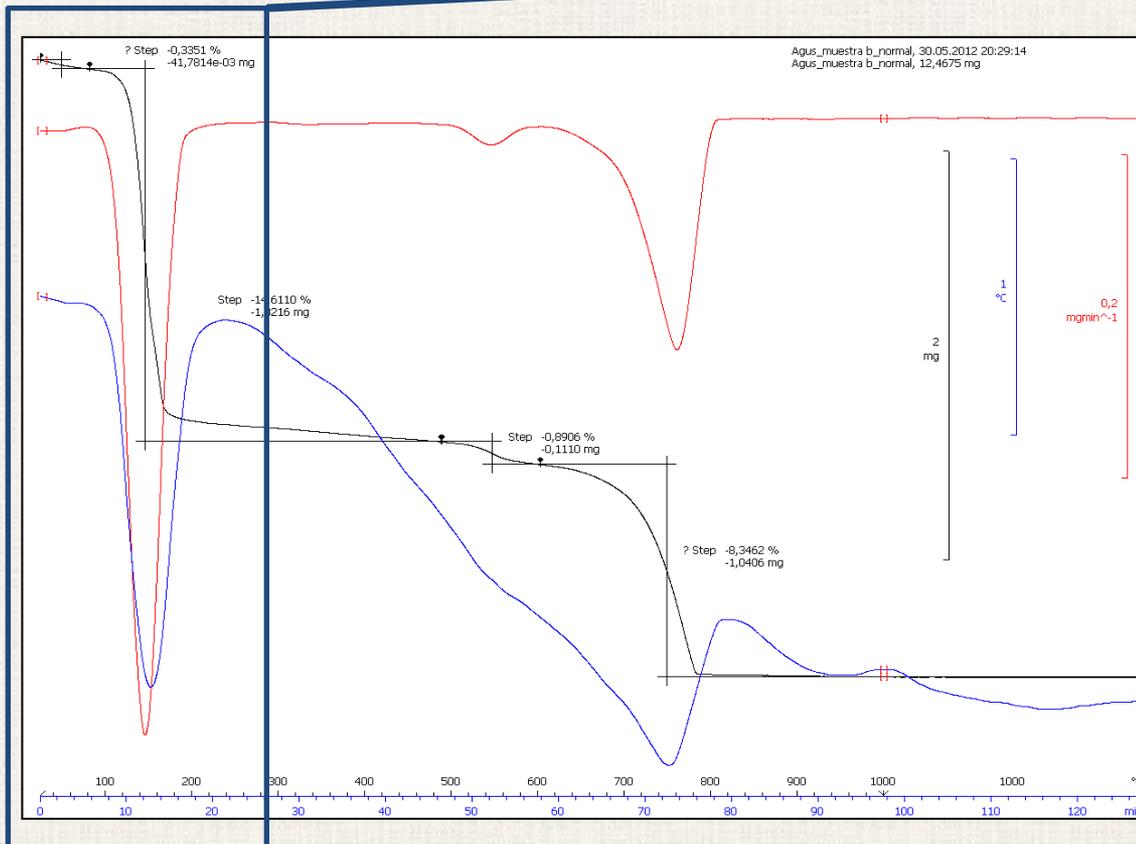
P1	09:57 extracción de la estufa e <b>introducción en el desecador</b> Pesada a las 10:24; pesada a las 10:54; pesada a las 11:24	INTRODUCCIÓN 11:31
P2	14:31 extracción de la estufa e <b>introducción en el desecador</b> Pesada a las 15:03; pesada a las 15:33; pesada a las 16:03	

# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

## MAPEO DE HUMEDADES

### BALANZA TÉRMICA



**LÍNEA NEGRA:** Descomposición térmica del material.

**LÍNEA ROJA:** Derivada de la anterior para el análisis (representa con mayor claridad los cambios productos).

**LÍNEA AZUL:** Diferencia de comportamiento térmico de nuestra muestra y otra muestra que no sufre ningún proceso físico-químico durante el ensayo.

# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

## MAPEO DE HUMEDADES

### CONCLUSIONES DEL ENSAYO DE LABORATORIO 1

- EXTRACCIÓN DE MUESTRAS INCORRECTA.
- TEMPERATURA DEL PRÓXIMO ENSAYO A 40 °C.

## REPETICIÓN DEL ENSAYO

# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

## MAPEO DE HUMEDADES

### ENSAYO DE LABORATORIO 2



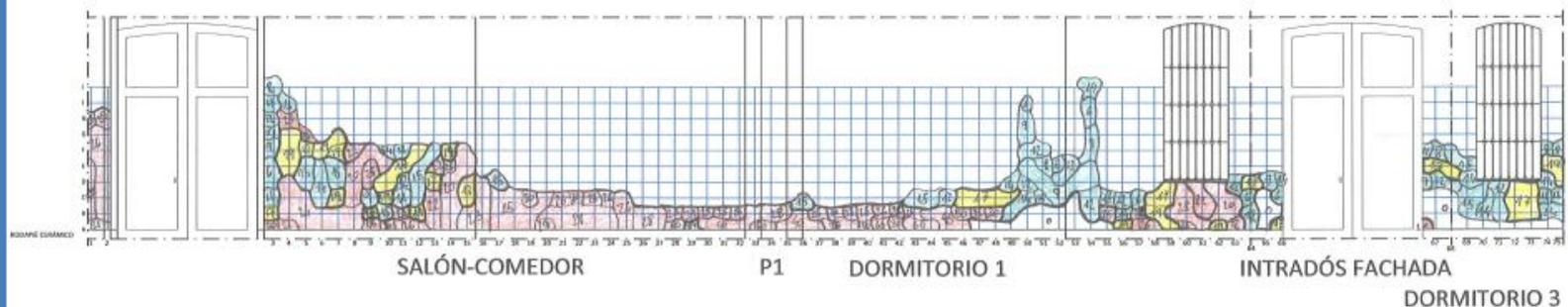
ESTADILLO ENSAYO DE DESECACIÓN EN HORNO A 40 °C																					
FECHA DE EXTRACCIÓN DE LAS MUESTRAS: 05/06/2012							HORA DE LA INTRODUCCIÓN EN EL HORNO DE LAS MUESTRAS: 09:30														
MUESTRA	REF. MAPEO	HORA EXTRACCIÓN	Tª	HR %	Tª SUP. (°C)	%H U.	CrV	MCrH	MHI	MP1	PM24H	DIF%1	MP2	PM27H	DIF%2	MP3	PM30H	DIF%3	MH	%HM	%HU
M1'	18H	21:02	26,70	46,00	25,90	0	49,112	<b>50,446</b>	1,334	50,441	1,329	0,3748	50,441	1,329	0,0000	50,441	1,329	0,0000	0,005	0,37	0
M2'	5B	21:14	26,70	46,00	26,10	26	48,806	<b>53,868</b>	5,062	53,821	5,015	0,9285	53,821	5,015	0,0000	53,82	5,014	0,0199	0,048	0,95	26
M3'	30A	21:19	26,40	46,50	26,20	40	48,223	<b>50,918</b>	2,695	50,876	2,653	1,5584	50,878	2,655	-0,0754	50,875	2,652	0,1130	0,043	1,60	40
M4'	43A	21:28	26,40	46,50	26,10	60	48,861	<b>60,24</b>	11,379	60,04	11,179	1,7576	60,05	11,189	-0,0895	60,038	11,177	0,1072	0,202	1,78	60

# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

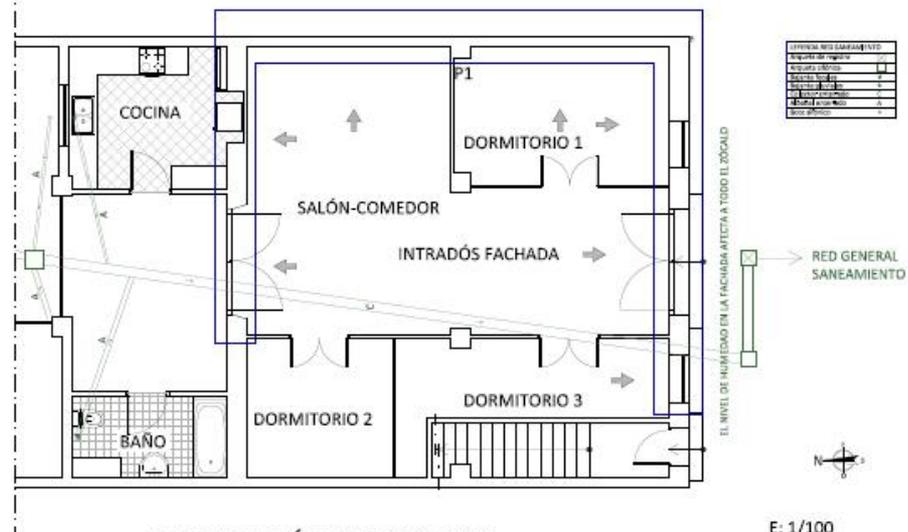
## MAPEO DE HUMEDADES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



ALZADO ABATIDO PARA MAPEO EN PLANTA BAJA

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	19	0	0
19	17	22	20
14	15	20	25
14	15	20	25
14	19	20	9
26	26	26	17
26	26	26	25
6	7	8	9



DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA

E: 1/100



# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## REGISTRO DE DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS

### INSECTOS XILÓFAGOS

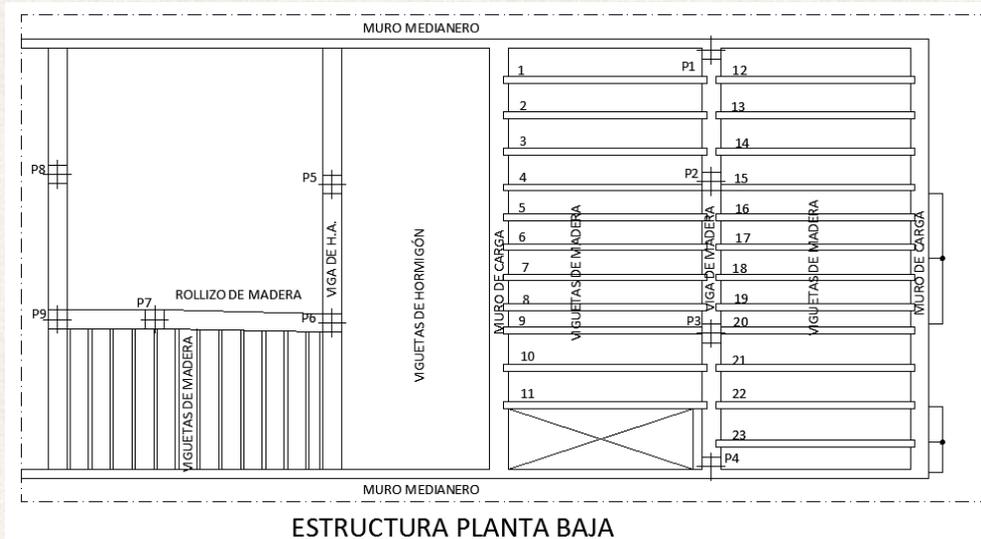
*RETICULITERMES  
LUCIFUGUS  
ROSSI*

*HYLOTRUPES  
BAJULUS*

*ANOBIUM  
PUNCTATUM*

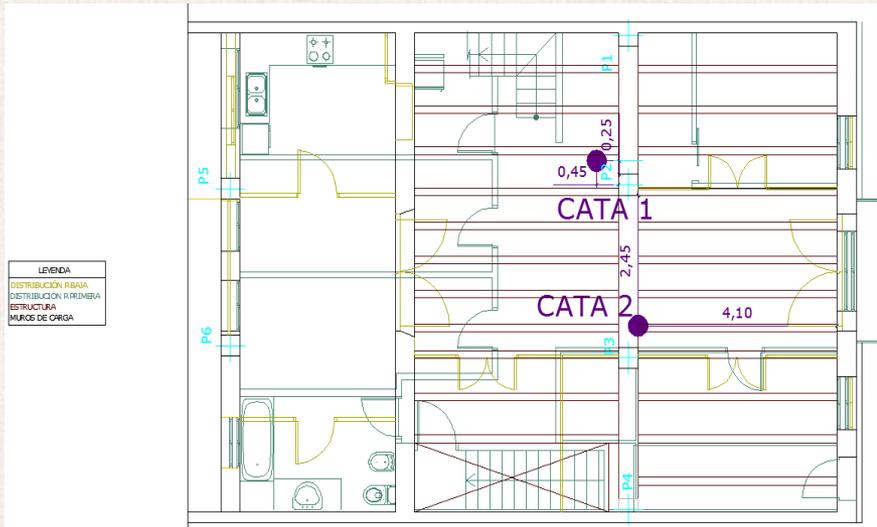


# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS



# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## CATAS



# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

## MAPEO DE HUMEDADES

HUMEDADES CAPILARES



1 (HCDSE)

2 (HCDSE)

3 (HCDPC)

HUMEDAD ACCIDENTAL



4 (HAM)

HUMEDAD INFILTRACIÓN



5 (HIDSE)

6 (HIDS/DP)



Detalle Eflorescencia (HCDSE)



Detalle Desconchado de pintura (HCDSE)

### DAÑOS PRODUCIDOS POR HUMEDAD

Humedades Capilares	HC
Humedad Accidental	HA
Humedad Infiltración	HI



Detalle Desprendimiento de pintura (HIDPC)



Detalle manchas de moho (HIM)



### LEYENDA RED SANEAMIENTO

Arqueta de registro	☒
Arqueta sifónica	☐
Bajante fecales	☑
Bajante pluviales	☑
Colector enterrado	C
Albañal enterrado	A
Bote sifónico	⊙

DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA

# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

## MAPEO DE RETICULITERMES LUCIFUGUS ROSSI

NIVEL DE ATAQUE MUY GRAVE



1

2

NIVEL DE ATAQUE GRAVE

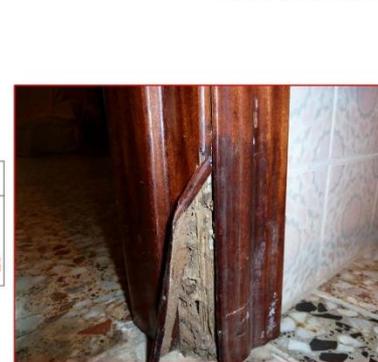


3

### AFECCIONES TERMITAS

Nivel de ataque Moderado	TM
Nivel de ataque Grave	TG
Nivel de ataque Muy Grave	TMG

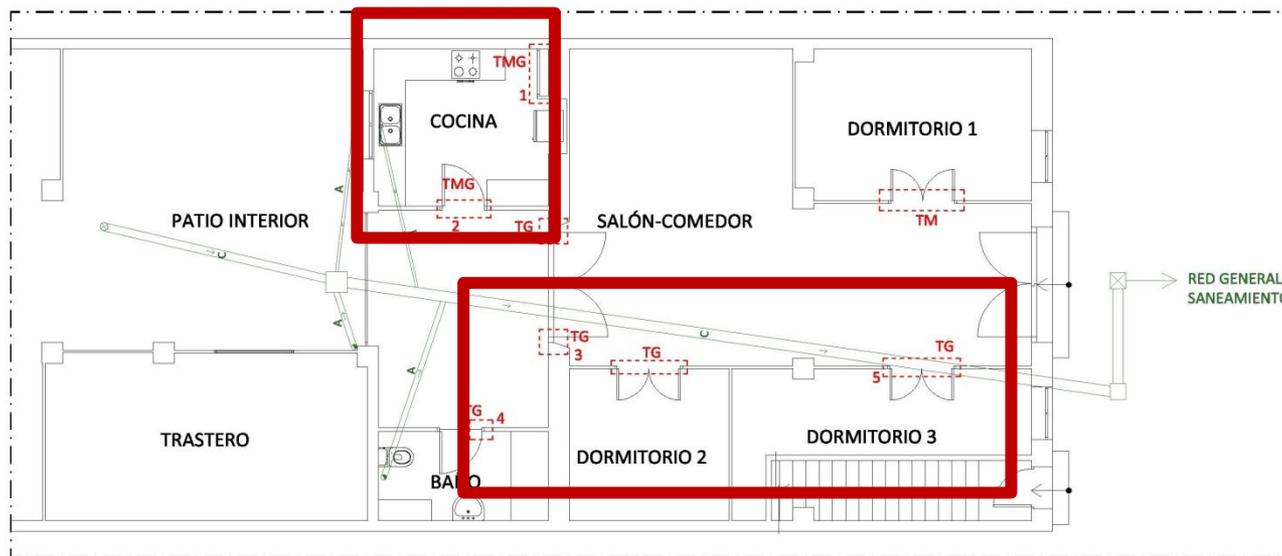
NIVEL DE ATAQUE MODERADO



4



5



LEYENDA RED SANEAMIENTO

Arqueta de registro	☒
Arqueta sifónica	☐
Bajante fecales	☑
Colector enterrado	C
Albañal enterrado	A
Bote sifónico	⊗

DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA

# 2 ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

## INTERPRETACIÓN DE DAÑOS

GRIETAS VERTICALES



1

2

3

AFECCIONES GRIETAS	
Grietas en elementos Verticales	GV
Grietas en elementos Horizontales	GH

## MAPEO DE GRIETAS

GRIETAS HORIZONTALES

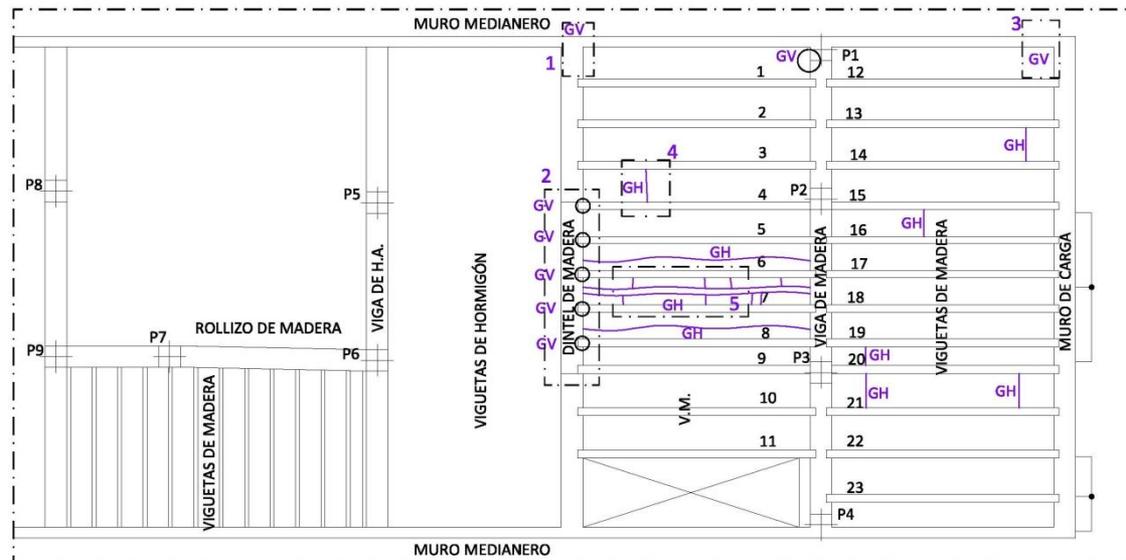


4

5



2 (Detalle)



# 3 SOLUCIONES PROPUESTAS

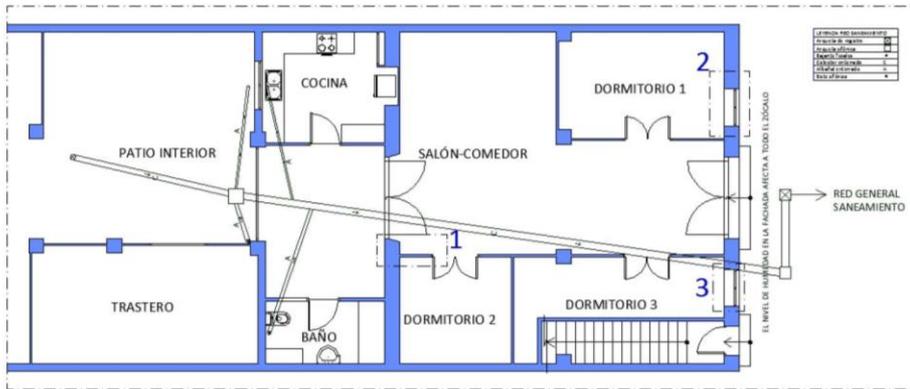
1

## DIAGNÓSTICO DE LESIONES

TIPO DE LESIÓN: Humedades por capilaridad en muros de carga y particiones de la vivienda.

LOCALIZACIÓN: Planta Baja

IMÁGENES DE LA LESIÓN:



Se plantea una patología con un mismo origen, con lo cual afecta a todos los muros de carga de la vivienda y particiones interiores. Se muestran fotografías de los elementos con daños más evidentes para la identificación, pero se trata de forma conjunta en toda la vivienda.

SÍNTOMAS Y DESCRIPCIÓN:

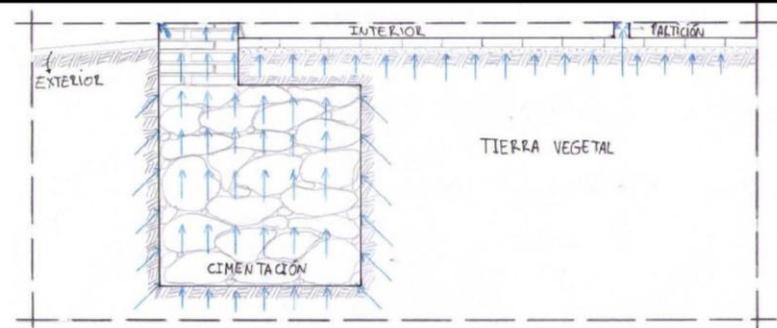
Los paramentos más afectados presentan una decoloración de la pintura, desconchamientos de la misma y de parte del revestimiento de yeso, además de la falta de planeidad. El resto de la vivienda, como hemos visto en los mapeos de humedades, tiene un grado de humedad que en algunos puntos no se sintomatiza, pero se ha comprobado que el problema afecta a todos los paramentos.

CAUSAS DE LA LESIÓN:

Las causas de la humedad capilar se deben principalmente al contacto con el terreno de los muros de carga y la solera.

Los muros de carga están en contacto directo con la cimentación y esta a su vez con el terreno. Al no estar independizados, el grado de humedad del terreno es absorbido por el mortero de la cimentación que asciende por los muros de carga evidenciándose en el interior de la vivienda como muestran las imágenes.

En las particiones interiores ocurre lo mismo. En este caso, el pavimento de Planta Baja está colocado directamente sobre el terreno, transmitiéndose la humedad de este a las particiones.



# 3 SOLUCIONES PROPUESTAS

1

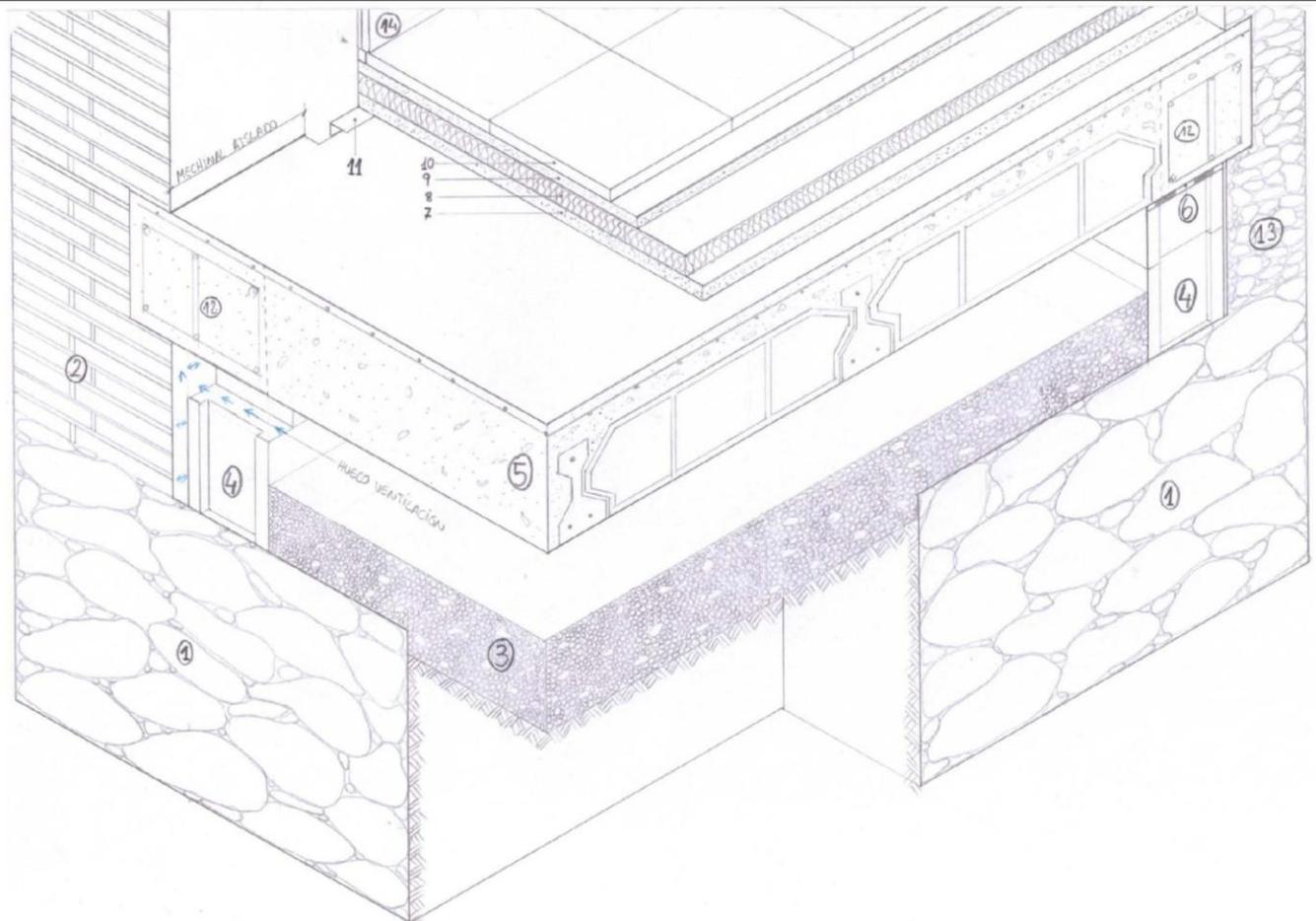
## DIAGNÓSTICO DE LESIONES

TIPO DE LESIÓN: Humedades por capilaridad en muros de carga y particiones de la vivienda.

INTERVENCIÓN PROPUESTA: Forjado sanitario ventilado con sistema de electroósmosis inalámbrico.

### LEYENDA DEL DETALLE

1. Cimentación del edificio mediante bolos de gran tamaño y morteros de áridos del *Barranc de Carraixet* y cal.
2. Muro de carga de fachada mediante fábrica de ladrillo cerámico recibido con mortero de cal de 2 pies de espesor.
3. Capa de grava de 30 cm de espesor colocada sobre el terreno, dejando una cámara ventilada entre el forjado sanitario de 20 cm de espesor.
4. Muro de fábrica de bloques de hormigón (20x20x40 cm) para el apoyo del forjado sanitario.
5. Forjado sanitario formado por viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, bovedilla de hormigón, armadura de negativos y capa de compresión de 5 cm con malla electrosoldada. Canto de forja de de 30 cm.
6. Lámina bituminosa asfáltica sobre muro de bloques de hormigón para impedir la filtración por capilaridad al forjado sanitario.
7. Capa de regularización mediante mortero de cemento de 3 cm de espesor.
8. Aislante térmico formado por polietileno de alta densidad con un espesor total de 5 cm.
9. Mortero de cemento para el agarre del pavimento cerámico con 2 cm de espesor.
10. Pavimento cerámico de 30x30 cm.
11. Angular metálico para la unión del forjado sanitario con la fachada (donde no existe mechnal aislado).
12. Zuncho de atado del forjado sanitario en conexión con el mechnal realizado en el muro de carga.
13. Muro de carga medianero.
14. Rodapié cerámico recibido con mortero de cemento.



AXONOMÉTRICA DEL ENCUENTRO DEL FORJADO SANITARIO CON MURO DE FACHADA Y MEDIANERO

# 3 SOLUCIONES PROPUESTAS

1

## DIAGNÓSTICO DE LESIONES

TIPO DE LESIÓN: Humedades por capilaridad en muros de carga y particiones de la vivienda.

INTERVENCIÓN PROPUESTA: Forjado sanitario ventilado con sistema de apoyo de electroósmosis inalámbrica.

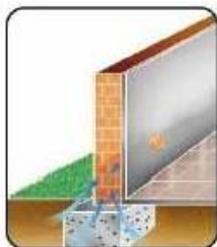
FICHAS TÉCNICAS: Sistema de electroósmosis inalámbrica.



### ELECTROÓSMOSIS INALÁMBRICA

Este sistema de electroósmosis inalámbrica funciona igual que la electroósmosis, pero con la ventaja añadida de que no requiere tanta mano de obra ni gastos de instalación. Funciona de la siguiente manera:

Se emite una señal que anula el campo electro-estático del muro y permite invertir la polaridad existente entre suelo y pared. Esto provoca que el agua ionizada descienda a través del muro hacia el subsuelo. De este modo los iones son forzados a invertir la dirección de sus movimientos. Así éstos se moverán hacia abajo y arrastrarán en su descenso parte de las sales. Es automático, inalámbrico, silencioso y no utiliza química, dado que el secado se produce mediante la emisión de ondas de radiofrecuencia que devuelven la humedad al subsuelo. La única premisa para poder instalarlo es un enchufe a 220 V con toma de tierra. Las ondas que emite el aparato no afectan a las personas ni a los animales o a otro tipo de aparatos y su consumo es muy bajo.



Dibujó 1: Circulación normal del agua por ascensión capilar.



Dibujó 2: Circulación del agua tras la inversión de la polaridad.

La humedad presente en la mampostería, incluyendo las sales disueltas en la misma, migran fuera del campo creado artificialmente por el aparato de control.

Una condición obvia es el hecho que el agua se desplaza por donde menos resistencia encuentra. De esta manera comienza un movimiento migratorio diagonal hacia abajo cuando no encuentra capas impermeables en su camino.



Una gran parte de la humedad llega a la superficie de la pared y se evapora. Cuando se trata de paredes anchas, este proceso puede ocasionar un estancamiento de humedad en la superficie, lo cual puede remediarse con buena ventilación de los ambientes.

Se trata pues, de un dispositivo totalmente electrónico basado en la tecnología IR (impulsos de resonancia) que actúa sobre un radio de acción determinado permitiendo el secado de paredes y suelo, y evitando que la humedad vuelva a remontar en el futuro, sin la necesidad de electrodos ni cables.

Mucho se ha especulado acerca de este procedimiento fundamentalmente a través de los problemas de corrosión que pudiera generar la utilización de estos aparatos. Todos estos rumores son falsos. Como bien es sabido para generar un par galvánico por corrosión se necesitan 1,2 voltios, y el aparato utilizado para la electroósmosis inalámbrica, genera impulsos de 0,1 voltios. Por tanto todo lo especulado al respecto no es cierto.

El inconveniente que presenta radica en que funciona conectado a la corriente eléctrica, (aunque también disponemos de modelos alimentados por energía solar y a pilas) y por su forma de funcionamiento se hace necesario que esté conectado siempre, en caso contrario, el sistema dejaría de funcionar y la humedad podría volver a aparecer, aunque para que el fenómeno capilar se forme de nuevo deberá transcurrir un largo tiempo. Bien es cierto que el consumo del aparato es mínimo (10€ al año), lo que no supone un detracto importante y si a la larga una importante comodidad, al no requerir ningún tipo de obras.

Muchos se preguntarán que pasa, por tanto, si deja de existir corriente eléctrica por un tiempo, es decir, lo que coloquialmente decimos como "se ha ido la luz". El sistema es capaz de rearmarse sin problemas tras la reanudación de la corriente eléctrica y continuar funcionando con total normalidad, y si la desconexión ha sido mínima prácticamente no influirá en el tratamiento. Así mismo estos sistemas van protegidos frente a sobretensiones utilizando fusibles los cuales se autorreaman.



(Extracto del Proyecto Pnd de Coners, Ingeniería de Materiales, Cesar Mata Zaragoza IIV, 2009)

# 3 SOLUCIONES PROPUESTAS

2

## DIAGNÓSTICO DE LESIONES

TIPO DE LESIÓN: Infección de insectos xilófagos: *Reticulitermes lucifugus* Rossi (termitas).

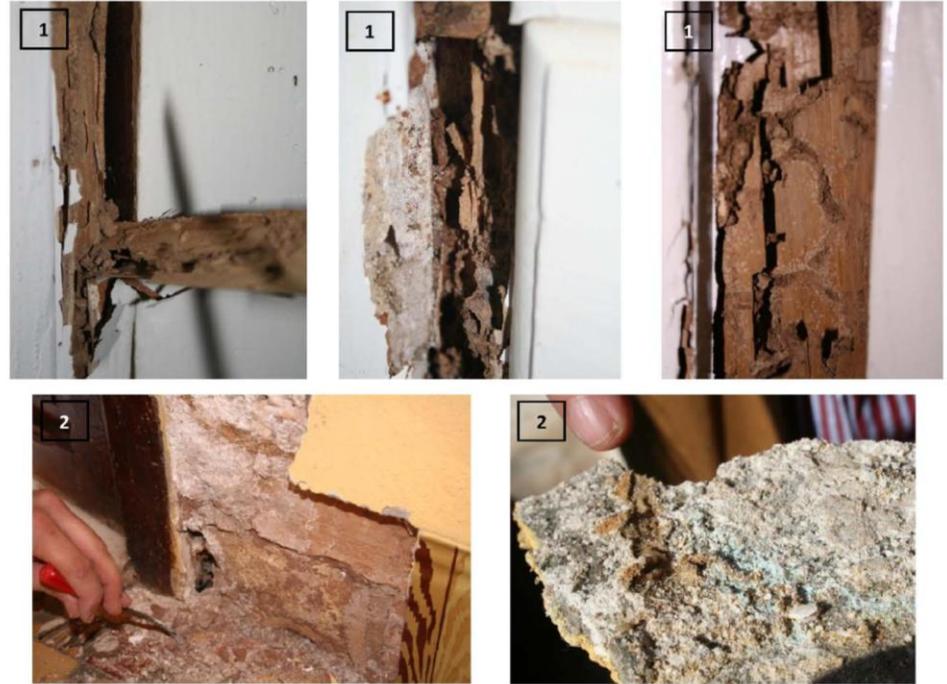
LOCALIZACIÓN: Carpinterías Planta Baja

IMÁGENES DE LA LESIÓN:



DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA

El esquema muestra los puntos de las carpinterías que están afectados por el ataque de las termitas, los que están numerados corresponden con las imágenes de la lesión. No obstante, la infección puede afectar la integridad de la madera estructural, por lo que se propone un tratamiento global para toda la vivienda.



### SÍNTOMAS Y DESCRIPCIÓN

Destrucción de la madera dejando láminas internas en forma de hojas de libro, restos de serrín y tierra que arrastra desde el solado para reforzar paredes debilitadas, ataque en sentido paralelo a las fibras y pérdida de sección en los elementos leñosos atacados.

### CAUSAS DE LA LESIÓN:

Las condiciones de humedad que contiene el terreno y la humedad por capilaridad presente en los muros favorecen la aparición de estos insectos que forman sus termiteros en el subsuelo y ascienden por los muros alimentándose de la madera que encuentran a su paso. Además, en la misma manzana donde está emplazada la edificación, hay evidencias de tratamientos antitermitas que nos llevan a pensar que hay una importante infección en la zona.

# 3 SOLUCIONES PROPUESTAS

2

## DIAGNÓSTICO DE LESIONES

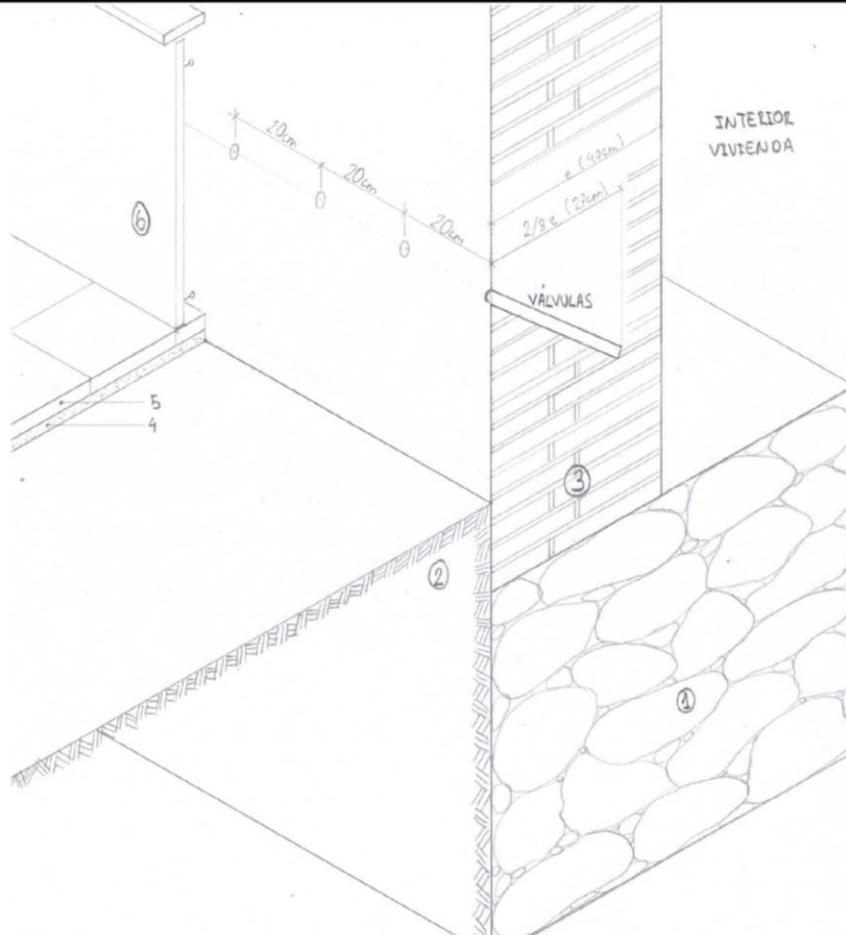
TIPO DE LESIÓN: Infección de insectos xilófagos: *Reticulitermes lucifugus Rossi* (termitas).

INTERVENCIÓN PROPUESTA: Barrera química mediante inyección en muros y forjado leñoso.

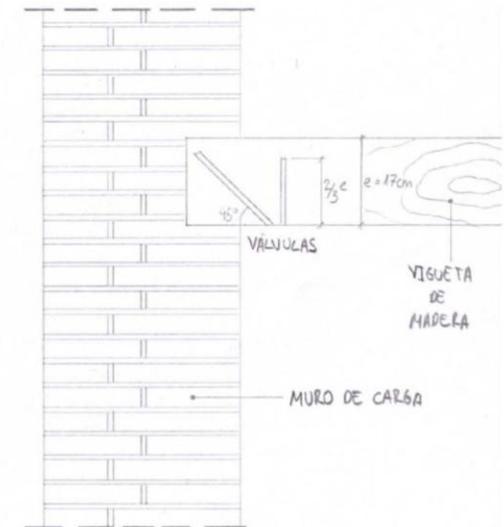
Además del tratamiento curativo mediante barrera química en todos los muros y pilares, que se realiza una vez desecados los muros, cabe garantizar la integridad del forjado leñoso realizando a modo preventivo una barrera química en las cabezas de vigas y viguetas. Este tratamiento se realiza con Corpol Aqua 3, un compuesto químico a base de Cipermetrina, Propiconazol, Tebuconazol e IPBC.

El modo de aplicación es similar al anterior: se deben realizar dos perforaciones en todas las cabezas de vigas y viguetas, una a 45° y otra a 90°, en las que colocaremos unas válvulas de menor diámetro que las anteriores en las que inyectaremos el producto químico.

Este tratamiento preventivo se realiza por la posibilidad de que se produzca una infección de termitas desde un edificio colindante.



DETALLE 1: AXONOMÉTRICA DE COLOCACIÓN DE VÁLVULAS EN FACHADA



DETALLE 2: COLOCACIÓN DE VÁLVULAS EN CABEZA DE VIGUETAS

### LEYENDA DE DETALLE 1

1. Cimentación de fachada.
2. Terreno del extradós de la vivienda (bajo acera).
3. Muro de carga de fachada.
4. Mortero de agarre pavimento de la acera.
5. Pavimento de acera mediante baldosa hidráulica.
6. Zócalo de la vivienda.

# 3 SOLUCIONES PROPUESTAS

2

## DIAGNÓSTICO DE LESIONES

TIPO DE LESIÓN: **Infección de insectos xilófagos: *Reticulitermes lucifugus Rossi* (termitas).**

INTERVENCIÓN PROPUESTA: **Barrera química mediante inyección en muros y forjado leñoso.**

FICHAS TÉCNICAS: Termidor SC.

Ficha: Termidor® SC  
<http://www.quimunsa.com/fichaproducto2.asp?id=28>

### FICHA DEL PRODUCTO

#### TERMIDOR® SC

Aplicaciones: Plagas: Material de protección:



#### DESCRIPCIÓN

Insecticida de uso profesional para la lucha contra las termitas en forma de suspensión concentrado. Indicado para tratamiento preventivo en suelos y tratamiento curativos en suelos y muros.

#### CARACTERÍSTICAS

El producto es muy bajo en olor y no detectable por las termitas, a las que mata sin repelerlas. Es activo a muy baja dosis, por lo que minimiza el impacto medio ambiental. No tiene ningún efecto en microorganismos del suelo, en lombrices o en plantas y no representa ningún riesgo por filtraciones a canalizaciones. Se mantiene estable, incluso, en un medio desfavorable (pH) elevado. El efecto del tratamiento es muy duradero y la eficacia se multiplica por la transmisión secundaria (de una termita a otra). Es un producto polivalente que se puede utilizar tanto en construcción como en rehabilitación.

#### PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

##### PRESENTACIÓN

- Botella de 200 ml

##### COMPOSICIÓN

DISOLVENTES Y EXCIPIENTES C.S.P.: 100 %  
FIPRONIL: 9,0 %

##### REGISTROS

- D.G.S.P.: 093003048

#### MODO DE EMPLEO

Antes de usar el producto léase detenidamente la etiqueta. A fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente siga las instrucciones de uso. El producto nunca se podrá aplicar sobre superficies donde se manipulen, preparen, consuman o sirvan alimentos. No utilizar en presencia de personas y/o animales domésticos. No mezclar con otros productos químicos. Contiene 2metil2Hisotiazol3ona y 1,2 bencil isotiazol3(2H)ona. Puede provocar una reacción alérgica. Debido a la diversidad de las construcciones y a la biología de las termitas, resulta difícil generalizar un único modo de aplicación. En todos los casos, resulta indispensable realizar una barrera completa alrededor del edificio y volver a tratar esta barrera en caso de ruptura: canalizaciones, electricidad...

El producto se aplica bien por inyección al suelo y muros o por aspersión en zanjas. Para lo último debe abrirse una zanja alrededor de todo el edificio y tratar tanto la zanja como la tierra removida que servirá para rellenarla de nuevo. La zanja deberá conformarse con las siguientes medidas: ancho de 50 a 60 cm y profundidad similar a la anchura o superior. La zanja deberá implantarse lo más próximo posible al perímetro de a proteger. El caldo del producto se extenderá por aspersión sobre el fondo de la zanja, cubriéndose con una primera capa de tierra. Así se procederá con la segunda y tercera capa hasta rellenar definitivamente la zanja.

Tan solo un tratamiento puede detener una infestación de termitas en la construcción de un inmueble, pero su éxito está condicionado por las normas de «higiene del edificio». En efecto, las termitas necesitan agua y celulosa para sobrevivir y, en consecuencia, toda intervención deberá ir acompañada obligatoriamente de las medidas siguientes:

- Exclusión de todas las fuentes de humedad del edificio: fugas de agua, infiltraciones, condensaciones,...
- Supresión de toda madera muerta que se encuentre en el interior del edificio o en sus alrededores.
- Eliminación del papel (periódicos, revistas), de cartón y de trapos viejos. Además, el éxito de un tratamiento de barrera depende igualmente de la generalización del mismo a todo el edificio (en ningún caso deberá excluirse parte alguna) y de todas las partes colindantes: galerías, garajes, cobertizos, etc., aún cuando se encuentren alejadas del edificio principal.

#### Concentración de la solución:

Uso preventivo en suelo: 0,1 % (100 ml de Termidor SC en 100 litros de agua).

Uso curativo en suelo y muros: 0,2 % (200 ml de Termidor SC en 100 litros de agua).

#### Rendimiento:

Será preciso aplicar un mínimo de 5 litros de solución por metro lineal, bien por inyección al suelo o por aspersión en la zanja.

Plazo de reentrada:

24 horas.

QUÍMICA DE MUNGUÍA, S.A  
C/ Derio Bidea 51, 48100 Munguía Vizcaya, SPAIN Tel. 902 190 100 Fax 946 744 829  
[www.quimunsa.com](http://www.quimunsa.com) [info@quimunsa.com](mailto:info@quimunsa.com)



CONTACTE CON QUIMUNSA PARA CONSEJOS SOBRE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SERVICIOS

**1**  
**CARACTERÍSTICAS**  
(TOMA DE DATOS DE LA VIVIENDA)

**4** **PROYECTO DE INTERVENCIÓN**

**INTERVENCIÓN EN UN EDIFICIO**

**2** **ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS**

**3** **SOLUCIONES PROPUESTAS**

—**HUMEDADES:**

- SOLUCIONAR FUGAS/ROTURAS INSTALACIONES
- FORJADO SANITARIO
- ELECTROÓSMOSIS INALÁMBRICA

—**INSECTOS XILÓFAGOS:**

- BARRERA QUÍMICA EN BASE DE MUROS Y FORJADOS.
- ELIMINACIÓN PARTES DAÑADAS Y PULVERIZADO SUPERFICIAL

—**GRIETAS:**

- REFUERZOS DE FORJADOS
- REFUERZOS EN ESQUINAS Y DINTEL H.A.

—**ACONDICIONAMIENTO DE CUBIERTA**

—**ESTUDIO MEDIANTE:**

- INSPECCIÓN VISUAL
  - CÁMARA TERMOGRÁFICA
  - MAPEO CON HUMIDÍMETRO
- REALIZACIÓN DE MAPEOS.**

—**ENCONTRAMOS EN EL EDIFICIO:**

- PATOLOGÍA DE HUMEDADES (3)
- ATAQUE INSECTOS XILÓFAGOS (3)
- GRIETAS EN MUROS Y FORJADOS



**ESTUDIOS PREVIOS DE VIVIENDA  
UNIFAMILIAR DE BORBOTÓ**

**AGUSTÍN SORIANO CABALLER  
JULIO DE 2012**