

8.6 VALORACIÓN PERSONAL

Añadir a ésta comparación general una valoración personal en base al trabajo realizado en éste proyecto de fin de grado. Ésta valoración la realizaré evaluando los aspectos estudiados de los softwares en una escala del 0 al 5:

	Lider/Calener VYP	CE3X	PHPP 2007
Introducción de datos	3	5	4
Generales	4	4	5
Definición del edificio	5	4	5
<i>Envolvente térmica</i>	4	4	5
<i>Instalaciones</i>	3	5	5
Resultados	4	5	5
<i>Informe</i>	5	5	3
<i>Demanda</i>	4	4	4
<i>Consumo</i>	3	4	4
Facilidad de uso	3	5	4
Valoración del software	3	4	4

Tabla 77: Valoración personal softwares de cálculo.

Recalcar que ésta valoración se ha realizado desde el trabajo realizado en éste proyecto, y que sería necesario realizar más cálculos con diferentes configuraciones y con distintas tipologías de edificaciones, para así tener una base de resultados en los que basar el estudio mucho más amplia. También tener en cuenta que para realizar ésta valoración no se han tenido en cuenta la precisión de los resultados, comparándolos con los datos reales que se disponen, ya que ninguno de éstos softwares permite tener en cuenta parámetros como la inercia térmica de los paramentos, ni programaciones de temperaturas interiores en función de los horarios de los usuarios. Un programa que sí que tiene en cuenta éstos condicionantes es el EnergyPlus.



Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior

PROYECTO DE FIN DE GRADO
Grado en Arquitectura Técnica
Curso 2012-13

9 CONCLUSIONES

Recordar que el objetivo del presente estudio era realizar una evaluación de los tres softwares de cálculo energético en construcciones de uso residencial. Comentar también que para haber realizado una evaluación completa hubiera sido necesario proponer más edificios de estudio (edificios de consumo energético casi nulo, viviendas aisladas, plurifamiliares,... e incluso edificaciones de ámbito no residencial), así como más propuestas de mejora (fachada ventilada) y más cambios en las instalaciones, y realizar las concatenaciones de todas las propuestas en todos los programas. Es decir, sería necesario obtener una base de resultados mucho más amplia y mucho más variada.

Respecto a las metodologías de cálculo y programas estudiados, la conclusión principal es que los tres softwares presentan los mismos resultados en cuanto a demandas se refiere, y que la diferencia más importante se encuentra cuando los programas aplican el rendimiento de las instalaciones, ya que las diferencias se observan en los resultados de consumos. El rendimiento introducido en los programas para los equipos y sistemas es el mismo, y la única diferencia es que en aplicaciones como CE3X o PHPP 2007 te permiten definir el estado del resto de la instalación (canalizaciones, por dónde pasan éstas,...) y Lider/Calener VYP no demanda información alguna a respecto, pero aplica un rendimiento estadístico a ésta.

A continuación se exponen las conclusiones individualizadas de cada uno de los programas:

- Lider / Calener VYP:

Programa específico para realizar certificaciones energéticas en edificios residenciales y pequeño terciario de nueva planta.

Es el único software de los estudiados en el que se realiza un modelado 3D del edificio objeto, proceso que resulta muy lento debido a las limitaciones del programa.

Presenta mayores reducciones de demanda que los demás programas cuando se realiza un SATE en las fachadas, donde se eliminan los puentes térmicos. Este hecho es curioso ya que este software es el que menos información demanda sobre los puentes térmicos, ya que los localiza él solo a partir de la geometría introducida.

No permite definir el estado de las instalaciones (simplemente el rendimiento y potencia de equipos), sino que aplica un rendimiento estadístico a éstas. El rendimiento aplicado a las instalaciones es mucho mayor que los otros dos softwares estudiados.

- CE3X:

Aplicación para realizar certificaciones energéticas en edificios existentes.

Es un software de fácil uso, de rápida ejecución y que presenta resultados correctos a pesar de no realizar los cálculos.

Presenta unos resultados más elevados cuando pasa de demanda a consumo, ya que, como ya he comentado anteriormente, permite definir el estado de las instalaciones así como su mantenimiento.

Posee la opción de incluir propuestas de mejora en el edificio objeto, las calcula y, si se introduce la valoración económica de las propuestas, presenta los periodos de retorno de éstas.

- PHPP 2007:

Programa específico del Passivehaus Institute para realizar certificaciones de casas pasivas.

Se trata de un archivo protegido de excel en el que se va rellenando la descripción del edificio en las diversas hojas de cálculo. Es el programa que más información demanda sobre la vivienda y, aunque no sea tan intuitivo, presenta unos resultados muy similares a los de CE3X. Además, aplican prácticamente el mismo rendimiento a las instalaciones, a pesar de que en éste software se calcula el rendimiento real con los datos introducidos.

Comparando los resultados presentados por los softwares con los consumos reales conocidos, podemos observar que tanto la demanda como el consumo real es mucho menor que los resultados de cálculo de los programas. Ésta diferencia se debe a varios factores que influyen: la inercia térmica de los paramentos pesados de la vivienda junto con que la instalación de calefacción del edificio objeto posee termostatos en cada planta que permiten programar la temperatura interior de referencia en función de la agenda de los usuarios de la vivienda.

Ninguno de los softwares estudiados tiene en cuenta la inercia térmica de los paramentos de la vivienda, ni permite regular la temperatura interior de referencia estableciendo programas como hacen los usuarios en la vivienda. El programa que sí que cumpliría éstos requisitos y que sería la herramienta más adecuada si se quisiera tener en cuenta éstos parámetros es el EnergyPlus.

Destacar también que además se ha conseguido un estudio a fondo del edificio usado para llevar a cabo el proyecto, destacando que la vivienda objeto de estudio cumple la normativa actual en todos los paramentos exteriores (cerramientos y oberturas), a excepción de la cubierta y el forjado inferior que separa el garaje (espacio no habitable) de la vivienda.



Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior

PROYECTO DE FIN DE GRADO
Grado en Arquitectura Técnica
Curso 2012-13



10 AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer la ayuda de todas las personas que han colaborado en la realización de este proyecto ya bien sea facilitando información, mostrando opiniones respecto puntos del trabajo o compartiendo conocimientos sin las cuales no habría podido finalizar el proyecto.

Agradecimientos a:

- **Amarante Barambio**, arquitecto y gerente de la PEP (Plataforma Edificación Passivhaus) por sus comentarios y asesoramiento técnico y su explicación del funcionamiento del software PHPP 2007.
- **Josep Bascuñana**, gerente Domus Segrià SL, por la realización de los presupuestos de las propuestas de mejora, así como por el asesoramiento técnico de la realización de dichas propuestas.
- **Joaquín Azevedo**, comercial de Biohaus Goierri SL, por las recomendaciones y los presupuestos de la propuesta de cambio de carpintería.
- **Miquel Trepàt y Jordi Francés**, gerentes de KATAË, por sus recomendaciones y los presupuestos de las propuestas de los captadores solares y el cambio de caldera.
- **Jérôme Barrau**, profesor de la UdL y director del proyecto, por llevar el seguimiento del proyecto, por su asesoramiento técnico, sus comentarios, explicaciones y correcciones, y por estar siempre disponible a atender todas las consultas realizadas.
- A los compañeros de clase que me han dado recomendaciones y críticas tanto positivas como negativas durante el desarrollo del proyecto.
- A la familia y amigos por soportarme durante la redacción del proyecto, por soportar las explicaciones de los trabajos que estaba realizando, y apoyarme durante el proceso.



Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior

PROYECTO DE FIN DE GRADO
Grado en Arquitectura Técnica
Curso 2012-13

11 ANEXO I: CÁLCULO DE GRADOS DIA ANUALES

11.1 GRADOS DIA ANUALES PARA CALEFACCIÓN:

Fecha	T máx		T min		T med	T int	ΔT	Cal
31/12/11	17.3 (13:30)	17,30	6.9 (06:00)	6,90	12,10	21,00	8,90	8,90
30/12/11	13.7 (13:40)	13,70	4.1 (04:10)	4,10	8,90	21,00	12,10	12,10
29/12/11	10.9 (15:40)	10,90	-3.3 (03:00)	-3,30	3,80	21,00	17,20	17,20
28/12/11	4.1 (14:50)	4,10	-3.6 (05:50)	-3,60	0,25	21,00	20,75	20,75
27/12/11	9.4 (15:10)	9,40	-3 (08:00)	-3,00	3,20	21,00	17,80	17,80
26/12/11	10.3 (15:30)	10,30	-3.5 (06:20)	-3,50	3,40	21,00	17,60	17,60
25/12/11	11 (15:20)	11,00	-1.6 (07:40)	-1,60	4,70	21,00	16,30	16,30
24/12/11	12.7 (14:40)	12,70	0.6 (08:20)	0,60	6,65	21,00	14,35	14,35
23/12/11	8.5 (00:00)	8,50	1.2 (08:10)	1,20	4,85	21,00	16,15	16,15
22/12/11	18.2 (14:20)	18,20	8 (23:40)	8,00	13,10	21,00	7,90	7,90
21/12/11	18.5 (14:50)	18,50	12.7 (03:50)	12,70	15,60	21,00	5,40	5,40
20/12/11	15.7 (15:10)	15,70	4.6 (04:40)	4,60	10,15	21,00	10,85	10,85
19/12/11	12.3 (13:30)	12,30	1.7 (04:20)	1,70	7,00	21,00	14,00	14,00
18/12/11	11.4 (14:10)	11,40	3.3 (23:40)	3,30	7,35	21,00	13,65	13,65
17/12/11	11.8 (13:50)	11,80	6.2 (23:50)	6,20	9,00	21,00	12,00	12,00
16/12/11	17.2 (14:50)	17,20	3.5 (08:00)	3,50	10,35	21,00	10,65	10,65
15/12/11	15.7 (13:30)	15,70	7.9 (05:10)	7,90	11,80	21,00	9,20	9,20
14/12/11	18 (13:20)	18,00	4.4 (06:00)	4,40	11,20	21,00	9,80	9,80
13/12/11	15.1 (12:50)	15,10	3.1 (06:50)	3,10	9,10	21,00	11,90	11,90
12/12/11	14.9 (13:40)	14,90	3.9 (05:10)	3,90	9,40	21,00	11,60	11,60
11/12/11	7.1 (14:20)	7,10	5.1 (06:00)	5,10	6,10	21,00	14,90	14,90
10/12/11	7.7 (15:20)	7,70	4.1 (06:40)	4,10	5,90	21,00	15,10	15,10
09/12/11	6 (15:30)	6,00	2.7 (02:50)	2,70	4,35	21,00	16,65	16,65
08/12/11	15.3 (14:40)	15,30	3.5 (08:00)	3,50	9,40	21,00	11,60	11,60
07/12/11	17.4 (13:50)	17,40	7.8 (07:20)	7,80	12,60	21,00	8,40	8,40
06/12/11	16.7 (13:00)	16,70	9.5 (06:30)	9,50	13,10	21,00	7,90	7,90
05/12/11	18.3 (13:30)	18,30	7.5 (02:00)	7,50	12,90	21,00	8,10	8,10
04/12/11	16.5 (14:00)	16,50	7.9 (07:10)	7,90	12,20	21,00	8,80	8,80
03/12/11	13.7 (15:00)	13,70	6.1 (07:10)	6,10	9,90	21,00	11,10	11,10
02/12/11	8.4 (14:00)	8,40	5.3 (00:00)	5,30	6,85	21,00	14,15	14,15
01/12/11	6.1 (14:00)	6,10	5.2 (06:40)	5,20	5,65	21,00	15,35	15,35
30/11/11	6.8 (12:00)	6,80	5.7 (22:30)	5,70	6,25	21,00	14,75	14,75
29/11/11	6.8 (14:40)	6,80	5.2 (05:20)	5,20	6,00	21,00	15,00	15,00
28/11/11	7.4 (12:10)	7,40	5.8 (23:50)	5,80	6,60	21,00	14,40	14,40

Tabla 78: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T min		T med	T int	ΔT	Cal
27/11/11	7.1 (14:40)	7,10	6 (05:20)	6,00	6,55	21,00	14,45	14,45
26/11/11	12.3 (14:10)	12,30	5.4 (22:10)	5,40	8,85	21,00	12,15	12,15
25/11/11	8.9 (14:20)	8,90	6.7 (08:40)	6,70	7,80	21,00	13,20	13,20
24/11/11	13.4 (15:20)	13,40	7.5 (01:00)	7,50	10,45	21,00	10,55	10,55
23/11/11	19.1 (14:50)	19,10	9.3 (05:00)	9,30	14,20	21,00	6,80	6,80
22/11/11	13.5 (13:10)	13,50	10.7 (06:10)	10,70	12,10	21,00	8,90	8,90
21/11/11	19 (15:20)	19,00	9.4 (07:00)	9,40	14,20	21,00	6,80	6,80
20/11/11	16.6 (13:40)	16,60	12.3 (07:30)	12,30	14,45	21,00	6,55	6,55
19/11/11	14.6 (14:40)	14,60	6.8 (07:10)	6,80	10,70	21,00	10,30	10,30
18/11/11	17.3 (13:40)	17,30	6.3 (05:50)	6,30	11,80	21,00	9,20	9,20
17/11/11	15.1 (12:00)	15,10	6.5 (05:20)	6,50	10,80	21,00	10,20	10,20
16/11/11	18.2 (14:10)	18,20	5.4 (06:40)	5,40	11,80	21,00	9,20	9,20
15/11/11	14.2 (03:20)	14,20	9.2 (23:40)	9,20	11,70	21,00	9,30	9,30
14/11/11	19.2 (12:20)	19,20	12.9 (06:50)	12,90	16,05	21,00	4,95	4,95
13/11/11	22.1 (13:10)	22,10	11.5 (06:50)	11,50	16,80	21,00	4,20	4,20
12/11/11	22 (12:40)	22,00	9.6 (07:00)	9,60	15,80	21,00	5,20	5,20
11/11/11	23 (15:00)	23,00	9.3 (04:50)	9,30	16,15	21,00	4,85	4,85
10/11/11	20.2 (15:20)	20,20	8.3 (02:50)	8,30	14,25	21,00	6,75	6,75
09/11/11	18.6 (14:20)	18,60	6.5 (06:50)	6,50	12,55	21,00	8,45	8,45
08/11/11	19.3 (15:30)	19,30	8.6 (07:10)	8,60	13,95	21,00	7,05	7,05
07/11/11	19 (15:00)	19,00	11 (06:00)	11,00	15,00	21,00	6,00	6,00
06/11/11	16.6 (15:00)	16,60	12.9 (19:10)	12,90	14,75	21,00	6,25	6,25
05/11/11	16.7 (15:10)	16,70	10.5 (07:30)	10,50	13,60	21,00	7,40	7,40
04/11/11	18 (12:50)	18,00	11.1 (06:50)	11,10	14,55	21,00	6,45	6,45
03/11/11	20.7 (13:00)	20,70	12.7 (23:50)	12,70	16,70	21,00	4,30	4,30
02/11/11	22.6 (12:30)	22,60	13.7 (05:40)	13,70	18,15	21,00	2,85	2,85
01/11/11	23.9 (13:30)	23,90	14.3 (06:20)	14,30	19,10	21,00	1,90	1,90
31/10/11	22.9 (15:20)	22,90	10.1 (05:50)	10,10	16,50	21,00	4,50	4,50
30/10/11	22 (14:50)	22,00	12.6 (04:10)	12,60	17,30	21,00	3,70	3,70
29/10/11	16.6 (11:00)	16,60	13.4 (05:40)	13,40	15,00	21,00	6,00	6,00
28/10/11	16 (14:20)	16,00	10.6 (04:30)	10,60	13,30	21,00	7,70	7,70
27/10/11	17.2 (14:40)	17,20	12.2 (23:30)	12,20	14,70	21,00	6,30	6,30
26/10/11	20 (13:00)	20,00	3.6 (06:50)	3,60	11,80	21,00	9,20	9,20
25/10/11	18.5 (14:50)	18,50	7.9 (23:50)	7,90	13,20	21,00	7,80	7,80
24/10/11	20.9 (11:00)	20,90	13.9 (23:50)	13,90	17,40	21,00	3,60	3,60
23/10/11	23.1 (13:00)	23,10	9.5 (04:40)	9,50	16,30	21,00	4,70	4,70
22/10/11	22.9 (14:10)	22,90	9.9 (06:50)	9,90	16,40	21,00	4,60	4,60
21/10/11	20 (15:00)	20,00	3.6 (06:50)	3,60	11,80	21,00	9,20	9,20
20/10/11	20.9 (14:20)	20,90	9.3 (05:40)	9,30	15,10	21,00	5,90	5,90

Tabla 79: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Cal
19/10/11	23.4 (14:30)	23,40	8.7 (06:20)	8,70	16,05	21,00	4,95	4,95
18/10/11	25.5 (15:10)	25,50	9.4 (06:50)	9,40	17,45	21,00	3,55	3,55
17/10/11	25.4 (14:20)	25,40	12.1 (05:50)	12,10	18,75	21,00	2,25	2,25
16/10/11	25.8 (15:00)	25,80	12.1 (05:40)	12,10	18,95	21,00	2,05	2,05
15/10/11	25.4 (13:40)	25,40	14.4 (06:40)	14,40	19,90	21,00	1,10	1,10
14/10/11	27.3 (15:10)	27,30	13.4 (05:40)	13,40	20,35	21,00	0,65	0,65
13/10/11	29.3 (14:40)	29,30	11.3 (05:20)	11,30	20,30	21,00	0,70	0,70
12/10/11	31.3 (15:20)	31,30	11.2 (05:30)	11,20	21,25	21,00	-0,25	0,00
11/10/11	30.2 (14:20)	30,20	10.4 (06:40)	10,40	20,30	21,00	0,70	0,70
10/10/11	29.3 (15:30)	29,30	11.5 (06:10)	11,50	20,40	21,00	0,60	0,60
09/10/11	26.9 (15:40)	26,90	11.8 (05:50)	11,80	19,35	21,00	1,65	1,65
08/10/11	24.1 (13:10)	24,10	10.8 (06:20)	10,80	17,45	21,00	3,55	3,55
07/10/11	23.4 (14:10)	23,40	13.8 (23:50)	13,80	18,60	21,00	2,40	2,40
06/10/11	30 (15:30)	30,00	10.7 (06:20)	10,70	20,35	21,00	0,65	0,65
05/10/11	30.5 (15:20)	30,50	10 (06:00)	10,00	20,25	21,00	0,75	0,75
04/10/11	29.7 (15:30)	29,70	10.9 (06:30)	10,90	20,30	21,00	0,70	0,70
03/10/11	31.5 (15:20)	31,50	10.7 (06:00)	10,70	21,10	21,00	-0,10	0,00
02/10/11	28.9 (15:10)	28,90	12.8 (05:50)	12,80	20,85	21,00	0,15	0,15
01/10/11	28.3 (13:40)	28,30	12.7 (06:20)	12,70	20,50	21,00	0,50	0,50
30/09/11	28.8 (13:30)	28,80	13 (06:10)	13,00	20,90	21,00	0,10	0,10
29/09/11	30.4 (14:00)	30,40	13 (06:10)	13,00	21,70	21,00	-0,70	0,00
28/09/11	31.5 (13:40)	31,50	14 (06:00)	14,00	22,75	21,00	-1,75	0,00
27/09/11	31.8 (14:20)	31,80	14.7 (06:30)	14,70	23,25	21,00	-2,25	0,00
26/09/11	31.1 (14:50)	31,10	13.7 (05:30)	13,70	22,40	21,00	-1,40	0,00
25/09/11	29.6 (15:20)	29,60	13.8 (06:00)	13,80	21,70	21,00	-0,70	0,00
24/09/11	27.2 (14:50)	27,20	18.1 (23:50)	18,10	22,65	21,00	-1,65	0,00
23/09/11	30.5 (13:50)	30,50	16.1 (05:30)	16,10	23,30	21,00	-2,30	0,00
22/09/11	30 (15:50)	30,00	16.3 (06:00)	16,30	23,15	21,00	-2,15	0,00
21/09/11	31.5 (15:40)	31,50	12.4 (05:50)	12,40	21,95	21,00	-0,95	0,00
20/09/11	28.2 (14:40)	28,20	10.9 (06:10)	10,90	19,55	21,00	1,45	1,45
19/09/11	25.9 (14:10)	25,90	12.7 (06:00)	12,70	19,30	21,00	1,70	1,70
18/09/11	24 (13:10)	24,00	14.5 (23:40)	14,50	19,25	21,00	1,75	1,75
17/09/11	31.4 (14:00)	31,40	18.2 (05:40)	18,20	24,80	21,00	-3,80	0,00
16/09/11	34.3 (14:00)	34,30	17.6 (05:50)	17,60	25,95	21,00	-4,95	0,00
15/09/11	34.7 (14:10)	34,70	18.5 (06:00)	18,50	26,60	21,00	-5,60	0,00
14/09/11	33.6 (14:50)	33,60	18.9 (05:10)	18,90	26,25	21,00	-5,25	0,00
13/09/11	35.8 (15:50)	35,80	17.9 (06:00)	17,90	26,85	21,00	-5,85	0,00
12/09/11	34.5 (15:20)	34,50	18.3 (05:10)	18,30	26,40	21,00	-5,40	0,00
11/09/11	32.1 (13:30)	32,10	18.3 (06:00)	18,30	25,20	21,00	-4,20	0,00

Tabla 80: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T min		T med	T int	ΔT	Cal
10/09/11	34.4 (13:40)	34,40	20.8 (04:50)	20,80	27,60	21,00	-6,60	0,00
09/09/11	36.2 (15:40)	36,20	19.5 (06:30)	19,50	27,85	21,00	-6,85	0,00
08/09/11	36 (16:00)	36,00	17.8 (06:00)	17,80	26,90	21,00	-5,90	0,00
07/09/11	34.2 (15:10)	34,20	14.3 (05:50)	14,30	24,25	21,00	-3,25	0,00
06/09/11	31.1 (14:50)	31,10	14.8 (05:50)	14,80	22,95	21,00	-1,95	0,00
05/09/11	30.5 (15:20)	30,50	17.8 (06:10)	17,80	24,15	21,00	-3,15	0,00
04/09/11	31.4 (15:30)	31,40	17.6 (02:40)	17,60	24,50	21,00	-3,50	0,00
03/09/11	28 (12:20)	28,00	17.8 (05:20)	17,80	22,90	21,00	-1,90	0,00
02/09/11	32.3 (14:30)	32,30	19.6 (23:10)	19,60	25,95	21,00	-4,95	0,00
01/09/11	33.2 (13:20)	33,20	20.7 (05:30)	20,70	26,95	21,00	-5,95	0,00
31/08/11	32.1 (13:20)	32,10	20.9 (05:30)	20,90	26,50	21,00	-5,50	0,00
30/08/11	34.9 (15:20)	34,90	18.8 (05:50)	18,80	26,85	21,00	-5,85	0,00
29/08/11	35.2 (14:50)	35,20	19.6 (06:10)	19,60	27,40	21,00	-6,40	0,00
28/08/11	32.7 (14:40)	32,70	12.9 (04:50)	12,90	22,80	21,00	-1,80	0,00
27/08/11	28.8 (14:20)	28,80	15.9 (05:20)	15,90	22,35	21,00	-1,35	0,00
26/08/11	32 (11:50)	32,00	19.1 (23:40)	19,10	25,55	21,00	-4,55	0,00
25/08/11	35.3 (13:50)	35,30	23.1 (02:50)	23,10	29,20	21,00	-8,20	0,00
24/08/11	35.4 (16:00)	35,40	22.3 (05:30)	22,30	28,85	21,00	-7,85	0,00
23/08/11	36.8 (15:20)	36,80	19.9 (05:30)	19,90	28,35	21,00	-7,35	0,00
22/08/11	35.9 (13:10)	35,90	21.4 (05:30)	21,40	28,65	21,00	-7,65	0,00
21/08/11	38.7 (13:20)	38,70	19.3 (05:40)	19,30	29,00	21,00	-8,00	0,00
20/08/11	39.3 (13:20)	39,30	19.8 (05:00)	19,80	29,55	21,00	-8,55	0,00
19/08/11	38.3 (15:00)	38,30	19.7 (05:40)	19,70	29,00	21,00	-8,00	0,00
18/08/11	33.7 (13:30)	33,70	22.2 (05:00)	22,20	27,95	21,00	-6,95	0,00
17/08/11	35.2 (12:30)	35,20	21.5 (05:10)	21,50	28,35	21,00	-7,35	0,00
16/08/11	35.7 (14:00)	35,70	21 (05:30)	21,00	28,35	21,00	-7,35	0,00
15/08/11	36.6 (15:10)	36,60	21.5 (05:30)	21,50	29,05	21,00	-8,05	0,00
14/08/11	36.1 (15:00)	36,10	19.2 (05:00)	19,20	27,65	21,00	-6,65	0,00
13/08/11	33.9 (12:40)	33,90	20.4 (05:50)	20,40	27,15	21,00	-6,15	0,00
12/08/11	35.3 (14:10)	35,30	18.9 (05:30)	18,90	27,10	21,00	-6,10	0,00
11/08/11	33.3 (14:50)	33,30	18.1 (05:10)	18,10	25,70	21,00	-4,70	0,00
10/08/11	32.2 (16:20)	32,20	14.7 (05:20)	14,70	23,45	21,00	-2,45	0,00
09/08/11	31.1 (15:40)	31,10	14.3 (05:20)	14,30	22,70	21,00	-1,70	0,00
08/08/11	30.2 (14:20)	30,20	18.3 (23:30)	18,30	24,25	21,00	-3,25	0,00
07/08/11	34 (14:40)	34,00	21.1 (05:30)	21,10	27,55	21,00	-6,55	0,00
06/08/11	35.1 (16:10)	35,10	22.2 (04:00)	22,20	28,65	21,00	-7,65	0,00
05/08/11	32.9 (13:50)	32,90	22 (04:50)	22,00	27,45	21,00	-6,45	0,00
04/08/11	36.3 (15:20)	36,30	20.1 (05:40)	20,10	28,20	21,00	-7,20	0,00
03/08/11	34.6 (15:40)	34,60	19.6 (04:10)	19,60	27,10	21,00	-6,10	0,00
02/08/11	33.4 (13:30)	33,40	20.7 (05:00)	20,70	27,05	21,00	-6,05	0,00
01/08/11	30.5 (13:40)	30,50	20.1 (04:20)	20,10	25,30	21,00	-4,30	0,00

Tabla 81: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Cal
31/07/11	33 (15:40)	33,00	17.8 (05:20)	17,80	25,40	21,00	-4,40	0,00
30/07/11	34 (15:50)	34,00	20.6 (04:40)	20,60	27,30	21,00	-6,30	0,00
29/07/11	33.2 (15:00)	33,20	18.8 (05:50)	18,80	26,00	21,00	-5,00	0,00
28/07/11	32.1 (16:30)	32,10	16.4 (05:10)	16,40	24,25	21,00	-3,25	0,00
27/07/11	31.8 (16:10)	31,80	17.2 (05:30)	17,20	24,50	21,00	-3,50	0,00
26/07/11	30.9 (13:20)	30,90	20.5 (04:50)	20,50	25,70	21,00	-4,70	0,00
25/07/11	30.1 (13:10)	30,10	18.6 (04:10)	18,60	24,35	21,00	-3,35	0,00
24/07/11	30.6 (14:00)	30,60	14.6 (05:30)	14,60	22,60	21,00	-1,60	0,00
23/07/11	29.6 (15:40)	29,60	14.7 (05:00)	14,70	22,15	21,00	-1,15	0,00
22/07/11	29.6 (15:50)	29,60	17.6 (23:50)	17,60	23,60	21,00	-2,60	0,00
21/07/11	31.9 (14:30)	31,90	16 (05:20)	16,00	23,95	21,00	-2,95	0,00
20/07/11	30.6 (16:00)	30,60	14.4 (04:50)	14,40	22,50	21,00	-1,50	0,00
19/07/11	25.3 (12:30)	25,30	17.5 (23:50)	17,50	21,40	21,00	-0,40	0,00
18/07/11	29.2 (15:00)	29,20	15.1 (05:00)	15,10	22,15	21,00	-1,15	0,00
17/07/11	29.2 (13:50)	29,20	18.9 (23:50)	18,90	24,05	21,00	-3,05	0,00
16/07/11	35.8 (14:30)	35,80	19.7 (04:20)	19,70	27,75	21,00	-6,75	0,00
15/07/11	32.4 (15:30)	32,40	16.6 (05:00)	16,60	24,50	21,00	-3,50	0,00
14/07/11	29.6 (15:30)	29,60	15.5 (04:50)	15,50	22,55	21,00	-1,55	0,00
13/07/11	29.4 (14:30)	29,40	15.2 (04:40)	15,20	22,30	21,00	-1,30	0,00
12/07/11	32.9 (13:40)	32,90	18.5 (23:00)	18,50	25,70	21,00	-4,70	0,00
11/07/11	34.4 (14:50)	34,40	19.2 (05:00)	19,20	26,80	21,00	-5,80	0,00
10/07/11	36.2 (15:20)	36,20	20.4 (05:00)	20,40	28,30	21,00	-7,30	0,00
09/07/11	32.2 (12:30)	32,20	19.8 (04:50)	19,80	26,00	21,00	-5,00	0,00
08/07/11	32.8 (14:50)	32,80	17 (04:50)	17,00	24,90	21,00	-3,90	0,00
07/07/11	32.9 (15:10)	32,90	19.3 (04:50)	19,30	26,10	21,00	-5,10	0,00
06/07/11	35.1 (15:50)	35,10	20.5 (05:40)	20,50	27,80	21,00	-6,80	0,00
05/07/11	35.8 (15:50)	35,80	18.1 (04:50)	18,10	26,95	21,00	-5,95	0,00
04/07/11	31.1 (16:50)	31,10	18.9 (05:10)	18,90	25,00	21,00	-4,00	0,00
03/07/11	30.9 (12:40)	30,90	20.8 (23:50)	20,80	25,85	21,00	-4,85	0,00
02/07/11	37 (16:10)	37,00	20.4 (04:50)	20,40	28,70	21,00	-7,70	0,00
01/07/11	33.4 (15:40)	33,40	16.3 (04:50)	16,30	24,85	21,00	-3,85	0,00
30/06/11	30.6 (16:20)	30,60	14.1 (05:00)	14,10	22,35	21,00	-1,35	0,00
29/06/11	31.1 (14:50)	31,10	16.1 (23:50)	16,10	23,60	21,00	-2,60	0,00
28/06/11	37.6 (13:50)	37,60	19.2 (04:20)	19,20	28,40	21,00	-7,40	0,00
27/06/11	34.9 (14:00)	34,90	20.3 (03:10)	20,30	27,60	21,00	-6,60	0,00
26/06/11	36.4 (13:50)	36,40	18.7 (04:50)	18,70	27,55	21,00	-6,55	0,00
25/06/11	36 (15:10)	36,00	17.8 (05:10)	17,80	26,90	21,00	-5,90	0,00
24/06/11	31.8 (15:30)	31,80	15.3 (05:00)	15,30	23,55	21,00	-2,55	0,00
23/06/11	30.7 (15:20)	30,70	17.9 (06:10)	17,90	24,30	21,00	-3,30	0,00
22/06/11	36.1 (15:10)	36,10	20.9 (04:40)	20,90	28,50	21,00	-7,50	0,00
21/06/11	33 (13:20)	33,00	19.8 (04:20)	19,80	26,40	21,00	-5,40	0,00

Tabla 82: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Cal
20/06/11	31 (15:10)	31,00	17.9 (04:50)	17,90	24,45	21,00	-3,45	0,00
19/06/11	31.7 (16:20)	31,70	14.3 (04:50)	14,30	23,00	21,00	-2,00	0,00
18/06/11	27.5 (11:20)	27,50	19.2 (04:50)	19,20	23,35	21,00	-2,35	0,00
17/06/11	33.5 (14:40)	33,50	18.4 (04:40)	18,40	25,95	21,00	-4,95	0,00
16/06/11	33.1 (15:30)	33,10	18.8 (04:40)	18,80	25,95	21,00	-4,95	0,00
15/06/11	33 (13:40)	33,00	17.4 (05:00)	17,40	25,20	21,00	-4,20	0,00
14/06/11	32.1 (13:40)	32,10	17.9 (04:50)	17,90	25,00	21,00	-4,00	0,00
13/06/11	31.9 (14:40)	31,90	19.3 (04:20)	19,30	25,60	21,00	-4,60	0,00
12/06/11	32.3 (16:00)	32,30	15.4 (05:00)	15,40	23,85	21,00	-2,85	0,00
11/06/11	27.5 (15:00)	27,50	12.9 (03:50)	12,90	20,20	21,00	0,80	0,80
10/06/11	24.9 (16:40)	24,90	17.2 (06:10)	17,20	21,05	21,00	-0,05	0,00
09/06/11	28.2 (15:20)	28,20	14.5 (05:30)	14,50	21,35	21,00	-0,35	0,00
08/06/11	25.3 (14:50)	25,30	13 (04:30)	13,00	19,15	21,00	1,85	1,85
07/06/11	22.5 (11:10)	22,50	14.7 (23:50)	14,70	18,60	21,00	2,40	2,40
06/06/11	25.2 (13:10)	25,20	13.9 (04:40)	13,90	19,55	21,00	1,45	1,45
05/06/11	26.4 (14:20)	26,40	12.1 (02:50)	12,10	19,25	21,00	1,75	1,75
04/06/11	22 (15:40)	22,00	13.9 (23:50)	13,90	17,95	21,00	3,05	3,05
03/06/11	24.1 (13:50)	24,10	10.3 (04:10)	10,30	17,20	21,00	3,80	3,80
02/06/11	25.8 (14:00)	25,80	11.4 (04:40)	11,40	18,60	21,00	2,40	2,40
01/06/11	25.4 (15:40)	25,40	11.3 (04:40)	11,30	18,35	21,00	2,65	2,65
31/05/11	27.1 (15:10)	27,10	14 (23:50)	14,00	20,55	21,00	0,45	0,45
30/05/11	23.7 (12:40)	23,70	16.1 (22:40)	16,10	19,90	21,00	1,10	1,10
29/05/11		25,00		16,20	20,60	21,00	0,40	0,40
28/05/11		25,00		16,20	20,60	21,00	0,40	0,40
27/05/11	27.7 (15:00)	27,70	16.4 (06:30)	16,40	22,05	21,00	-1,05	0,00
26/05/11	34.3 (14:40)	34,30	17.2 (04:50)	17,20	25,75	21,00	-4,75	0,00
25/05/11	35.2 (15:30)	35,20	14.9 (05:00)	14,90	25,05	21,00	-4,05	0,00
24/05/11	33.5 (16:00)	33,50	15.6 (05:10)	15,60	24,55	21,00	-3,55	0,00
23/05/11	33 (15:50)	33,00	15.5 (04:50)	15,50	24,25	21,00	-3,25	0,00
22/05/11	31.7 (14:50)	31,70	14.3 (04:30)	14,30	23,00	21,00	-2,00	0,00
21/05/11	30.1 (15:30)	30,10	13 (04:50)	13,00	21,55	21,00	-0,55	0,00
20/05/11	28.8 (14:50)	28,80	11.1 (04:40)	11,10	19,95	21,00	1,05	1,05
19/05/11		28,00		11,25	19,63	21,00	1,38	1,38
18/05/11	27.5 (13:40)	27,50	11.4 (04:40)	11,40	19,45	21,00	1,55	1,55
17/05/11	27.4 (15:00)	27,40	12.2 (05:10)	12,20	19,80	21,00	1,20	1,20
16/05/11	25.5 (15:30)	25,50	10.2 (04:50)	10,20	17,85	21,00	3,15	3,15
15/05/11	26.2 (15:50)	26,20	10.2 (04:50)	10,20	18,20	21,00	2,80	2,80
14/05/11	28.9 (13:50)	28,90	13.6 (23:50)	13,60	21,25	21,00	-0,25	0,00
13/05/11	27.6 (14:50)	27,60	15.2 (05:10)	15,20	21,40	21,00	-0,40	0,00
12/05/11	28.9 (15:00)	28,90	13.6 (04:30)	13,60	21,25	21,00	-0,25	0,00
11/05/11	28.1 (13:40)	28,10	13 (05:10)	13,00	20,55	21,00	0,45	0,45

Tabla 83: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Cal
10/05/11	25.3 (13:30)	25,30	14.3 (04:20)	14,30	19,80	21,00	1,20	1,20
09/05/11	28.5 (14:50)	28,50	12.2 (04:50)	12,20	20,35	21,00	0,65	0,65
08/05/11	25.9 (15:50)	25,90	10.9 (04:50)	10,90	18,40	21,00	2,60	2,60
07/05/11	19.9 (13:10)	19,90	13 (20:20)	13,00	16,45	21,00	4,55	4,55
06/05/11	24.9 (13:40)	24,90	15 (05:40)	15,00	19,95	21,00	1,05	1,05
05/05/11	25.9 (13:10)	25,90	13.6 (04:40)	13,60	19,75	21,00	1,25	1,25
04/05/11	27.5 (14:50)	27,50	11.4 (05:20)	11,40	19,45	21,00	1,55	1,55
03/05/11	26.7 (14:20)	26,70	10.9 (04:50)	10,90	18,80	21,00	2,20	2,20
02/05/11	25.4 (16:10)	25,40	9.4 (05:20)	9,40	17,40	21,00	3,60	3,60
01/05/11	23.5 (12:50)	23,50	11.2 (05:40)	11,20	17,35	21,00	3,65	3,65
30/04/11	23.5 (14:30)	23,50	9.2 (05:10)	9,20	16,35	21,00	4,65	4,65
29/04/11	22.7 (14:00)	22,70	12.7 (03:10)	12,70	17,70	21,00	3,30	3,30
28/04/11		23,00		11,50	17,25	21,00	3,75	3,75
27/04/11	25.8 (15:00)	25,80	10.2 (05:10)	10,20	18,00	21,00	3,00	3,00
26/04/11	26 (15:20)	26,00	11.8 (05:00)	11,80	18,90	21,00	2,10	2,10
25/04/11	22.6 (14:40)	22,60	12.2 (05:20)	12,20	17,40	21,00	3,60	3,60
24/04/11	20.8 (13:50)	20,80	10.7 (04:40)	10,70	15,75	21,00	5,25	5,25
23/04/11	20.4 (13:40)	20,40	12 (03:40)	12,00	16,20	21,00	4,80	4,80
22/04/11	15.5 (17:30)	15,50	12.1 (07:40)	12,10	13,80	21,00	7,20	7,20
21/04/11	21.6 (13:10)	21,60	9.5 (05:00)	9,50	15,55	21,00	5,45	5,45
20/04/11	21.2 (14:00)	21,20	9.4 (04:10)	9,40	15,30	21,00	5,70	5,70
19/04/11	20.4 (13:10)	20,40	9.1 (04:50)	9,10	14,75	21,00	6,25	6,25
18/04/11	21.8 (14:30)	21,80	8.2 (05:10)	8,20	15,00	21,00	6,00	6,00
17/04/11	23.1 (14:30)	23,10	8.5 (05:40)	8,50	15,80	21,00	5,20	5,20
16/04/11	21.5 (15:00)	21,50	12 (05:40)	12,00	16,75	21,00	4,25	4,25
15/04/11	22.7 (15:10)	22,70	8.6 (06:10)	8,60	15,65	21,00	5,35	5,35
14/04/11	26 (15:10)	26,00	8.6 (06:30)	8,60	17,30	21,00	3,70	3,70
13/04/11	23.6 (15:50)	23,60	7.6 (05:40)	7,60	15,60	21,00	5,40	5,40
12/04/11	26.5 (15:10)	26,50	11.2 (05:40)	11,20	18,85	21,00	2,15	2,15
11/04/11	26.5 (15:30)	26,50	10.8 (06:00)	10,80	18,65	21,00	2,35	2,35
10/04/11	26.4 (13:50)	26,40	13.6 (23:50)	13,60	20,00	21,00	1,00	1,00
09/04/11	33.7 (15:20)	33,70	10.5 (06:00)	10,50	22,10	21,00	-1,10	0,00
08/04/11	31.8 (15:30)	31,80	10 (05:00)	10,00	20,90	21,00	0,10	0,10
07/04/11	29.1 (15:50)	29,10	9.2 (06:00)	9,20	19,15	21,00	1,85	1,85
06/04/11	27 (13:30)	27,00	10.4 (05:30)	10,40	18,70	21,00	2,30	2,30
05/04/11	26.9 (15:00)	26,90	10.8 (06:20)	10,80	18,85	21,00	2,15	2,15
04/04/11	-- (-)	25,00	-- (-)	11,00	18,00	21,00	3,00	3,00
03/04/11	22 (14:00)	22,00	13.4 (06:10)	13,40	17,70	21,00	3,30	3,30
02/04/11	25.7 (13:20)	25,70	11.6 (06:30)	11,60	18,65	21,00	2,35	2,35
01/04/11	27.7 (15:10)	27,70	10.1 (06:10)	10,10	18,90	21,00	2,10	2,10
31/03/11	25.5 (16:00)	25,50	11.2 (06:00)	11,00	18,25	21,00	2,75	2,75

Tabla 84: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Cal
30/03/11	19.9 (15:00)	19,90	9.7 (05:10)	9,70	14,80	21,00	6,20	6,20
29/03/11	21.2 (14:30)	21,20	11.3 (23:20)	11,30	16,25	21,00	4,75	4,75
28/03/11	20 (14:30)	20,00	7.9 (05:50)	7,90	13,95	21,00	7,05	7,05
27/03/11	20.1 (14:30)	20,10	10.4 (23:00)	10,40	15,25	21,00	5,75	5,75
26/03/11	22.5 (14:20)	22,50	8.6 (06:00)	8,60	15,55	21,00	5,45	5,45
25/03/11	20.1 (15:50)	20,10	8.4 (06:40)	8,40	14,25	21,00	6,75	6,75
24/03/11	17.4 (13:30)	17,40	3.3 (05:40)	3,30	10,35	21,00	10,65	10,65
23/03/11	17.3 (15:20)	17,30	5.4 (05:50)	5,40	11,35	21,00	9,65	9,65
22/03/11	14.2 (12:40)	14,20	6.9 (23:50)	6,90	10,55	21,00	10,45	10,45
21/03/11	17.8 (15:00)	1,80	6.4 (05:50)	6,40	4,10	21,00	16,90	16,90
20/03/11	18.6 (16:00)	18,60	6 (06:10)	6,00	12,30	21,00	8,70	8,70
19/03/11	20.9 (16:10)	20,90	7 (05:50)	7,00	13,95	21,00	7,05	7,05
18/03/11	19.8 (15:50)	19,80	6.8 (06:30)	6,80	13,30	21,00	7,70	7,70
17/03/11		17,00		8,00	12,50	21,00	8,50	8,50
16/03/11	15.7 (14:30)	15,70	9.2 (01:00)	9,20	12,45	21,00	8,55	8,55
15/03/11	13.4 (11:10)	13,40	9.5 (23:50)	9,50	11,45	21,00	9,55	9,55
14/03/11	14.5 (16:40)	14,50	8.8 (06:40)	8,80	11,65	21,00	9,35	9,35
13/03/11	19.4 (15:20)	19,40	7.2 (06:20)	7,20	13,30	21,00	7,70	7,70
12/03/11	11.1 (13:20)	11,10	8.4 (02:20)	8,40	9,75	21,00	11,25	11,25
11/03/11	18.3 (14:10)	18,30	2 (06:40)	2,00	10,15	21,00	10,85	10,85
10/03/11	19.1 (16:00)	19,10	2.1 (06:10)	2,10	10,60	21,00	10,40	10,40
09/03/11	16.4 (14:50)	16,40	4 (05:20)	4,00	10,20	21,00	10,80	10,80
08/03/11	14.5 (13:20)	14,50	5 (05:30)	5,00	9,75	21,00	11,25	11,25
07/03/11	18.7 (14:40)	18,70	0.7 (06:50)	0,70	9,70	21,00	11,30	11,30
06/03/11	16.7 (15:10)	16,70	1.6 (05:40)	1,60	9,15	21,00	11,85	11,85
05/03/11	15.8 (14:40)	15,80	2.3 (05:20)	2,30	9,05	21,00	11,95	11,95
04/03/11	11.7 (13:00)	11,70	4.7 (00:00)	4,70	8,20	21,00	12,80	12,80
03/03/11	9.7 (12:50)	9,70	2 (07:00)	2,00	5,85	21,00	15,15	15,15
02/03/11	15.5 (16:10)	15,50	3 (03:00)	3,00	9,25	21,00	11,75	11,75
01/03/11	15.7 (14:40)	15,70	1.1 (06:30)	1,10	8,40	21,00	12,60	12,60
28/02/11	15 (14:10)	15,00	4.6 (23:50)	4,60	9,80	21,00	11,20	11,20
27/02/11	16 (13:40)	16,00	6.8 (23:20)	6,80	11,40	21,00	9,60	9,60
26/02/11	20.9 (14:40)	20,90	6.2 (07:00)	6,20	13,55	21,00	7,45	7,45
25/02/11	20.1 (15:00)	20,10	6.2 (04:50)	6,20	13,15	21,00	7,85	7,85
24/02/11	20.2 (15:00)	20,20	7.8 (06:50)	7,80	14,00	21,00	7,00	7,00
23/02/11	20.4 (14:10)	20,40	10.5 (06:30)	10,50	15,45	21,00	5,55	5,55
22/02/11	18.2 (12:30)	18,20	10.8 (01:00)	10,80	14,50	21,00	6,50	6,50
21/02/11	14.6 (14:10)	14,60	8.4 (07:00)	8,40	11,50	21,00	9,50	9,50
20/02/11	16.8 (14:40)	16,80	3.6 (05:50)	3,60	10,20	21,00	10,80	10,80
19/02/11	11 (12:20)	11,00	3 (06:50)	3,00	7,00	21,00	14,00	14,00
18/02/11	17.4 (15:20)	17,40	3.7 (07:10)	3,70	10,55	21,00	10,45	10,45

Tabla 85: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Cal
17/02/11	11 (17:20)	11,00	4.4 (07:10)	4,40	7,70	21,00	13,30	13,30
16/02/11	14.1 (14:10)	14,10	4.7 (02:30)	4,70	9,40	21,00	11,60	11,60
15/02/11	8.9 (16:00)	8,90	4.3 (07:00)	4,30	6,60	21,00	14,40	14,40
14/02/11	14.3 (14:10)	14,30	6.8 (04:20)	6,80	10,55	21,00	10,45	10,45
13/02/11	15.5 (15:20)	15,50	0.8 (05:20)	0,80	8,15	21,00	12,85	12,85
12/02/11	14.4 (15:00)	14,40	0.5 (07:10)	0,50	7,45	21,00	13,55	13,55
11/02/11	15 (14:30)	15,00	0.9 (02:20)	0,90	7,95	21,00	13,05	13,05
10/02/11	14.4 (15:50)	14,40	-1.8 (07:00)	-1,80	6,30	21,00	14,70	14,70
09/02/11	12.5 (15:50)	12,50	1.1 (00:50)	1,10	6,80	21,00	14,20	14,20
08/02/11	14.4 (15:40)	14,40	0.2 (04:30)	0,20	7,30	21,00	13,70	13,70
07/02/11	17.7 (16:00)	17,70	-0.8 (07:30)	-0,80	8,45	21,00	12,55	12,55
06/02/11	16.4 (16:10)	16,40	-1.1 (07:10)	-1,10	7,65	21,00	13,35	13,35
05/02/11	16 (15:30)	16,00	-1.2 (07:30)	-1,20	7,40	21,00	13,60	13,60
04/02/11	15.8 (15:30)	15,80	-0.7 (07:30)	-0,70	7,55	21,00	13,45	13,45
03/02/11	15.9 (16:00)	15,90	2 (07:40)	2,00	8,95	21,00	12,05	12,05
02/02/11	16.9 (15:20)	16,90	0.7 (05:50)	0,70	8,80	21,00	12,20	12,20
01/02/11	13 (14:20)	13,00	0.1 (07:30)	0,10	6,55	21,00	14,45	14,45
31/01/11	11.5 (14:20)	11,50	1 (07:20)	1,00	6,25	21,00	14,75	14,75
30/01/11	8.3 (14:50)	8,30	0.7 (04:50)	0,70	4,50	21,00	16,50	16,50
29/01/11	11 (13:50)	11,00	2.9 (07:50)	2,90	6,95	21,00	14,05	14,05
28/01/11	8.3 (16:10)	8,30	1 (07:30)	1,00	4,65	21,00	16,35	16,35
27/01/11	9.4 (14:40)	9,40	-2.9 (01:10)	-2,90	3,25	21,00	17,75	17,75
26/01/11	7.9 (15:30)	7,90	-6.7 (07:40)	-6,70	0,60	21,00	20,40	20,40
25/01/11	8.5 (15:50)	8,50	-7.2 (07:30)	-7,20	0,65	21,00	20,35	20,35
24/01/11	6.4 (15:20)	6,40	-6.2 (07:40)	-6,20	0,10	21,00	20,90	20,90
23/01/11	6.3 (15:30)	6,30	-6.9 (07:40)	-6,90	-0,30	21,00	21,30	21,30
22/01/11	8 (14:10)	8,00	-3.3 (07:40)	-3,30	2,35	21,00	18,65	18,65
21/01/11	9.1 (14:30)	9,10	-1.8 (06:50)	-1,80	3,65	21,00	17,35	17,35
20/01/11	11.1 (15:20)	11,10	3 (23:50)	3,00	7,05	21,00	13,95	13,95
19/01/11	8.4 (14:30)	8,40	3.2 (03:10)	3,20	5,80	21,00	15,20	15,20
18/01/11	4.6 (15:10)	4,60	2.5 (05:00)	2,50	3,55	21,00	17,45	17,45
17/01/11	4.1 (13:50)	4,10	2.3 (10:00)	2,30	3,20	21,00	17,80	17,80
16/01/11	4.8 (14:40)	4,80	2.6 (08:10)	2,60	3,70	21,00	17,30	17,30
15/01/11	5.8 (16:20)	5,80	3.6 (05:00)	3,60	4,70	21,00	16,30	16,30
14/01/11	6.5 (14:40)	6,50	3.4 (07:00)	3,40	4,95	21,00	16,05	16,05
13/01/11	14.4 (14:40)	14,40	3.4 (07:50)	3,40	8,90	21,00	12,10	12,10
12/01/11	16.8 (14:30)	16,80	7.5 (07:50)	7,50	12,15	21,00	8,85	8,85
11/01/11	16.7 (14:00)	16,70	1.5 (07:30)	1,50	9,10	21,00	11,90	11,90
10/01/11	11.4 (15:50)	11,40	1.5 (07:20)	1,50	6,45	21,00	14,55	14,55
09/01/11	14 (15:30)	14,00	6.6 (23:50)	6,60	10,30	21,00	10,70	10,70
08/01/11	13.2 (14:20)	13,20	3 (06:40)	3,00	8,10	21,00	12,90	12,90

Tabla 86: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



Fecha	T máx		T min		T med	T int	ΔT	Cal
07/01/11	12.6 (15:00)	12,60	3.9 (05:00)	3,90	8,25	21,00	12,75	12,75
06/01/11	9.2 (15:20)	9,20	4.2 (07:50)	4,20	6,70	21,00	14,30	14,30
05/01/11	8.5 (13:30)	8,50	3.4 (06:20)	3,40	5,95	21,00	15,05	15,05
04/01/11	7.3 (14:50)	7,30	-4 (06:50)	-4,00	1,65	21,00	19,35	19,35
03/01/11	7.3 (11:50)	7,30	-2.3 (23:50)	-2,30	2,50	21,00	18,50	18,50
02/01/11	15.2 (15:20)	15,20	4.1 (23:00)	4,10	9,65	21,00	11,35	11,35
01/01/11	10.5 (14:10)	10,50	6.9 (03:30)	6,90	8,70	21,00	12,30	12,30
							GD anuales	2013,33

Tabla 87: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para calefacción.



11.2 GRADOS DIA ANUALES PARA REFRIGERACIÓN:

Fecha	T máx		T min		T med	T int	ΔT	Ref
31/12/11	17.3 (13:30)	17,30	6.9 (06:00)	6,90	12,10	23,00	10,90	0,00
30/12/11	13.7 (13:40)	13,70	4.1 (04:10)	4,10	8,90	23,00	14,10	0,00
29/12/11	10.9 (15:40)	10,90	-3.3 (03:00)	-3,30	3,80	23,00	19,20	0,00
28/12/11	4.1 (14:50)	4,10	-3.6 (05:50)	-3,60	0,25	23,00	22,75	0,00
27/12/11	9.4 (15:10)	9,40	-3 (08:00)	-3,00	3,20	23,00	19,80	0,00
26/12/11	10.3 (15:30)	10,30	-3.5 (06:20)	-3,50	3,40	23,00	19,60	0,00
25/12/11	11 (15:20)	11,00	-1.6 (07:40)	-1,60	4,70	23,00	18,30	0,00
24/12/11	12.7 (14:40)	12,70	0.6 (08:20)	0,60	6,65	23,00	16,35	0,00
23/12/11	8.5 (00:00)	8,50	1.2 (08:10)	1,20	4,85	23,00	18,15	0,00
22/12/11	18.2 (14:20)	18,20	8 (23:40)	8,00	13,10	23,00	9,90	0,00
21/12/11	18.5 (14:50)	18,50	12.7 (03:50)	12,70	15,60	23,00	7,40	0,00
20/12/11	15.7 (15:10)	15,70	4.6 (04:40)	4,60	10,15	23,00	12,85	0,00
19/12/11	12.3 (13:30)	12,30	1.7 (04:20)	1,70	7,00	23,00	16,00	0,00
18/12/11	11.4 (14:10)	11,40	3.3 (23:40)	3,30	7,35	23,00	15,65	0,00
17/12/11	11.8 (13:50)	11,80	6.2 (23:50)	6,20	9,00	23,00	14,00	0,00
16/12/11	17.2 (14:50)	17,20	3.5 (08:00)	3,50	10,35	23,00	12,65	0,00
15/12/11	15.7 (13:30)	15,70	7.9 (05:10)	7,90	11,80	23,00	11,20	0,00
14/12/11	18 (13:20)	18,00	4.4 (06:00)	4,40	11,20	23,00	11,80	0,00
13/12/11	15.1 (12:50)	15,10	3.1 (06:50)	3,10	9,10	23,00	13,90	0,00
12/12/11	14.9 (13:40)	14,90	3.9 (05:10)	3,90	9,40	23,00	13,60	0,00
11/12/11	7.1 (14:20)	7,10	5.1 (06:00)	5,10	6,10	23,00	16,90	0,00
10/12/11	7.7 (15:20)	7,70	4.1 (06:40)	4,10	5,90	23,00	17,10	0,00
09/12/11	6 (15:30)	6,00	2.7 (02:50)	2,70	4,35	23,00	18,65	0,00
08/12/11	15.3 (14:40)	15,30	3.5 (08:00)	3,50	9,40	23,00	13,60	0,00
07/12/11	17.4 (13:50)	17,40	7.8 (07:20)	7,80	12,60	23,00	10,40	0,00
06/12/11	16.7 (13:00)	16,70	9.5 (06:30)	9,50	13,10	23,00	9,90	0,00
05/12/11	18.3 (13:30)	18,30	7.5 (02:00)	7,50	12,90	23,00	10,10	0,00
04/12/11	16.5 (14:00)	16,50	7.9 (07:10)	7,90	12,20	23,00	10,80	0,00
03/12/11	13.7 (15:00)	13,70	6.1 (07:10)	6,10	9,90	23,00	13,10	0,00
02/12/11	8.4 (14:00)	8,40	5.3 (00:00)	5,30	6,85	23,00	16,15	0,00
01/12/11	6.1 (14:00)	6,10	5.2 (06:40)	5,20	5,65	23,00	17,35	0,00
30/11/11	6.8 (12:00)	6,80	5.7 (22:30)	5,70	6,25	23,00	16,75	0,00
29/11/11	6.8 (14:40)	6,80	5.2 (05:20)	5,20	6,00	23,00	17,00	0,00
28/11/11	7.4 (12:10)	7,40	5.8 (23:50)	5,80	6,60	23,00	16,40	0,00

Tabla 88: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Ref
27/11/11	7.1 (14:40)	7,10	6 (05:20)	6,00	6,55	23,00	16,45	0,00
26/11/11	12.3 (14:10)	12,30	5.4 (22:10)	5,40	8,85	23,00	14,15	0,00
25/11/11	8.9 (14:20)	8,90	6.7 (08:40)	6,70	7,80	23,00	15,20	0,00
24/11/11	13.4 (15:20)	13,40	7.5 (01:00)	7,50	10,45	23,00	12,55	0,00
23/11/11	19.1 (14:50)	19,10	9.3 (05:00)	9,30	14,20	23,00	8,80	0,00
22/11/11	13.5 (13:10)	13,50	10.7 (06:10)	10,70	12,10	23,00	10,90	0,00
21/11/11	19 (15:20)	19,00	9.4 (07:00)	9,40	14,20	23,00	8,80	0,00
20/11/11	16.6 (13:40)	16,60	12.3 (07:30)	12,30	14,45	23,00	8,55	0,00
19/11/11	14.6 (14:40)	14,60	6.8 (07:10)	6,80	10,70	23,00	12,30	0,00
18/11/11	17.3 (13:40)	17,30	6.3 (05:50)	6,30	11,80	23,00	11,20	0,00
17/11/11	15.1 (12:00)	15,10	6.5 (05:20)	6,50	10,80	23,00	12,20	0,00
16/11/11	18.2 (14:10)	18,20	5.4 (06:40)	5,40	11,80	23,00	11,20	0,00
15/11/11	14.2 (03:20)	14,20	9.2 (23:40)	9,20	11,70	23,00	11,30	0,00
14/11/11	19.2 (12:20)	19,20	12.9 (06:50)	12,90	16,05	23,00	6,95	0,00
13/11/11	22.1 (13:10)	22,10	11.5 (06:50)	11,50	16,80	23,00	6,20	0,00
12/11/11	22 (12:40)	22,00	9.6 (07:00)	9,60	15,80	23,00	7,20	0,00
11/11/11	23 (15:00)	23,00	9.3 (04:50)	9,30	16,15	23,00	6,85	0,00
10/11/11	20.2 (15:20)	20,20	8.3 (02:50)	8,30	14,25	23,00	8,75	0,00
09/11/11	18.6 (14:20)	18,60	6.5 (06:50)	6,50	12,55	23,00	10,45	0,00
08/11/11	19.3 (15:30)	19,30	8.6 (07:10)	8,60	13,95	23,00	9,05	0,00
07/11/11	19 (15:00)	19,00	11 (06:00)	11,00	15,00	23,00	8,00	0,00
06/11/11	16.6 (15:00)	16,60	12.9 (19:10)	12,90	14,75	23,00	8,25	0,00
05/11/11	16.7 (15:10)	16,70	10.5 (07:30)	10,50	13,60	23,00	9,40	0,00
04/11/11	18 (12:50)	18,00	11.1 (06:50)	11,10	14,55	23,00	8,45	0,00
03/11/11	20.7 (13:00)	20,70	12.7 (23:50)	12,70	16,70	23,00	6,30	0,00
02/11/11	22.6 (12:30)	22,60	13.7 (05:40)	13,70	18,15	23,00	4,85	0,00
01/11/11	23.9 (13:30)	23,90	14.3 (06:20)	14,30	19,10	23,00	3,90	0,00
31/10/11	22.9 (15:20)	22,90	10.1 (05:50)	10,10	16,50	23,00	6,50	0,00
30/10/11	22 (14:50)	22,00	12.6 (04:10)	12,60	17,30	23,00	5,70	0,00
29/10/11	16.6 (11:00)	16,60	13.4 (05:40)	13,40	15,00	23,00	8,00	0,00
28/10/11	16 (14:20)	16,00	10.6 (04:30)	10,60	13,30	23,00	9,70	0,00
27/10/11	17.2 (14:40)	17,20	12.2 (23:30)	12,20	14,70	23,00	8,30	0,00
26/10/11	20 (13:00)	20,00	3.6 (06:50)	3,60	11,80	23,00	11,20	0,00
25/10/11	18.5 (14:50)	18,50	7.9 (23:50)	7,90	13,20	23,00	9,80	0,00
24/10/11	20.9 (11:00)	20,90	13.9 (23:50)	13,90	17,40	23,00	5,60	0,00
23/10/11	23.1 (13:00)	23,10	9.5 (04:40)	9,50	16,30	23,00	6,70	0,00
22/10/11	22.9 (14:10)	22,90	9.9 (06:50)	9,90	16,40	23,00	6,60	0,00
21/10/11	20 (15:00)	20,00	3.6 (06:50)	3,60	11,80	23,00	11,20	0,00
20/10/11	20.9 (14:20)	20,90	9.3 (05:40)	9,30	15,10	23,00	7,90	0,00

Tabla 89: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Ref
19/10/11	23.4 (14:30)	23,40	8.7 (06:20)	8,70	16,05	23,00	6,95	0,00
18/10/11	25.5 (15:10)	25,50	9.4 (06:50)	9,40	17,45	23,00	5,55	0,00
17/10/11	25.4 (14:20)	25,40	12.1 (05:50)	12,10	18,75	23,00	4,25	0,00
16/10/11	25.8 (15:00)	25,80	12.1 (05:40)	12,10	18,95	23,00	4,05	0,00
15/10/11	25.4 (13:40)	25,40	14.4 (06:40)	14,40	19,90	23,00	3,10	0,00
14/10/11	27.3 (15:10)	27,30	13.4 (05:40)	13,40	20,35	23,00	2,65	0,00
13/10/11	29.3 (14:40)	29,30	11.3 (05:20)	11,30	20,30	23,00	2,70	0,00
12/10/11	31.3 (15:20)	31,30	11.2 (05:30)	11,20	21,25	23,00	1,75	0,00
11/10/11	30.2 (14:20)	30,20	10.4 (06:40)	10,40	20,30	23,00	2,70	0,00
10/10/11	29.3 (15:30)	29,30	11.5 (06:10)	11,50	20,40	23,00	2,60	0,00
09/10/11	26.9 (15:40)	26,90	11.8 (05:50)	11,80	19,35	23,00	3,65	0,00
08/10/11	24.1 (13:10)	24,10	10.8 (06:20)	10,80	17,45	23,00	5,55	0,00
07/10/11	23.4 (14:10)	23,40	13.8 (23:50)	13,80	18,60	23,00	4,40	0,00
06/10/11	30 (15:30)	30,00	10.7 (06:20)	10,70	20,35	23,00	2,65	0,00
05/10/11	30.5 (15:20)	30,50	10 (06:00)	10,00	20,25	23,00	2,75	0,00
04/10/11	29.7 (15:30)	29,70	10.9 (06:30)	10,90	20,30	23,00	2,70	0,00
03/10/11	31.5 (15:20)	31,50	10.7 (06:00)	10,70	21,10	23,00	1,90	0,00
02/10/11	28.9 (15:10)	28,90	12.8 (05:50)	12,80	20,85	23,00	2,15	0,00
01/10/11	28.3 (13:40)	28,30	12.7 (06:20)	12,70	20,50	23,00	2,50	0,00
30/09/11	28.8 (13:30)	28,80	13 (06:10)	13,00	20,90	23,00	2,10	0,00
29/09/11	30.4 (14:00)	30,40	13 (06:10)	13,00	21,70	23,00	1,30	0,00
28/09/11	31.5 (13:40)	31,50	14 (06:00)	14,00	22,75	23,00	0,25	0,00
27/09/11	31.8 (14:20)	31,80	14.7 (06:30)	14,70	23,25	23,00	-0,25	-0,25
26/09/11	31.1 (14:50)	31,10	13.7 (05:30)	13,70	22,40	23,00	0,60	0,00
25/09/11	29.6 (15:20)	29,60	13.8 (06:00)	13,80	21,70	23,00	1,30	0,00
24/09/11	27.2 (14:50)	27,20	18.1 (23:50)	18,10	22,65	23,00	0,35	0,00
23/09/11	30.5 (13:50)	30,50	16.1 (05:30)	16,10	23,30	23,00	-0,30	-0,30
22/09/11	30 (15:50)	30,00	16.3 (06:00)	16,30	23,15	23,00	-0,15	-0,15
21/09/11	31.5 (15:40)	31,50	12.4 (05:50)	12,40	21,95	23,00	1,05	0,00
20/09/11	28.2 (14:40)	28,20	10.9 (06:10)	10,90	19,55	23,00	3,45	0,00
19/09/11	25.9 (14:10)	25,90	12.7 (06:00)	12,70	19,30	23,00	3,70	0,00
18/09/11	24 (13:10)	24,00	14.5 (23:40)	14,50	19,25	23,00	3,75	0,00
17/09/11	31.4 (14:00)	31,40	18.2 (05:40)	18,20	24,80	23,00	-1,80	-1,80
16/09/11	34.3 (14:00)	34,30	17.6 (05:50)	17,60	25,95	23,00	-2,95	-2,95
15/09/11	34.7 (14:10)	34,70	18.5 (06:00)	18,50	26,60	23,00	-3,60	-3,60
14/09/11	33.6 (14:50)	33,60	18.9 (05:10)	18,90	26,25	23,00	-3,25	-3,25
13/09/11	35.8 (15:50)	35,80	17.9 (06:00)	17,90	26,85	23,00	-3,85	-3,85
12/09/11	34.5 (15:20)	34,50	18.3 (05:10)	18,30	26,40	23,00	-3,40	-3,40
11/09/11	32.1 (13:30)	32,10	18.3 (06:00)	18,30	25,20	23,00	-2,20	-2,20

Tabla 90: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T min		T med	T int	ΔT	Ref
10/09/11	34.4 (13:40)	34,40	20.8 (04:50)	20,80	27,60	23,00	-4,60	-4,60
09/09/11	36.2 (15:40)	36,20	19.5 (06:30)	19,50	27,85	23,00	-4,85	-4,85
08/09/11	36 (16:00)	36,00	17.8 (06:00)	17,80	26,90	23,00	-3,90	-3,90
07/09/11	34.2 (15:10)	34,20	14.3 (05:50)	14,30	24,25	23,00	-1,25	-1,25
06/09/11	31.1 (14:50)	31,10	14.8 (05:50)	14,80	22,95	23,00	0,05	0,00
05/09/11	30.5 (15:20)	30,50	17.8 (06:10)	17,80	24,15	23,00	-1,15	-1,15
04/09/11	31.4 (15:30)	31,40	17.6 (02:40)	17,60	24,50	23,00	-1,50	-1,50
03/09/11	28 (12:20)	28,00	17.8 (05:20)	17,80	22,90	23,00	0,10	0,00
02/09/11	32.3 (14:30)	32,30	19.6 (23:10)	19,60	25,95	23,00	-2,95	-2,95
01/09/11	33.2 (13:20)	33,20	20.7 (05:30)	20,70	26,95	23,00	-3,95	-3,95
31/08/11	32.1 (13:20)	32,10	20.9 (05:30)	20,90	26,50	23,00	-3,50	-3,50
30/08/11	34.9 (15:20)	34,90	18.8 (05:50)	18,80	26,85	23,00	-3,85	-3,85
29/08/11	35.2 (14:50)	35,20	19.6 (06:10)	19,60	27,40	23,00	-4,40	-4,40
28/08/11	32.7 (14:40)	32,70	12.9 (04:50)	12,90	22,80	23,00	0,20	0,00
27/08/11	28.8 (14:20)	28,80	15.9 (05:20)	15,90	22,35	23,00	0,65	0,00
26/08/11	32 (11:50)	32,00	19.1 (23:40)	19,10	25,55	23,00	-2,55	-2,55
25/08/11	35.3 (13:50)	35,30	23.1 (02:50)	23,10	29,20	23,00	-6,20	-6,20
24/08/11	35.4 (16:00)	35,40	22.3 (05:30)	22,30	28,85	23,00	-5,85	-5,85
23/08/11	36.8 (15:20)	36,80	19.9 (05:30)	19,90	28,35	23,00	-5,35	-5,35
22/08/11	35.9 (13:10)	35,90	21.4 (05:30)	21,40	28,65	23,00	-5,65	-5,65
21/08/11	38.7 (13:20)	38,70	19.3 (05:40)	19,30	29,00	23,00	-6,00	-6,00
20/08/11	39.3 (13:20)	39,30	19.8 (05:00)	19,80	29,55	23,00	-6,55	-6,55
19/08/11	38.3 (15:00)	38,30	19.7 (05:40)	19,70	29,00	23,00	-6,00	-6,00
18/08/11	33.7 (13:30)	33,70	22.2 (05:00)	22,20	27,95	23,00	-4,95	-4,95
17/08/11	35.2 (12:30)	35,20	21.5 (05:10)	21,50	28,35	23,00	-5,35	-5,35
16/08/11	35.7 (14:00)	35,70	21 (05:30)	21,00	28,35	23,00	-5,35	-5,35
15/08/11	36.6 (15:10)	36,60	21.5 (05:30)	21,50	29,05	23,00	-6,05	-6,05
14/08/11	36.1 (15:00)	36,10	19.2 (05:00)	19,20	27,65	23,00	-4,65	-4,65
13/08/11	33.9 (12:40)	33,90	20.4 (05:50)	20,40	27,15	23,00	-4,15	-4,15
12/08/11	35.3 (14:10)	35,30	18.9 (05:30)	18,90	27,10	23,00	-4,10	-4,10
11/08/11	33.3 (14:50)	33,30	18.1 (05:10)	18,10	25,70	23,00	-2,70	-2,70
10/08/11	32.2 (16:20)	32,20	14.7 (05:20)	14,70	23,45	23,00	-0,45	-0,45
09/08/11	31.1 (15:40)	31,10	14.3 (05:20)	14,30	22,70	23,00	0,30	0,00
08/08/11	30.2 (14:20)	30,20	18.3 (23:30)	18,30	24,25	23,00	-1,25	-1,25
07/08/11	34 (14:40)	34,00	21.1 (05:30)	21,10	27,55	23,00	-4,55	-4,55
06/08/11	35.1 (16:10)	35,10	22.2 (04:00)	22,20	28,65	23,00	-5,65	-5,65
05/08/11	32.9 (13:50)	32,90	22 (04:50)	22,00	27,45	23,00	-4,45	-4,45
04/08/11	36.3 (15:20)	36,30	20.1 (05:40)	20,10	28,20	23,00	-5,20	-5,20
03/08/11	34.6 (15:40)	34,60	19.6 (04:10)	19,60	27,10	23,00	-4,10	-4,10
02/08/11	33.4 (13:30)	33,40	20.7 (05:00)	20,70	27,05	23,00	-4,05	-4,05
01/08/11	30.5 (13:40)	30,50	20.1 (04:20)	20,10	25,30	23,00	-2,30	-2,30

Tabla 91: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Ref
31/07/11	33 (15:40)	33,00	17.8 (05:20)	17,80	25,40	23,00	-2,40	-2,40
30/07/11	34 (15:50)	34,00	20.6 (04:40)	20,60	27,30	23,00	-4,30	-4,30
29/07/11	33.2 (15:00)	33,20	18.8 (05:50)	18,80	26,00	23,00	-3,00	-3,00
28/07/11	32.1 (16:30)	32,10	16.4 (05:10)	16,40	24,25	23,00	-1,25	-1,25
27/07/11	31.8 (16:10)	31,80	17.2 (05:30)	17,20	24,50	23,00	-1,50	-1,50
26/07/11	30.9 (13:20)	30,90	20.5 (04:50)	20,50	25,70	23,00	-2,70	-2,70
25/07/11	30.1 (13:10)	30,10	18.6 (04:10)	18,60	24,35	23,00	-1,35	-1,35
24/07/11	30.6 (14:00)	30,60	14.6 (05:30)	14,60	22,60	23,00	0,40	0,00
23/07/11	29.6 (15:40)	29,60	14.7 (05:00)	14,70	22,15	23,00	0,85	0,00
22/07/11	29.6 (15:50)	29,60	17.6 (23:50)	17,60	23,60	23,00	-0,60	-0,60
21/07/11	31.9 (14:30)	31,90	16 (05:20)	16,00	23,95	23,00	-0,95	-0,95
20/07/11	30.6 (16:00)	30,60	14.4 (04:50)	14,40	22,50	23,00	0,50	0,00
19/07/11	25.3 (12:30)	25,30	17.5 (23:50)	17,50	21,40	23,00	1,60	0,00
18/07/11	29.2 (15:00)	29,20	15.1 (05:00)	15,10	22,15	23,00	0,85	0,00
17/07/11	29.2 (13:50)	29,20	18.9 (23:50)	18,90	24,05	23,00	-1,05	-1,05
16/07/11	35.8 (14:30)	35,80	19.7 (04:20)	19,70	27,75	23,00	-4,75	-4,75
15/07/11	32.4 (15:30)	32,40	16.6 (05:00)	16,60	24,50	23,00	-1,50	-1,50
14/07/11	29.6 (15:30)	29,60	15.5 (04:50)	15,50	22,55	23,00	0,45	0,00
13/07/11	29.4 (14:30)	29,40	15.2 (04:40)	15,20	22,30	23,00	0,70	0,00
12/07/11	32.9 (13:40)	32,90	18.5 (23:00)	18,50	25,70	23,00	-2,70	-2,70
11/07/11	34.4 (14:50)	34,40	19.2 (05:00)	19,20	26,80	23,00	-3,80	-3,80
10/07/11	36.2 (15:20)	36,20	20.4 (05:00)	20,40	28,30	23,00	-5,30	-5,30
09/07/11	32.2 (12:30)	32,20	19.8 (04:50)	19,80	26,00	23,00	-3,00	-3,00
08/07/11	32.8 (14:50)	32,80	17 (04:50)	17,00	24,90	23,00	-1,90	-1,90
07/07/11	32.9 (15:10)	32,90	19.3 (04:50)	19,30	26,10	23,00	-3,10	-3,10
06/07/11	35.1 (15:50)	35,10	20.5 (05:40)	20,50	27,80	23,00	-4,80	-4,80
05/07/11	35.8 (15:50)	35,80	18.1 (04:50)	18,10	26,95	23,00	-3,95	-3,95
04/07/11	31.1 (16:50)	31,10	18.9 (05:10)	18,90	25,00	23,00	-2,00	-2,00
03/07/11	30.9 (12:40)	30,90	20.8 (23:50)	20,80	25,85	23,00	-2,85	-2,85
02/07/11	37 (16:10)	37,00	20.4 (04:50)	20,40	28,70	23,00	-5,70	-5,70
01/07/11	33.4 (15:40)	33,40	16.3 (04:50)	16,30	24,85	23,00	-1,85	-1,85
30/06/11	30.6 (16:20)	30,60	14.1 (05:00)	14,10	22,35	23,00	0,65	0,00
29/06/11	31.1 (14:50)	31,10	16.1 (23:50)	16,10	23,60	23,00	-0,60	-0,60
28/06/11	37.6 (13:50)	37,60	19.2 (04:20)	19,20	28,40	23,00	-5,40	-5,40
27/06/11	34.9 (14:00)	34,90	20.3 (03:10)	20,30	27,60	23,00	-4,60	-4,60
26/06/11	36.4 (13:50)	36,40	18.7 (04:50)	18,70	27,55	23,00	-4,55	-4,55
25/06/11	36 (15:10)	36,00	17.8 (05:10)	17,80	26,90	23,00	-3,90	-3,90
24/06/11	31.8 (15:30)	31,80	15.3 (05:00)	15,30	23,55	23,00	-0,55	-0,55
23/06/11	30.7 (15:20)	30,70	17.9 (06:10)	17,90	24,30	23,00	-1,30	-1,30
22/06/11	36.1 (15:10)	36,10	20.9 (04:40)	20,90	28,50	23,00	-5,50	-5,50
21/06/11	33 (13:20)	33,00	19.8 (04:20)	19,80	26,40	23,00	-3,40	-3,40

Tabla 92: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Ref
20/06/11	31 (15:10)	31,00	17.9 (04:50)	17,90	24,45	23,00	-1,45	-1,45
19/06/11	31.7 (16:20)	31,70	14.3 (04:50)	14,30	23,00	23,00	0,00	0,00
18/06/11	27.5 (11:20)	27,50	19.2 (04:50)	19,20	23,35	23,00	-0,35	-0,35
17/06/11	33.5 (14:40)	33,50	18.4 (04:40)	18,40	25,95	23,00	-2,95	-2,95
16/06/11	33.1 (15:30)	33,10	18.8 (04:40)	18,80	25,95	23,00	-2,95	-2,95
15/06/11	33 (13:40)	33,00	17.4 (05:00)	17,40	25,20	23,00	-2,20	-2,20
14/06/11	32.1 (13:40)	32,10	17.9 (04:50)	17,90	25,00	23,00	-2,00	-2,00
13/06/11	31.9 (14:40)	31,90	19.3 (04:20)	19,30	25,60	23,00	-2,60	-2,60
12/06/11	32.3 (16:00)	32,30	15.4 (05:00)	15,40	23,85	23,00	-0,85	-0,85
11/06/11	27.5 (15:00)	27,50	12.9 (03:50)	12,90	20,20	23,00	2,80	0,00
10/06/11	24.9 (16:40)	24,90	17.2 (06:10)	17,20	21,05	23,00	1,95	0,00
09/06/11	28.2 (15:20)	28,20	14.5 (05:30)	14,50	21,35	23,00	1,65	0,00
08/06/11	25.3 (14:50)	25,30	13 (04:30)	13,00	19,15	23,00	3,85	0,00
07/06/11	22.5 (11:10)	22,50	14.7 (23:50)	14,70	18,60	23,00	4,40	0,00
06/06/11	25.2 (13:10)	25,20	13.9 (04:40)	13,90	19,55	23,00	3,45	0,00
05/06/11	26.4 (14:20)	26,40	12.1 (02:50)	12,10	19,25	23,00	3,75	0,00
04/06/11	22 (15:40)	22,00	13.9 (23:50)	13,90	17,95	23,00	5,05	0,00
03/06/11	24.1 (13:50)	24,10	10.3 (04:10)	10,30	17,20	23,00	5,80	0,00
02/06/11	25.8 (14:00)	25,80	11.4 (04:40)	11,40	18,60	23,00	4,40	0,00
01/06/11	25.4 (15:40)	25,40	11.3 (04:40)	11,30	18,35	23,00	4,65	0,00
31/05/11	27.1 (15:10)	27,10	14 (23:50)	14,00	20,55	23,00	2,45	0,00
30/05/11	23.7 (12:40)	23,70	16.1 (22:40)	16,10	19,90	23,00	3,10	0,00
29/05/11		25,00		16,20	20,60	23,00	2,40	0,00
28/05/11		25,00		16,20	20,60	23,00	2,40	0,00
27/05/11	27.7 (15:00)	27,70	16.4 (06:30)	16,40	22,05	23,00	0,95	0,00
26/05/11	34.3 (14:40)	34,30	17.2 (04:50)	17,20	25,75	23,00	-2,75	-2,75
25/05/11	35.2 (15:30)	35,20	14.9 (05:00)	14,90	25,05	23,00	-2,05	-2,05
24/05/11	33.5 (16:00)	33,50	15.6 (05:10)	15,60	24,55	23,00	-1,55	-1,55
23/05/11	33 (15:50)	33,00	15.5 (04:50)	15,50	24,25	23,00	-1,25	-1,25
22/05/11	31.7 (14:50)	31,70	14.3 (04:30)	14,30	23,00	23,00	0,00	0,00
21/05/11	30.1 (15:30)	30,10	13 (04:50)	13,00	21,55	23,00	1,45	0,00
20/05/11	28.8 (14:50)	28,80	11.1 (04:40)	11,10	19,95	23,00	3,05	0,00
19/05/11		28,00		11,25	19,63	23,00	3,38	0,00
18/05/11	27.5 (13:40)	27,50	11.4 (04:40)	11,40	19,45	23,00	3,55	0,00
17/05/11	27.4 (15:00)	27,40	12.2 (05:10)	12,20	19,80	23,00	3,20	0,00
16/05/11	25.5 (15:30)	25,50	10.2 (04:50)	10,20	17,85	23,00	5,15	0,00
15/05/11	26.2 (15:50)	26,20	10.2 (04:50)	10,20	18,20	23,00	4,80	0,00
14/05/11	28.9 (13:50)	28,90	13.6 (23:50)	13,60	21,25	23,00	1,75	0,00
13/05/11	27.6 (14:50)	27,60	15.2 (05:10)	15,20	21,40	23,00	1,60	0,00
12/05/11	28.9 (15:00)	28,90	13.6 (04:30)	13,60	21,25	23,00	1,75	0,00
11/05/11	28.1 (13:40)	28,10	13 (05:10)	13,00	20,55	23,00	2,45	0,00

Tabla 93: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Ref
10/05/11	25.3 (13:30)	25,30	14.3 (04:20)	14,30	19,80	23,00	3,20	0,00
09/05/11	28.5 (14:50)	28,50	12.2 (04:50)	12,20	20,35	23,00	2,65	0,00
08/05/11	25.9 (15:50)	25,90	10.9 (04:50)	10,90	18,40	23,00	4,60	0,00
07/05/11	19.9 (13:10)	19,90	13 (20:20)	13,00	16,45	23,00	6,55	0,00
06/05/11	24.9 (13:40)	24,90	15 (05:40)	15,00	19,95	23,00	3,05	0,00
05/05/11	25.9 (13:10)	25,90	13.6 (04:40)	13,60	19,75	23,00	3,25	0,00
04/05/11	27.5 (14:50)	27,50	11.4 (05:20)	11,40	19,45	23,00	3,55	0,00
03/05/11	26.7 (14:20)	26,70	10.9 (04:50)	10,90	18,80	23,00	4,20	0,00
02/05/11	25.4 (16:10)	25,40	9.4 (05:20)	9,40	17,40	23,00	5,60	0,00
01/05/11	23.5 (12:50)	23,50	11.2 (05:40)	11,20	17,35	23,00	5,65	0,00
30/04/11	23.5 (14:30)	23,50	9.2 (05:10)	9,20	16,35	23,00	6,65	0,00
29/04/11	22.7 (14:00)	22,70	12.7 (03:10)	12,70	17,70	23,00	5,30	0,00
28/04/11		23,00		11,50	17,25	23,00	5,75	0,00
27/04/11	25.8 (15:00)	25,80	10.2 (05:10)	10,20	18,00	23,00	5,00	0,00
26/04/11	26 (15:20)	26,00	11.8 (05:00)	11,80	18,90	23,00	4,10	0,00
25/04/11	22.6 (14:40)	22,60	12.2 (05:20)	12,20	17,40	23,00	5,60	0,00
24/04/11	20.8 (13:50)	20,80	10.7 (04:40)	10,70	15,75	23,00	7,25	0,00
23/04/11	20.4 (13:40)	20,40	12 (03:40)	12,00	16,20	23,00	6,80	0,00
22/04/11	15.5 (17:30)	15,50	12.1 (07:40)	12,10	13,80	23,00	9,20	0,00
21/04/11	21.6 (13:10)	21,60	9.5 (05:00)	9,50	15,55	23,00	7,45	0,00
20/04/11	21.2 (14:00)	21,20	9.4 (04:10)	9,40	15,30	23,00	7,70	0,00
19/04/11	20.4 (13:10)	20,40	9.1 (04:50)	9,10	14,75	23,00	8,25	0,00
18/04/11	21.8 (14:30)	21,80	8.2 (05:10)	8,20	15,00	23,00	8,00	0,00
17/04/11	23.1 (14:30)	23,10	8.5 (05:40)	8,50	15,80	23,00	7,20	0,00
16/04/11	21.5 (15:00)	21,50	12 (05:40)	12,00	16,75	23,00	6,25	0,00
15/04/11	22.7 (15:10)	22,70	8.6 (06:10)	8,60	15,65	23,00	7,35	0,00
14/04/11	26 (15:10)	26,00	8.6 (06:30)	8,60	17,30	23,00	5,70	0,00
13/04/11	23.6 (15:50)	23,60	7.6 (05:40)	7,60	15,60	23,00	7,40	0,00
12/04/11	26.5 (15:10)	26,50	11.2 (05:40)	11,20	18,85	23,00	4,15	0,00
11/04/11	26.5 (15:30)	26,50	10.8 (06:00)	10,80	18,65	23,00	4,35	0,00
10/04/11	26.4 (13:50)	26,40	13.6 (23:50)	13,60	20,00	23,00	3,00	0,00
09/04/11	33.7 (15:20)	33,70	10.5 (06:00)	10,50	22,10	23,00	0,90	0,00
08/04/11	31.8 (15:30)	31,80	10 (05:00)	10,00	20,90	23,00	2,10	0,00
07/04/11	29.1 (15:50)	29,10	9.2 (06:00)	9,20	19,15	23,00	3,85	0,00
06/04/11	27 (13:30)	27,00	10.4 (05:30)	10,40	18,70	23,00	4,30	0,00
05/04/11	26.9 (15:00)	26,90	10.8 (06:20)	10,80	18,85	23,00	4,15	0,00
04/04/11	-- (-)	25,00	-- (-)	11,00	18,00	23,00	5,00	0,00
03/04/11	22 (14:00)	22,00	13.4 (06:10)	13,40	17,70	23,00	5,30	0,00
02/04/11	25.7 (13:20)	25,70	11.6 (06:30)	11,60	18,65	23,00	4,35	0,00
01/04/11	27.7 (15:10)	27,70	10.1 (06:10)	10,10	18,90	23,00	4,10	0,00
31/03/11	25.5 (16:00)	25,50	11.2 (06:00)	11,00	18,25	23,00	4,75	0,00

Tabla 94: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Ref
30/03/11	19.9 (15:00)	19,90	9.7 (05:10)	9,70	14,80	23,00	8,20	0,00
29/03/11	21.2 (14:30)	21,20	11.3 (23:20)	11,30	16,25	23,00	6,75	0,00
28/03/11	20 (14:30)	20,00	7.9 (05:50)	7,90	13,95	23,00	9,05	0,00
27/03/11	20.1 (14:30)	20,10	10.4 (23:00)	10,40	15,25	23,00	7,75	0,00
26/03/11	22.5 (14:20)	22,50	8.6 (06:00)	8,60	15,55	23,00	7,45	0,00
25/03/11	20.1 (15:50)	20,10	8.4 (06:40)	8,40	14,25	23,00	8,75	0,00
24/03/11	17.4 (13:30)	17,40	3.3 (05:40)	3,30	10,35	23,00	12,65	0,00
23/03/11	17.3 (15:20)	17,30	5.4 (05:50)	5,40	11,35	23,00	11,65	0,00
22/03/11	14.2 (12:40)	14,20	6.9 (23:50)	6,90	10,55	23,00	12,45	0,00
21/03/11	17.8 (15:00)	1,80	6.4 (05:50)	6,40	4,10	23,00	18,90	0,00
20/03/11	18.6 (16:00)	18,60	6 (06:10)	6,00	12,30	23,00	10,70	0,00
19/03/11	20.9 (16:10)	20,90	7 (05:50)	7,00	13,95	23,00	9,05	0,00
18/03/11	19.8 (15:50)	19,80	6.8 (06:30)	6,80	13,30	23,00	9,70	0,00
17/03/11		17,00		8,00	12,50	23,00	10,50	0,00
16/03/11	15.7 (14:30)	15,70	9.2 (01:00)	9,20	12,45	23,00	10,55	0,00
15/03/11	13.4 (11:10)	13,40	9.5 (23:50)	9,50	11,45	23,00	11,55	0,00
14/03/11	14.5 (16:40)	14,50	8.8 (06:40)	8,80	11,65	23,00	11,35	0,00
13/03/11	19.4 (15:20)	19,40	7.2 (06:20)	7,20	13,30	23,00	9,70	0,00
12/03/11	11.1 (13:20)	11,10	8.4 (02:20)	8,40	9,75	23,00	13,25	0,00
11/03/11	18.3 (14:10)	18,30	2 (06:40)	2,00	10,15	23,00	12,85	0,00
10/03/11	19.1 (16:00)	19,10	2.1 (06:10)	2,10	10,60	23,00	12,40	0,00
09/03/11	16.4 (14:50)	16,40	4 (05:20)	4,00	10,20	23,00	12,80	0,00
08/03/11	14.5 (13:20)	14,50	5 (05:30)	5,00	9,75	23,00	13,25	0,00
07/03/11	18.7 (14:40)	18,70	0.7 (06:50)	0,70	9,70	23,00	13,30	0,00
06/03/11	16.7 (15:10)	16,70	1.6 (05:40)	1,60	9,15	23,00	13,85	0,00
05/03/11	15.8 (14:40)	15,80	2.3 (05:20)	2,30	9,05	23,00	13,95	0,00
04/03/11	11.7 (13:00)	11,70	4.7 (00:00)	4,70	8,20	23,00	14,80	0,00
03/03/11	9.7 (12:50)	9,70	2 (07:00)	2,00	5,85	23,00	17,15	0,00
02/03/11	15.5 (16:10)	15,50	3 (03:00)	3,00	9,25	23,00	13,75	0,00
01/03/11	15.7 (14:40)	15,70	1.1 (06:30)	1,10	8,40	23,00	14,60	0,00
28/02/11	15 (14:10)	15,00	4.6 (23:50)	4,60	9,80	23,00	13,20	0,00
27/02/11	16 (13:40)	16,00	6.8 (23:20)	6,80	11,40	23,00	11,60	0,00
26/02/11	20.9 (14:40)	20,90	6.2 (07:00)	6,20	13,55	23,00	9,45	0,00
25/02/11	20.1 (15:00)	20,10	6.2 (04:50)	6,20	13,15	23,00	9,85	0,00
24/02/11	20.2 (15:00)	20,20	7.8 (06:50)	7,80	14,00	23,00	9,00	0,00
23/02/11	20.4 (14:10)	20,40	10.5 (06:30)	10,50	15,45	23,00	7,55	0,00
22/02/11	18.2 (12:30)	18,20	10.8 (01:00)	10,80	14,50	23,00	8,50	0,00
21/02/11	14.6 (14:10)	14,60	8.4 (07:00)	8,40	11,50	23,00	11,50	0,00
20/02/11	16.8 (14:40)	16,80	3.6 (05:50)	3,60	10,20	23,00	12,80	0,00
19/02/11	11 (12:20)	11,00	3 (06:50)	3,00	7,00	23,00	16,00	0,00
18/02/11	17.4 (15:20)	17,40	3.7 (07:10)	3,70	10,55	23,00	12,45	0,00

Tabla 95: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.



Fecha	T máx		T mín		T med	T int	ΔT	Ref
17/02/11	11 (17:20)	11,00	4.4 (07:10)	4,40	7,70	23,00	15,30	0,00
16/02/11	14.1 (14:10)	14,10	4.7 (02:30)	4,70	9,40	23,00	13,60	0,00
15/02/11	8.9 (16:00)	8,90	4.3 (07:00)	4,30	6,60	23,00	16,40	0,00
14/02/11	14.3 (14:10)	14,30	6.8 (04:20)	6,80	10,55	23,00	12,45	0,00
13/02/11	15.5 (15:20)	15,50	0.8 (05:20)	0,80	8,15	23,00	14,85	0,00
12/02/11	14.4 (15:00)	14,40	0.5 (07:10)	0,50	7,45	23,00	15,55	0,00
11/02/11	15 (14:30)	15,00	0.9 (02:20)	0,90	7,95	23,00	15,05	0,00
10/02/11	14.4 (15:50)	14,40	-1.8 (07:00)	-1,80	6,30	23,00	16,70	0,00
09/02/11	12.5 (15:50)	12,50	1.1 (00:50)	1,10	6,80	23,00	16,20	0,00
08/02/11	14.4 (15:40)	14,40	0.2 (04:30)	0,20	7,30	23,00	15,70	0,00
07/02/11	17.7 (16:00)	17,70	-0.8 (07:30)	-0,80	8,45	23,00	14,55	0,00
06/02/11	16.4 (16:10)	16,40	-1.1 (07:10)	-1,10	7,65	23,00	15,35	0,00
05/02/11	16 (15:30)	16,00	-1.2 (07:30)	-1,20	7,40	23,00	15,60	0,00
04/02/11	15.8 (15:30)	15,80	-0.7 (07:30)	-0,70	7,55	23,00	15,45	0,00
03/02/11	15.9 (16:00)	15,90	2 (07:40)	2,00	8,95	23,00	14,05	0,00
02/02/11	16.9 (15:20)	16,90	0.7 (05:50)	0,70	8,80	23,00	14,20	0,00
01/02/11	13 (14:20)	13,00	0.1 (07:30)	0,10	6,55	23,00	16,45	0,00
31/01/11	11.5 (14:20)	11,50	1 (07:20)	1,00	6,25	23,00	16,75	0,00
30/01/11	8.3 (14:50)	8,30	0.7 (04:50)	0,70	4,50	23,00	18,50	0,00
29/01/11	11 (13:50)	11,00	2.9 (07:50)	2,90	6,95	23,00	16,05	0,00
28/01/11	8.3 (16:10)	8,30	1 (07:30)	1,00	4,65	23,00	18,35	0,00
27/01/11	9.4 (14:40)	9,40	-2.9 (01:10)	-2,90	3,25	23,00	19,75	0,00
26/01/11	7.9 (15:30)	7,90	-6.7 (07:40)	-6,70	0,60	23,00	22,40	0,00
25/01/11	8.5 (15:50)	8,50	-7.2 (07:30)	-7,20	0,65	23,00	22,35	0,00
24/01/11	6.4 (15:20)	6,40	-6.2 (07:40)	-6,20	0,10	23,00	22,90	0,00
23/01/11	6.3 (15:30)	6,30	-6.9 (07:40)	-6,90	-0,30	23,00	23,30	0,00
22/01/11	8 (14:10)	8,00	-3.3 (07:40)	-3,30	2,35	23,00	20,65	0,00
21/01/11	9.1 (14:30)	9,10	-1.8 (06:50)	-1,80	3,65	23,00	19,35	0,00
20/01/11	11.1 (15:20)	11,10	3 (23:50)	3,00	7,05	23,00	15,95	0,00
19/01/11	8.4 (14:30)	8,40	3.2 (03:10)	3,20	5,80	23,00	17,20	0,00
18/01/11	4.6 (15:10)	4,60	2.5 (05:00)	2,50	3,55	23,00	19,45	0,00
17/01/11	4.1 (13:50)	4,10	2.3 (10:00)	2,30	3,20	23,00	19,80	0,00
16/01/11	4.8 (14:40)	4,80	2.6 (08:10)	2,60	3,70	23,00	19,30	0,00
15/01/11	5.8 (16:20)	5,80	3.6 (05:00)	3,60	4,70	23,00	18,30	0,00
14/01/11	6.5 (14:40)	6,50	3.4 (07:00)	3,40	4,95	23,00	18,05	0,00
13/01/11	14.4 (14:40)	14,40	3.4 (07:50)	3,40	8,90	23,00	14,10	0,00
12/01/11	16.8 (14:30)	16,80	7.5 (07:50)	7,50	12,15	23,00	10,85	0,00
11/01/11	16.7 (14:00)	16,70	1.5 (07:30)	1,50	9,10	23,00	13,90	0,00
10/01/11	11.4 (15:50)	11,40	1.5 (07:20)	1,50	6,45	23,00	16,55	0,00
09/01/11	14 (15:30)	14,00	6.6 (23:50)	6,60	10,30	23,00	12,70	0,00
08/01/11	13.2 (14:20)	13,20	3 (06:40)	3,00	8,10	23,00	14,90	0,00

Tabla 96: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.

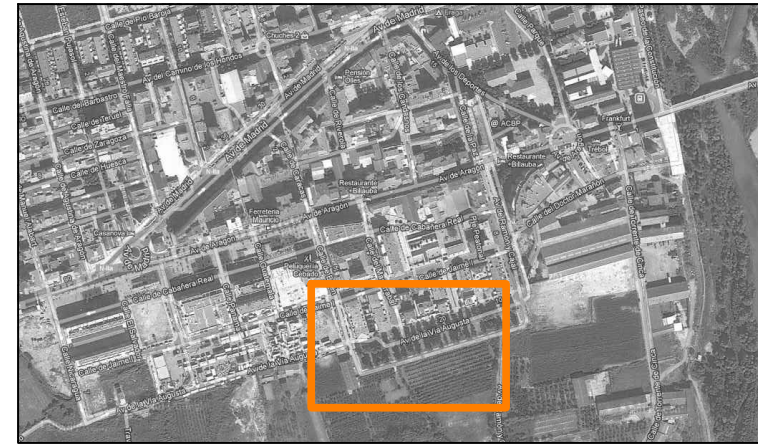
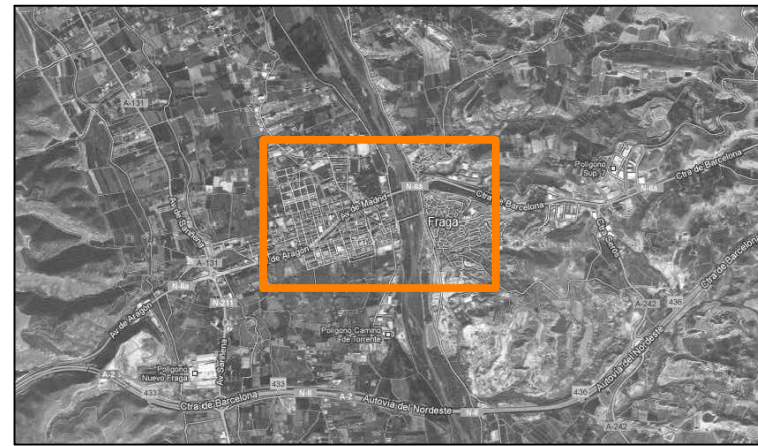


Fecha	T máx		T min		T med	T int	ΔT	Ref
07/01/11	12.6 (15:00)	12,60	3.9 (05:00)	3,90	8,25	23,00	14,75	0,00
06/01/11	9.2 (15:20)	9,20	4.2 (07:50)	4,20	6,70	23,00	16,30	0,00
05/01/11	8.5 (13:30)	8,50	3.4 (06:20)	3,40	5,95	23,00	17,05	0,00
04/01/11	7.3 (14:50)	7,30	-4 (06:50)	-4,00	1,65	23,00	21,35	0,00
03/01/11	7.3 (11:50)	7,30	-2.3 (23:50)	-2,30	2,50	23,00	20,50	0,00
02/01/11	15.2 (15:20)	15,20	4.1 (23:00)	4,10	9,65	23,00	13,35	0,00
01/01/11	10.5 (14:10)	10,50	6.9 (03:30)	6,90	8,70	23,00	14,30	0,00
							GD anuales	290,15

Tabla 97: ANEXO I: Cálculo de GD anuales para refrigeración.

12 ANEXO II: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LA VIVIENDA

- 01 SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO.
- 02 SITUACIÓN. SITUACIÓN Y SUPERFICIES.
- 03 ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA. DISTRIBUCIÓN.
- 04 ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA. DISTRIBUCIÓN.
- 05 ESTADO ACTUAL. PLANTA SEGUNDA. DISTRIBUCIÓN.
- 06 ESTADO ACTUAL. BAJOCUBIERTA Y P. CUBIERTA. DISTRIBUCIÓN.
- 07 ESTADO ACTUAL. ALZADO PRINCIPAL Y TRASERO.
- 08 ESTADO ACTUAL. SECCIONES GENERALES.
- 09 ESTADO ACTUAL. SECCIÓN A-A'.
- 10 ESTADO ACTUAL. SECCIÓN B-B'.
- 11 ESTADO ACTUAL. SECCIÓN CONSTRUCTIVA.
- 12 PROPUESTA 1: THERMABEAD
- 13 PROPUESTA 2: SATE COTETERM
- 14 PROPUESTA 3: SATE FORJADOS
- 15 PROPUESTAS 4, 5 Y 6: CARPINTERÍA, CAPT. SOLARES, CAMBIO CALDERA



01

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

COMPARACIÓ DE
SOFTWARE DE CÀLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

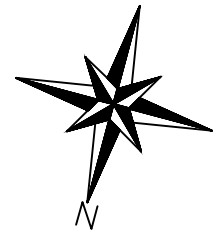
C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

SITUACIÓ
EMPLAZAMIENTO

E 1/1000





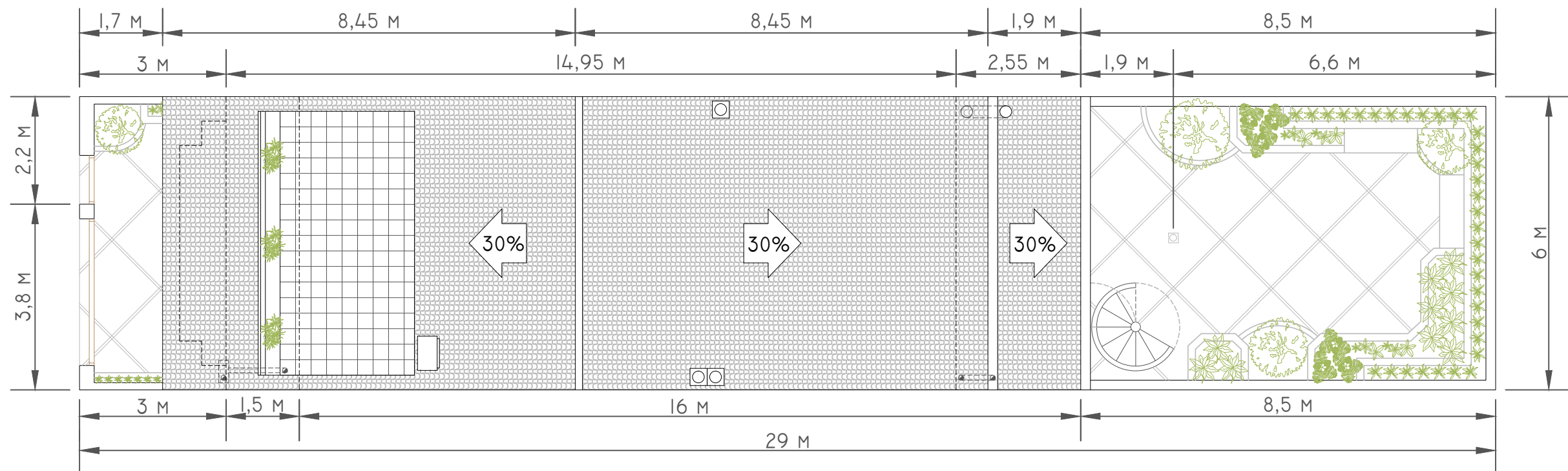
CUADRO DE SUPERFICIES	
PLANTA BAJA	
ENTRADA PRINCIPAL	4.8 m ²
TOTAL	4.8 m²
ALMACEN	3.5 m ²
APARCAMIENTO	79.3 m ²
TOTAL SUP. UTIL	87.6 m²
SUP. CONSTRUIDA	97.8 m²
JARDIN DELANTERO (22.7 m ² /2=11.35 m ²)	11.35 m ²
JARDIN TRASERO (46.5/2=23.25 m ²)	23.25 m ²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	132.4 m²

PRIMERA PLANTA	
SALON-COMEDOR	29.4 m ²
DISTRIBUIDOR	10.6 m ²
LAVADERO	5.3 m ²
ENTRADA	1.3 m ²
BAÑO 01	3.9 m ²
HABITACION 01	11.9 m ²
COCINA	13.8 m ²
TOTAL	76.2 m²
TERRAZA 01 (13.7 m ² /2=6.85 m ²)	6.85 m ²
TOTAL SUP. UTIL	83.05 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	100.85 m²

SEGUNDA PLANTA	
HABITACION 02	18.1 m ²
HABITACION 03	13.5 m ²
HABITACION 04	12.1 m ²
HABITACION 05	4.6 m ²
PASILLO	6.5 m ²
ESTUDIO	13.1 m ²
BAÑO 02	8.1 m ²
TOTAL SUP. UTIL	76.0 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	94.0 m²

PLANTA BAJOCUBIERTA	
BUHARDILLA	50.9 m ²
TOTAL	50.9 m ²
TERRAZA 2 (15.9 m ² /2=7.95 m ²)	7.95 m ²
TOTAL SUP. UTIL	58.9 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	71.25 m²

TOTALES	
TOTAL SUP. UTIL PB	87.6 m ²
TOTAL SUP. UTIL PI	83.0 m ²
TOTAL SUP. UTIL P2	76.0 m ²
TOTAL SUP. UTIL P. BAJOCUBIERTA	58.9 m ²
TOTAL SUP. UTIL	305.5 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA PB	132.4 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA PI	100.85 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA P2	94.0 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA P. BAJOCUBIERTA	71.25 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	398.5 m²



PLANTA BAJA	
ENTRADA 01	4.8 m ²
TOTAL	4.8 m ²
ALMACEN	3.5 m ²
APARCAMIENTO	79.3 m ²
TOTAL SUP. UTIL	87.6 m ²
SUP. CONSTRUIDA	97.8 m ²
JARDIN DELANTERO (22.7 m ² /2=11.35 m ²)	11.35 m ²
JARDIN TRASERO (46.5/2=23.25 m ²)	23.25 m ²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	132.4 m ²



03

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

COMPARACIÓ DE
SOFTWARE DE CÀLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

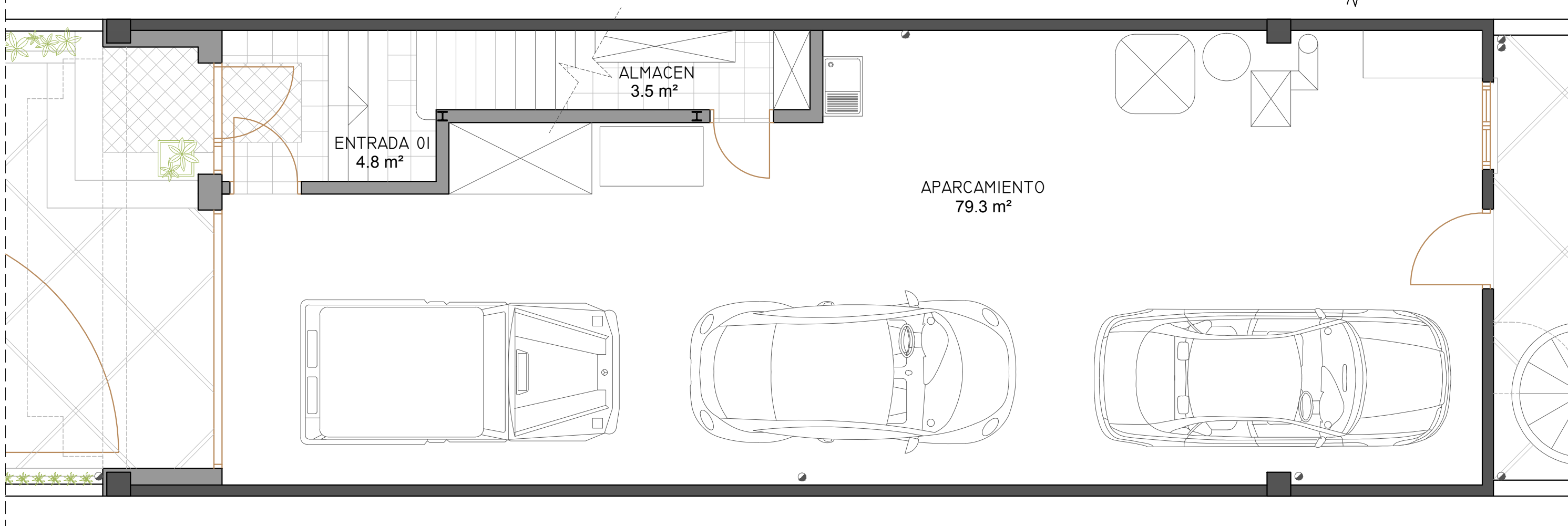
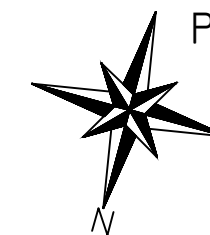
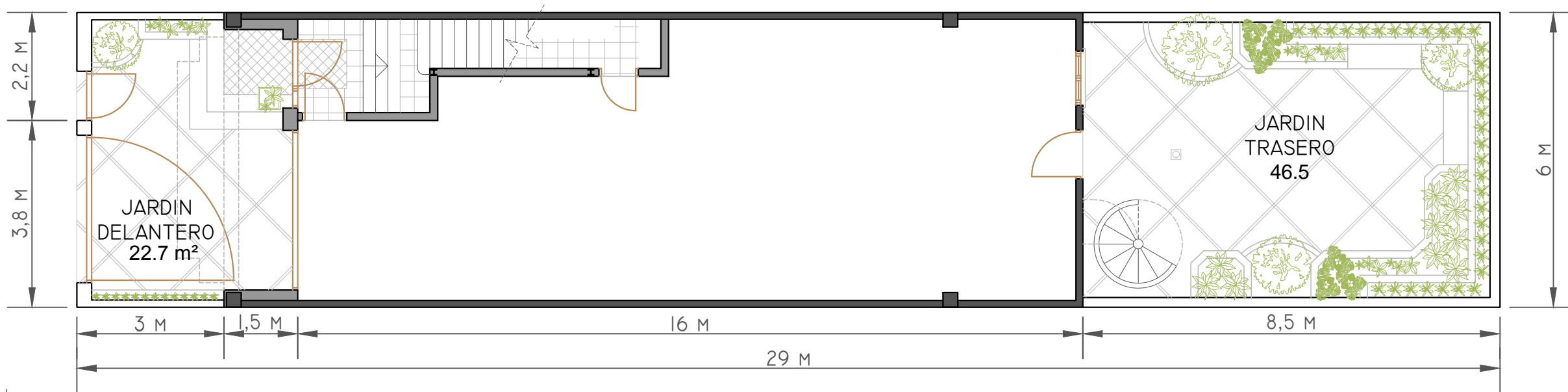
C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

ESTADO
ACTUAL
PLANTA BAJA
DISTRIBUCIÓN

E 1/50
E 1/100

LA PARCELA DEL EDIFICIO TIENE UNAS DIMENSIONES DE 29X6 M, CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 174 M². LA ZONA DE ACCESO AL EDIFICIO, 4,2X6 M, Y EL JARDÍN POSTERIOR, 8,5X6 M, HACEN QUE LA OCUPACIÓN DE LA PARCELA SEA DEL 56,2 %.





CUADRO DE SUPERFICIES	
PRIMERA PLANTA	
SALON-COMEDOR	29.4 m ²
DISTRIBUIDOR	10.6 m ²
LAVADERO	5.3 m ²
ENTRADA 02	1.3 m ²
BAÑO 01	3.9 m ²
HAB 01	11.9 m ²
COCINA	13.8 m ²
TOTAL	76.2 m²
TERRAZA 01 (13.7 m ² /2=6.85 m ²)	6.85 m ²
TOTAL SUP. UTIL	83.05 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	100.85 m²

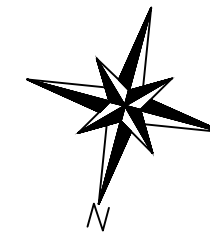
CIMENTACIÓN

LA CIMENTACIÓN ESTÁ COMPUESTA POR LOSA DE HORMIGÓN ARMADO DE 50 CM DE CANTO (HA-25/B20/I; B400S, SEGÚN DATOS DEL PROYECTO). SOBRE LA LOSA, UN ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA (40/80 MM) QUE SIRVE DE BASE PARA UNA SOLERA DE 20 CM DE ESPESOR (HM-30/B/20/IIA+QB).

ESTRUCTURA

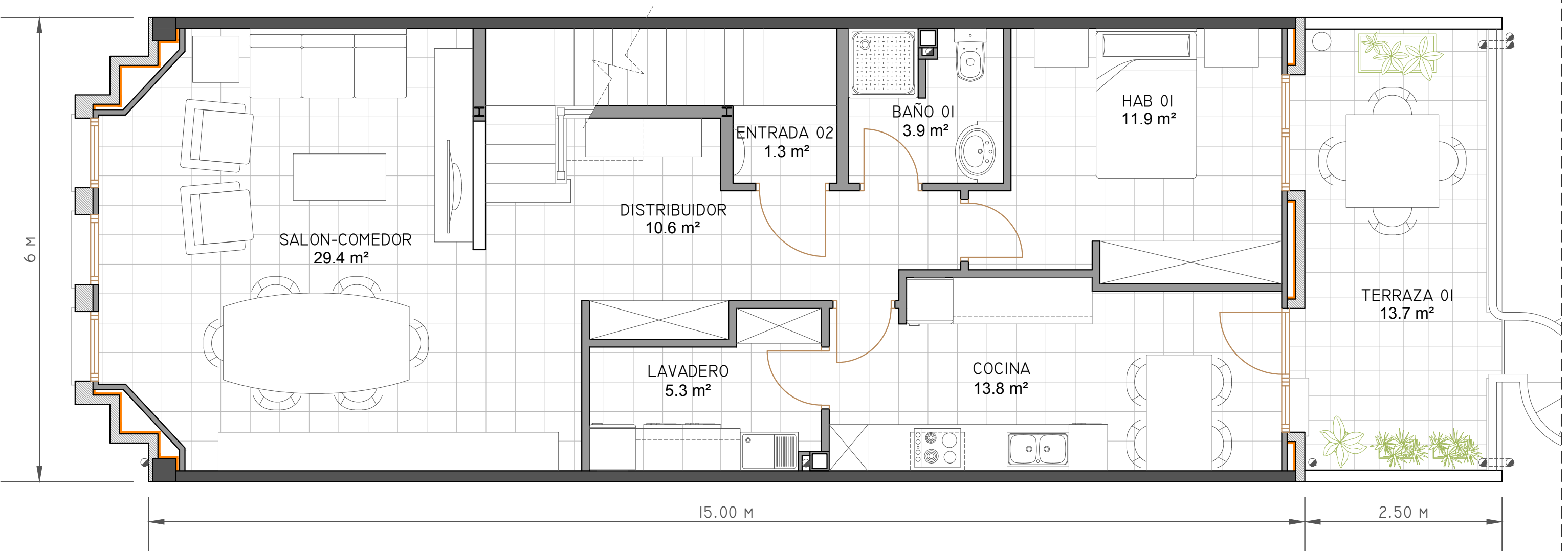
SE TRATA DE UNA ESTRUCTURA DE PAREDES DE CARGA (MEDIANERAS), CON FORJADOS UNIDIRECCIONALES, DE VIGUETAS DE HORMIGÓN PRETENSADAS.

LA TIPOLOGÍA DE LAS PAREDES DE CARGA, PREDOMINA LA PARED DE OBRA DE FÁBRICA DE ARCILLA ALIGERADA (TERMOARCILLA) DE 15,5x19x14 CM., REFORZADAS CON PILARES DE 30x30 CM DE HA EN TODAS LAS PLANTAS EN LA FACHADA PRINCIPAL Y CON LOS MISMOS EN PLANTA BAJA EN LA FACHADA TRASERA.

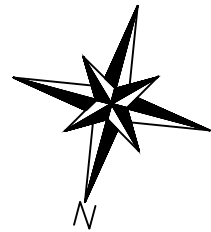


ESTADO
ACTUAL
PLANTA
PRIMERA
DISTRIBUCIÓN

E 1/50



CUADRO DE SUPERFICIES	
SEGUNDA PLANTA	
HAB 02	18.1 m ²
HAB 03	13.5 m ²
HAB 04	12.1 m ²
HAB 05	4.6 m ²
PASILLO	6.5 m ²
ESTUDIO	13.1 m ²
BAÑO 02	8.1 m ²
TOTAL SUP. UTIL	76.0 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	94.0 m²



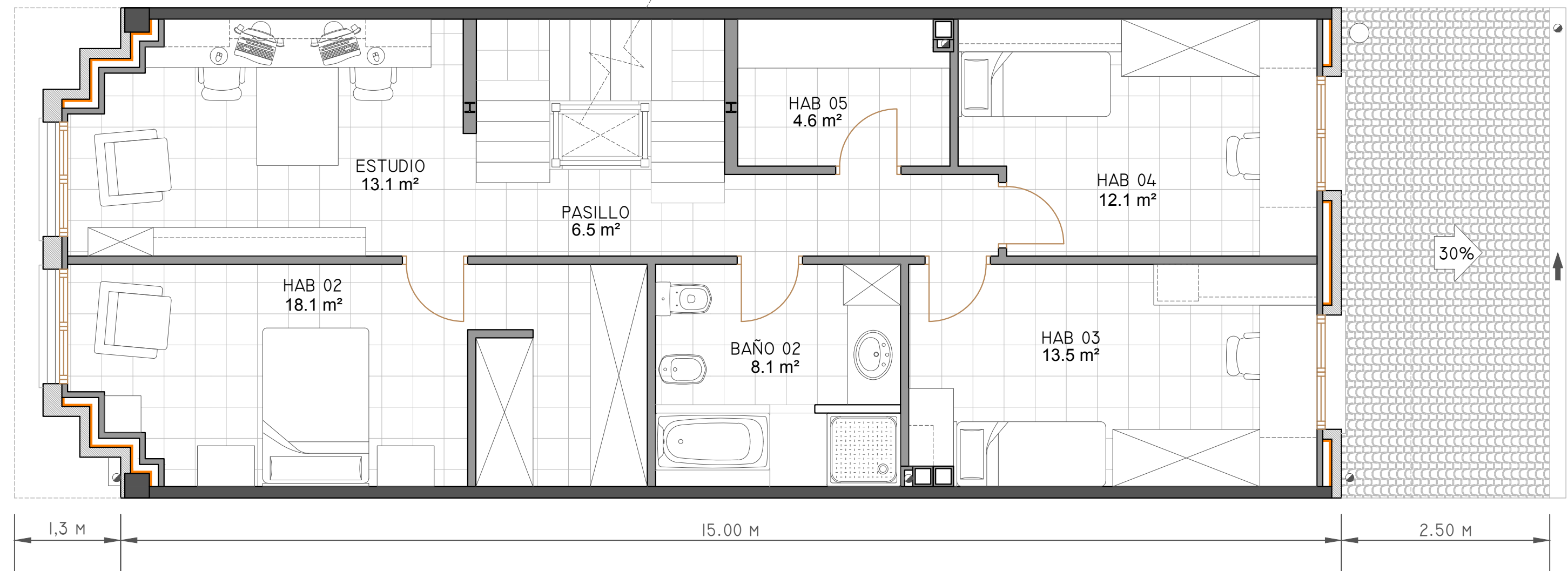
ESTRUCTURA

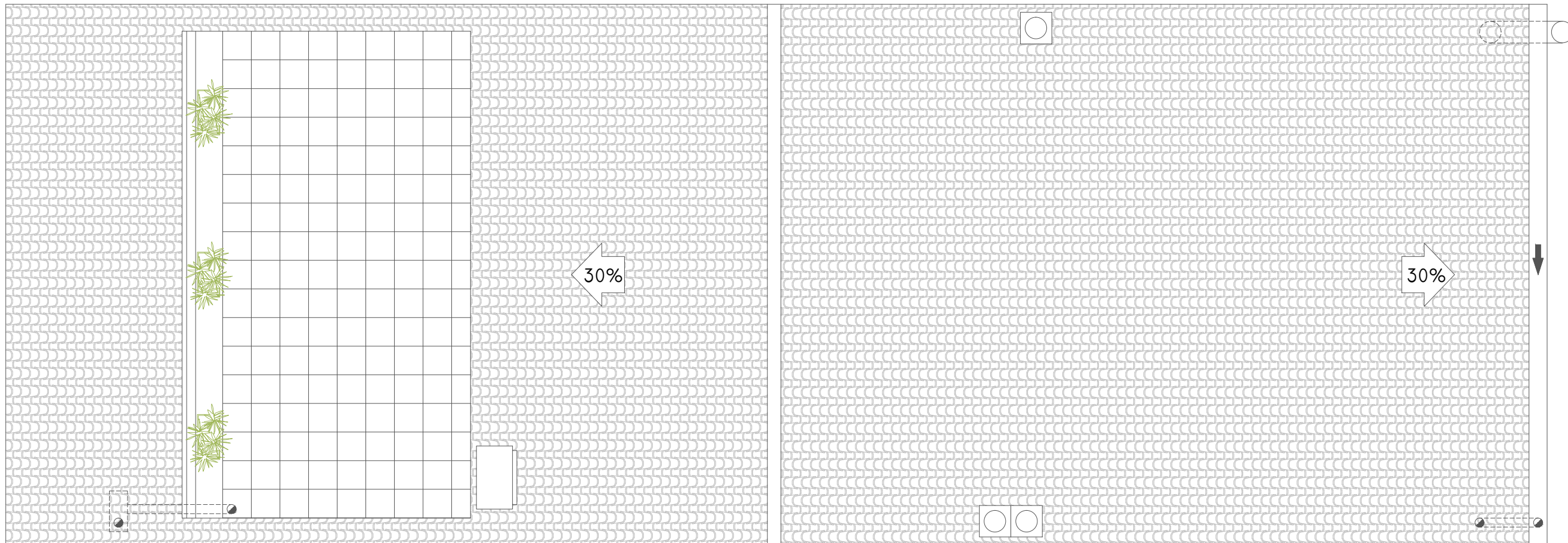
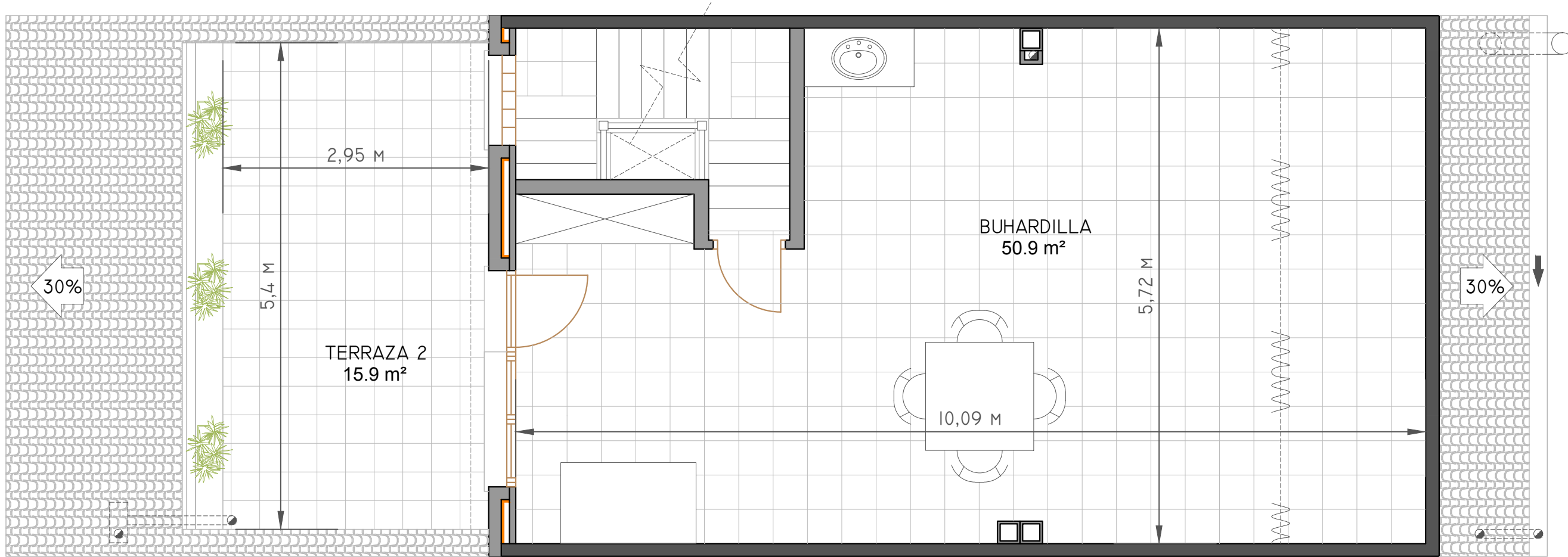
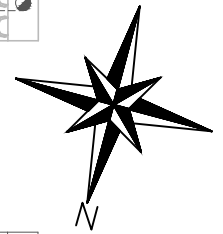
EN LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES, VIGUETAS DE HORMIGÓN PRETENSADAS AUTORRESISTENTES, SEPARADAS 60 CM ENTRE EJES, CON BOVEDILLAS CERÁMICAS DE 60X25X25 CM Y CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 4 CM.

EN LA CAJA DE ESCALERAS, UNOS PILARES DE ACERO LAMINADO HEB-120 PARA SOPORTAR EL TRAMO DE ESCALERA INTERMEDIO Y REFORZAR EL FORJADO EN LOS HUECOS DE ÉSTA.

CUBIERTA

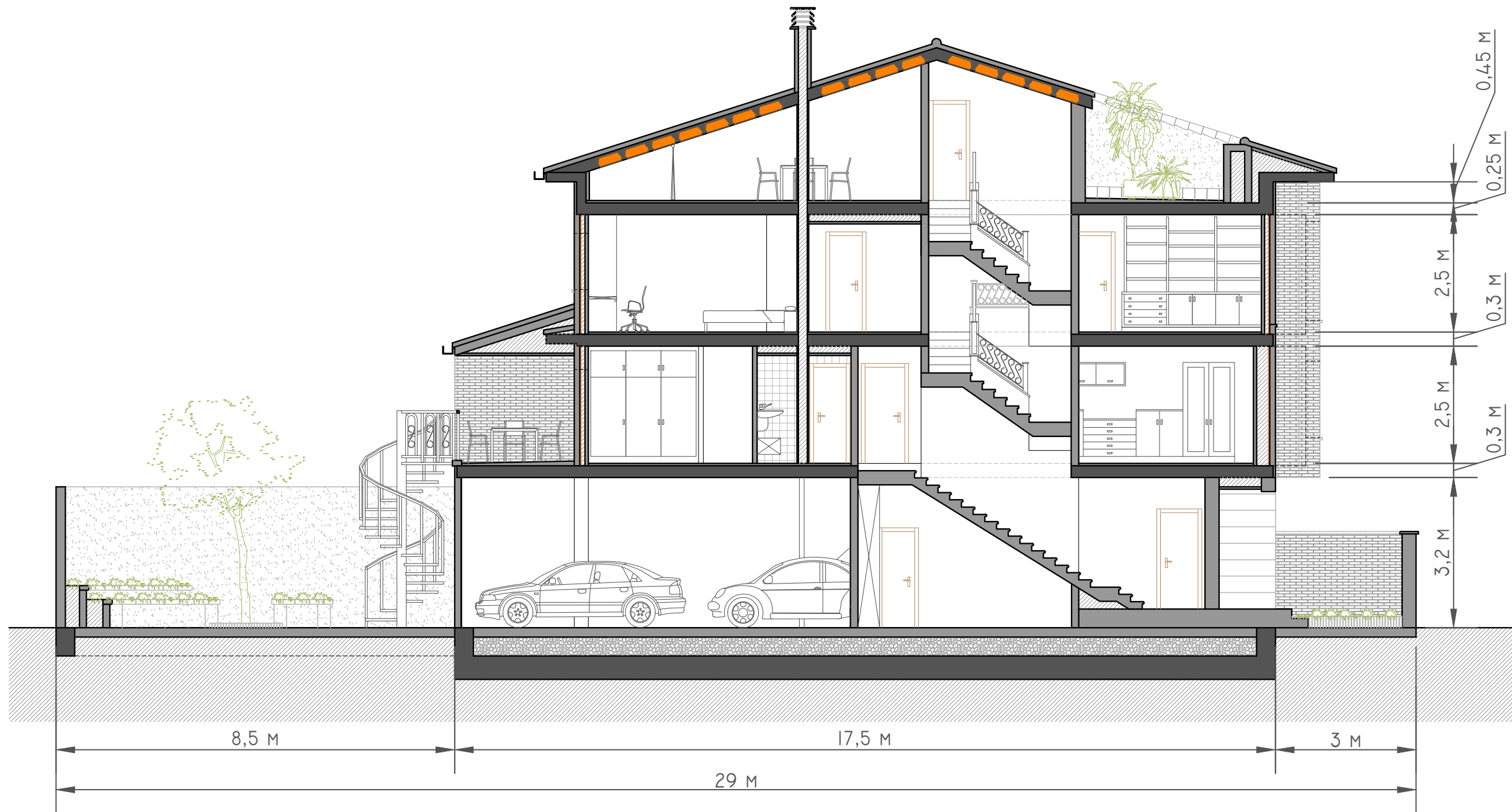
SE TRATA DE UNA CUBIERTA A 2 AGUAS CON UN 30% DE PENDIENTE. ESTÁ REALIZADA CON VIGUETAS DE HORMIGÓN PRETENSADAS AUTORRESISTENTES, SEPARADAS 60 CM ENTRE EJES, CON BOVEDILLAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 60X25X25 CM, Y CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 4 CM SOBRE LA ESTÁN COLOCADAS TEJAS DE HORMIGÓN ROJAS FIJADAS CON MORTERO.





CUADRO DE SUPERFICIES	
PLANTA BAJOCUBIERTA	
BUHARDILLA	50.9 m ²
TOTAL	50.9 m ²
TERRAZA 2 (15.9 m ² /2=7.95 m ²)	7.95 m ²
TOTAL SUP. UTIL	58.9 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	71.25 m²





FACHADA

FORMADO POR FÁBRICA DE 1/2 PIE DE ESPESOR DE LADRILLO PERFORADO CARA VISTA ROJO DE 25x5x12 CM ($\lambda=0,667$), PLACAS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS) DE 3 CM ($\lambda=0,032$), UNA CÁMARA DE AIRE DE 8 CM, TABIQUE DE LADRILLO HUECO SENCILLO DE 25x12x6 CM ($\lambda=0,445$), Y UN GUARNECIDO DE YESO DE 1,2 CM ($\lambda=0,57$).

EN ZONA DE LA PRIMERA PLANTA DE A FACHADA PRINCIPAL, DEBIDO A LOS RETRANQUEOS EXTERIORES, EXISTE UNA CÁMARA DE AIRE MAYOR, DE 30 CM DE MEDIA, PERO QUE DEBIDO A LA CONVECCIÓN QUE SE PRODUCE EN SU INTERIOR CONSIDERO QUE NO TIENE EFECTO SOBRE LA TRANSMISIÓN TÉRMICA.





09

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

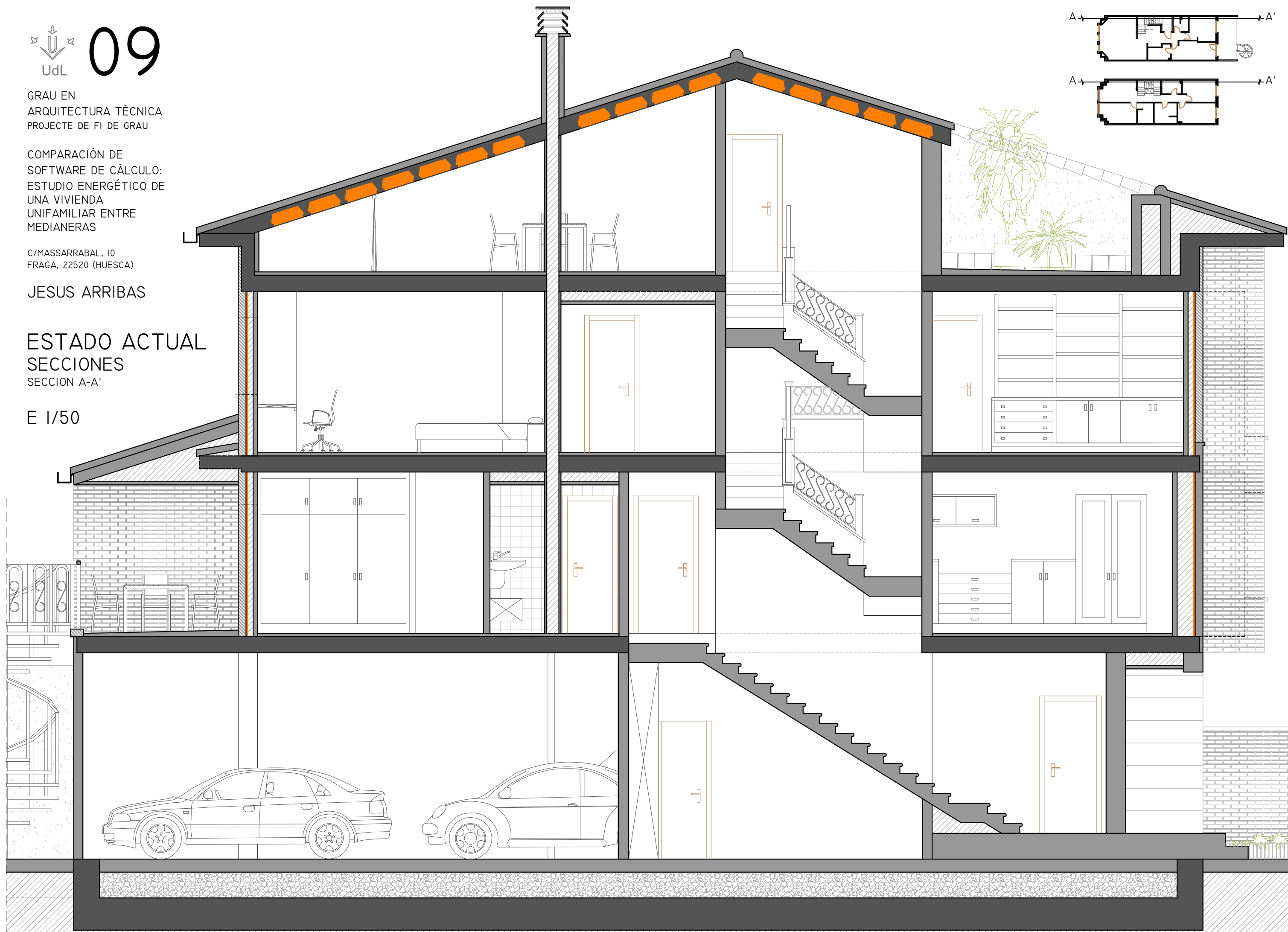
COMPARACIÓ DE
SOFTWARE DE CÀLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

ESTADO ACTUAL
SECCIONES
SECCION A-A'

E 1/50





10

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

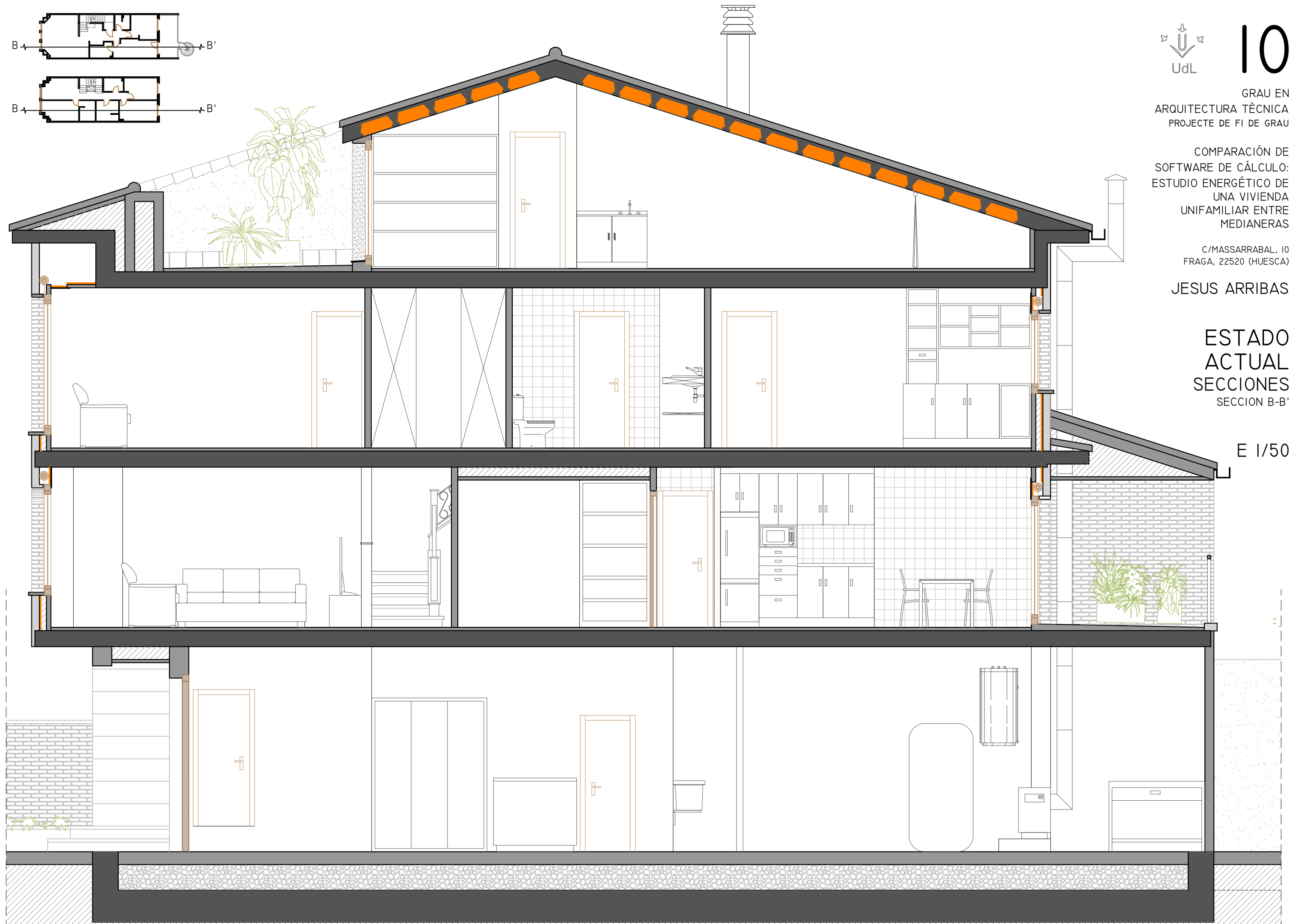
COMPARACIÓ DE
SOFTWARE DE CÀLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

ESTADO
ACTUAL
SECCIONES
SECCION B-B'

E 1/50



	ESPEJOR	RES. TERM.
MORTERO DE CEMENTO	0,020	0,020
LADRILLO HUECO SENCILLO	0,240	0,423
XPS POLIESTIRENO EXTRUIDO	0,030	0,938
CÁMARA DE AIRE	0,050	0,180
LADRILLO HUECO SENCILLO	0,060	0,135
ENLUCIDO DE YESO	0,012	0,021
TOTAL		1,697
U (W/(M ² -K))		0,589

	ESPEJOR	RES. TERM.
TEJA DE HORMIGÓN	0,020	0,013
CÁM. AIRE LIG. VENTILADA	-	0,080
MORTERO DE CEMETO	0,020	0,020
FU ENTREVIGADO EPS MOLDEADO	0,300	0,880
ENLUCIDO DE YESO	0,012	0,021
TOTAL		0,449
U (W/(M ² -K))		2,226

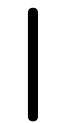
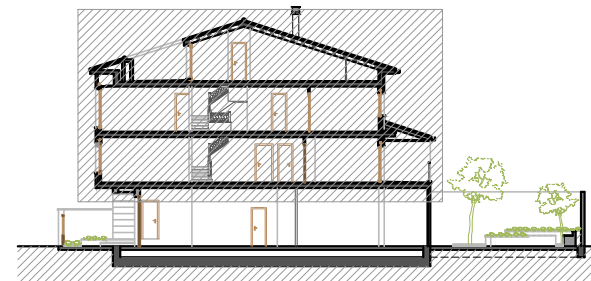
	ESPEJOR	RES. TERM.
BALDOSA DE GRES	0,020	0,009
MORTERO DE ÁRIDOS LIGEROS	0,020	0,049
HORMIGÓN C/ARCILLA EXPANDIDA	0,050	0,143
ARCILLA EXPANDIDA	0,050	0,338
FU ENTREVIGADO CERÁMICO	0,300	0,335
ENLUCIDO DE YESO	0,012	0,021
TOTAL		0,914
U (W/(M ² -K))		1,094

	ESPEJOR	RES. TERM.
TERMOARCILLA	0,140	0,316
ENLUCIDO DE YESO	0,012	0,021
TOTAL		0,337
U (W/(M ² -K))		2,967

	U (W/(M ² -K))
VIDRIO CLIMALIT 4-6-4	3,3
CARPINTERIA DE MADERA	2,5

	ESPEJOR	RES. TERM.
1/2 PIE DE LADRILLO PERFORADO CARAVISTA	0,120	0,180
XPS POLIESTIRENO EXTRUIDO	0,030	0,938
CÁMARA DE AIRE	0,080	0,107
LADRILLO HUECO SENCILLO	0,060	0,135
ENLUCIDO DE YESO	0,012	0,021
TOTAL		1,460
U (W/(M ² -K))		0,685

	ESPEJOR	RES. TERM.
TERRAZO	0,050	0,043
MORTERO DE CEMENTO	0,020	0,020
CAMA DE ARENA	0,020	0,010
FU ENTREVIGADO CERÁMICO	0,300	0,335
ENLUCIDO DE YESO	0,012	0,021
TOTAL		0,449
U (W/(M ² -K))		2,226



GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECOTE DE FI DE GRAU

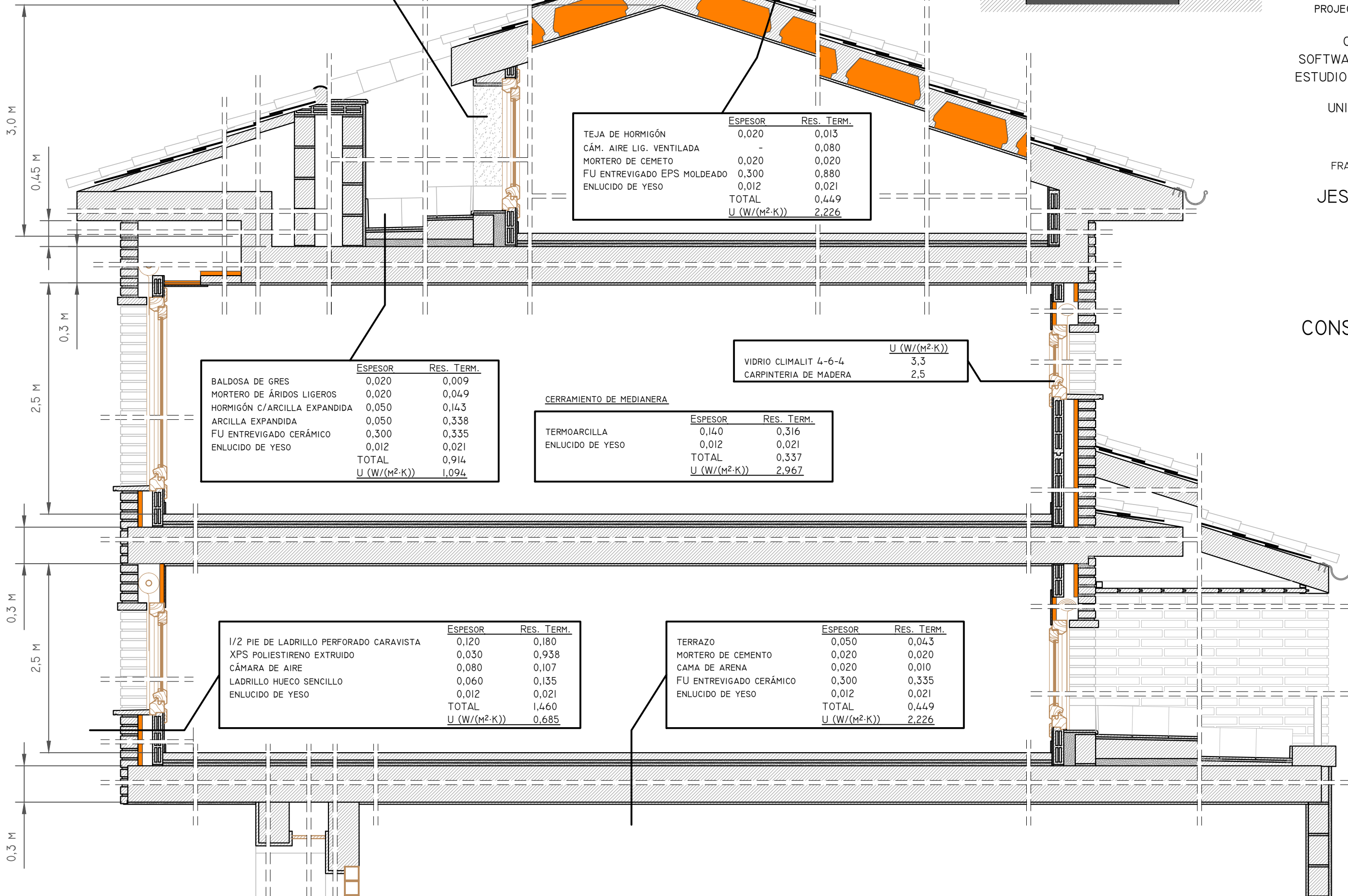
COMPARACIÓN DE
SOFTWARE DE CÁLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

ESTADO
ACTUAL
SECCION
CONSTRUCTIVA

E 1/25





12

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

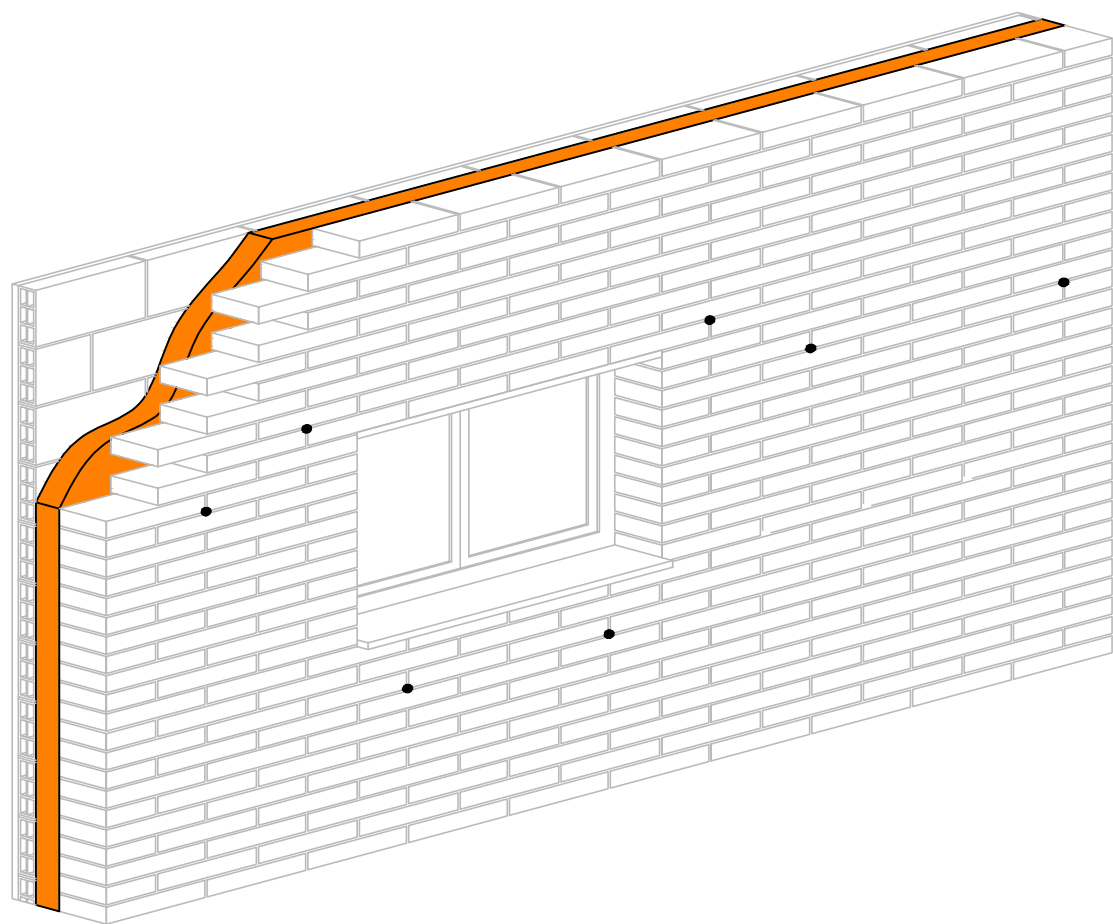
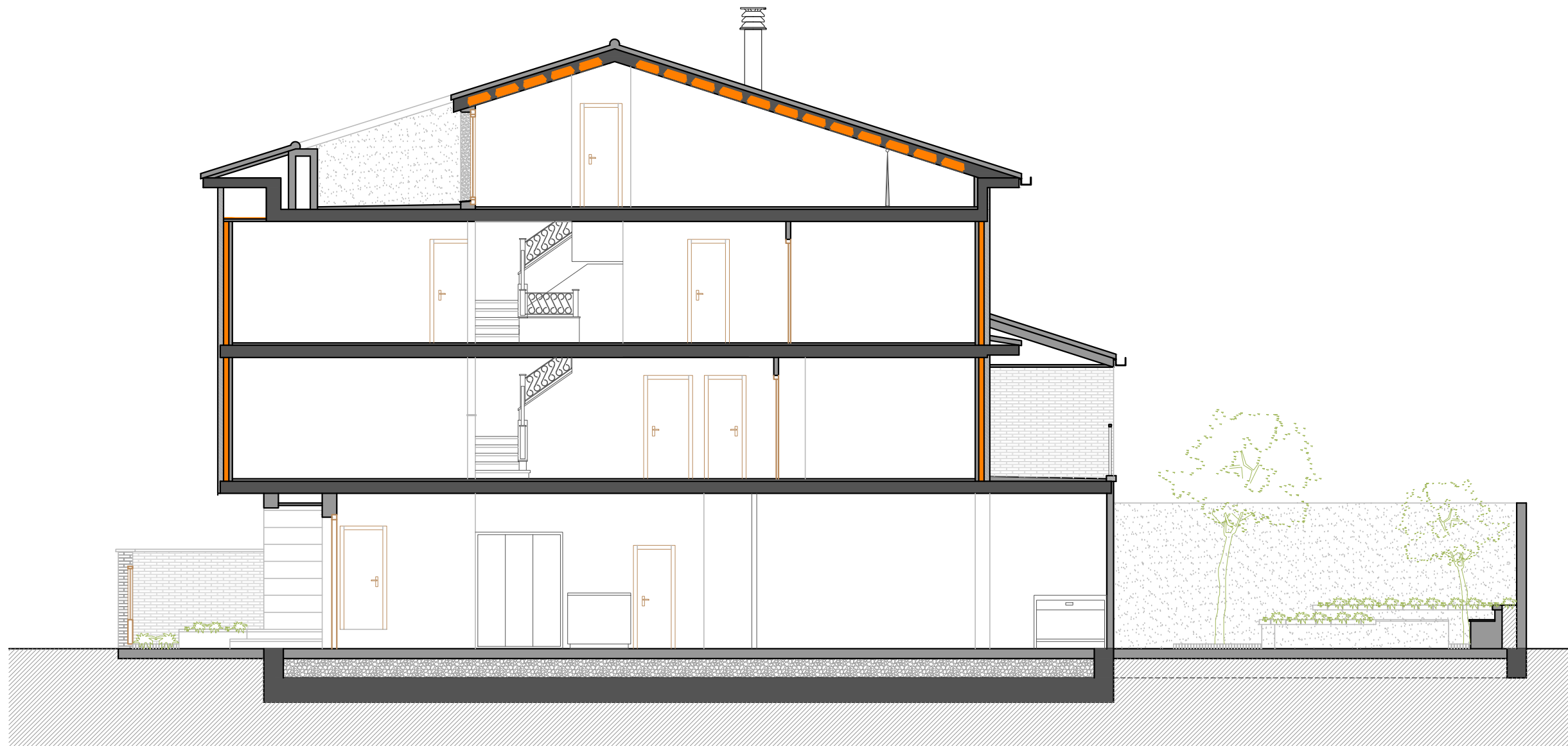
COMPARACIÓN DE
SOFTWARE DE CÁLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

PROPUESTA I
THERMABEAD

E 1/100



THERMABEAD

ES UN PROCESO DE INYECCIÓN DE PERLAS GRISES EXPANDIDAS DE POLIESTIRENO (NEOPOR DE BASF) CON UN ADHESIVO QUÍMICO. UNA VEZ SECO EL ADHESIVO, EL RESULTADO ADQUIERE LAS CARACTERÍSTICAS DE UNA PLANCHA AISLANTE TÉRMICA.

LAS PERLAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO, SON GRISES YA QUE CONTIENEN GRAFITO, QUE SEGÚN RESULTADOS ESTADÍSTICOS AUMENTA LA CAPACIDAD DE AISLAMIENTO TÉRMICO UN 20%, DEBIDO A QUE SE REDUCEN LAS PÉRDIDAS POR RADIACIÓN INFRARROJA, YA QUE EL GRAFITO ES UN REFLECTOR DE LA RADIACIÓN.

LA ESTRUCTURA DE LAS PERLAS ES DE CÉLULA CERRADA, POR LO QUE SE IMPIDEN LAS CONDENSACIONES EN SU INTERIOR Y SE EVITA ASÍ LA DISMINUCIÓN DE LAS PROPIEDADES AISLANTES TÉRMICAS, CUYA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA ES DE $\lambda=0.032 \text{ W/(M}\cdot\text{K)}$.

EL PRIMER PASO PARA REALIZAR LA INYECCIÓN ES UNA INSPECCIÓN DE LA CÁMARA DE AIRE, PARA COMPROBAR EL ESPESOR DE ÉSTA, Y ANALIZAR EL INTERIOR DE ÉSTA UTILIZANDO UNA CÁMARA ENDOSCOPIO. TAMBIÉN SE DEBEN CONTROLAR LOS CONDUCTOS DE HUMO, PARA NO PERFORARLOS, NI INYECTAR PERLAS EN SU INTERIOR, ASÍ COMO LAS CAJAS DE PERSIANA, YA QUE PUEDE SER QUE COMUNIQUEN CON LA CÁMARA DE AIRE, Y EN TAL CASO SE DEBEN SELLAR, YA QUE SI NO SE LLENARÍAN DE PERLAS.

PARA EL LLENADO DE LA CÁMARA DE AIRE SE REALIZAN PERFORACIONES EN LA FACHADA CADA 70 CM. Y ENTRE 1.80 Y 2.00 M DE ALTURA. SI LAS VENTANAS TIENEN UNA ANCHURA SUPERIOR A 1 M, SE DEBEN HACER PERFORACIONES A LOS LADOS DEL DINTEL, Y EN EL INFERIOR DE ÉSTA, PARA ASÍ ASEGURAR UN CORRECTO LLENADO. UNA VEZ REALIZADA LA INYECCIÓN, SE PROCEDE A TAPAR LAS PERFORACIONES REALIZADAS CON MORTERO DE CEMENTO.

CON LA INYECCIÓN DE PERLAS GRISES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO, SE MEJORA LA TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL PARAMENTO EN UN 61% ($UEA=0.685 \text{ W/(M}^2\cdot\text{K)}$; $UPI=0.265 \text{ W/(M}^2\cdot\text{K)}$).



13

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

COMPARACIÓN DE
SOFTWARE DE CÁLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

PROPUESTA 2 SATE COTETERM

E 1/50

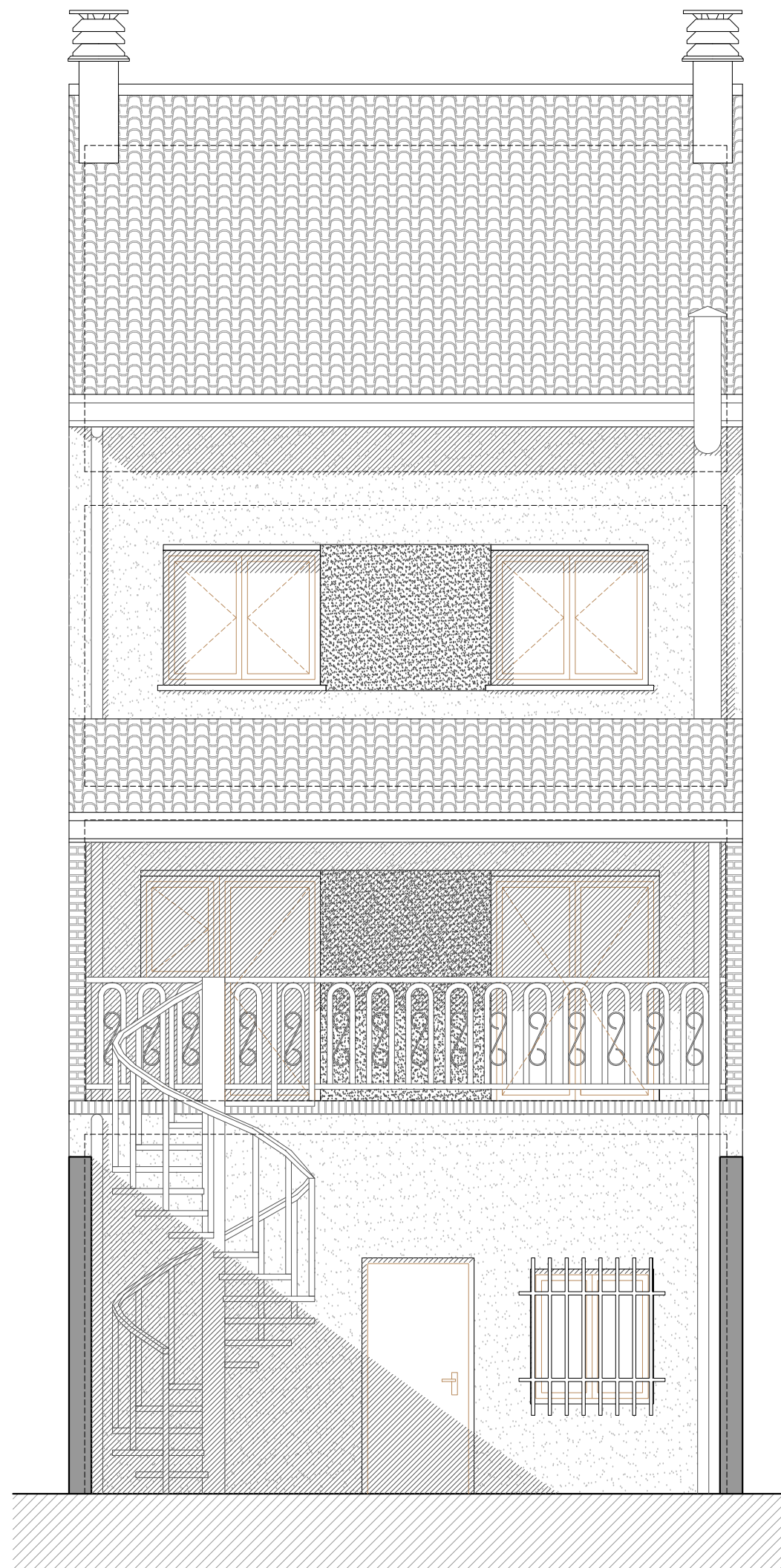


SATE COTETERM EN FACHADAS

SISTEMA SATE DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR DE LA MARCA COTETERM, YA QUE ES UN SISTEMA HOMOLOGADO CON CERTIFICACIONES DE MONTAJE.

SE COLOCARÍAN PLACAS DE 8 CM DE NEOPOR, DE LA CASA BASF, UN POLIESTIRENO EXPANDIDO GRAFITADO QUE REDUCE LAS PERDIDAS POR RADIACIÓN INFRARROJA, YA QUE EL GRAFITO ES UN REFLECTOR DE LA RADIACIÓN. LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA ES DE $\lambda=0.032$ W/(M·K). ESTAS PLACAS VAN ADHERIDAS CON MORTERO DE CEMENTO (COTETERM M) Y FIJADAS MECÁNICAMENTE CON ESPIGAS DE PLÁSTICO. UNA VEZ SECO EL MORTERO, SE REBOZAN LAS PLACAS CON EL MISMO MORTERO DE FIJACIÓN EN EL QUE SE EMBEBE UNA MALLA DE 4x4 MM DE FIBRA DE VIDRIO REVESTIDA CON RESINAS SINTÉTICAS PARA NO SER ATACADA POR LOS ÁLCALIS DEL MORTERO DE CEMENTO. LA CAPA DE ACABADO ES OTRO MORTERO A ELEGIR, YA QUE LOS HAY DE DIFERENTES TIPOS, GRANULOMETRIAS, COLORES,... EL GROSOR TOTAL DEL MORTERO DE CEMENTO (BASE Y ACABADO) SERÁ DE 2 CM. EL SISTEMA TIENE TAMBIÉN PERFILES DE ALUMINIO PARA EL ARRANQUE DE LA FACHADA, PERFILES DE ESQUINA, CORONACIÓN Y ALFÉIZAR.

EN ESTA PROPUESTA SE DEBE INCLUIR TAMBIÉN EL CAMBIO DE LOS VIERTEGUAS DE LAS VENTANAS, YA QUE DEBEN SER MAS GRANDES AL AUMENTAR EL GROSOR DE LA FACHADA EN 10 CM.





14

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

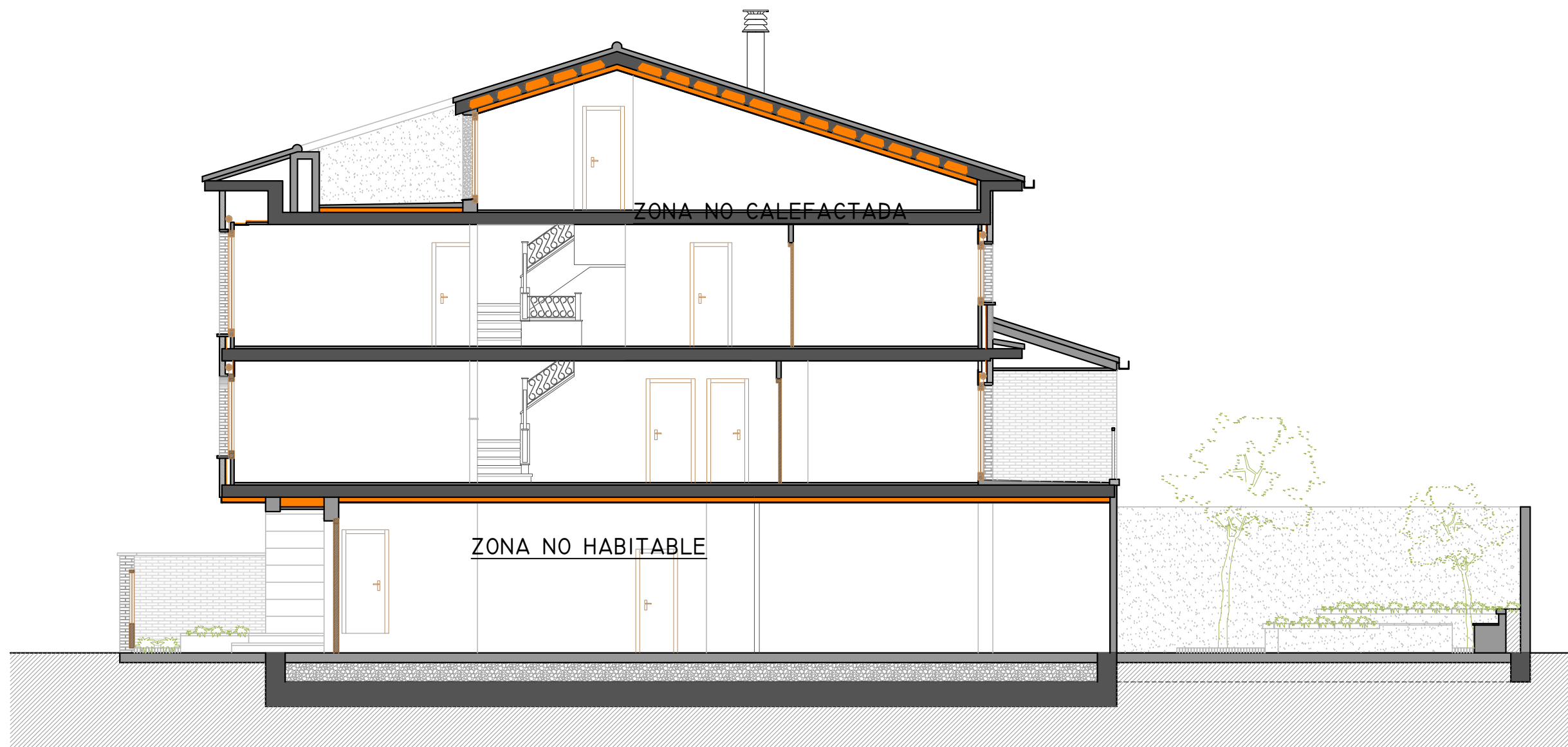
COMPARACIÓN DE
SOFTWARE DE CÁLCULO:
ESTUDIO ENERGÉTICO DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

PROPUESTA 3
SATE EN LOS
FORJADOS

E 1/100



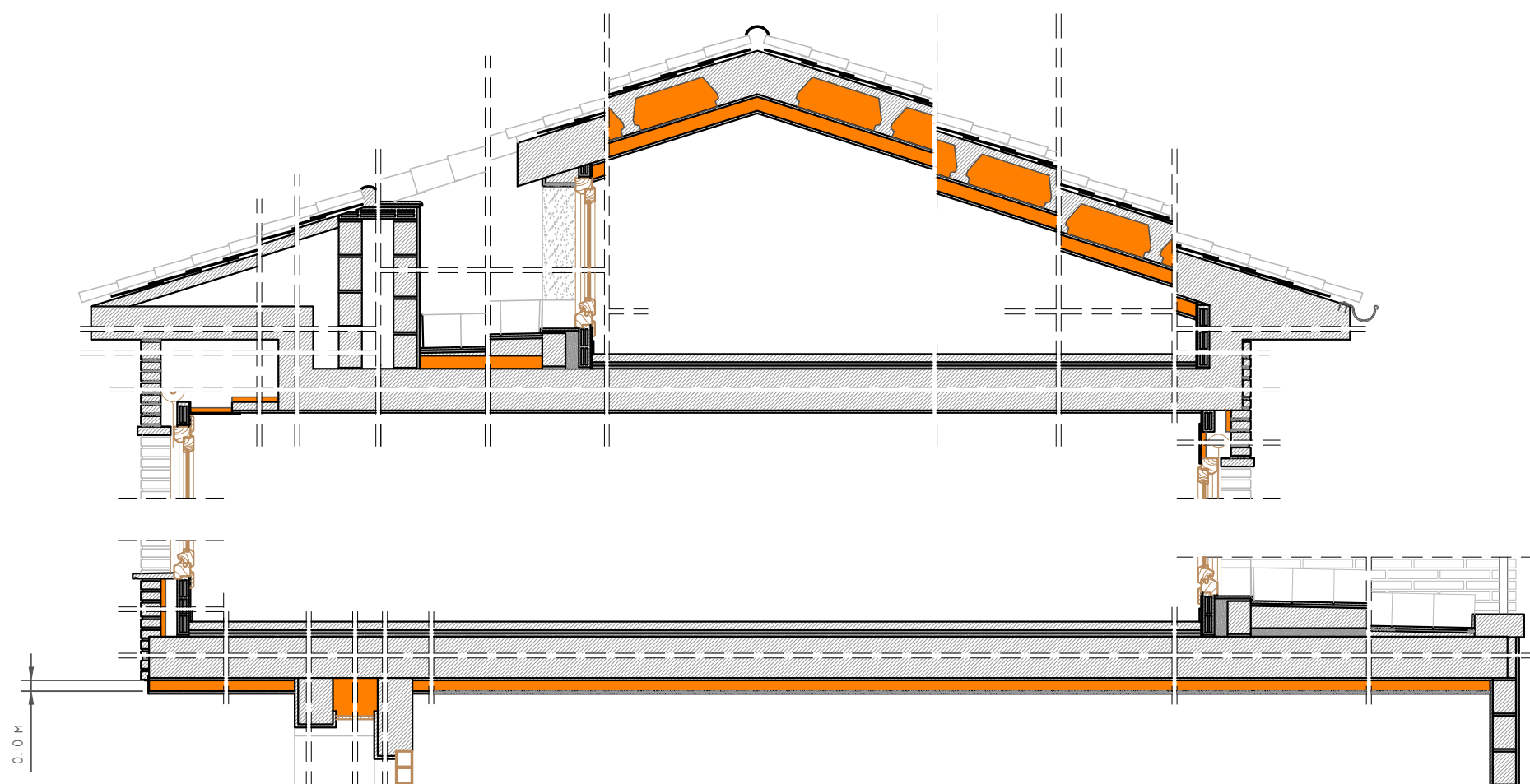
SATE EN LOS FORJADOS

SISTEMA SATE EN EL FORJADO QUE SEPARA LA PLANTA PRIMERA DEL GARAJE Y EN EL VOLADIZO DE ÉSTE, EN LA CARA INTERIOR DE LA CUBIERTA, Y EN LA TERRAZA SUPERIOR. ÉSTA PROPUESTA ES NECESARIA YA QUE ÉSTA PARTE DE LA ENVOLVENTE ESTÁ SIN AISLAR, Y NO CUMPLE CON LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA (CTE DB HE-1). ADEMÁS, CON ELLA PODEMOS EVALUAR EL EFECTO EN LOS CÁLCULOS QUE TIENEN LA RELACIÓN ENTRE LA ZONA HABITABLE Y LAS ZONAS NO CALEFACTADAS/NO HABITABLES EN LOS DIFERENTES SOFTWARES DE CÁLCULO.

EL SATE SERÍA DE LA MARCA COTETERM, 10 CM DE EPS GRAFITADO DE AISLAMIENTO TÉRMICO FIJADO CON MORTERO DE CEMENTO COTETERM M Y MECÁNICAMENTE MEDIANTE ESPIGAS DE PLÁSTICO, CAPA DE MORTERO CON MALLA EMBEBIDA, Y CAPA DE ACABADO.

PARA INCORPORAR AISLAMIENTO TÉRMICO EN LA TERRAZA SUPERIOR, PRIMERO SE DEBERÍAN ARRANCAR LAS BALDOSAS DE GRES QUE HAY ACTUALMENTE, COLOCAR EL POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 10 CM DE ESPESOR, Y VOLVER A COLOCAR UNAS NUEVAS BALDOSAS DE GRES.

CON ESTA PROPUESTA, A PARTE DE ADAPTAR ESTOS CERRAMIENTOS A LA NORMATIVA ACTUAL, SE CONSIGUEN UNAS MEJORAS EN LAS TRANSMITANCIAS DE UN 87,5 % EN EL FORJADO DE LA PRIMERA PLANTA ASÍ COMO DEL VOLADIZO EXTERIOR DE ÉSTE, UN 75,62 % EN LA CUBIERTA INCLINADA Y UN 77,37 % EN LA CUBIERTA PLANA.



E 1/30

PROPUESTA 4: CARPINTERÍA

ESTA PROPUESTA ES CLARAMENTE PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE CALCULO, YA QUE TANTO LA CARPINTERÍA COMO LA ESTANQUEIDAD AL AIRE ACTUAL CUMPLEN CON LAS EXIGENCIAS DE LA NORMATIVA ACTUAL.

SE PROPONE UN CAMBIO DE CARPINTERÍA: LA NUEVA CARPINTERÍA SERÁ DEL MODELO FUSIONLINE 108 DE LA MARCA GAULHOFER, UN TIPO DE VENTANA CON MARCO DE MADERA Y MARCO EXTERIOR DE ALUMINIO CON UNA TRANSMITANCIA TÉRMICA DE 1,15 W/M²·K (LA ABSORTIVIDAD NO VARIA AL NO CAMBIAR EL COLOR, MARRÓN MEDIO EN LA FACHADA PRINCIPAL Y BLANCO EN LA FACHADA TRASERA).

LA COMPOSICIÓN DEL VIDRIO ES 4-18-4-18-4, SIENDO UN TRIPLE VIDRIO CON DOBLE CÁMARA DE AIRE (UV=0,65 W/M²·K; g=0,50). EN CUANTO A LA PERMEABILIDAD A AIRE, SON UNAS VENTANAS DE CLASE 4 (3 M³/(H·M²) A 100 PA SEGÚN UNE-EN 12207).

SE CAMBIARÍAN LAS ABERTURAS DE LA ZONA HABITABLE, TANTO LA CALEFACTADA COMO LA DE LA NO CALEFACTADA.



PROPUESTA 5: CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS

LA INTRODUCCIÓN DE PLACAS SOLARES TÉRMICAS HARÁ QUE SE REDUZCA EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE NECESARIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS DE LA VIVIENDA OBJETO. PARA ELLO, Y SEGÚN DB HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA, SE CALCULA A CONTINUACIÓN LA SUPERFICIE NECESARIA DE CAPTADORES SOLARES.

FRAGA ESTA EN LA ZONA CLIMÁTICA III, Y SEGÚN LA TABLA 3.1, TENEMOS QUE PREVER UNA DEMANDA DE 30 L/DIA POR PERSONA. EL EDIFICIO ESTA PREVISTO PARA UNA OCUPACIÓN DE 6 PERSONAS, POR TANTO PREVEMOS UNA DEMANDA DE 180 L/DIA.

SEGÚN LA ZONA CLIMÁTICA, Y LA DEMANDA QUE TENEMOS, POR NORMATIVA DEBERÍA ALCANZAR UN 50% DEL ACS MEDIANTE CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS, SIENDO MAS PERMISIVA EN FUNCIÓN DE LAS PERDIDAS QUE SE PUEDEN PRODUCIR POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN DE LA PLACA.

LA ORIENTACIÓN IDÓNEA ES EL SUR, DE FORMA QUE, AUNQUE LA CUBIERTA SERÁ INCLINADA Y AL ESTAR ESTA ORIENTADA AL SUROESTE, LAS MONTAREMOS SOBRE SOPORTES PARA PODER ORIENTARLAS AL SUR Y CON LA INCLINACIÓN ÓPTIMA. AL TENER UN EDIFICIO DE UNA ALTURA SUPERIOR AL EDIFICIO OBJETO, SE GENERARAN SOMBRAS SOBRE LOS CAPTADORES, DE FORMA QUE SEGÚN EL CTE SE PUEDE REDUCIR LA CONTRIBUCIÓN MÍNIMA UN 10%.

PARA HACER EL CÁLCULO DE LA SUPERFICIE DE CAPTADORES NECESARIA SE UTILIZA LA APLICACIÓN FERROLI SOLAR H, Y LOS RESULTADOS SE MUESTRAN A CONTINUACIÓN.

SE INSTALARÁN DOS CAPTADORES MODELO ECOTOP V F 2,8 Y UN ACUMULADOR DE 300 L, OBTENIENDO ASÍ UNA SUPERFICIE TOTAL DE 5,38 M² DE CAPTACIÓN SOLAR, CON UNA CONTRIBUCIÓN DEL 89% DE LA DEMANDA ESTIMADA POR EL CTE, UN VALOR MUY SUPERIOR AL MÍNIMO EXIGIBLE POR NORMATIVA (40%).

PROPUESTA 6: CAMBIO DE CALDERA

CAMBIAR EL COMBUSTIBLE TAMBIÉN DEBE SER UNA PROPUESTA, YA QUE AL CAMBIARLO POR UNO QUE TENGA UN MENOR COSTE, TAMBIÉN SE PUEDE OBTENER UN AHORRO ECONÓMICO. ESTA PROPUESTA NO TIENE EFECTO ALGUNO SOBRE LA DEMANDA.

PARA ELEGIR EL NUEVO COMBUSTIBLE SE OPTA POR LA BIOMASA, YA QUE ES UN COMBUSTIBLE MAS ECOLÓGICO Y MÁS NOVEDOSO, CON LO QUE SE PUEDE EVALUAR TAMBIÉN COMO RESPONDEN LOS DIVERSOS SOFTWARES. EN COMPARACIÓN APROXIMADA:

2 KG DE PELLETS = 1 L DE GASÓLEO = 1 M³ GAS NATURAL

EL PRECIO DEL PELLET ES APROXIMADAMENTE DE 0,2 EUR./KG, FRENTE A LOS 1,085 EUR./L DE GASOIL. SI LO COMPARAMOS CON EL GAS NATURAL 0,3 EUR./M³ NO ENCONTRAMOS TANTA DIFERENCIA, A NIVEL ECONÓMICO PERO SI A NIVEL AMBIENTAL, YA QUE LOS PELLETS ESTÁN CONSIDERADOS DE EMISIONES-CO₂ NEUTROS, PORQUE DURANTE EL PROCESO DE CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES TRANSFORMAN (CONSUMEN) CO₂ DEL AIRE, EL CUAL ES EL QUE POSTERIORMENTE SE LIBERA DURANTE LA COMBUSTIÓN EN EXACTAMENTE LA MISMA PROPORCIÓN.

SIENDO ASÍ, LAS EMISIONES DE CO₂ DURANTE LA COMBUSTIÓN NO SON SUPERIORES A AQUELLAS EMISIONES QUE VENDRÁN EMITIDAS EN EL TRANSURSO DE LA DESCOMPOSICIÓN NATURAL DE LOS ÁRBOLES EN EL BOSQUE.

PARA REALIZAR EL CAMBIO DE CALDERA SE DEBE SUSTITUIR LA ACTUAL, ASÍ COMO SU DEPOSITO. ESTOS SE PUEDEN VENDER DE SEGUNDA MANO, YA QUE EL INSTALADOR DE LA NUEVA CALDERA SE HACE CARGO.

LA NUEVA CALDERA TENDRÁ UNA POTENCIA NOMINAL DE 30 KW, Y UN DEPOSITO DE ACERO PARA LOS PELLETS CON UN TORNILLO SIN FIN PARA SUMINISTRARLOS A LA CALDERA.



15

GRAU EN
ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE DE FI DE GRAU

COMPARACIÓ DE
SOFTWARE DE CÀLCULO:
ESTUDIO ENERGÈTIC DE
UNA VIVIENDA
UNIFAMILIAR ENTRE
MEDIANERAS

C/MASSARRABAL, 10
FRAGA, 22520 (HUESCA)

JESUS ARRIBAS

PROPUESTAS 4, 5 Y 6

CARPINTERÍA

CAPT. SOLARES TÈRMICOS

CAMBIO DE CALDERA

