

# EVALUACIÓN FINAL

Curso de Etiquetadores de Viviendas.

1

Docentes:

Formador Práctica. Arq. Ciliberti, Laura  
Formador Práctica. Arq. Puig, Sebastián  
Formador Teoría. Ing. Carolina García

Alumno: Klein Vogt, Alessandro

OCTUBRE 2025

# INDICE

Análisis y Evaluación de la Vivienda a etiquetar.	3
Información General de la vivienda	3
Análisis de los Resultados obtenidos, características técnicas	4
Prestaciones Energéticas	7
Características dinámicas	7
Sistemas Activos Instalados	9
Escenarios de mejora de la Vivienda Etiquetada	11
Estrategias de intervención en los SISTEMAS PASIVOS	11
Presentación de los Resultados de la Mejora del sistema pasivo	21
Estrategias de intervención en los SISTEMAS ACTIVOS	22
Presentación de los Resultados de la Mejora de Refrigeración, Calefacción y ACS	26
Prestaciones Energéticas	32
Conclusiones	36
Conclusiones del Informe Técnico	36
Proceso y Resultados de la Mejora	36
Conclusión Final y Logro de la Etiqueta A	37
Aclaración sobre Sistemas Pasivos (Plantas)	38
ANEXO	40

# Análisis y Evaluación de la Vivienda a etiquetar.

## Información General de la vivienda

- **Prototipo Asociada:** PRT000033767
- **Simulación Asociada:** APY000034746
- **Ubicación:** Esperanza – Santa Fe
- **Año de Construcción:** 2019
- **Superficie Terreno:** 254 m<sup>2</sup>
- **Superficie Total Cubierta:** 50,11 m<sup>2</sup>
- **Superficie Semicubierta:** 0 m<sup>2</sup>
- **Orientación:** Sur
- **Tipo de vivienda:** Unifamiliar en PH
- **Adyacencia:** PH climatizado
- **Ambientes:** Baño, comedor, cocina, dormitorio 1, dormitorio 2, pasillo
- **Tipo de suelo:** Arcilla / Limo
- **Tipo de Ventilación:** Simple
- **Ubicación en altura:** En altura inferior a 20 metros
- **Grado de exposición a la intemperie:** Alto
- **Instalación de gas:** Gas distribuido por redes
- **Instalación de agua:** Agua corriente

3

En el **ANEXO** se encuentra cargada toda la información necesaria y complementaria de la vivienda.

- SISTEMA DE ESTUDIO;
- PLANILLAS DE RELEVAMIENTO (opcional, se sugiere incorporarlas debido a la particularidad del Caso de Estudio de Esperanza)

## Análisis de los Resultados obtenidos, características técnicas

Del análisis de la simulación realizada, se obtuvieron los resultados que se pueden verificar en el archivo de referencia asociado al presente análisis y es: **APY000034671**, para lo cual se destacan los siguientes indicadores de análisis referidos a las características técnicas.

- Relación Área de Envolvente / Volumen Climatizado (S/V).  $1,38 \frac{m^2}{m^3}$
- Factor de Intercambio Térmico Medio ( $b_{tr}$ ). 0,48
- Transmitancia Media ( $K_m$ ):

Paredes	$2.92 \frac{2}{m^2 K}$
Cubierta	$2.01 \frac{2}{m^2 K}$
Piso	$0,63 \frac{2}{m^2 K}$
Aberturas	$5,47 \frac{2}{m^2 K}$

4

- Constante de Tiempo:

Invierno	Verano
10,45 h	8,15 h

- Coeficiente Global de Intercambio Térmico (H).

Invierno	Verano
----------	--------



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

$402 \frac{W}{K}$	$516 \frac{W}{K}$
-------------------	-------------------

- Observaciones características técnicas invierno
  - **Alta Pérdida Térmica:** El Coeficiente Global de Intercambio Térmico ( $H_{inv}$ ) es de  $402 \frac{W}{K}$ . Este valor es **muy elevado**, lo que indica que la vivienda es altamente permeable al calor.
  - **Deficiencia Específica:** Al analizar el valor específico ( $\frac{H_{inv}}{A_u}$ ) de  $8,02 \frac{W}{m^2 K}$  se confirma una **deficiencia severa** en el aislamiento y la estanqueidad de la envolvente. Este valor es varias veces superior al de una vivienda considerada eficiente para la zona de Esperanza (Santa Fe), lo que resultará en un **alto requerimiento de energía para calefacción** (como se vio en el  $IPE = 460 \frac{kWh}{m^2 año}$ ).
  - **Origen del Problema:** El alto valor de  $H_{inv}$  es una consecuencia directa de las **altas transmitancias medias** ( $K_m$ ) registradas en paredes, cubierta y aberturas ( $K_m \geq 2,92 \frac{W}{m^2 K}$ ) y del alto grado de exposición a la intemperie (que aumenta las infiltraciones).
  - **Baja Inercia Térmica:** La constante de tiempo en invierno ( $\tau_{inv}$ ) es de **10,45 horas**.
  - **Comportamiento Dinámico:** Este valor se sitúa en el límite de las viviendas de **baja inercia**. Indica que la vivienda tiene una **capacidad limitada para almacenar calor** (inercia térmica) y, por lo tanto, reacciona y se enfriá rápidamente cuando el sistema de calefacción se apaga o la temperatura exterior desciende.
  - **Impacto en Confort:** Para el usuario, esto se traduce en una **necesidad de mantener los sistemas de calefacción encendidos por períodos más prolongados** para evitar grandes fluctuaciones de temperatura y mantener el confort. Esto a su vez se correlaciona con un menor aprovechamiento de las ganancias solares y internas ( $n_{gr} = 0,70$ ) que se aprovechan parcialmente antes de perderse por la envolvente deficiente.
- Observaciones características técnicas verano

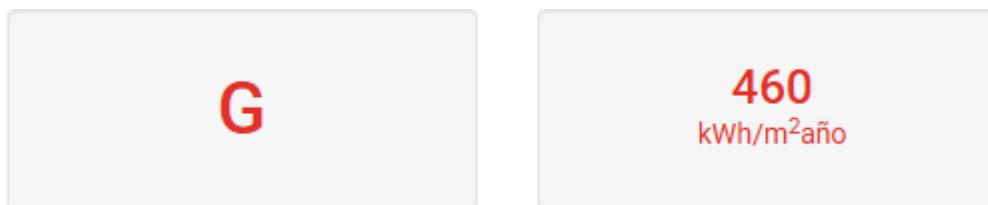
- **Mayor Intercambio en Verano:** El Coeficiente Global de Intercambio Térmico en verano ( $H_{ver}$ ) es de  $516 \text{ W/K}$ , siendo **significativamente mayor** que en invierno ( $H_{inv} = 402 \text{ W/K}$ ).
- **Aumento por Ventilación:** Este incremento se debe principalmente al aumento del caudal de aire por la estrategia de **Ventilación Simple** y por el alto **Grado de Exposición a la Intemperie** ( $c_{exp} = 1,25$ ). En la simulación se activa esta ventilación para intentar disipar el exceso de ganancias de calor.
- **Ineficiencia Específica:** El valor específico de  $10,29 \text{ W/m}^2\text{K}$  es un indicador de la **pésima calidad de la envolvente** en términos de contención térmica, lo que facilita tanto la entrada como la salida de calor, aunque el factor dominante en este caso es la alta entrada de calor por radiación (ganancias solares), lo que se traduce en un requerimiento de refrigeración muy alto ( $62 \text{ kWh/m}^2\text{año}$ ).
- **Inercia muy Baja:** La constante de tiempo en verano es de **8,15 horas**, un valor más bajo que en invierno y que se clasifica como de **baja inercia térmica**.
- **Rápido Sobrecalentamiento:** Este bajo valor indica que la vivienda tiene una **capacidad muy limitada para amortiguar las olas de calor diurnas** o para acumular las ganancias de calor. Las altas ganancias solares que ingresan durante el día, debido a la falta de aislamiento y a las aberturas de baja prestación, provocan un **sobrecalentamiento rápido** de los ambientes.
- **Necesidad de Respuesta Activa:** La baja inercia obliga al usuario a recurrir a sistemas activos de refrigeración o a estrategias de ventilación forzada para evitar el desconfort, confirmando la necesidad urgente de medidas de mitigación pasivas como **aislamiento y protecciones solares** para reducir la penetración del calor.



## Prestaciones Energéticas

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	120	153	338
Refrigeración	62	25	82
Producción ACS	14	30	37
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			460
Contribución específica de energías renovables			0
Índice de Prestaciones Energéticas			460

**Gráfico 1.** Detalle cuadro requerimiento específico de energía  
Fuente: AEV



**Gráfico 2.** Detalle del valor de la etiqueta  
Fuente: AEV

## Características dinámicas

Para invierno.

- $\gamma_{inv} = 0,39; \eta_{gr} = 0,70; \gamma_{inv} \cdot \eta_{gr} = 0,27$

- Análisis:
  - o Relación Aportes/Pérdidas ( $\gamma_{inv} = 0,39$ ):
    - Este valor indica que los aportes térmicos gratuitos (ganancias internas por ocupación, equipos e iluminación, más ganancias solares) cubren el 39% de las pérdidas totales de calor (transmisión, ventilación y suelo).
    - En otras palabras, por cada 100 kWh de calor que se pierde, la vivienda genera 39 kWh de forma gratuita. Este es un valor moderado, pero está limitado por la mala calidad de la envolvente.
  - o Factor de Utilización de los Aportes Gratuitos ( $\eta_{gr} = 0,70$ ):
    - Este factor de utilización es el que ajusta los resultados del modelo estacionario y está relacionado con la inercia térmica ( $\tau_{inv} = 10,45h$ ).
    - Un valor de 0,70 (70%) indica que, debido a la baja inercia y la alta tasa de pérdidas (alto H), la vivienda solo logra aprovechar el 70% de esos aportes gratuitos. El 30% restante se pierde antes de poder contribuir a la calefacción interior (por ejemplo, a través de una ventana mal aislada).
  - o Fracción del Requerimiento Obtenido ( $\gamma_{inv} \eta_{gr} = 0,27$ ):
    - El resultado combinado indica que las estrategias pasivas y los aportes internos solo logran satisfacer el 27% del requerimiento total de calefacción.
    - Por lo tanto, el 73% del requerimiento total debe ser cubierto por el sistema de calefacción activo. Esto se traduce en un alto consumo de energía útil para calefacción ( $120 \text{ kWh/m}^2 \text{ año}$ ), confirmando que las deficiencias de la envolvente anulan gran parte del potencial de ahorro que podrían ofrecer los aportes gratuitos.

### Para verano.

- $\gamma_{ver} = 1,34; \eta_{disp} = 0,46; \frac{\eta_{disp}}{\gamma_{ver}} = 0,34$
- Análisis:
  - o Relación Aportes/Dispersiones ( $\gamma_{ver} = 1,34$ ):
    - Este valor es la relación entre las ganancias de calor (aportes internos y solares) y las dispersiones (pérdidas pasivas por la envolvente y ventilación).

- Un valor de 1,34 indica un desequilibrio térmico severo: por cada 100 kWh de calor que la vivienda puede disipar pasivamente, está ganando 134 kWh de calor.
- Esto confirma que la vivienda tiene excesivas ganancias de calor que superan con creces su capacidad natural de disipación, lo cual es el principal motor del alto requerimiento de refrigeración. Las principales causas son la falta de aislamiento y la ausencia de protecciones solares eficaces en las aberturas y la cubierta.
- Factor de Utilización de las Dispersiones Térmicas ( $\eta_{disp} = 0,46$ ):
  - Este factor de utilización indica la fracción de las dispersiones (pérdidas pasivas) que son efectivamente utilizadas para evitar el sobrecalentamiento.
  - Un valor de 0,46 (46%) significa que la vivienda logra mitigar solo un poco más de la mitad del exceso de calor que ingresa, gracias a la ventilación (aunque el alto caudal de aire eleva el  $H_{ver}$ ) y su inercia moderada ( $\tau_{ver} = 8,15 \text{ h}$ ).
- Fracción del Requerimiento Evitado por Dispersiones ( $\frac{\eta_{disp}}{\gamma_{ver}} = 0,34$ ):
  - El producto de estos factores indica que solo el 34% del requerimiento teórico de refrigeración se logra evitar gracias a las estrategias pasivas de dispersión.
  - Por lo tanto, la gran mayoría del calor (el 66% restante) debe ser removido activamente por un sistema de refrigeración (aire acondicionado). Esto explica el elevado requerimiento de energía útil para refrigeración ( $62 \text{ kWh/m}^2\text{año}$ ) y el consecuente alto impacto en el IPE de la vivienda.

9

### Sistemas Activos Instalados

Categoría	Detalle del Equipo	Capacidad	Rendimiento / Etiqueta
Calefacción	Calefactor a gas (sin salida al exterior)	$2500 \frac{kcal}{h}$	Sin etiqueta
Refrigeración		No posee	
ACS (Agua Caliente Sanitaria)	Termostanque convencional a gas	$3500 \frac{kcal}{h}$	Sin etiqueta

Observación:

Es fundamental notar que el equipo de calefacción es una **estufa a gas sin salida al exterior** (calefactor de tiro natural o catalítico/infrarrojo).

- **Implicancia en Eficiencia:** Estos equipos tienen un rendimiento térmico (eficiencia) muy alto, cercano al 1,00 si se asume que todo el calor se queda dentro del ambiente (lo que el modelo de etiquetado oficial puede considerar).
- **Implicancia en Seguridad:** Desde el punto de vista de la seguridad y la normativa de gas argentina, **estos equipos no son aptos para dormitorios ni ambientes con permanencia prolongada** debido al consumo de oxígeno y la generación de monóxido de carbono (**CO**).

## Detalles por elementos

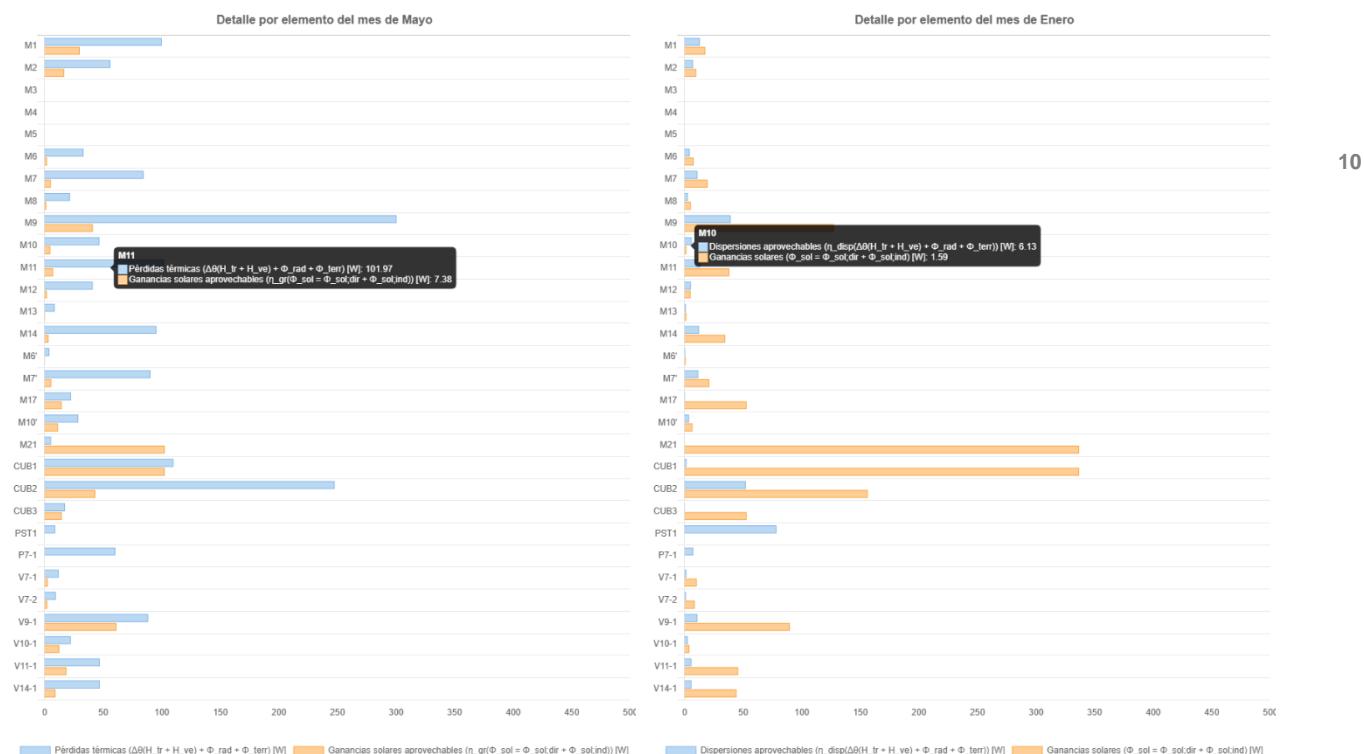


Gráfico 3. Detalle por elemento para los meses de julio y de enero

Fuente: AEV

# Escenarios de mejora de la Vivienda Etiquetada

## Estrategias de intervención en los SISTEMAS PASIVOS

Las intervenciones propuestas se centran en mejorar la **envolvente térmica de la vivienda**, cuyos elementos presentan **Transmitancias Medias ( $K_m$ ) extremadamente altas** ( $\geq 2,92 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  para muros y cubierta, y  $5,47 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  para aberturas), lo cual es la principal causa del alto requerimiento energético.

### Muros:

**Simulación:** APY000034752

La transmitancia media de las paredes es de **2,92 W/m<sup>2</sup>·K**, lo que genera grandes pérdidas de calor en invierno y ganancias en verano.

La estrategia recomendada es la **incorporación de aislamiento térmico**.

#### 1. Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE o EIFS):

11

- **Intervención:** Instalar un sistema de aislamiento térmico exterior de **10 cm de espesor** de poliestireno expandido (EPS), lana de roca o lana de vidrio y revestimiento plástico.
- **Objetivo:** Reducir la transmitancia del muro a un valor objetivo de  **$K \approx 0,80 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$** .
- **Justificación:** Esta solución es la más eficiente, ya que elimina los puentes térmicos y proporciona inercia térmica adicional.

#### 2. Aislamiento Térmico por el Interior:

- **Intervención:** Colocación de placa de yeso con aislamiento adosado (por ejemplo, **2 cm de EPS**).
- **Objetivo:** Reducción moderada de la transmitancia.

- **Justificación:** Solución menos invasiva que la anterior, pero que penaliza el área útil y no elimina completamente los puentes térmicos.

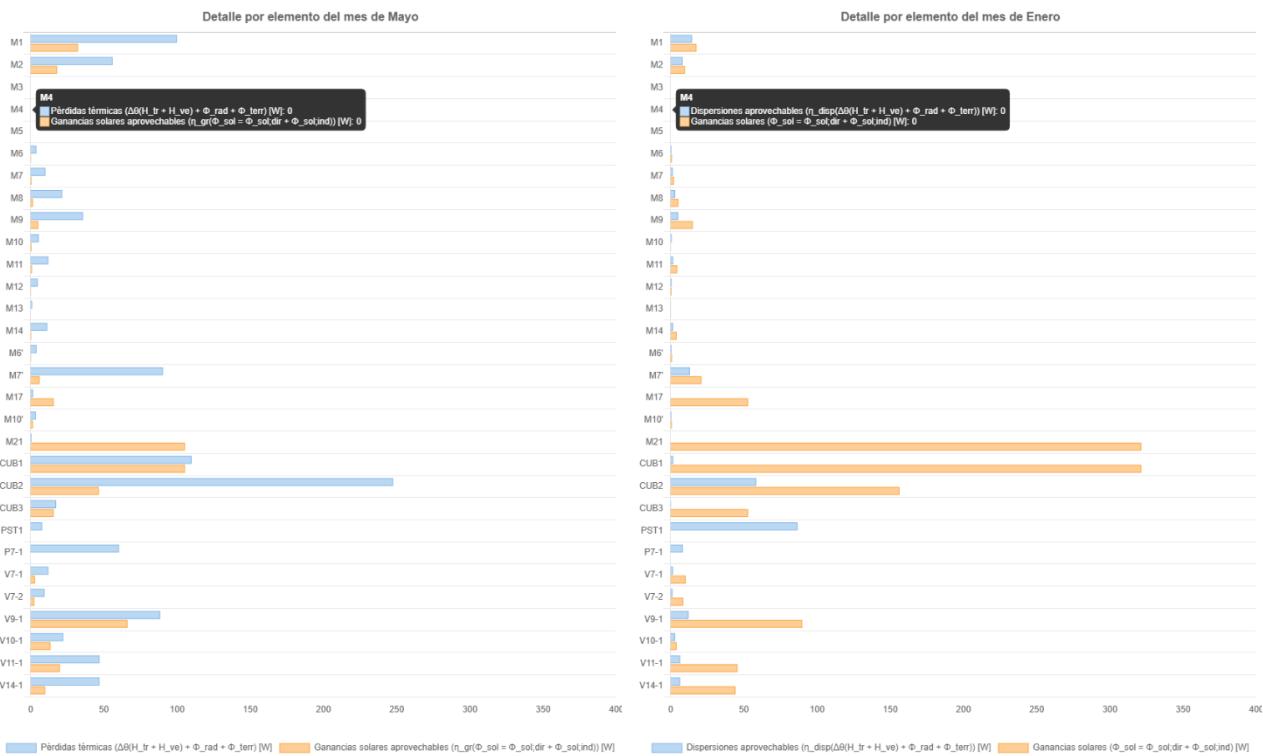
Solución de Mejora en la Envoltura (Prototipo 1)

**Intervención:** Implementación de un **Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE/EIFS)** en todos los muros con adyacencia al exterior.

#### Descripción de la Estrategia:

La solución se basa en la colocación de aislamiento por la cara externa del muro, lo que garantiza la **eliminación de puentes térmicos** y mejora sustancialmente la inercia térmica de la vivienda.

Componente	Material y Espesor	Propósito
Aislamiento Térmico	Panel de Lana Mineral (10,5 cm) (densidad 71-150)	Reducir la transmitancia térmica del muro ( $K_m$ ) hasta valores de alta eficiencia.
Terminación Exterior	Revestimiento Plástico / Vinílico (1,0 cm)	Protección del aislamiento frente a la intemperie y acabado estético.



13

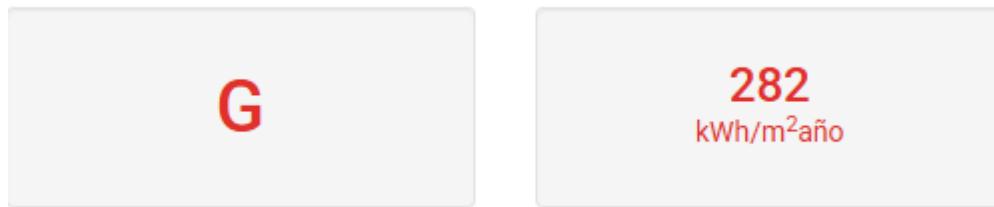
**Gráfico 4.** Detalle por elemento para los meses de julio y de enero  
Fuente: AEV

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> ·año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	66	94	171
Refrigeración	53	21	70
Producción ACS	14	30	37
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			282
Contribución específica de energías renovables			0
Índice de Prestaciones Energéticas			282

**Gráfico 5.** Detalle cuadro requerimiento específico de energía  
Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas



**Gráfico 6.** Detalle del valor de la etiqueta  
Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	0,89 W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	2,01 W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,59 W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	5,47 W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 7.** Características técnicas  $K_m$   
Fuente: AEV

#### Invierno

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,52
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,77
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,40

#### Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,57
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,54
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,34

**Gráfico 8.** Características dinámicas  
Fuente: AEV

#### Cubierta:

**Simulación:** APY000034760

La cubierta es otro elemento crítico con una  $K_m = 2,01 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ . Es la superficie más expuesta a la radiación solar en verano.



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

## 1. Aislamiento Térmico Adicional:

- **Intervención:** Adicionar una capa de **10 cm de lana de vidrio, lana de roca o EPS** en la parte superior de la cubierta, o en el cielorraso (si es accesible).
- **Objetivo:** Reducir la transmitancia de la cubierta a un valor objetivo de  $K \leq 0,50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .
- **Justificación:** Una cubierta bien aislada mitiga significativamente las ganancias de calor en verano (reduciendo  $\gamma_{ver}$ ) y las pérdidas en invierno.

## 2. Tratamiento de Alta Reflectancia (Cubierta Fría):

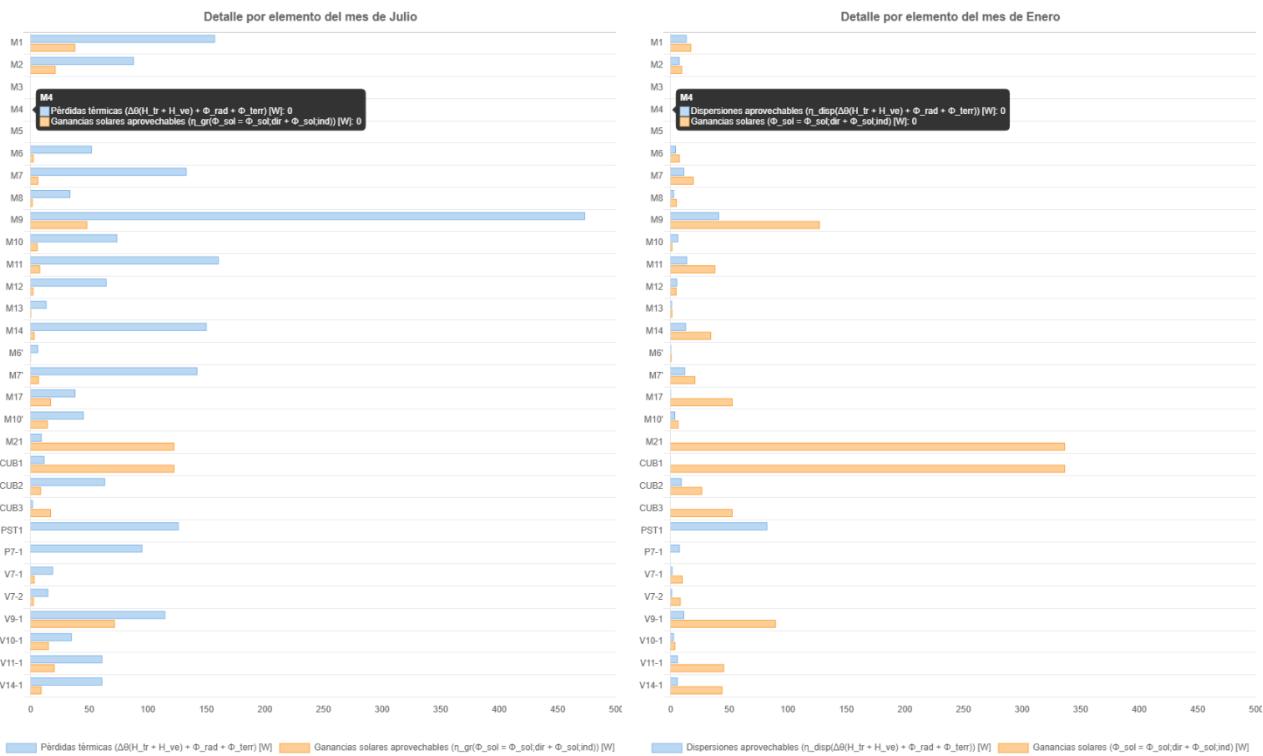
- **Intervención:** Aplicación de pintura acrílica blanca de alta reflectancia solar (alto  $\alpha_{sol}$ ).
- **Objetivo:** Reducir la absorción de radiación solar durante el verano y bajar la temperatura superficial de la cubierta.
- **Justificación:** Es una medida de bajo costo que complementa el aislamiento y reduce el flujo de calor hacia el interior.

15

### Solución de Mejora en la Envoltura (Prototipo 1)

Intervención: Aislamiento térmico de la cubierta mediante la colocación de material aislante sobre los cielos rasos.

Componente	Material y Espesor	Propósito
Aislamiento Térmico	Panel de Lana Mineral (10,5 cm) (densidad 71-150)	Reducir la transmitancia térmica de la cubierta ( $K_m$ ) hasta valores de alta eficiencia.



16

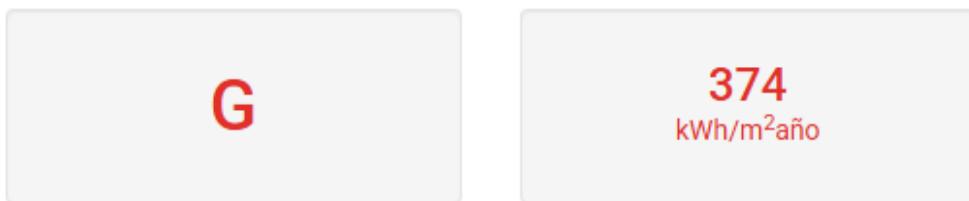
**Gráfico 9.** Detalle por elemento para los meses de julio y de enero  
Fuente: AEV

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> ·año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	94	126	258
Refrigeración	57	23	75
Producción ACS	14	30	37
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			374
Contribución específica de energías renovables			0
Índice de Prestaciones Energéticas			374

**Gráfico 10.** Detalle cuadro requerimiento específico de energía  
Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas



**Gráfico 11.** Detalle del valor de la etiqueta

Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	2,92	W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	0,35	W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,63	W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	5,47	W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 12.** Características técnicas  $K_m$

Fuente: AEV

#### Invierno

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,44
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,74
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,33

#### Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,43
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,49
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,34

**Gráfico 13.** Características dinámicas

Fuente: AEV

#### Carpintería:

Simulación: RPT - APY000034761

Las aberturas presentan la peor calidad térmica ( $K_m = 5,47 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ), siendo un punto débil tanto para la transmisión como para las infiltraciones.

- Reemplazo de Carpinterías:

- **Intervención:** Reemplazar las carpinterías existentes por marcos con **Rotura de Puente Térmico (RPT)** de aluminio o PVC, con **Doble Vidriado Hermético (DVH)**.
- **Objetivo:** Reducir la transmitancia de la abertura a  $K \leq 2,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  y reducir la infiltración de aire (aumentando la hermeticidad).
- **Justificación:** Esto aborda tanto las pérdidas por transmisión como las pérdidas por infiltración.

Simulación con todas las mejoras (Abertura RPT) APY000034762

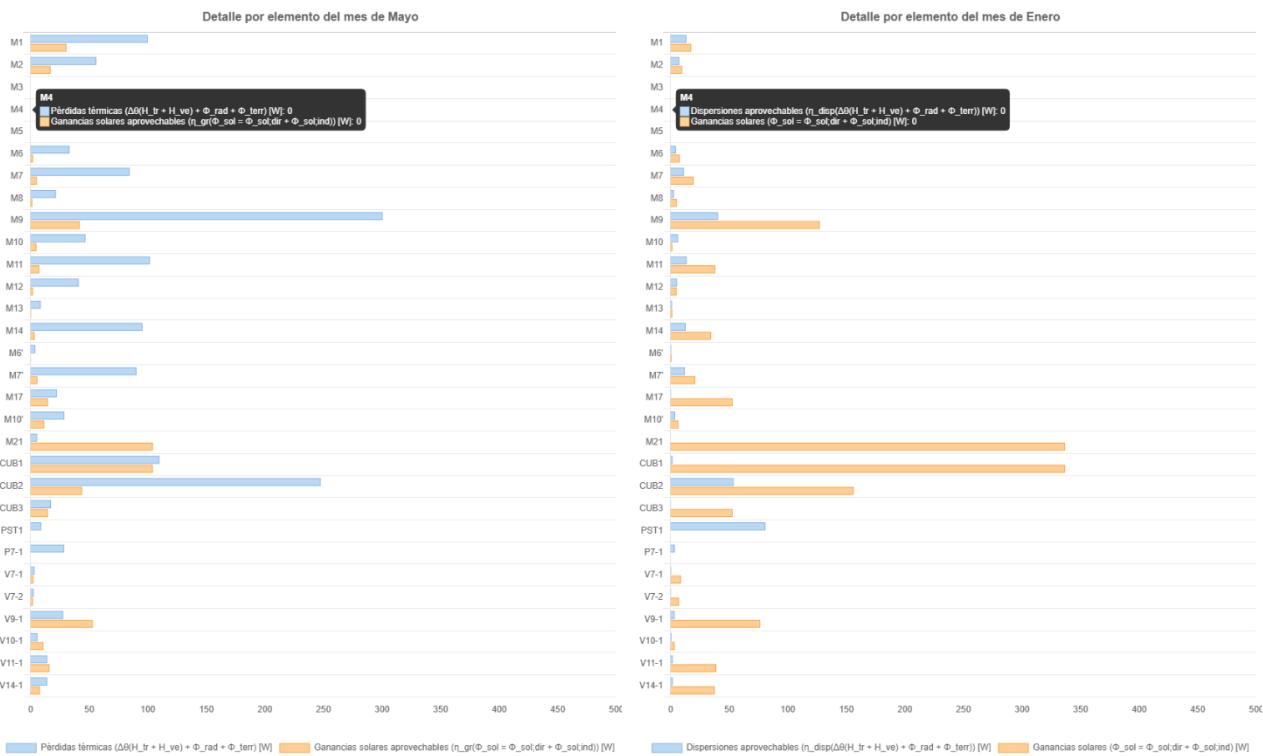
Intervención: Reemplazo total de las aberturas existentes por sistemas de alta prestación con Doble Vidriado Hermético (DVH).

Descripción de la Estrategia:

La intervención se enfoca en reducir la alta transmitancia y las infiltraciones, principales causas de pérdida y ganancia de calor en la envolvente.

18

Componente	Especificación
Marco (Perfil)	Aluminio con Ruptura de Puente Térmico (RPT)
Vidrio	Doble Vidriado Hermético (DVH) Incoloro exterior, Low E con Argón (4+15+4)
Puerta principal	Aluminio con Ruptura de Puente Térmico (RPT)



19

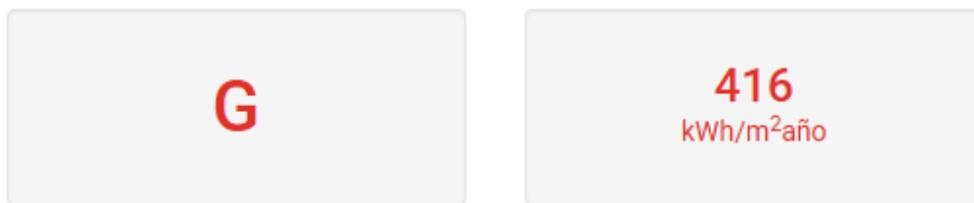
**Gráfico 14.** Detalle por elemento para los meses de julio y de enero  
Fuente: AEV

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	106	139	294
Refrigeración	61	24	81
Producción ACS	14	30	37
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			416
Contribución específica de energías renovables			0
Índice de Prestaciones Energéticas			416

**Gráfico 15.** Detalle cuadro requerimiento específico de energía  
Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas



**Gráfico 16.** Detalle del valor de la etiqueta

Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	2,92 W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	2,01 W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,63 W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	1,84 W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 17.** Características técnicas  $K_m$

Fuente: AEV

#### Inviero

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,41
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,72
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,30

#### Verano

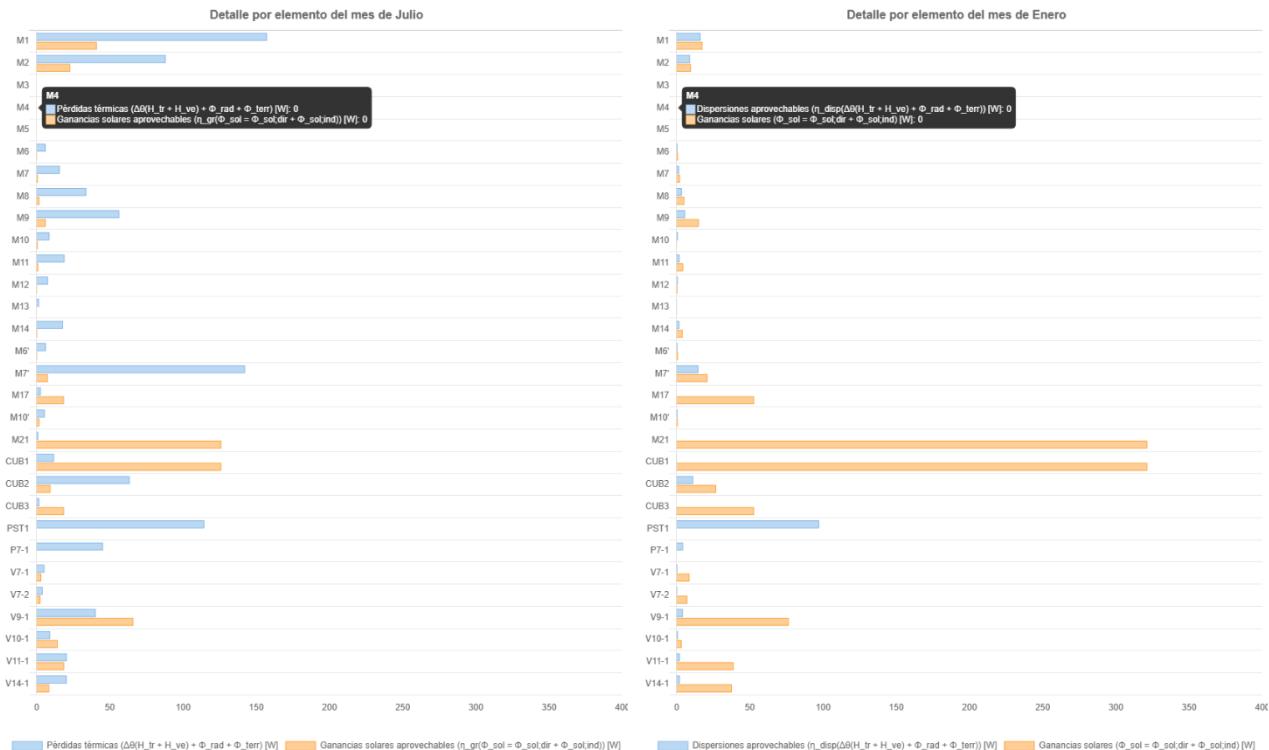
Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,43
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,48
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,34

**Gráfico 18.** Características dinámicas

Fuente: AEV



## Presentación de los Resultados de la Mejora del sistema pasivo



**Gráfico 20.** Detalle por elemento para los meses de julio y de enero  
Fuente: AEV

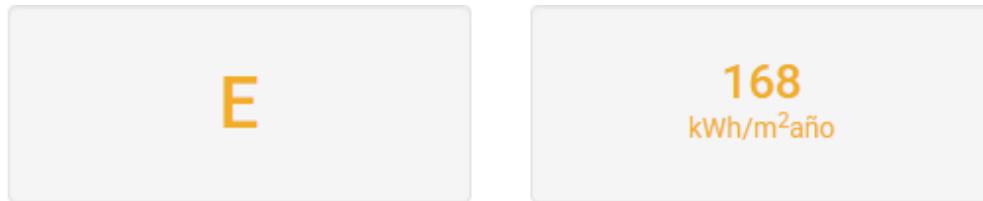
	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	29	50	63
Refrigeración	48	19	64
Producción ACS	14	30	37
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			168
Contribución específica de energías renovables			0
Índice de Prestaciones Energéticas			168

**Gráfico 21.** Detalle cuadro requerimiento específico de energía



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

Fuente: AEV



**Gráfico 22.** Detalle del valor de la etiqueta

Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	0,89 W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	0,35 W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,59 W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	1,84 W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 23.** Características técnicas  $K_m$

Fuente: AEV

22

#### Invierno

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,74
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,79
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,58

#### Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicas ( $\gamma_{ver}$ )	1,95
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,63
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,32

**Gráfico 24.** Características dinámicas

Fuente: AEV

## Estrategias de intervención en los SISTEMAS ACTIVOS

Las estrategias de intervención en los sistemas activos están diseñadas para **reducir los requerimientos de Energía Neta (Secundaria)** y, consecuentemente, la **Energía Primaria**, una vez que las pérdidas de la envolvente se hayan minimizado con las mejoras pasivas.

### Calefacción:

Actualmente, la vivienda utiliza un **Calefactor a gas sin etiqueta de 2500 kcal/h.** Este tipo de equipo, al no poseer salida al exterior, plantea **problemas de seguridad** (riesgo de monóxido de carbono – CO) y se considera una instalación deficiente. La simulación actual indica que la calefacción es el mayor componente del consumo, con **\$338\ 338 kWh/m<sup>2</sup>año** de Energía Primaria, lo que subraya la necesidad de un equipo más eficiente y seguro.

Intervención Propuesta	Rendimiento Objetivo	Justificación y Ventajas
Reemplazo por Estufa a Gas de Tiro Balanceado Etiqueta A	$\eta_a = 0,71$	Prioridad de Seguridad y Eficiencia. Se recomienda el reemplazo del actual calefactor a gas por una estufa de tiro balanceado de máxima eficiencia para garantizar la seguridad de los ocupantes, eliminar el riesgo de monóxido de carbono y reducir el consumo de gas distribuido por redes.
Opción Alternativa: Bomba de Calor (Aire Acondicionado Split Clase A con función calefacción)	COP = 3,60	Esta opción ofrece la <b>máxima eficiencia útil (COP = 3,60)</b> por unidad de energía eléctrica, pero debe evaluarse su impacto en la <b>Energía Primaria</b> , ya que la electricidad tiene un factor de conversión alto ( $f_p = 3,30$ ).

Sistemas Activos Instalados (Mejoras Propuestas en la simulación)

Se considera la instalación y utilización de **tres equipos de Aire Acondicionado (AA) tipo Split Frío/Calor de Clase A**, funcionando como **Bombas de Calor** de alta eficiencia para cubrir tanto el requerimiento de calefacción como el de refrigeración.

Tipo de Equipo	Cantidad	Capacidad Unit.	Capacidad Total
AA Split Frío/Calor	2	3000 kcal/h	6000 kcal/h
AA Split Frío/Calor	1	7000 kcal/h	7000 kcal/h
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>13000 kcal/h</b>

#### Refrigeración:

Actualmente, la vivienda no posee sistemas de refrigeración.

Dado que la simulación arrojó un altísimo Requerimiento Específico de Energía Útil para Refrigeración de 62 kWh/m<sup>2</sup>·año, la instalación de un sistema activo es necesaria para el confort térmico, especialmente tras la mejora de la envolvente pasiva.

24

Intervención Propuesta	Rendimiento Objetivo	Justificación y Ventajas
Instalación de Aire Acondicionado Split Clase A	EER = 3,60	La instalación de un equipo de <b>máxima eficiencia (Clase A)</b> es esencial para mantener bajo el consumo eléctrico de refrigeración. Se recomienda la <b>tecnología Inverter</b> , ya que permite modular la potencia y adaptarse a la carga térmica variable, aumentando el confort y la eficiencia estacional.

#### ACS (Agua Caliente Sanitaria):

Actualmente, la vivienda utiliza un Termotanque convencional a gas de 3500 kcal/h sin etiqueta.

Intervención Propuesta	Rendimiento Objetivo	Justificación y Ventajas
Reemplazo por Termotanque de Alta Eficiencia o de Condensación	$\eta_{acs} \geq 0,85$	<p>El reemplazo por un equipo con rendimiento elevado reduce significativamente la energía neta consumida para la producción de agua caliente.</p> <p>La tecnología de Condensación es la más eficiente disponible en el mercado para gas, al aprovechar el calor latente del vapor de agua.</p>

## Presentación de los Resultados de la Mejora de Refrigeración, Calefacción y ACS

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	120	33	110
Refrigeración	62	19	64
Producción ACS	14	23	29
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			207
Contribución específica de energías renovables			0
Índice de Prestaciones Energéticas			207

Gráfico 25. Detalle cuadro requerimiento específico de energía

Fuente: AEV



Gráfico 26. Detalle del valor de la etiqueta

Fuente: AEV

26

### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	2,92	W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	2,01	W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,63	W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	5,47	W/m <sup>2</sup> K

Gráfico 27. Características técnicas  $K_m$

Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

### Invierno

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,39
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,70
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,27

### Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,34
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,46
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,34

**Gráfico 28.** Características dinámicas

Fuente: AEV

### Simulación:

APY000034763	Refrigeración, calefacción y ACS
APY000034766	Integrador

### Presentación de los Resultados de la Mejora de sistema pasivo y activo

27

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	29	8	27
Refrigeración	48	15	50
Producción ACS	14	23	29
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			110
Contribución específica de energías renovables			0
Índice de Prestaciones Energéticas			110

**Gráfico 29.** Detalle cuadro requerimiento específico de energía

Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas



**Gráfico 30.** Detalle del valor de la etiqueta  
Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	0,89 W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	0,35 W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,59 W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	1,84 W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 31.** Características técnicas  $K_m$   
Fuente: AEV

#### Inviero

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,74
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,79
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,58

#### Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,95
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,63
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,32

**Gráfico 32.** Características dinámicas  
Fuente: AEV

## Incorporación de Energías Renovables - ACS solar térmica

### Sistema Solar Térmico (ACS):

La instalación de un sistema solar térmico tiene como objetivo principal reducir el alto consumo de gas asociado a la producción de ACS, que actualmente se realiza con un termotanque convencional.

Parámetro	Valor
<b>Tipo de Colector Recomendado</b>	<b>Tubos de Vacío o Placa Plana de Alta Eficiencia</b>
<b>Volumen de Almacenamiento (Termotanque Solar)</b>	<b>200 Litros</b>
<b>Área Neta del Colector (<math>A_{ST}</math>)</b>	<b>2 m<sup>2</sup></b>
<b>Ubicación Recomendada</b>	<b>Cubierta al Oeste</b>

Simulación: APY000034767

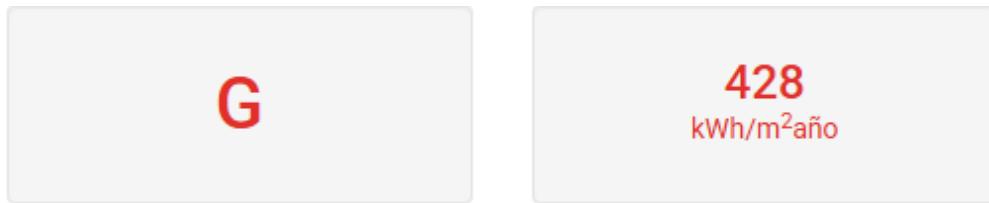
29

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	120	153	338
Refrigeración	62	25	82
Producción ACS	14	30	37
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			460
Contribución específica de energías renovables			32
Índice de Prestaciones Energéticas			428

Gráfico 33. Detalle cuadro requerimiento específico de energía  
Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas



**Gráfico 34.** Detalle del valor de la etiqueta  
Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	2,92	W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	2,01	W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,63	W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	5,47	W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 35.** Características técnicas  $K_m$   
Fuente: AEV

#### Invierno

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,39
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,70
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,27

#### Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,34
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,46
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,34

**Gráfico 36.** Características dinámicas  
Fuente: AEV

#### Sistema Solar Fotovoltaico (FV):

La instalación de un sistema fotovoltaico (FV) está orientada a generar energía eléctrica para autoconsumo, compensando la alta demanda de electricidad de la red generada por la refrigeración (Requerimiento Útil de 104 kWh/m<sup>2</sup>año) y otros usos eléctricos.

Dado el espacio disponible ( $58,43\text{ m}^2$ ) y considerando un sistema residencial típico que busca compensar la mayor parte del consumo eléctrico, se recomienda un sistema de potencia moderada:

Parámetro	Valor Recomendado
Potencia Total Nominal ( $P_{FV}$ )	4,95 kWp
Cantidad de Paneles (Módulos)	9 paneles
Área Ocupada (PV)	$\approx 22,77\text{ m}^2$
Ubicación Recomendada	Cubierta Este

Simulación: APY000034768

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	120	153	338
Refrigeración	62	25	82
Producción ACS	14	30	37
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			460
Contribución específica de energías renovables			430
Índice de Prestaciones Energéticas			31

Gráfico 37. Detalle cuadro requerimiento específico de energía  
Fuente: AEV





**Gráfico 38.** Detalle del valor de la etiqueta  
Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	2,92	W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	2,01	W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,63	W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	5,47	W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 39.** Características técnicas  $K_m$   
Fuente: AEV

#### Inviero

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,39
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,70
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,27

#### Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,34
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,46
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,34

**Gráfico 40.** Características dinámicas  
Fuente: AEV

32

## Prestaciones Energéticas

Simulación Post-Intervención Asociada: APY000034769

Este apartado presenta los resultados obtenidos al aplicar las **Estrategias de Intervención en Sistemas Pasivos y Activos propuestas**. Los nuevos indicadores son la base para la determinación de la **Etiqueta de Eficiencia Energética** final de la vivienda mejorada.



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

	Requerimiento específico de energía [kWh / m <sup>2</sup> año]		
	Útil	Neta	Primaria
Calefacción	29	8	27
Refrigeración	48	15	50
Producción ACS	14	23	29
Iluminación	-	1	4
Requerimiento específico global de energía			110
Contribución específica de energías renovables			110
Índice de Prestaciones Energéticas			0

**Gráfico 41.** Detalle cuadro requerimiento específico de energía  
Fuente: AEV



33

**Gráfico 42.** Detalle del valor de la etiqueta  
Fuente: AEV

#### Transmitancia media ( $K_m$ )

Paredes	0,89 W/m <sup>2</sup> K
Cubierta	0,35 W/m <sup>2</sup> K
Piso	0,59 W/m <sup>2</sup> K
Aberturas	1,84 W/m <sup>2</sup> K

**Gráfico 43.** Características técnicas  $K_m$   
Fuente: AEV

#### Invierno

Relación entre aportes y pérdidas térmicos ( $\gamma_{inv}$ )	0,74
Factor de utilización de los aportes gratuitos ( $\eta_{gr}$ )	0,79
Fracción del requerimiento obtenido de aportes gratuitos ( $\gamma_{inv}\eta_{gr}$ )	0,58



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

## Verano

Relación entre aportes y dispersiones térmicos ( $\gamma_{ver}$ )	1,95
Factor de utilización de las dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}$ )	0,63
Fracción del requerimiento evitado por dispersiones térmicas ( $\eta_{disp}/\gamma_{ver}$ )	0,32

Gráfico 44. Características dinámicas

Fuente: AEV

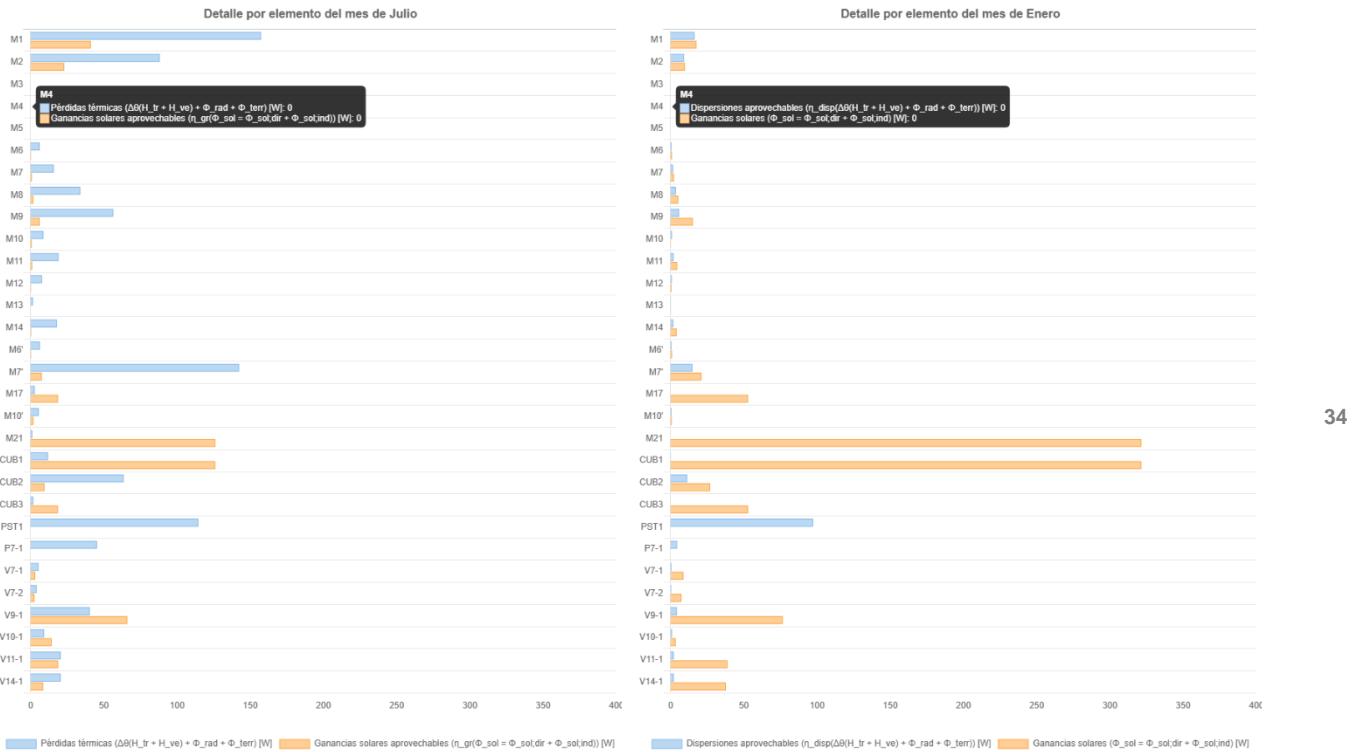
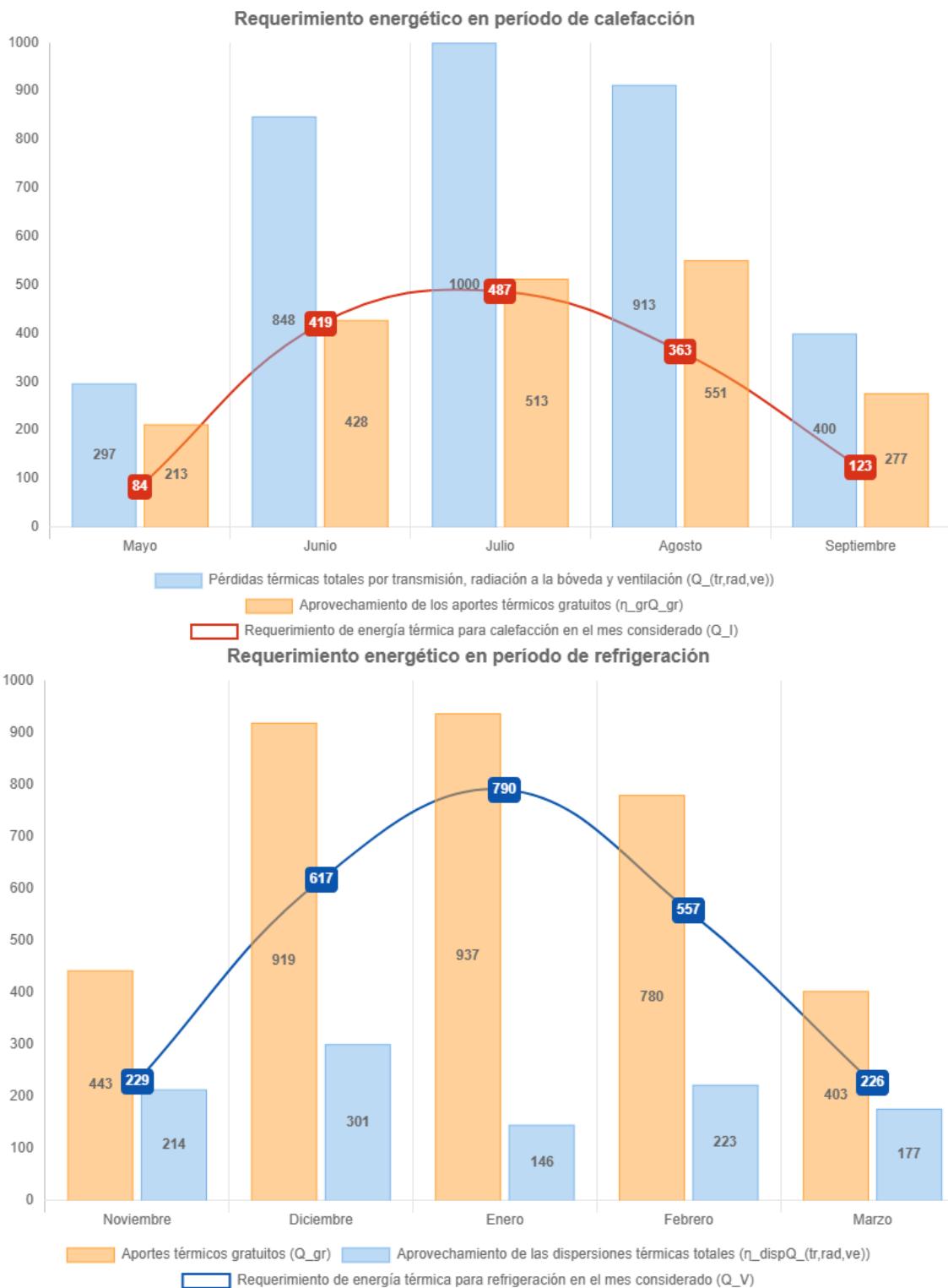


Gráfico 45. Detalle por elemento para los meses de julio y de enero  
Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas



**Gráfico 45. Requerimiento energético**  
Fuente: AEV



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

## Conclusiones

### Conclusiones del Informe Técnico

El análisis exhaustivo de la vivienda unifamiliar en PH ubicada en **Esperanza, Santa Fe** (Simulación APY000034746) revela una **severa deficiencia energética inicial**, clasificada con la **Etiqueta G** y un **Índice de Prestaciones Energéticas (IPE)** de **460 kWh/m<sup>2</sup>·año**.

Esta baja eficiencia se debe principalmente a las siguientes características iniciales:

#### 1. Envolvente de pésima calidad:

Las altas transmitancias medias en paredes (**2,92 W/m<sup>2</sup>·K**), cubierta (**2,01 W/m<sup>2</sup>·K**) y especialmente en aberturas (**5,47 W/m<sup>2</sup>·K**) resultan en un **coeficiente global de intercambio térmico** extremadamente alto ( $H_{inv} = 402 \text{ W/K}$  y  $H_{ver} = 516 \text{ W/K}$ ).

Esto indica una alta permeabilidad al calor y una deficiencia severa en el aislamiento y la estanqueidad.

#### 2. Baja inercia térmica:

La constante de tiempo tanto en invierno ( $\tau_{inv} = 10,45 \text{ h}$ ) como en verano ( $\tau_{ver} = 8,15 \text{ h}$ ) sitúa a la vivienda en el límite de baja inercia, provocando un **rápido enfriamiento en invierno** y un **rápido sobrecalentamiento en verano**.

36

#### 3. Sistemas activos ineficientes e inseguros:

El sistema de calefacción inicial (calefactor a gas sin salida al exterior) constituye un **riesgo de seguridad** por posible emisión de monóxido de carbono, lo que obliga a su reemplazo.

### Proceso y Resultados de la Mejora

Las estrategias de intervención se centraron primero en los **Sistemas Pasivos**, con el objetivo de reducir la demanda energética, seguidas por la mejora de los **Sistemas Activos** y la integración de **Energías Renovables**.

#### 1. Mejora del Sistema Pasivo (Muros, Cubierta y Aberturas)

La intervención pasiva integral —que incluyó la aplicación de **SATE (Sistema de Aislamiento Térmico Exterior)** en muros ( $K_m = 0,89 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ), **aislamiento en cubierta** ( $K_m = 0,35 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ) y **reemplazo de aberturas por DVH/RPT** ( $K_m = 1,84 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ )— logró una **reducción drástica en el requerimiento de energía útil**:

- **Requerimiento útil de calefacción:** Reducción de **120 kWh/m<sup>2</sup>·año** a **29 kWh/m<sup>2</sup>·año**.
- **Requerimiento útil de refrigeración:** Reducción de **62 kWh/m<sup>2</sup>·año** a **48 kWh/m<sup>2</sup>·año**.
- **IPE parcial:** Disminución del **IPE** de **460 kWh/m<sup>2</sup>·año** a **168 kWh/m<sup>2</sup>·año**, alcanzando la **Etiqueta E**.

## 2. Mejora del Sistema Activo (Calefacción, Refrigeración y ACS)

Se reemplazaron los sistemas iniciales por equipos de **alta eficiencia energética**, incorporando:

- **Bomba de calor (AA Split Clase A)** para calefacción y refrigeración.
- **Termotanque de alta eficiencia o de condensación** para agua caliente sanitaria (ACS).

Como resultado, al combinar las mejoras pasivas con los nuevos sistemas activos, el **IPE final** se redujo a **110 kWh/m<sup>2</sup>·año**, con mejoras notables en:

- **Calefacción:** de **27 a 8 kWh/m<sup>2</sup>·año (neto)**.
- **Refrigeración:** de **19 a 15 kWh/m<sup>2</sup>·año (neto)**.

## 3. Integración de Energías Renovables

Aunque las simulaciones individuales de **energía solar térmica y fotovoltaica** no mostraron inicialmente una reducción significativa del IPE —debido a que no se aplicaron simultáneamente las mejoras pasivas y activas—, la **Simulación Integrada Final (APY000034769)** sí contempló la **contribución específica de energías renovables** para la compensación total del consumo energético.

Conclusión Final y Logro de la Etiqueta A

La aplicación integral de las estrategias de intervención tanto en **sistemas pasivos** como **activos** condujo a una **transformación radical** en la eficiencia energética de la vivienda.

- **IPE Global Final (sin compensación):** **110 kWh/m<sup>2</sup>·año**.
- **Contribución específica de energías renovables (compensación):** **110 kWh/m<sup>2</sup>·año**.

- Índice de Prestaciones Energéticas (IPE) Neto Final: 0 kWh/m<sup>2</sup>·año.

El resultado final es la obtención de la **máxima clasificación de eficiencia energética (Etiqueta A)**, lo que representa una **reducción del 100 % del requerimiento de energía primaria compensable** respecto al estado inicial.

Esta estrategia demuestra que la **priorización de la envolvente térmica** –aislamiento y hermeticidad– es fundamental para reducir la demanda energética.

Posteriormente, la **incorporación de sistemas activos de alta eficiencia** y la **compensación con energías renovables** permiten alcanzar los estándares más altos de **sostenibilidad y autosuficiencia energética**.

#### Aclaración sobre Sistemas Pasivos (Plantas)

Es importante destacar que, para priorizar las intervenciones de **mayor impacto en la envolvente térmica**, no se incluyeron mejoras pasivas basadas en **sistemas vegetales** (plantas o árboles).

Esta decisión se fundamenta en que la principal deficiencia de la vivienda se encontraba en las **paredes de 15 cm** y las **aberturas de muy baja prestación**, cuyos efectos en las pérdidas y ganancias por transmisión térmica son **mucho más significativos** que los aportes estacionales de la vegetación (sombra o amortiguamiento).

El efecto de las plantas es predominantemente **veraniego y limitado**, mientras que el aislamiento térmico y las carpinterías DVH/RPT ofrecen **beneficios permanentes y de mayor magnitud**.

38

#### Inclusión de Fotos de la Edificación en el Informe

[Link](#)



**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

ESTRATEGIA	IPE RESULTANTE (kWh/m <sup>2</sup> aÑo)	MEJORA DEL IPE % (ACUMULADO)	ETIQUETA
CASO BASE	460	-	G
1. AISLACIÓN EN MUROS	282	38.69	G
2. AISLACIÓN EN CUBIERTA	374	18.70	G
3. MEJORA EN VENTANAS	416	9.60	G
MEJORAS ELEMENTOS PASIVOS (ACUMULADO)	168	63.48	E
4. MEJORA EN CLIMATIZACIÓN Y ACS	207	55	E
MEJORA PASIVOS Y ACTIVOS (ACUMULADO)	110	76.09	D
6. INCORPORACIÓN DE ACS SOLAR TÉRMICA	428	7.00	G
7. INCORPORACIÓN DE FOTOVOLTAICA	31	93.26	B
MEJORA FINAL (PASIVOS, ACTIVOS Y SOLAR)	0	100	A

39

Alumno: Klein Vogt, Alessandro

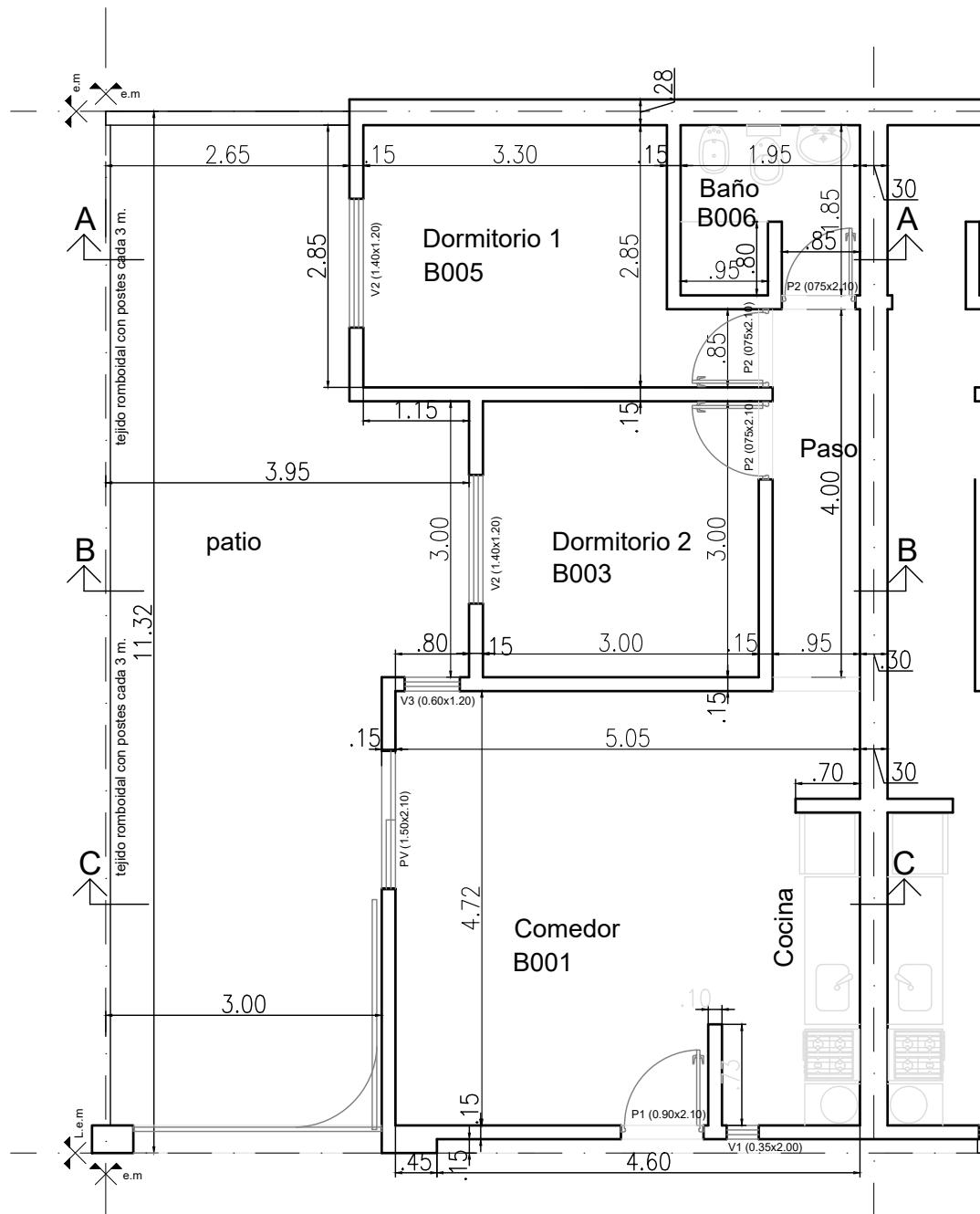


**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

# ANEXO

# DOCUMENTACIÓN RESPALDATORIA

NOMBRE	TIPO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ALTURA (m)	TERMINACION PISO	TERMINACION PAREDES	POTENCIA ILUM (W)	SISTILUM
1	Dormitorio 1	10,25	2,60	Porcelanato, cerámico color medio	Pintura Blanca	5	Manual
2	Dormitorio 2	9,00	2,60	Porcelanato, cerámico color medio	Pintura Blanca	5	Manual
3	Baño	3,48	2,60	Porcelanato, cerámico color medio	Porcelanato, Cerámico, Azulejo color medio	5	Manual
4	Paso	3,81	2,60	Porcelanato, cerámico color medio	Pintura Blanca	10	Manual
5	Cocina	4,38	2,50	Porcelanato, cerámico color medio	Pintura Blanca	5	Manual
6	Comedor	19,19	4,11	Porcelanato, cerámico color medio	Pintura Blanca	10	Manual



**PLANTA**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

**PRONEV**  
Etiquetado de viviendas

PROTOTIPO: Caso Base

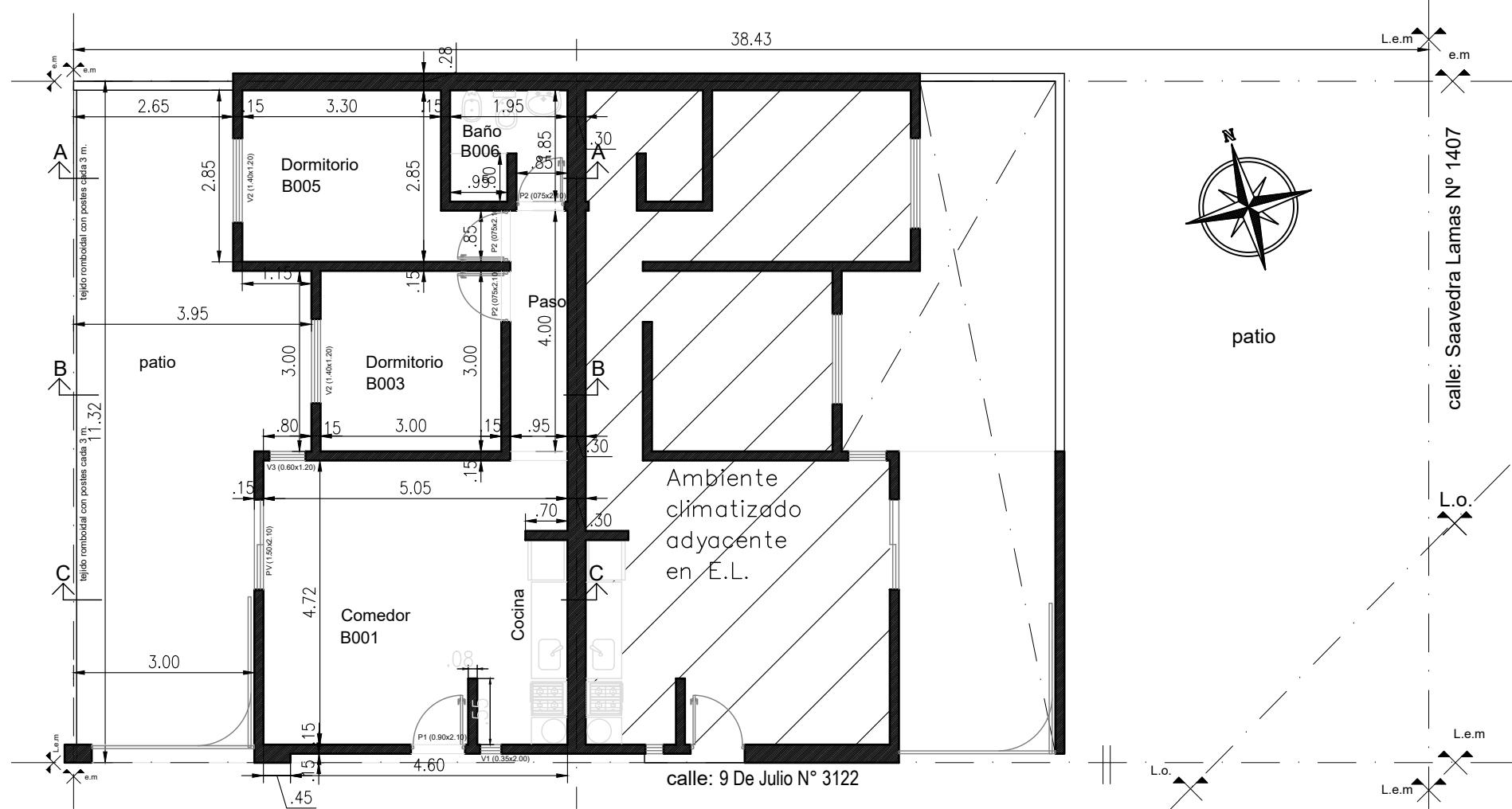
CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

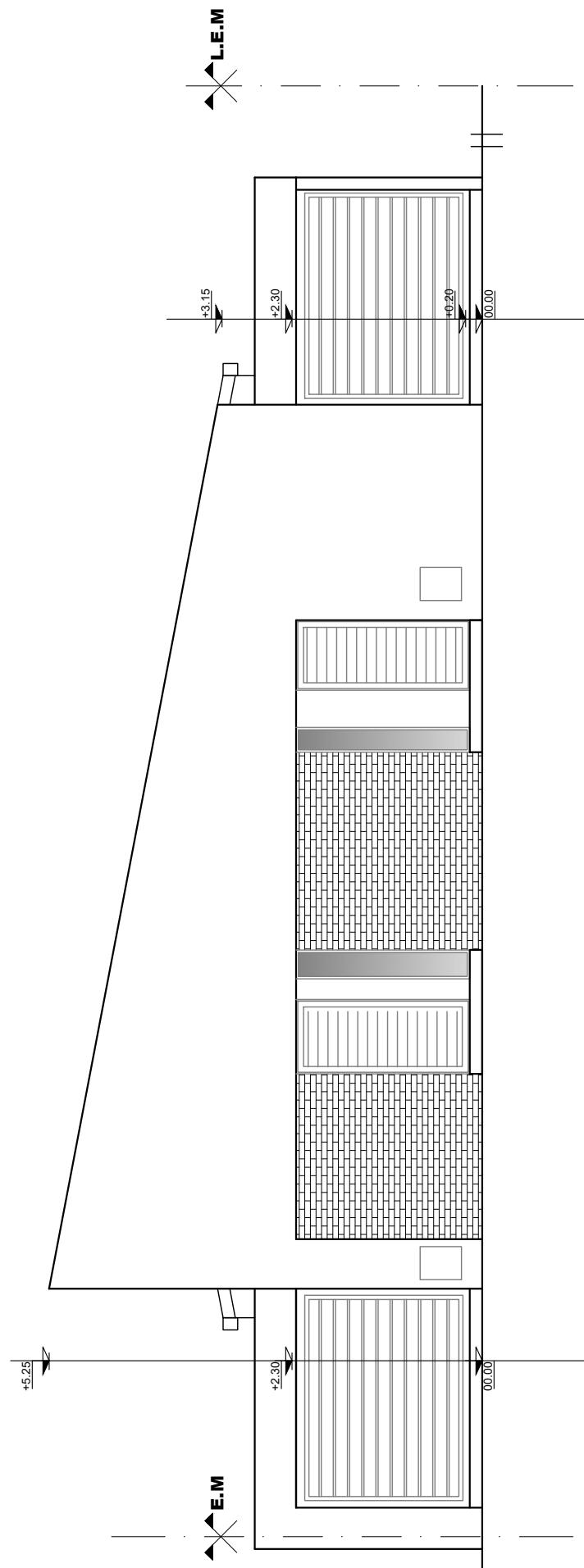
PLANO: PLANTA

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

Planta  
ESC.: 1:100



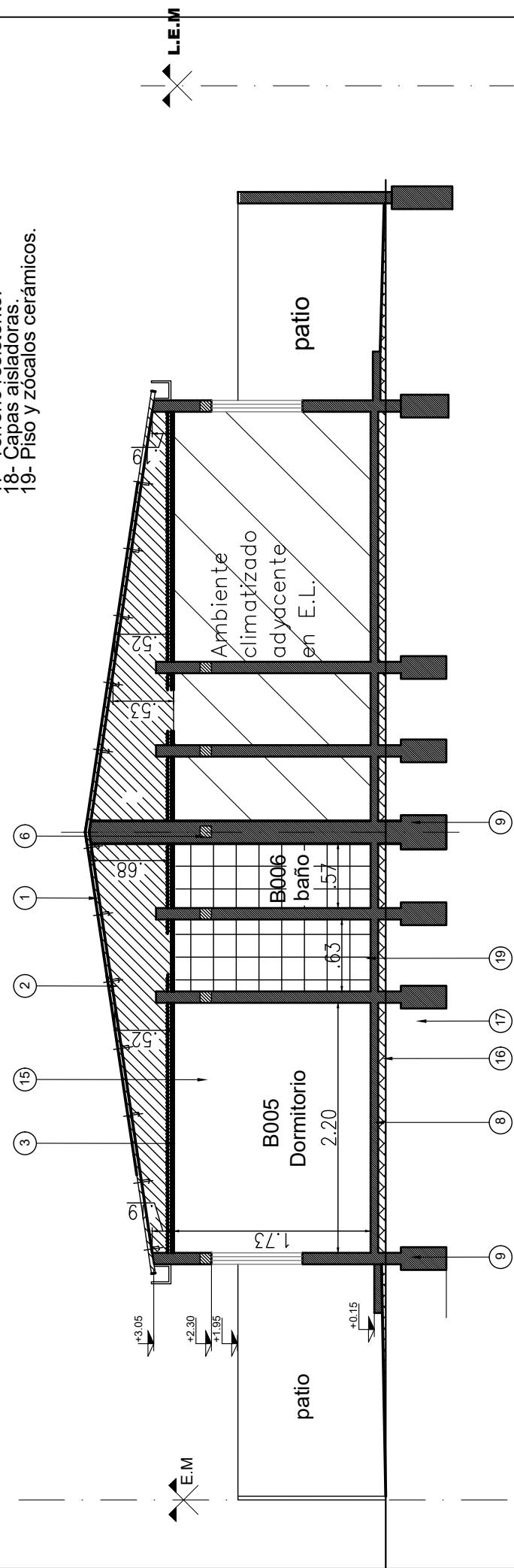


## Fachada

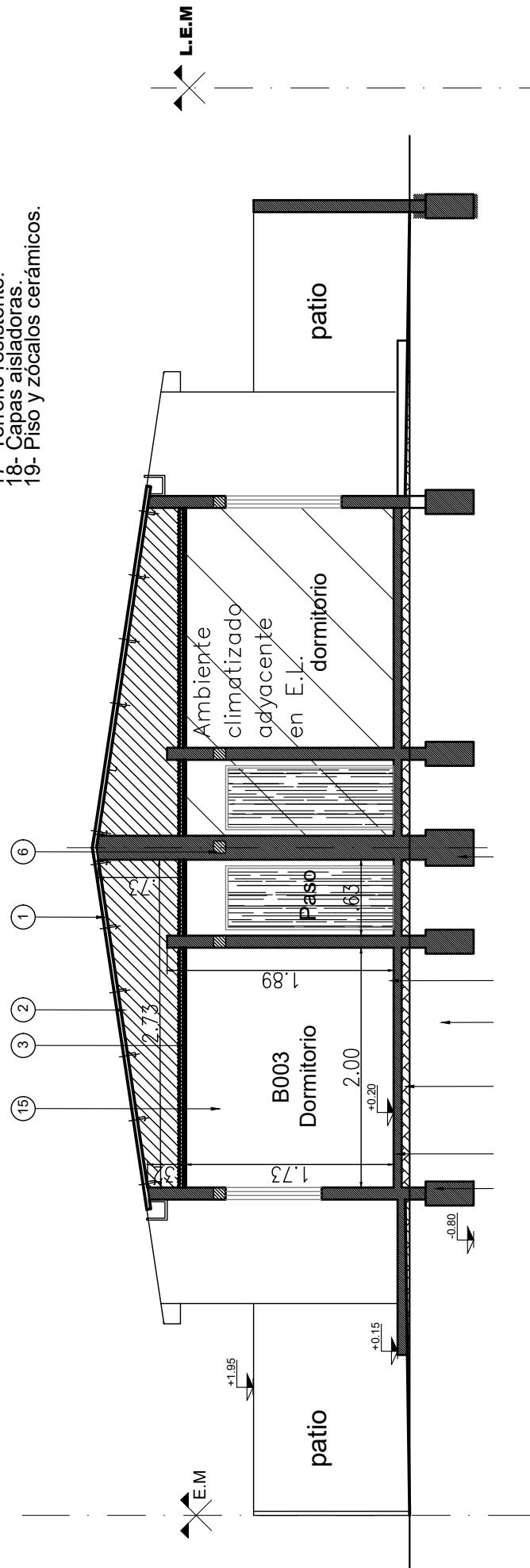
ESC.: 1:75



- Cubierta de chapas acanaladas comunes.
- Perfiles metálicos tipo C de chapa doblada N° 12.
- Tornillos autoperforantes de  $2''$ .
- Cielorraso de yeso suspendido.
- Encadenado de Hº Aº.
- Aberturas de aluminio color semipesado.
- Encadenado entre hiladas. 4 fe Ø 8.
- Enlucido exterior pintado + impermeable.
- Contrapiso de Hº Pº. Espesor 8cm.
- Zapata corrida de Hº Pº. Profundidad 0.80m.
- Viga de Hº Aº.
- Carga de mámpostería.
- Canaleta de Fº Gº plegada pintada.
- Losa alivianada.
- Revestimiento cerámico.
- Enlucido fino interior.
- Terreno compactado.
- Terreno resistente.
- Capas aisladoras.
- Piso y zócalos cerámicos.



- Cubierta de chapas acanaladas comunes.
- Perfiles metálicos tipo C de chapa doblada N° 12.
- Tornillos autoperforantes de 2".
- Cielo raso de yeso suspendido.
- Encadenado de Hº Aº.
- Aberturas de aluminio color semipesado.
- Encadenado entre hiladas. 4 fe Ø 8.
- Enlucido exterior pintado + impermeable.
- Contrapiso de Hº Pº. Espesor 8cm.
- Zapata corrida de Hº Pº. Profundidad 0.80m.
- Viga de Hº Aº.
- Carga de maimpostería.
- Canaleta de Fº Gº plegada pintada.
- Losa alivianada.
- Revestimiento cerámico.
- Enlucido fino interior.
- Terreno compactado.
- Terreno resistente.
- Capas aisladoras.
- Piso y zócalos cerámicos.



**Corte B-B**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

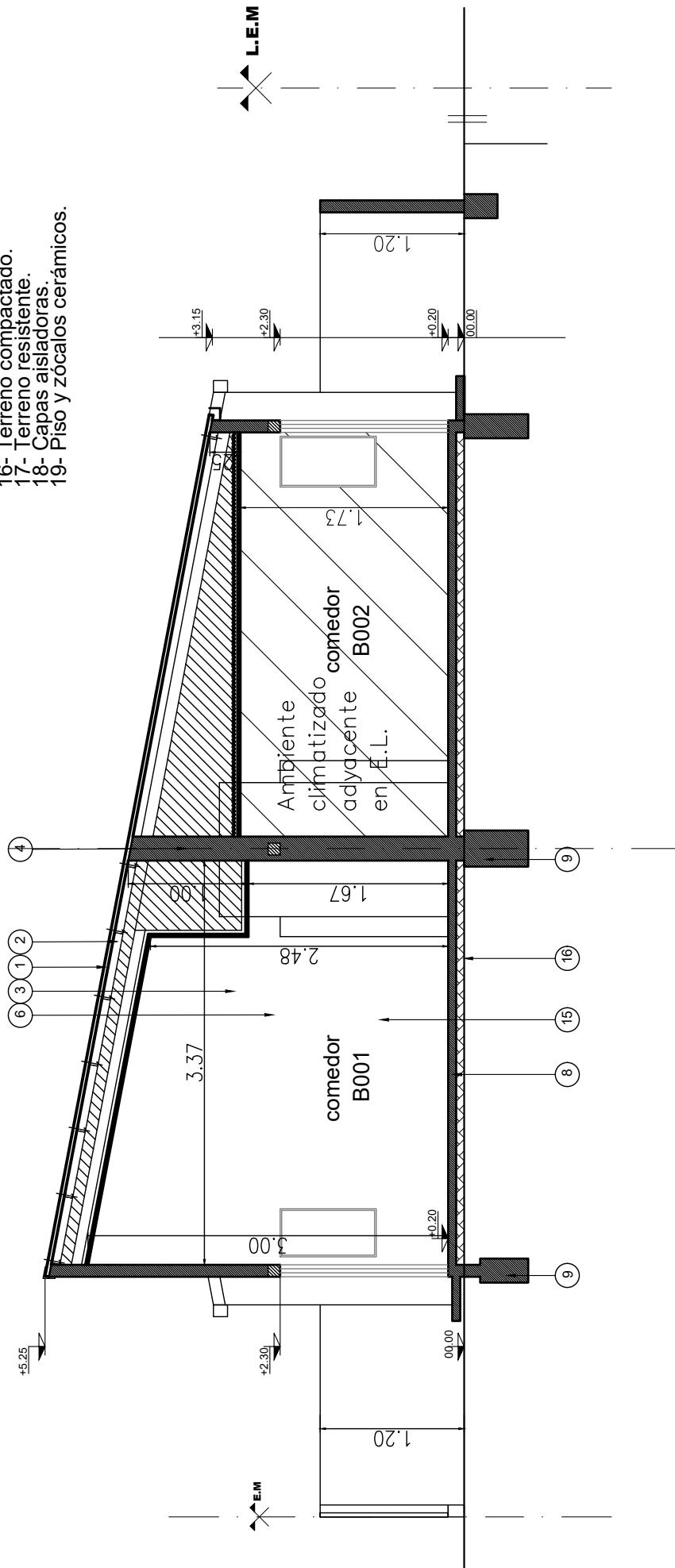
CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

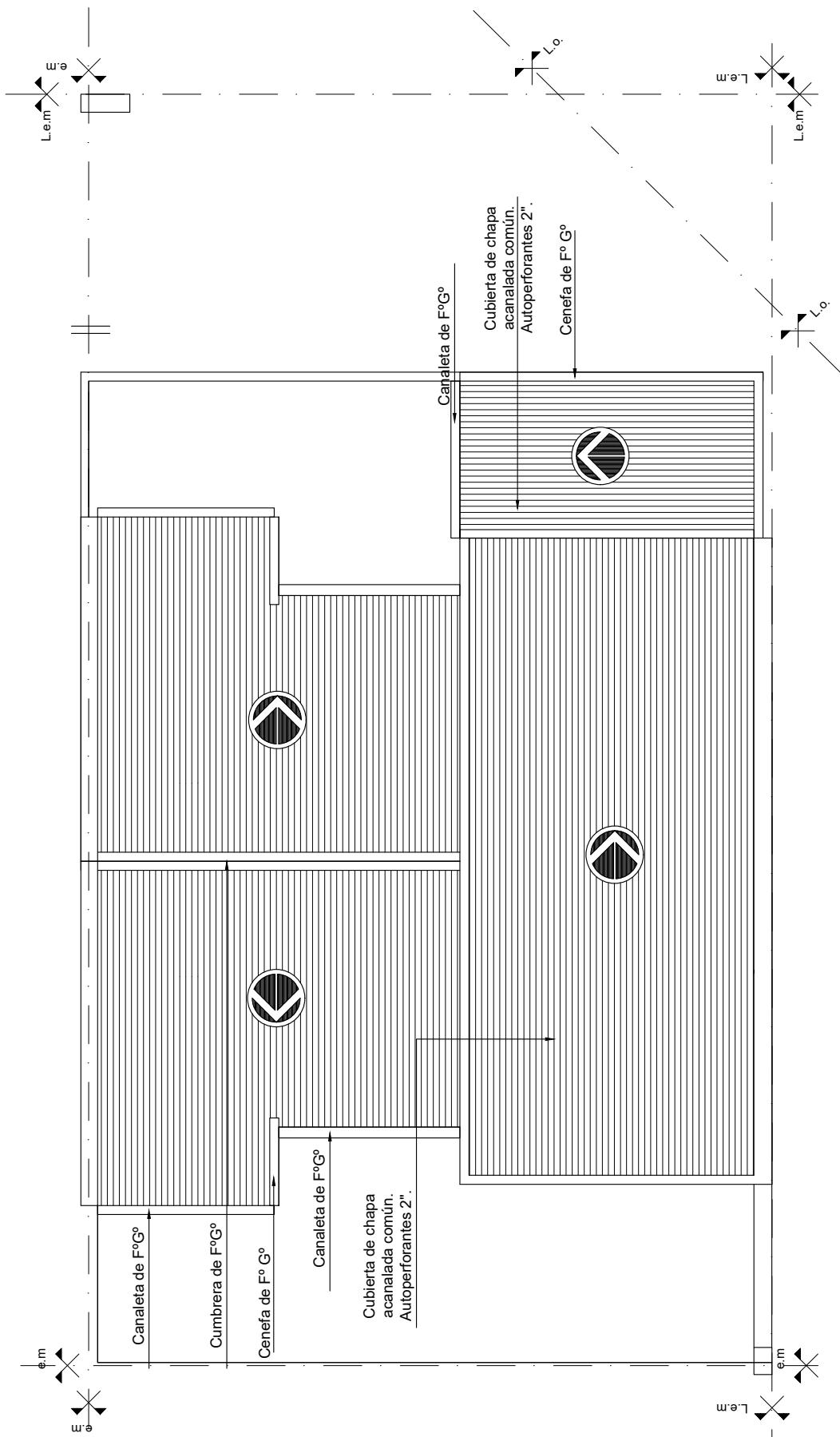
PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

- 1- Cubierta de chapas acanaladas comunes.
- 2- Perfiles metálicos tipo C de chapa doblada N° 12.
- 3- Tornillos autoperforantes de 2".
- 4- Cielorraso de yeso suspendido.
- 5- Encadenado de Hº Aº.
- 6- Aberturas de aluminio color semipesado.
- 7- Encadenado entre hiladas. 4 fe Ø 8.
- 8- Enlucido exterior pintado + impermeable.
- 9- Zapata corrida de Hº Pº. Espesor 8cm.
- 10- Viga de Hº Aº.
- 11- Carga de mámpostería.
- 12- Canaleta de Fº Gº plegada pintada.
- 13- Losa aliviada.
- 14- Revestimiento cerámico.
- 15- Enlucido fino interior.
- 16- Terreno compactado.
- 17- Terreno resistente.
- 18- Capas aisladoras.
- 19- Piso y zócalos cerámicos.





# Planta Techo

ESC.: 1:100



---

PROTOTIPO: Case Base

---

CÓDIGO PROTOTIPO: PBT000033767

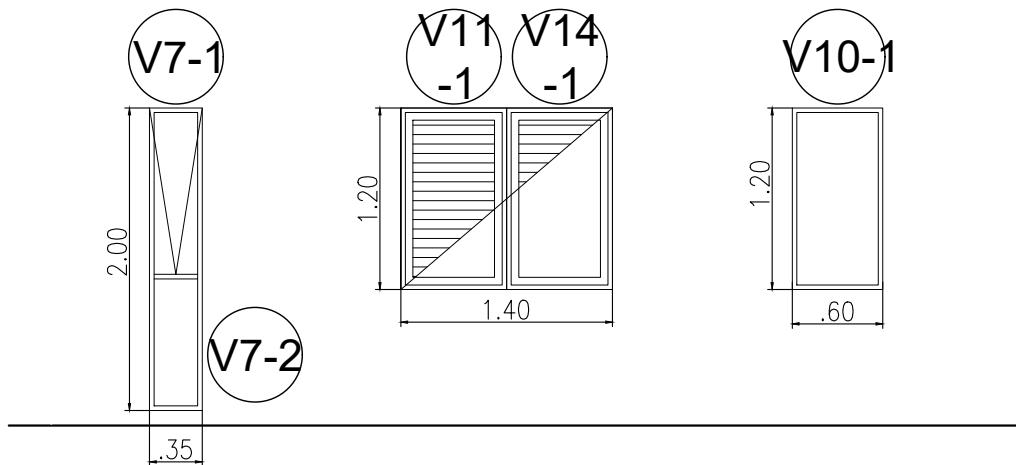
PLANO: PLANTA TECHO

NOMBRE LARELLIDO:

ALESSANDRO KLEIN VOGT



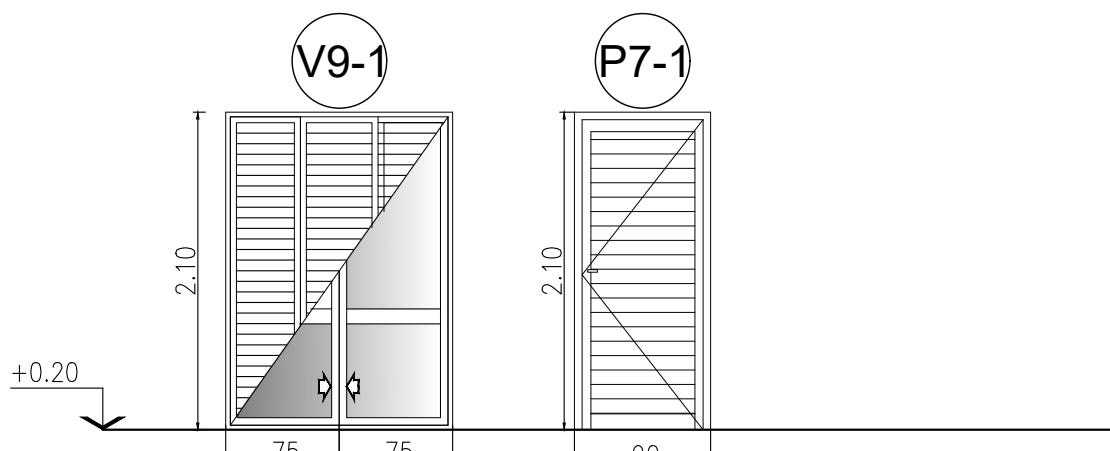
## DETALLE DE ABERTURAS



MATERIAL: marcos de aluminio color negro, vidrio incoloro e.: 5mm  
ACCIONAMIENTO: proyectante  
DIMENSIONES VANO: 0,35mx 1,13m  
ÁREA TRANSPARENTE: 0,19mx 0,97m  
LONGITUD TOTAL DE JUNTAS: 2,72m ESTADO: bueno  
PROTECCIÓN MÓVIL: sin protección

MATERIAL: marcos de aluminio color negro, vidrio incoloro e.: 5mm  
ACCIONAMIENTO: corrediza  
DIMENSIONES VANO: 1,20mx 1,40m ÁREA  
TRANSPARENTE: (0,60m 1,04m)x2 LONGITUD TOTAL DE JUNTAS: 6,10m ESTADO: bueno  
PROTECCIÓN MÓVIL: postigos. MATERIAL: aluminio color negro.

MATERIAL: marcos de aluminio color negro, vidrio incoloro e.: 5mm  
ACCIONAMIENTO: fija  
DIMENSIONES VANO: 0,60mx 1,20m ÁREA  
TRANSPARENTE: 0,54mx 1,14m LONGITUD TOTAL DE JUNTAS: - ESTADO: bueno  
PROTECCIÓN MÓVIL: sin protección.



MATERIAL: marcos de aluminio color negro, vidrio incoloro e.: 5mm  
ACCIONAMIENTO: corrediza  
DIMENSIONES VANO: 1,50mx 2,10m ÁREA  
TRANSPARENTE: (0,65m 1,85m)x2 LONGITUD TOTAL DE JUNTAS: 9,00m ESTADO: bueno  
PROTECCIÓN MÓVIL: postigos. MATERIAL: aluminio color negro.

MATERIAL: marcos de aluminio color negro.  
ACCIONAMIENTO: batiente opaca  
DIMENSIONES VANO: 0,90mx 2,10m ÁREA  
TRANSPARENTE: -  
LONGITUD TOTAL DE JUNTAS: 5,94m ESTADO: bueno

**ESC.: 1:50**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)



**PLANTA**

ESC.: 1:75



PRONEV

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS  
CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA

NOMBRE | APELLIDO:

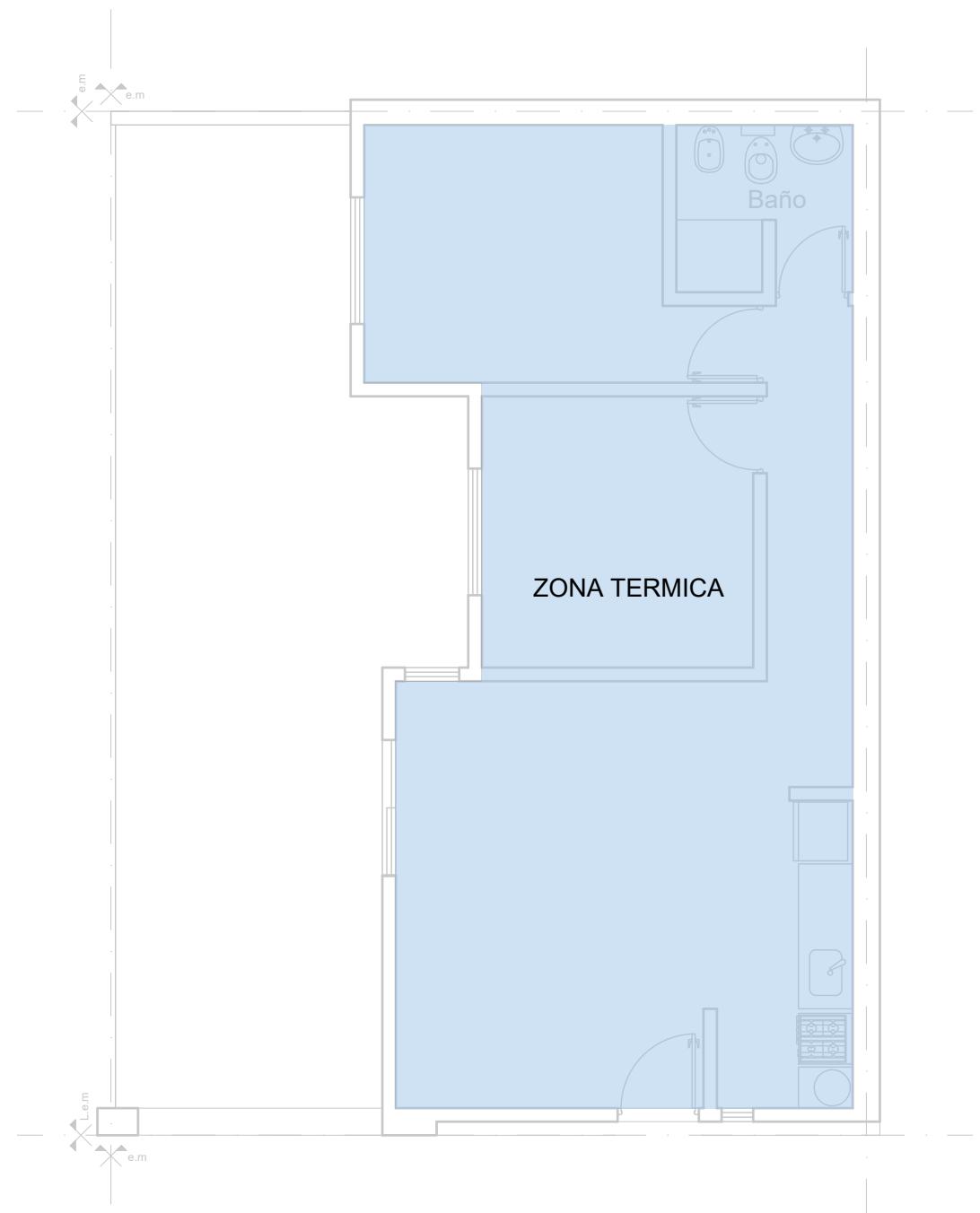
ALESSANDRO KLEIN VOGT

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)



**PLANTA**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

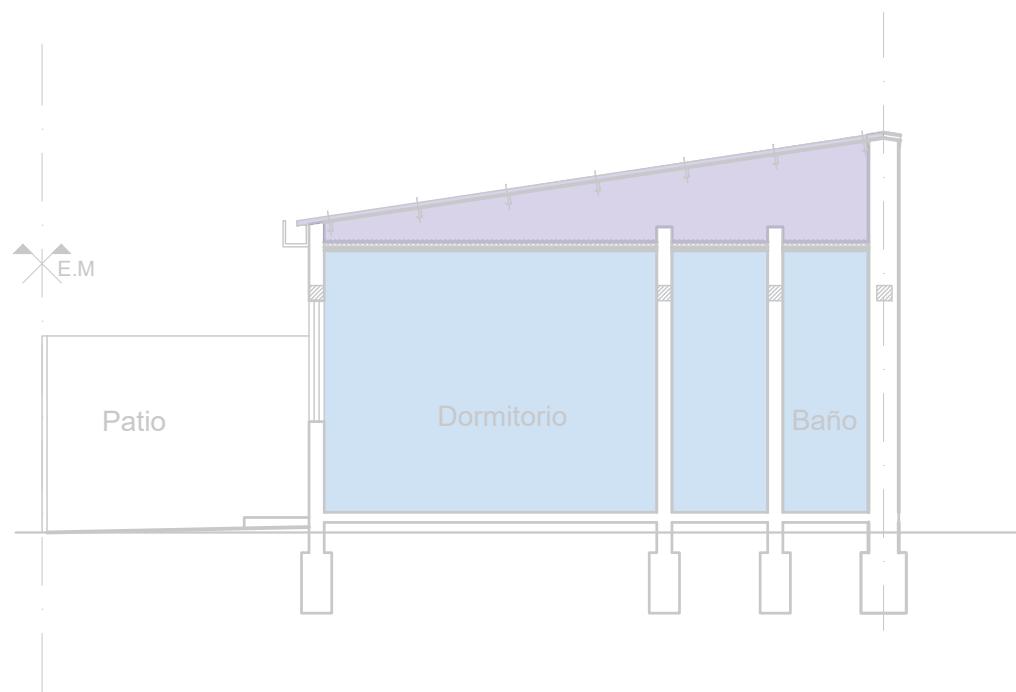
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**Corte A-A**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

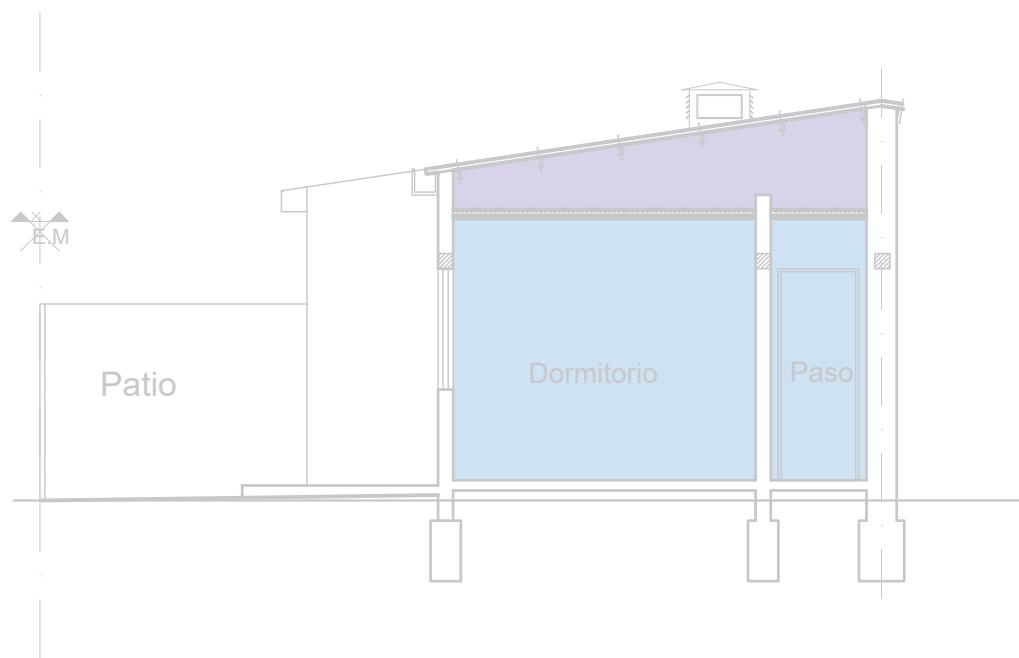
## SISTEMA DE ESTUDIO

### 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**Corte B-B**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

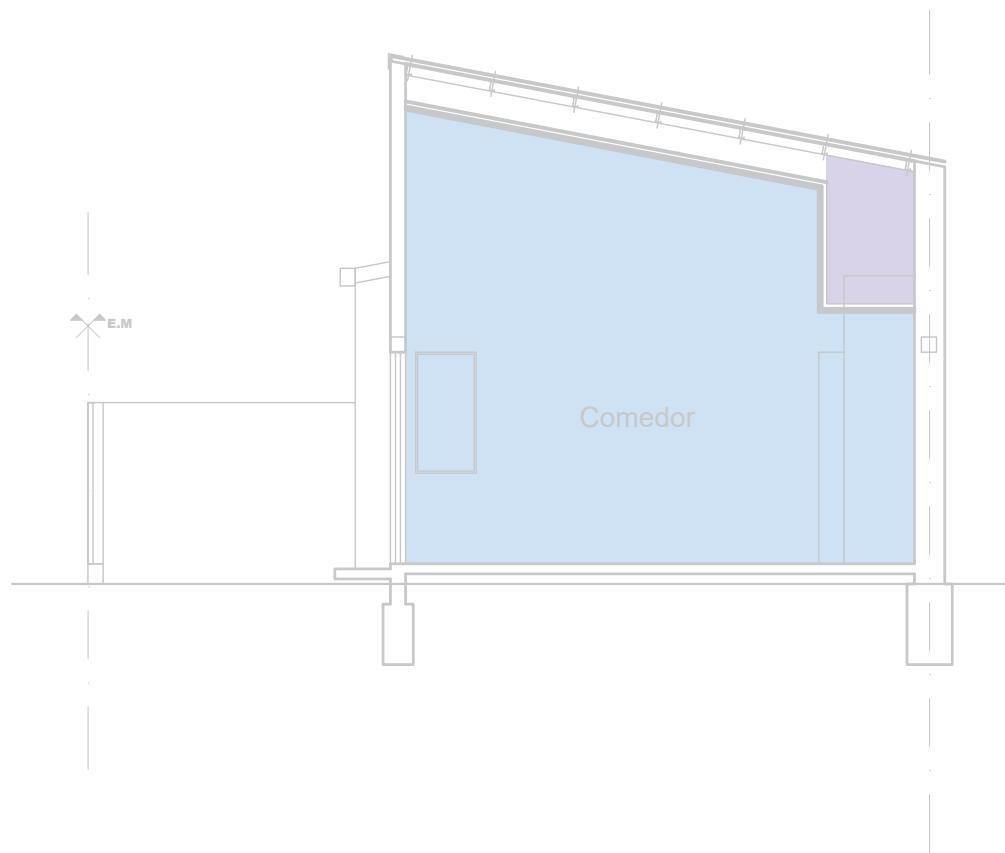
## SISTEMA DE ESTUDIO

### 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**Corte C-C**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE C-C

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)

E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)



PLANTA EL. +0.20

ESC.: 1:75



PRONEV

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA

NOMBRE | APELLIDO:

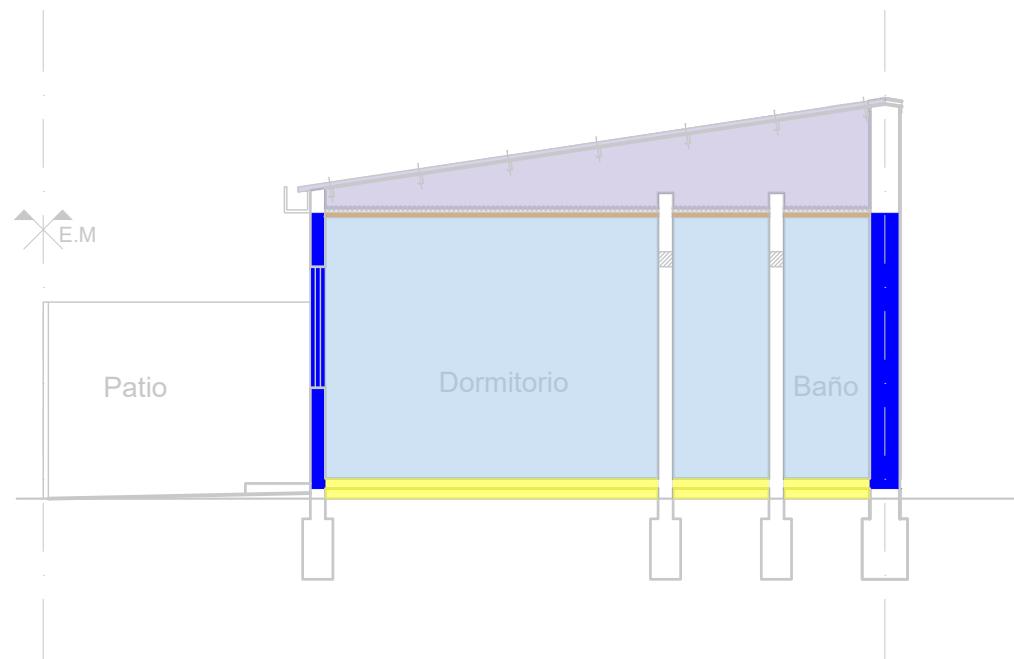
ALESSANDRO KLEIN VOGT

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

- AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)
- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)
- CUB (CUBIERTA)
- PST (SOLADO)



**Corte A-A**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

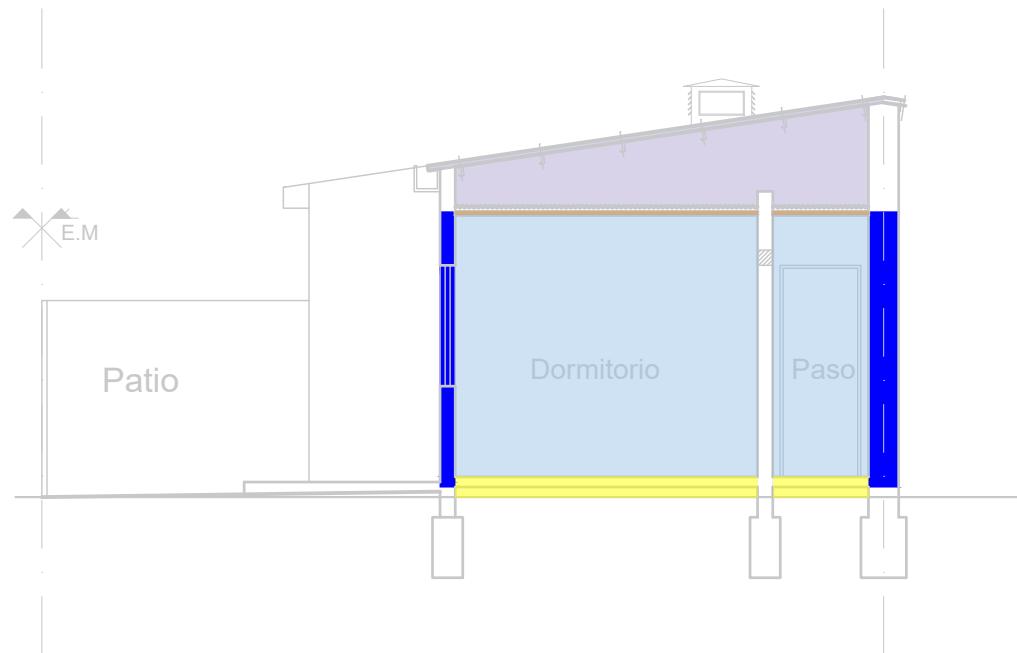
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

- AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)
- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)
- CUB (CUBIERTA)
- PST (SOLADO)



**Corte B-B**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS  
CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

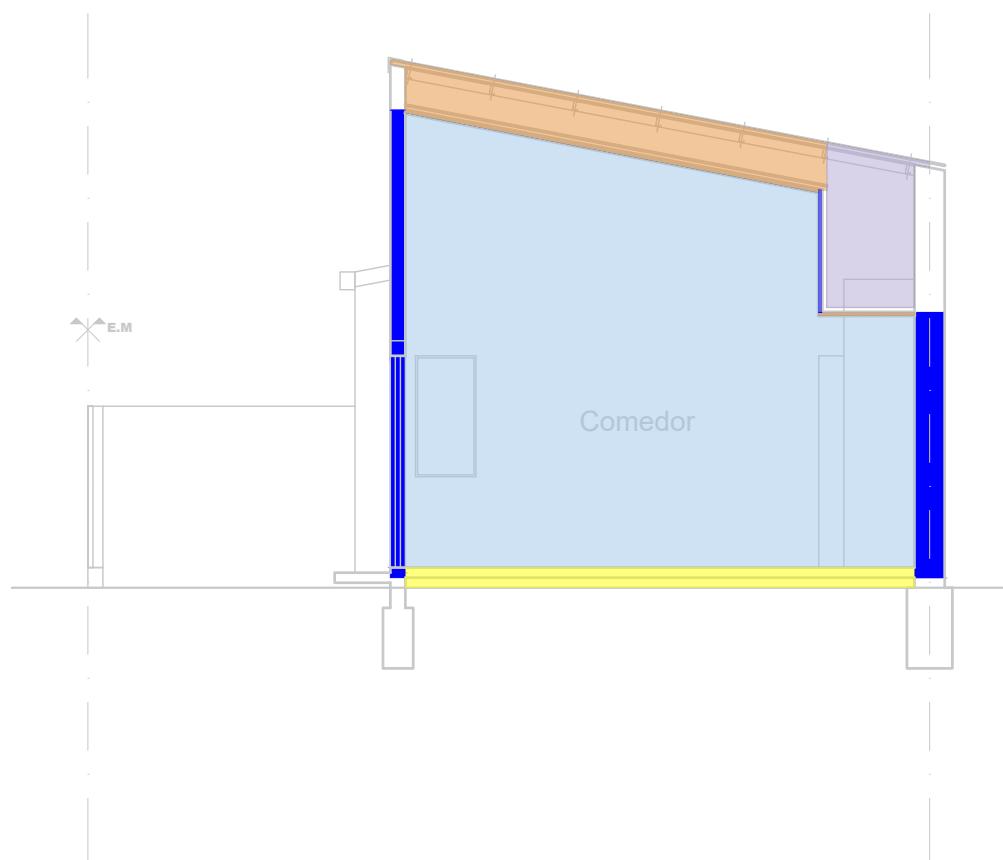
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

- AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)
- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)
- CUB (CUBIERTA)
- PST (SOLADO)



**Corte C-C**

ESC.: 1:75



# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

  ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)

  E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)

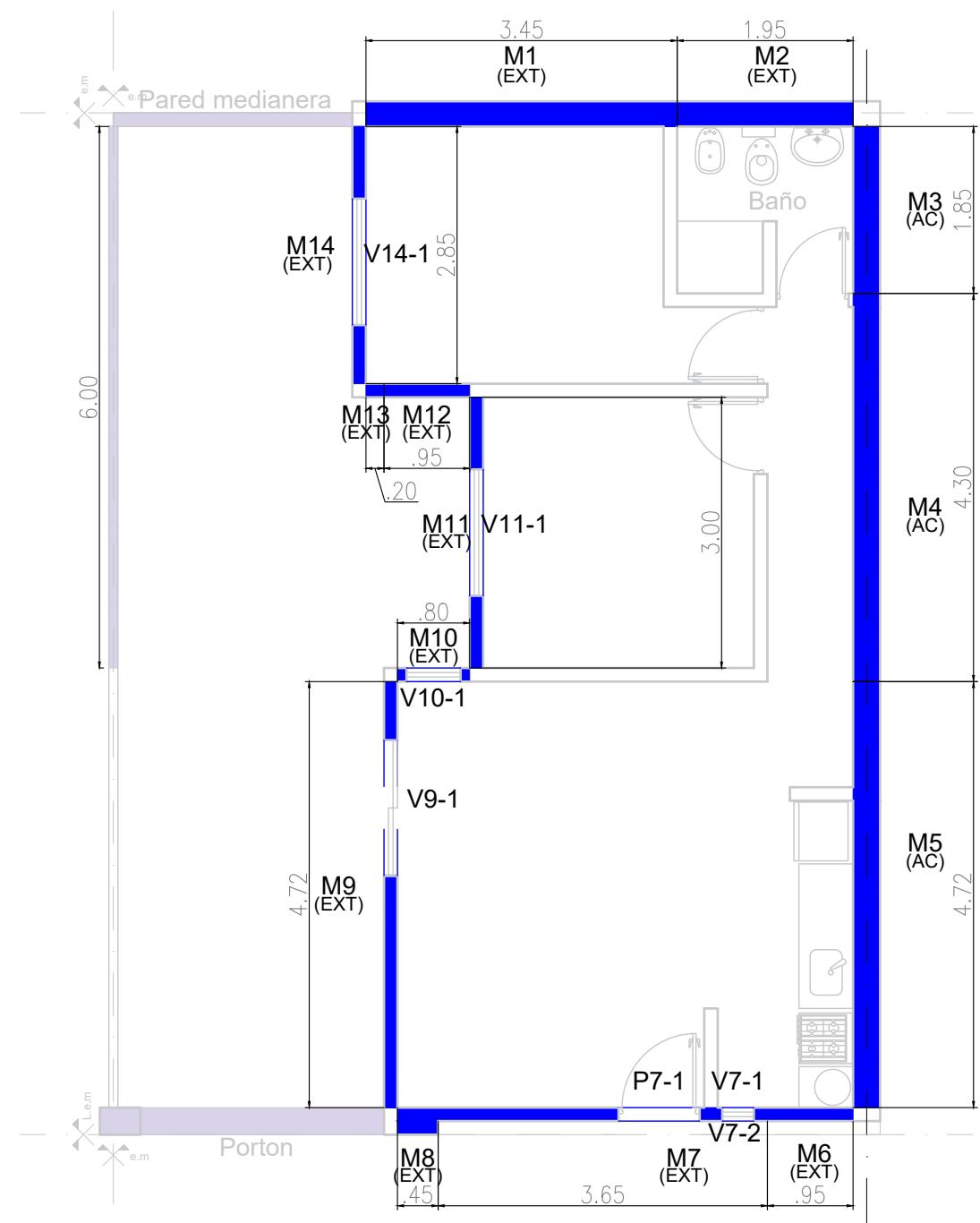
M: MURO

V: VENTANA

PV: PUERTA VENTANA

P: PUERTA

C: CLARABOYA



**PLANTA EL. +0.20**

ESC.: 1:75



# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)

E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)

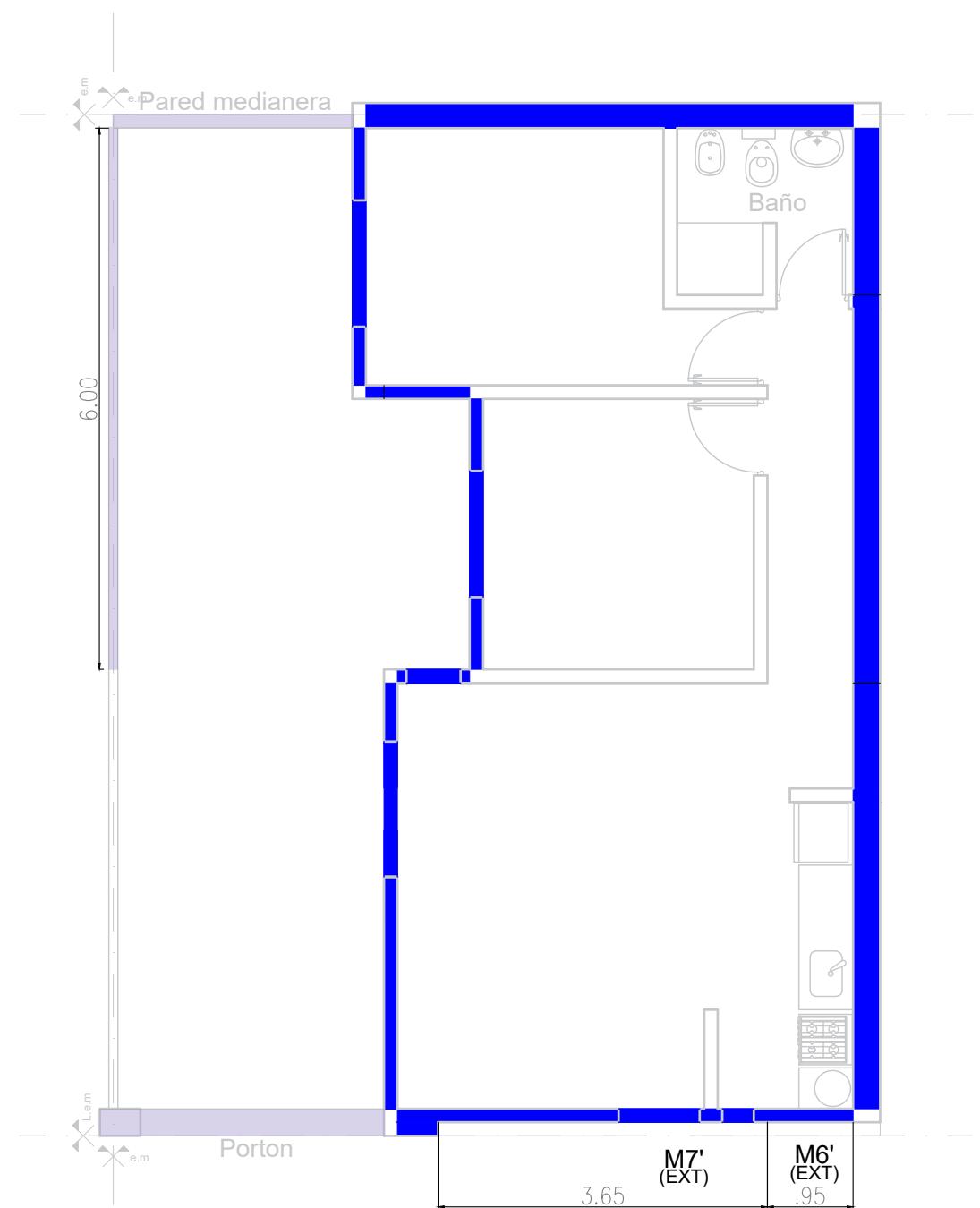
M: MURO

V: VENTANA

PV: PUERTA VENTANA

P: PUERTA

C: CLARABOYA



**PLANTA EL. +2.30**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA EL. +2.30

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

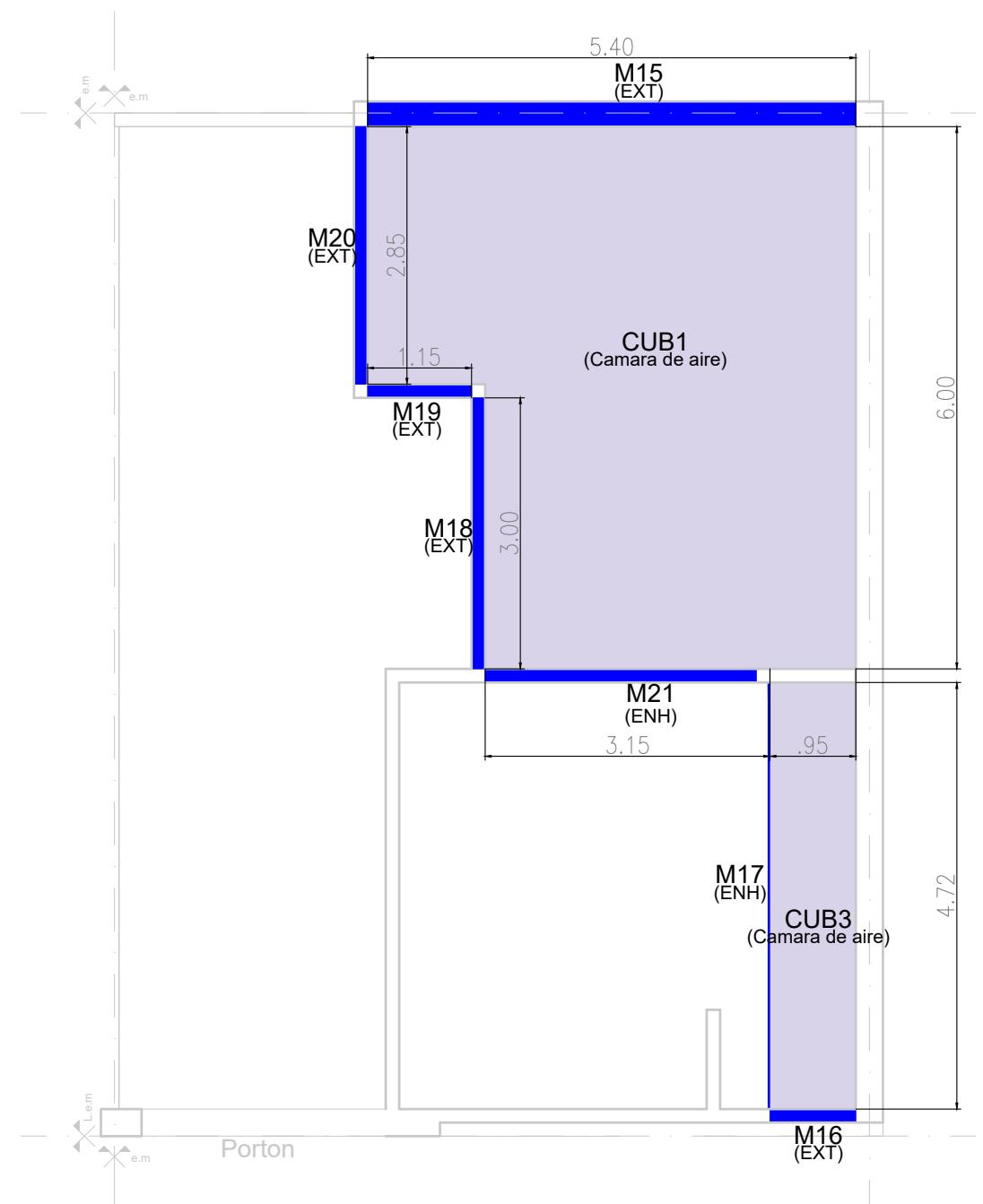
REFERENCIAS:

E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)

M: MURO

C: CLARABOYA



**PLANTA EL. +2.65**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

\Plano-Klein\_page12\_image.png

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA EL. +2.65

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

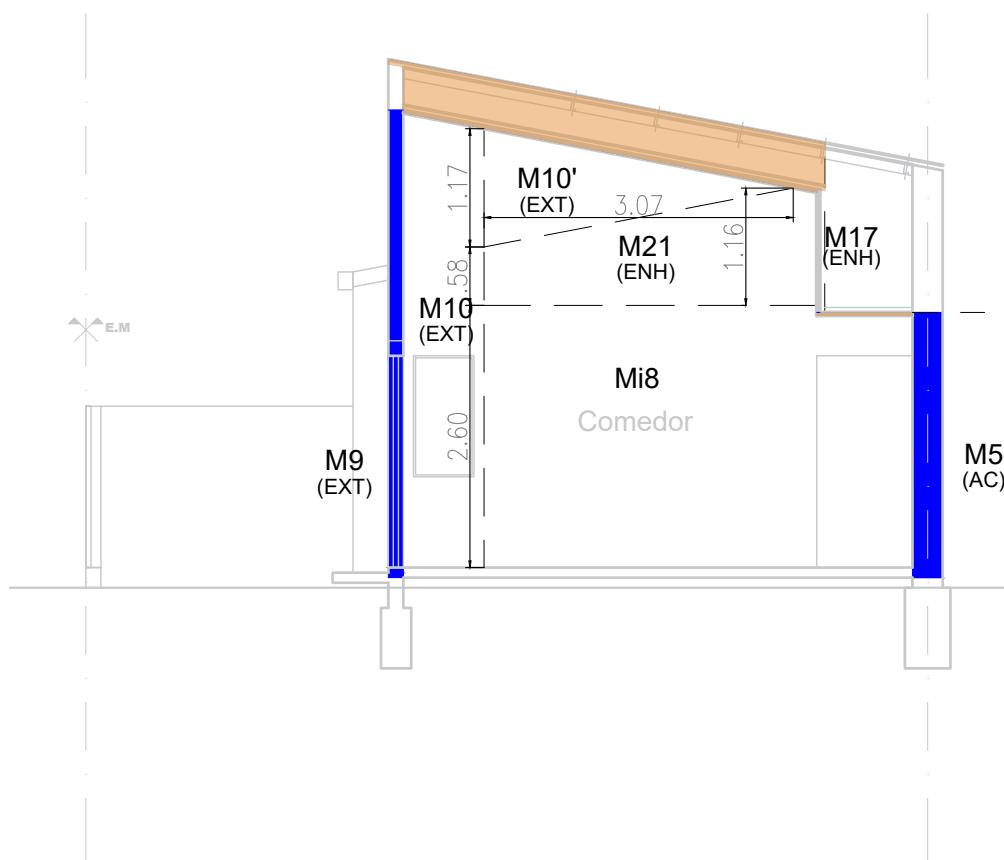
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)

CUB (CUBIERTA)



**Corte C-C**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE C-C

NOMBRE | APELLIDO:

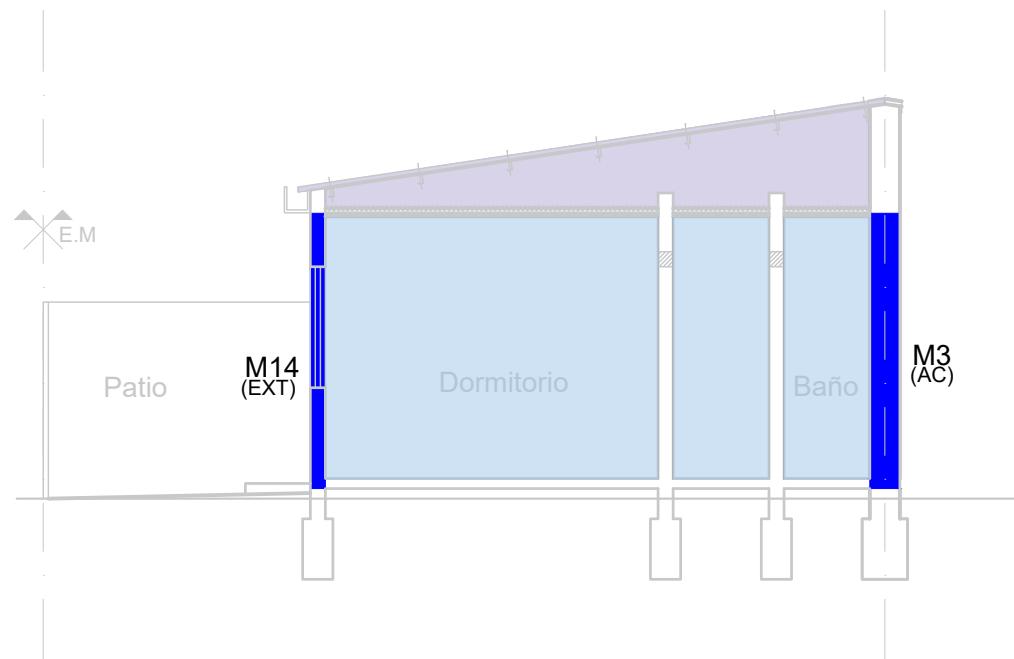
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

- AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)
- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)



**Corte A-A**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

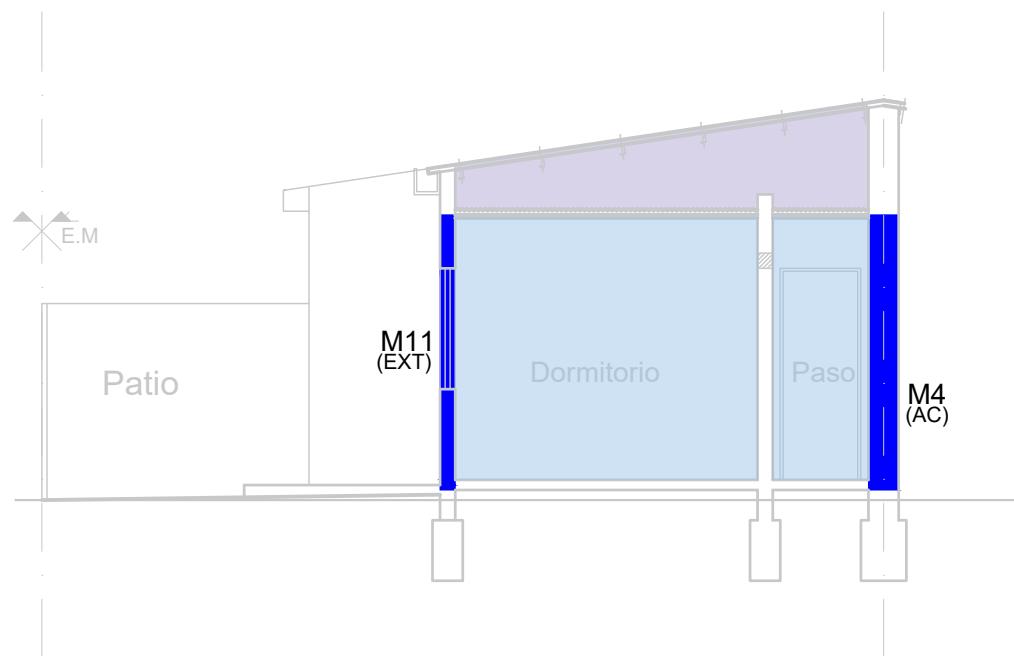
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

- AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)
- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)



**Corte B-B**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS  
CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

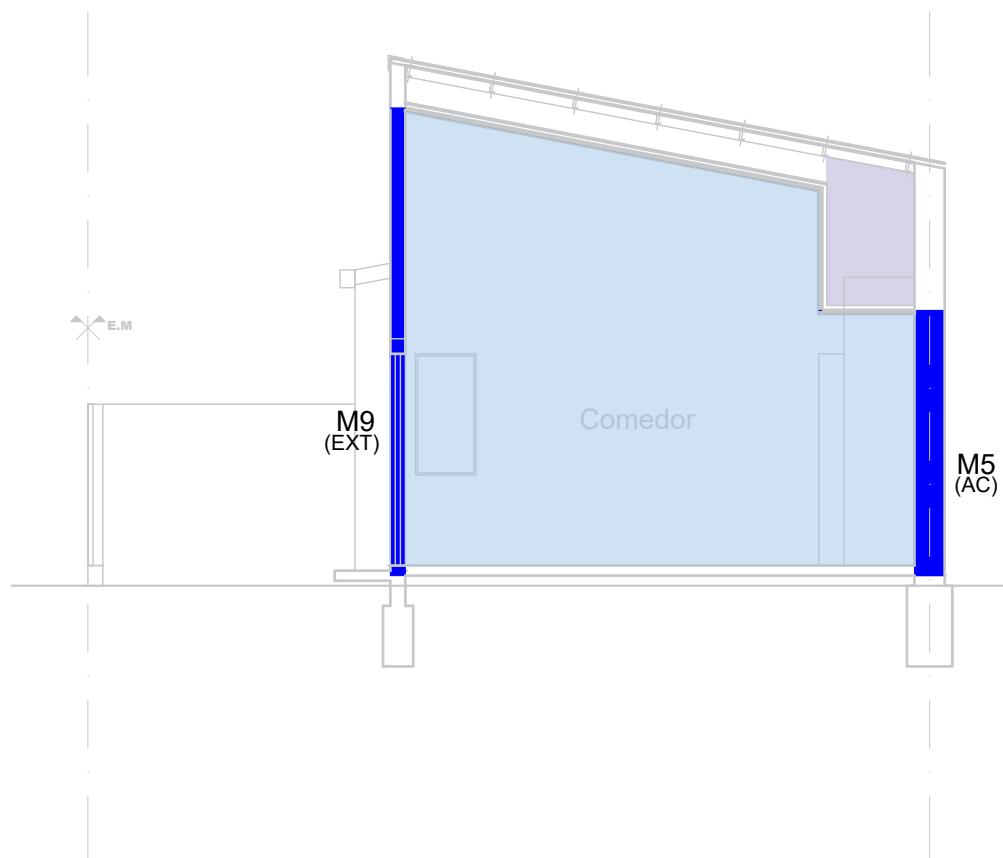
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

- AC (AMBIENTE CLIMATIZADO)
- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)



**Corte C-C**

ESC.: 1:75

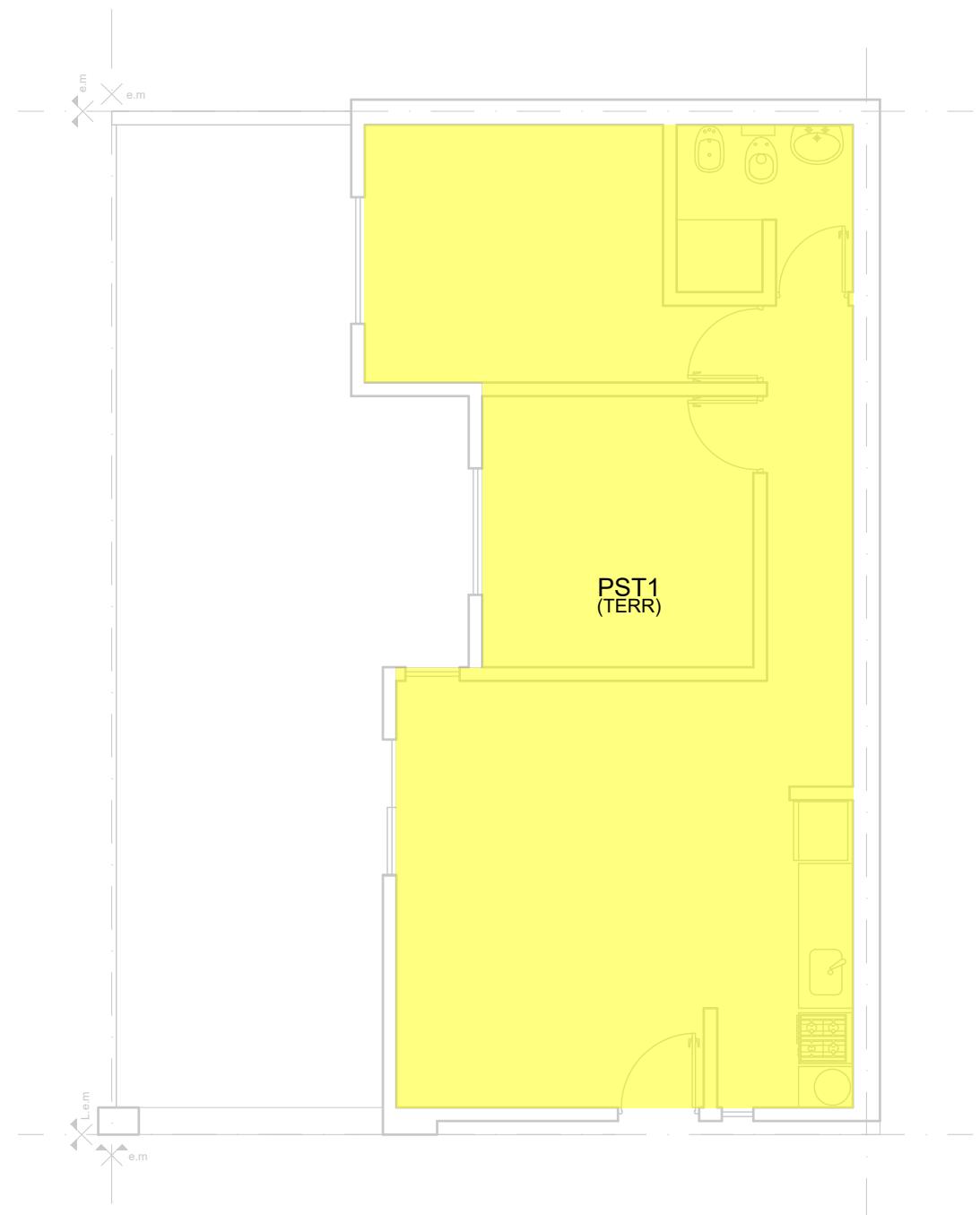


# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 PST (SOLADO)



**PLANTA EL. ±0.00**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS  
CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA

NOMBRE | APELLIDO:

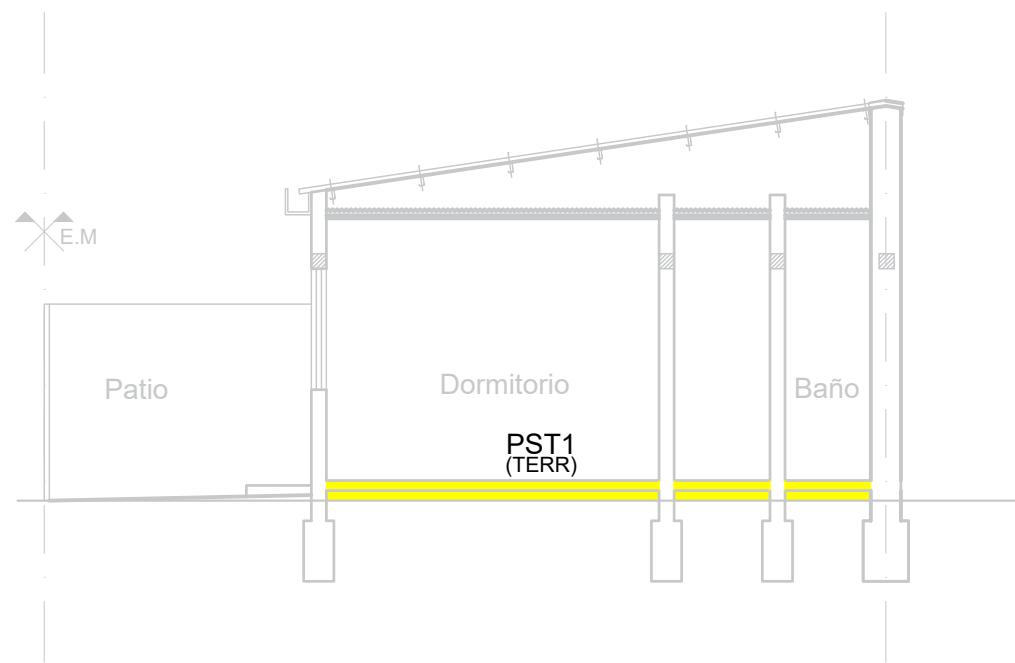
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

PST (SOLADO)



**Corte A-A**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS  
CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

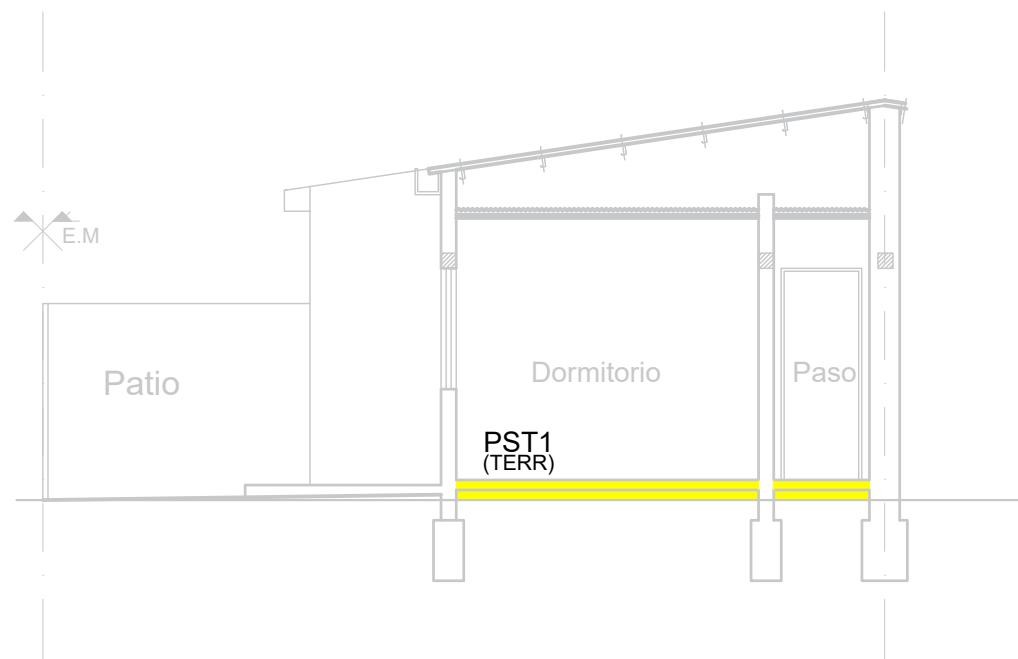
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 PST (SOLADO)



Corte B-B

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

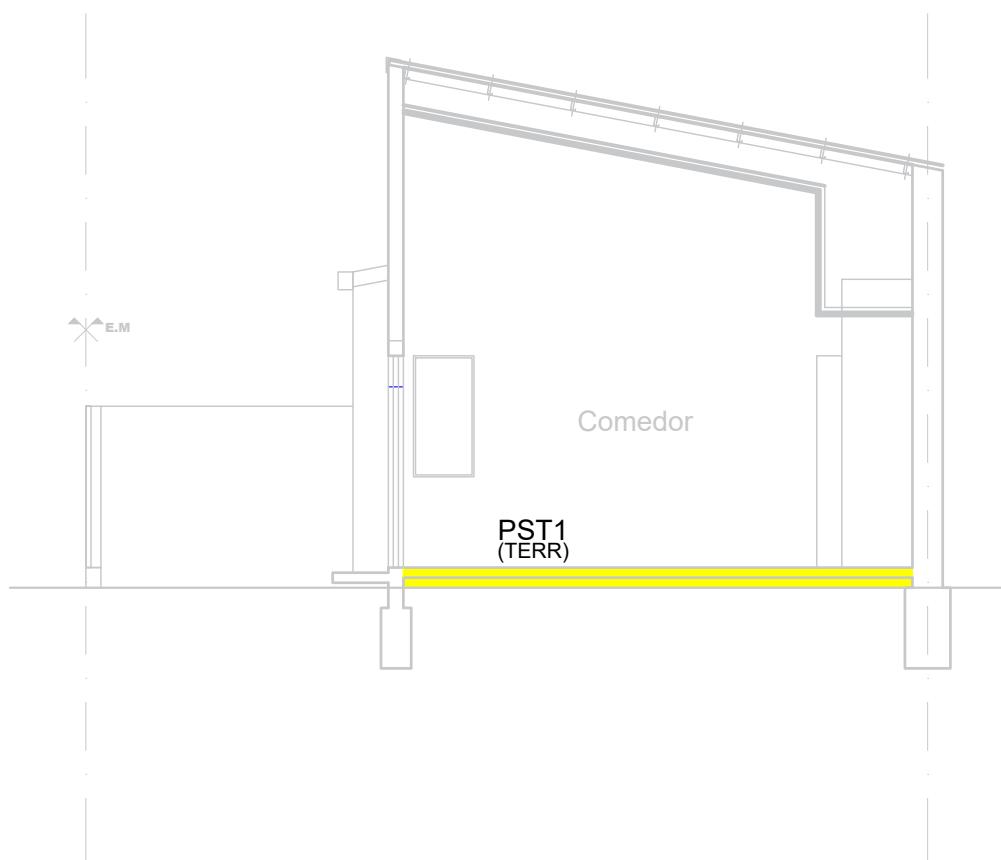
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 PST (SOLADO)



**Corte C-C**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE C-C

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

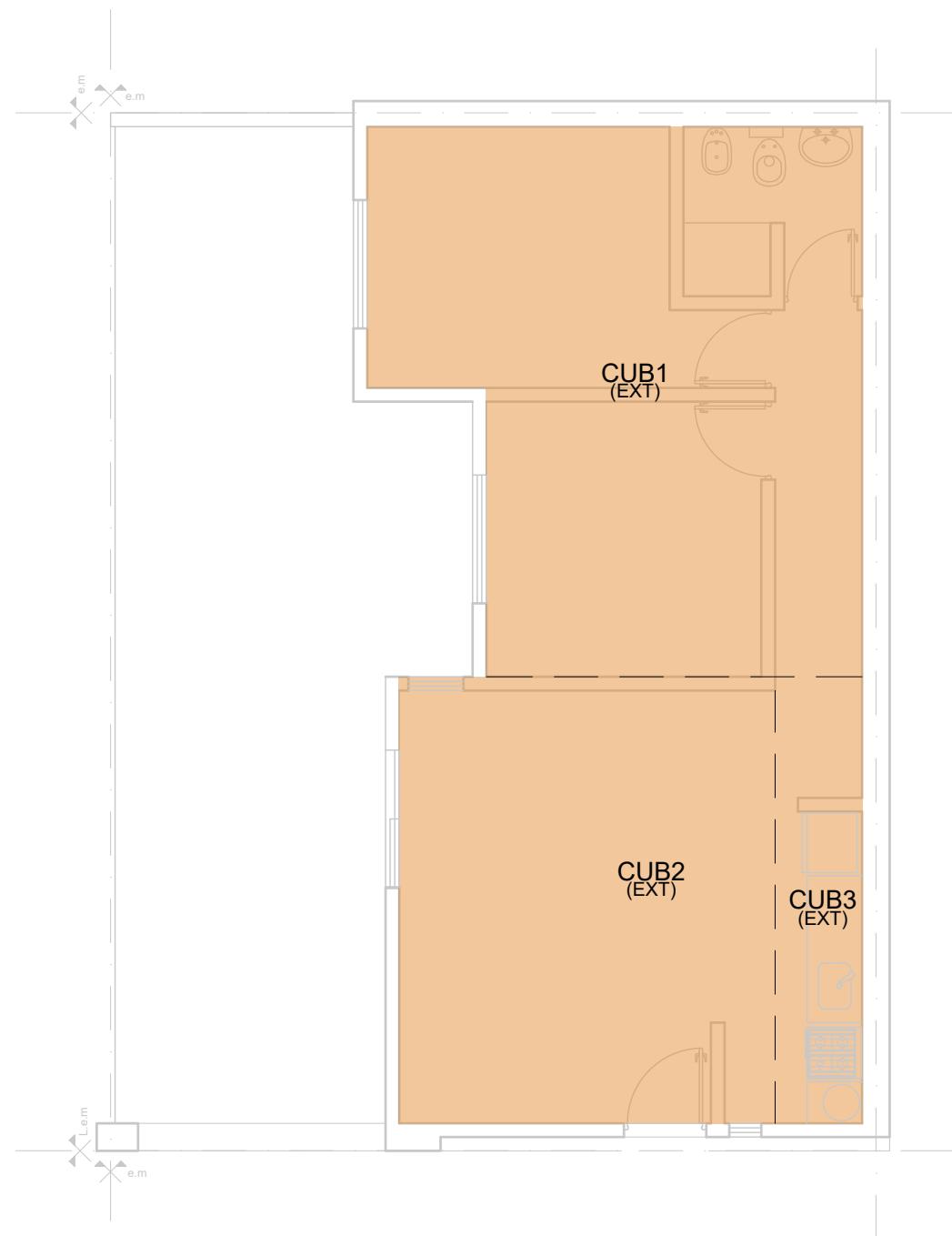
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

CUB (CUBIERTA)

C: CLARABOYA



PLANTA EL. +2.80

ESC.: 1:75



PRONEV

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA EL. +2.80

NOMBRE | APELLIDO:

ALESSANDRO KLEIN VOGT

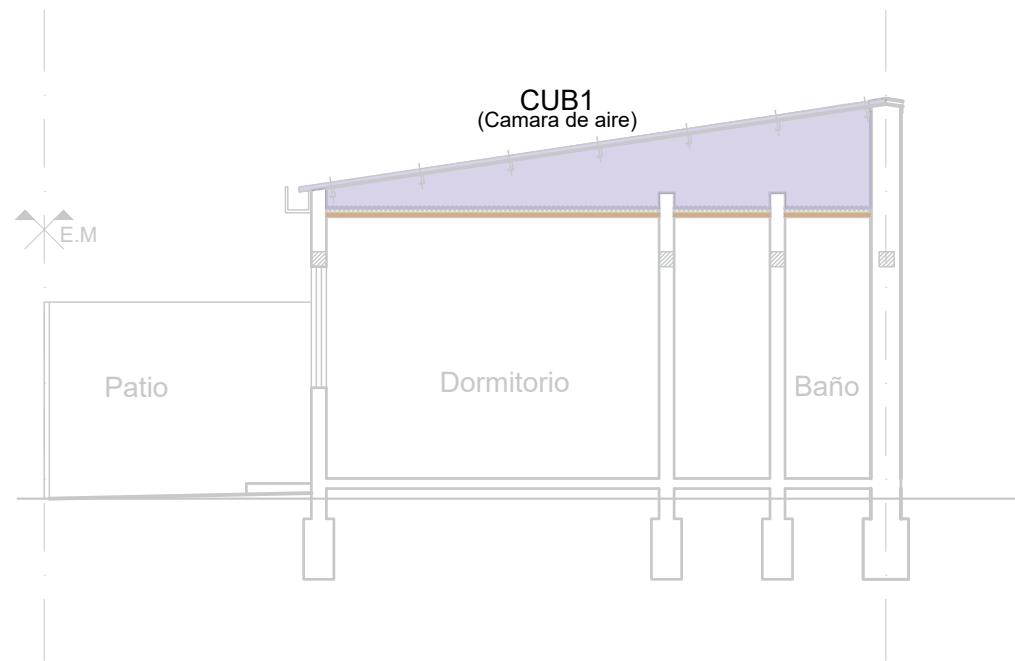
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

CUB (CUBIERTA)

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**Corte A-A**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

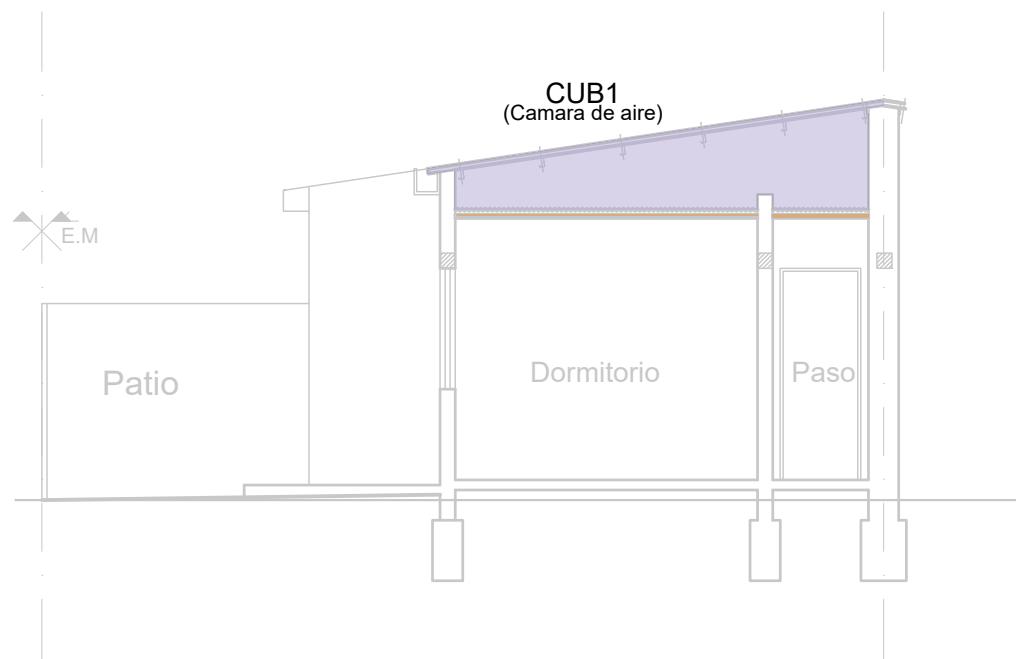
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

CUB (CUBIERTA)

ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**Corte B-B**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

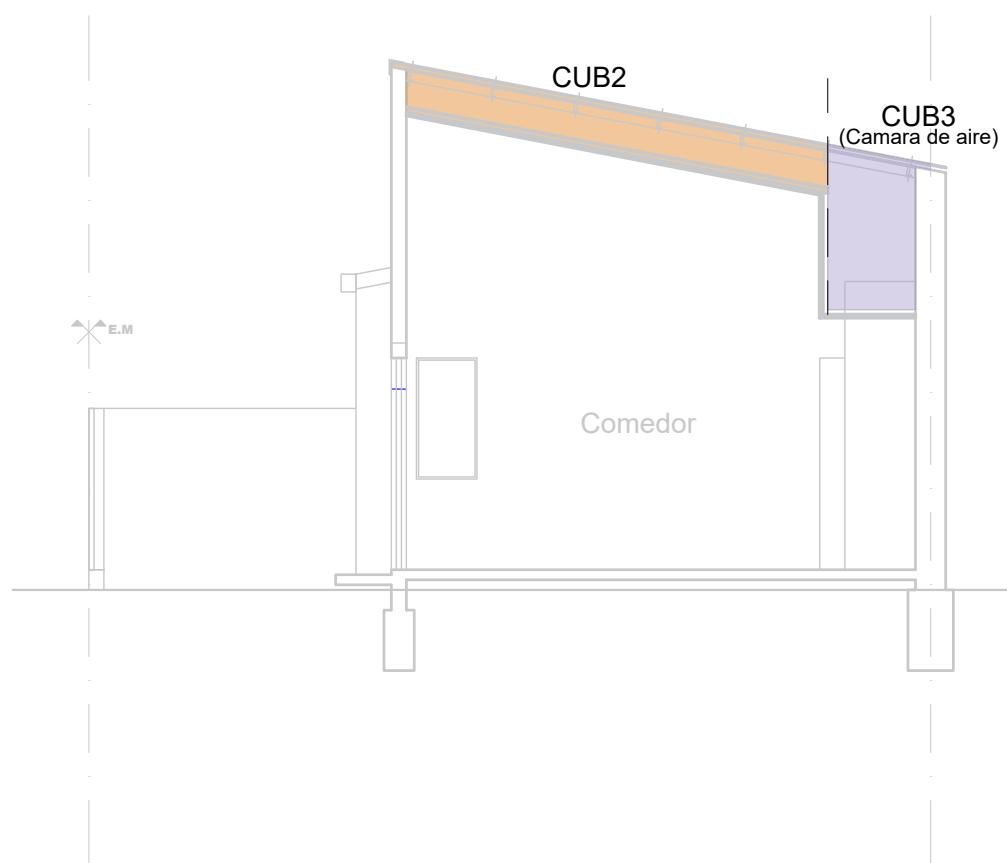
## SISTEMA DE ESTUDIO

### 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

CUB (CUBIERTA)

ENH (ESPAÑO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



Corte C-C

ESC.: 1:75



PRONEV

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS  
CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE C-C

NOMBRE | APELLIDO:

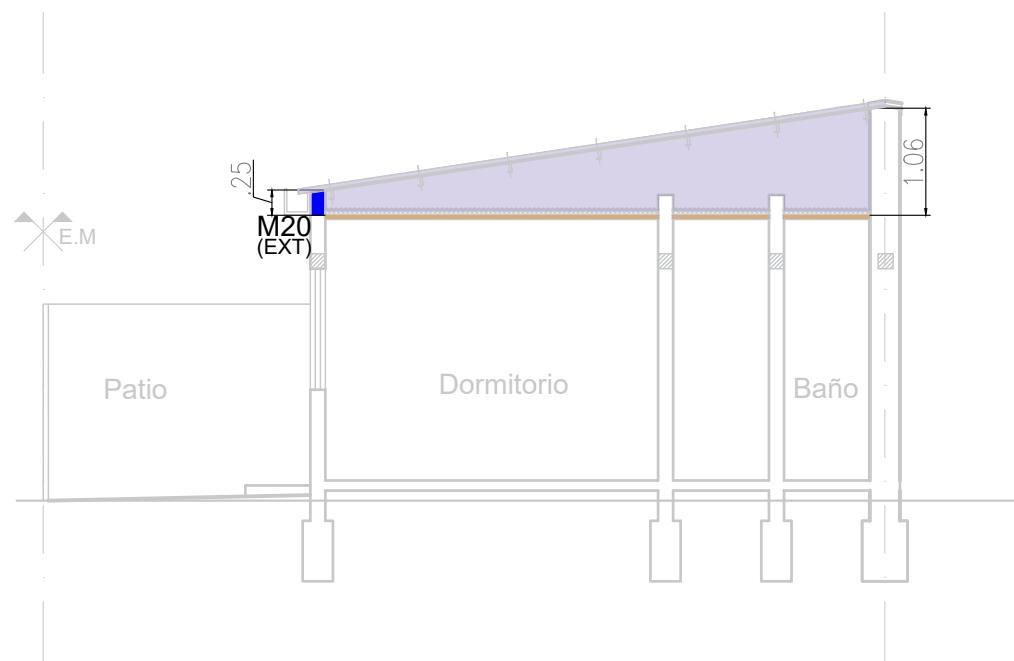
ALESSANDRO KLEIN VOGT

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)
- CUB (CUBIERTA)



**Corte A-A**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

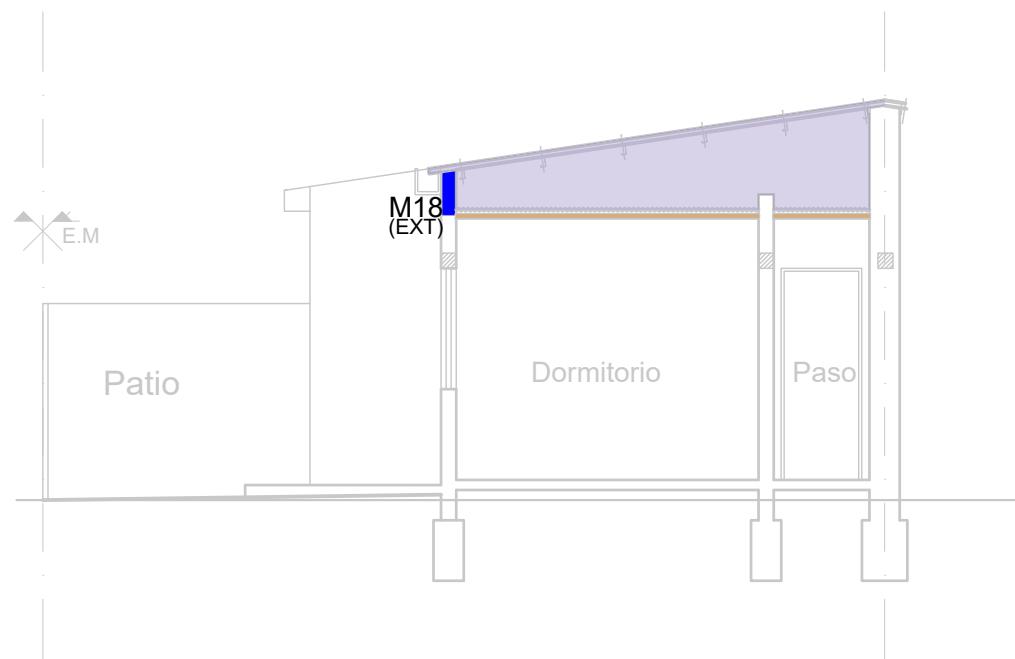
## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)

 E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)

 CUB (CUBIERTA)



**Corte B-B**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

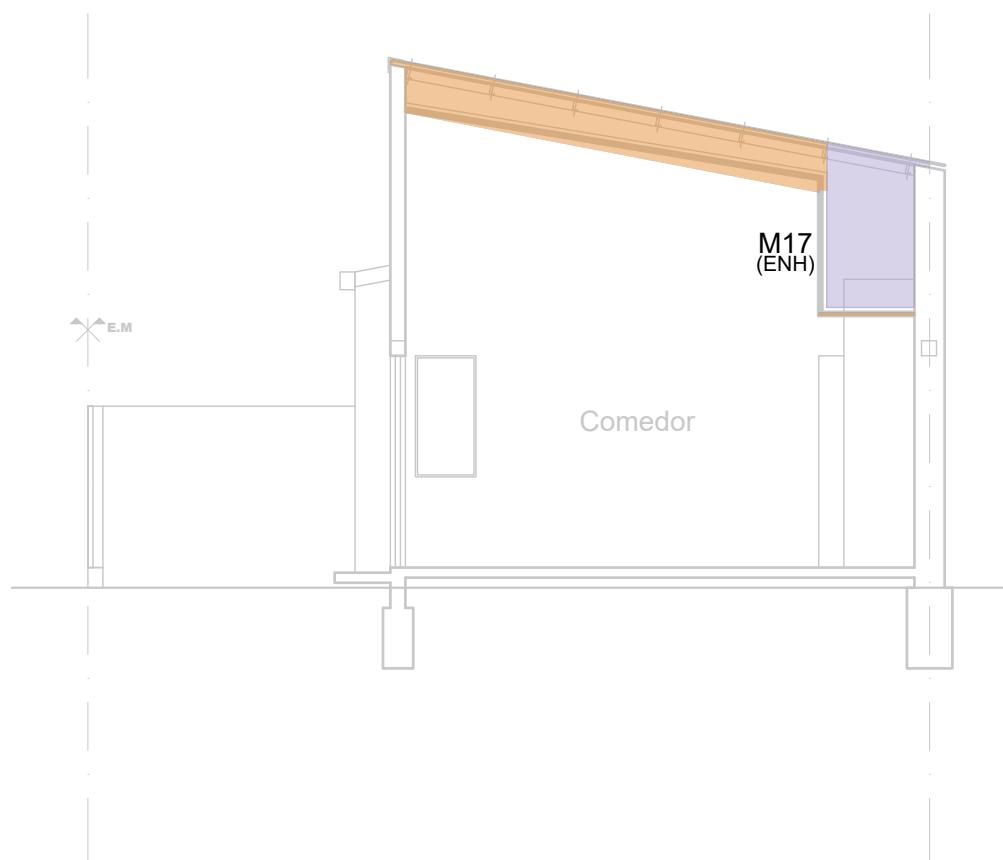
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

### REFERENCIAS:

- ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)
- E.T. (ENVOLVENTE TÉRMICA)
- CUB (CUBIERTA)



**Corte C-C**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS  
CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE C-C

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

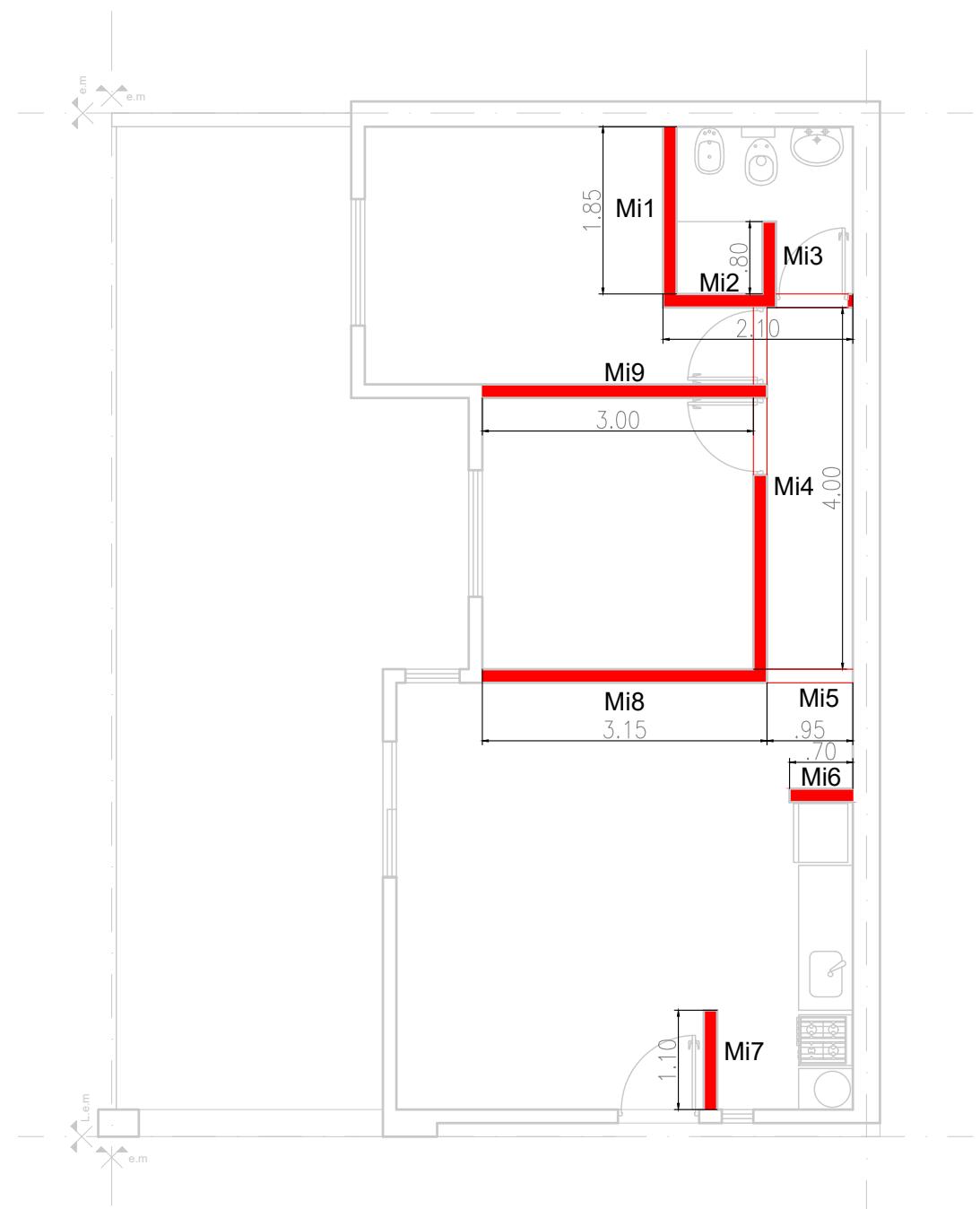
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

E.I. (ENVOLVENTE INTERNA)

M: MURO



**PLANTA EL. +0.20**

**ESC.: 1:75**

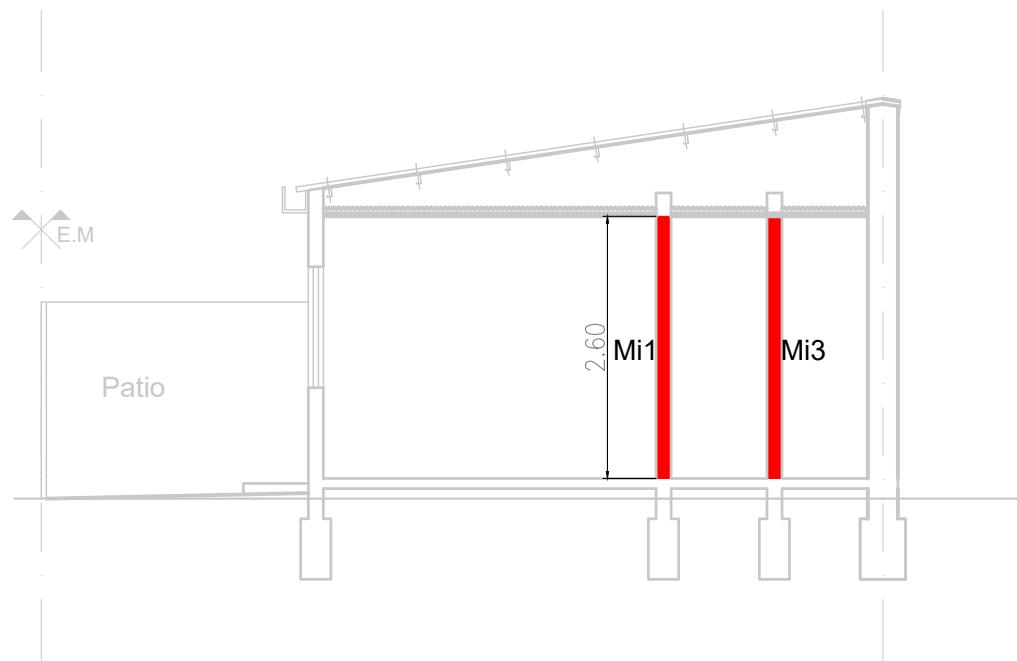


# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 E.I. (ENVOLVENTE INTERNA)



**Corte A-A**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

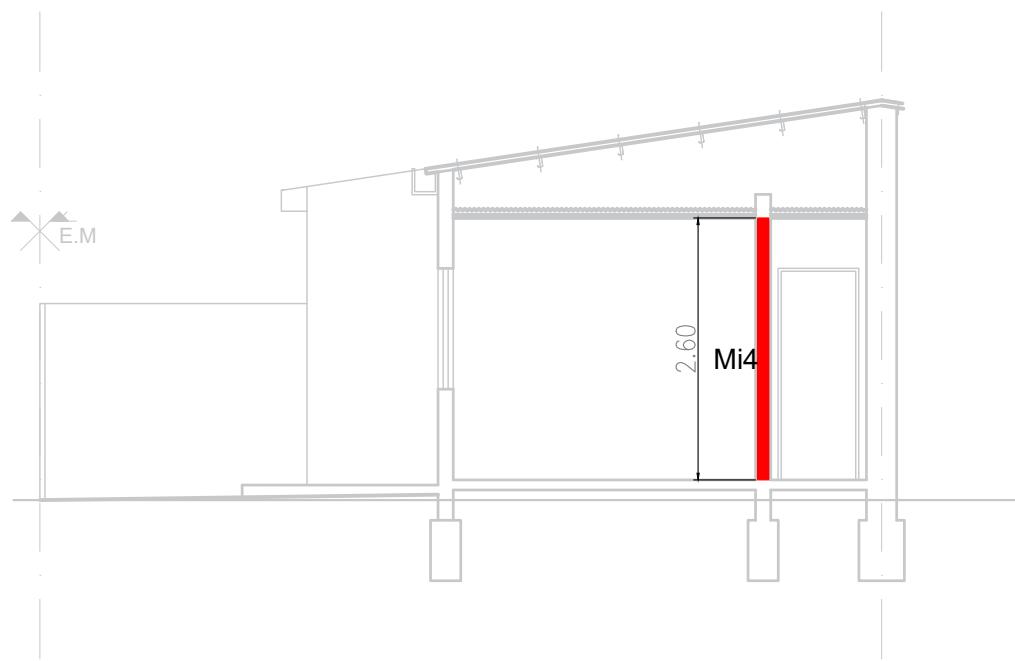
**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

## SISTEMA DE ESTUDIO

### 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

E.I. (ENVOLVENTE INTERNA)



Corte B-B

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

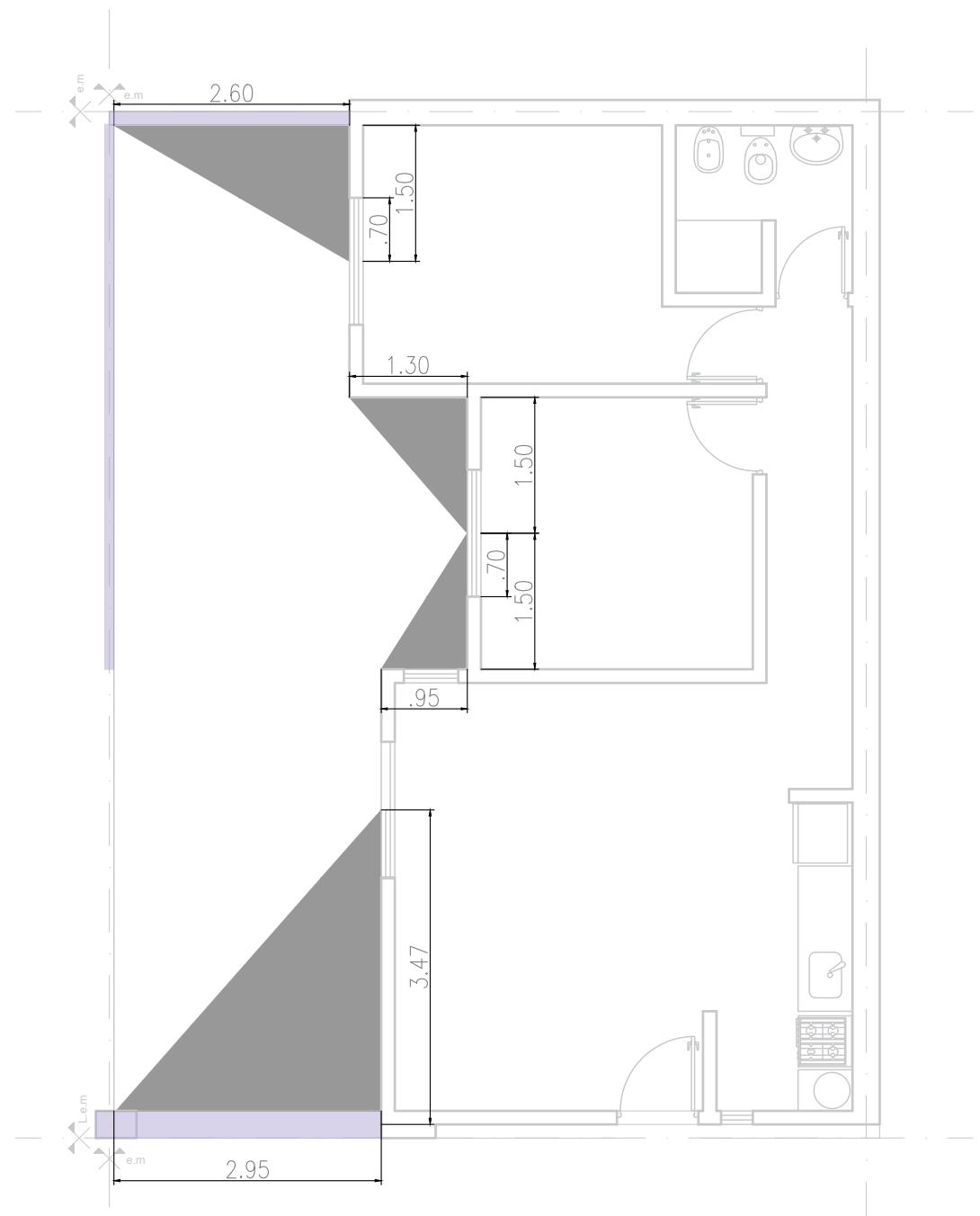
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 SOMBRA

 ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**PLANTA EL. +0.20**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

\Plano-Klein\_page12\_image.png

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA SOMBRA

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

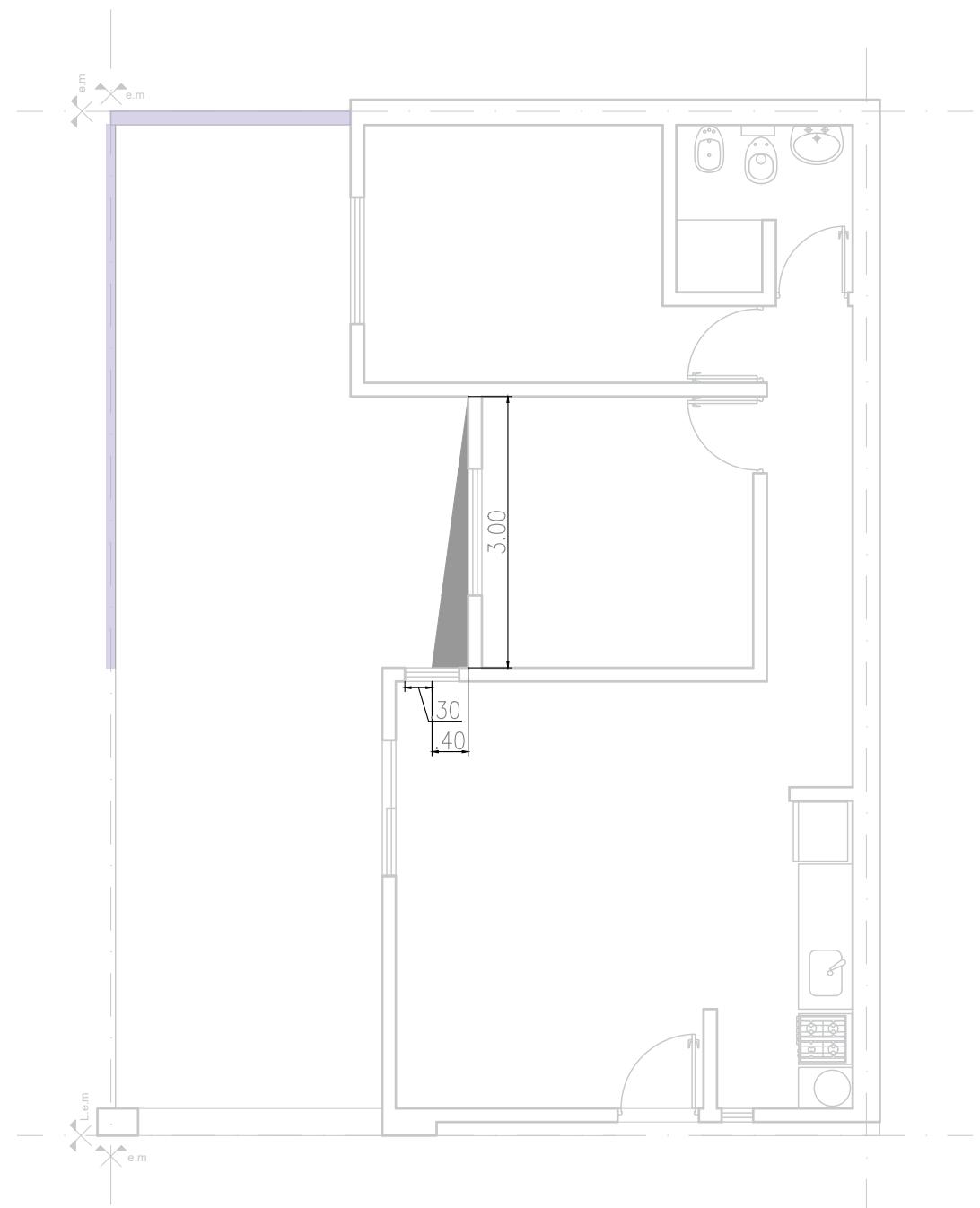
# SISTEMA DE ESTUDIO

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 SOMBRA

 ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**PLANTA EL. +0.20**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA



PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: PLANTA SOMBRAS

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

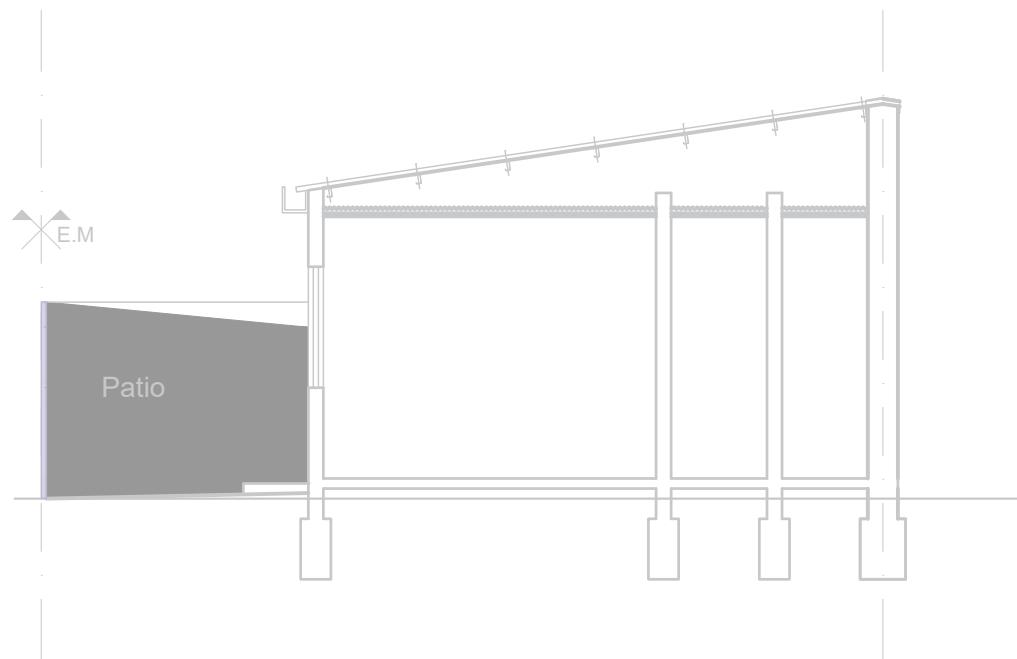
## SISTEMA DE ESTUDIO

### 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 SOMBRA

 ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**Corte A-A**

**ESC.: 1:75**



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE A-A

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

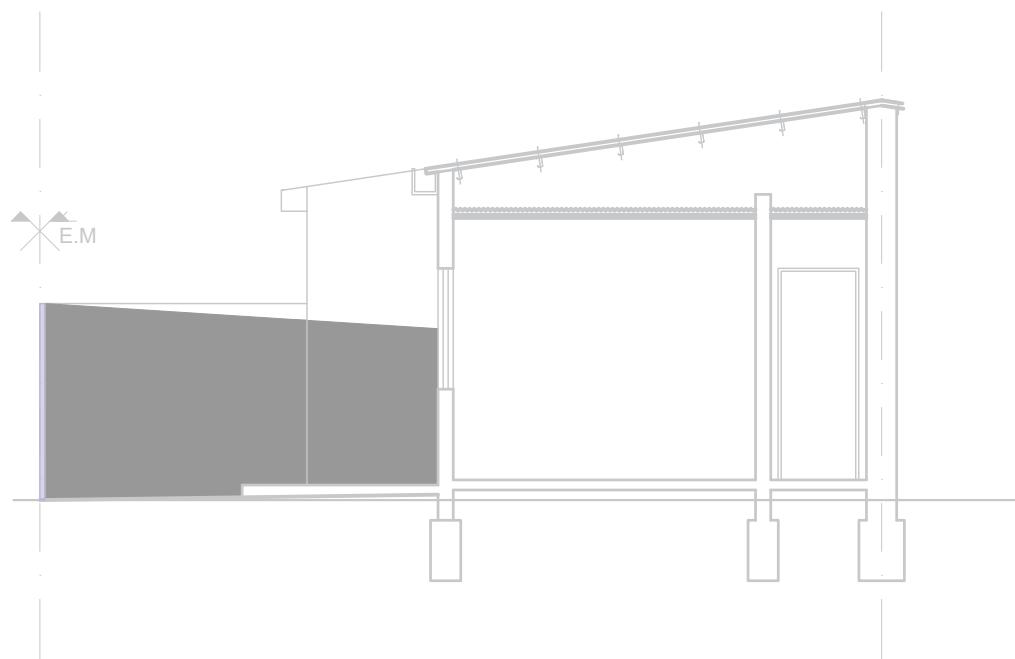
## SISTEMA DE ESTUDIO

### 5. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

REFERENCIAS:

 SOMBRA

 ENH (ESPACIO NO HABITABLE Y ELEMENTOS EXTERIORES)



**Corte B-B**

ESC.: 1:75



**PRONEV**

PROGRAMA DE ETIQUETADO DE VIVIENDAS

CURSO DE ETIQUETADORES DE VIVIENDA

PROTOTIPO: Caso Base

CÓDIGO PROTOTIPO: PRT000033767

PLANO: CORTE B-B

NOMBRE | APELLIDO:

**ALESSANDRO KLEIN VOGT**

## ZONAS TÉRMICAS

Nombre o identificador		Altura del entrepiso [m]	Características de ventilación natural
Principal		3,17	<b>Tipo de ventilación:</b> Ventilación simple

## AMBIENTES CLIMATIZADOS

Nombre o identificador	Tipo de ambiente	Área [m <sup>2</sup> ]	Altura [m]	Terminación de las paredes del ambiente	Terminación del piso del ambiente	Potencia de iluminación instalada [W]	Sistema de control
Baño	Baño / Lavadero integrado	3.48	2.60	Porcelanato, Cerámico, Azulejo color medio	Baldosa, mosaico, granítico o calcáreo, medio (gris, amarillo)	5	Encendido y apagado manual
Comedor	Living / Estar / Comedor	19.19	4.11	Pintura blanca	Baldosa, mosaico, granítico o calcáreo, medio (gris, amarillo)	10	Encendido y apagado manual
Cocina	Cocina / Comedor diario	4.38	2.50	Pintura blanca	Baldosa, mosaico, granítico o calcáreo, medio (gris, amarillo)	5	Encendido y apagado manual
Dormitorio 1	Dormitorio	10.25	2.60	Pintura blanca	Baldosa, mosaico, granítico o calcáreo, medio (gris, amarillo)	5	Encendido y apagado manual
Dormitorio 2	Dormitorio	9.00	2.60	Pintura blanca	Baldosa, mosaico, granítico o calcáreo, medio (gris, amarillo)	5	Encendido y apagado manual
Pasillo	Pasillo / Paso / Circulación / Escalera	3.81	2.60	Pintura blanca	Baldosa, mosaico, granítico o calcáreo, medio (gris, amarillo)	10	Encendido y apagado manual

## ESPACIOS NO HABITABLES

Nombre o identificador	Caracterización del ENH	Área [m <sup>2</sup> ]	Altura [m]
Cámara Cocina	Espacio / Cámara de aire sin ventilación, con aislación en cubierta	4.50	1.44
Cámara CUB1	Espacio / Cámara de aire sin ventilación, con aislación en cubierta	28.30	0.66

PAREDES DE LA ENVOLVENTE										
Nombre o identificador	Longitud en planta [m]	Altura [m]	Composición	Solución constructiva	Propiedades térmicas	Consideración de puente térmico	Adyacente a	Ambiente no climatizado adyacente	Orientación	Superficie externa
M1	3.45	2.60	Documentación	M (28,0 cm)   Ri 2,0   LMC 25,0   Az 1,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior		N - Norte	Otras terminaciones / revestimientos en tonos claros en general (hormigón / piedra / madera / ladrillo / tejas / baldosas, en tonos claros)
M2	1.95	2.60	Documentación	M (28,2 cm)   CER 0,7   Ri 1,5   LMC 25,0   Az 1,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior		N - Norte	Otras terminaciones / revestimientos en tonos claros en general (hormigón / piedra / madera / ladrillo / tejas / baldosas, en tonos claros)
M3	1.85	2.60	Documentación	M (29,4 cm)   CER 0,7   Ri 1,5   LMC 25,0   Ri 1,5   CER 0,7		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Ambiente climatizado			
M4	4.30	2.60	Documentación	M (30,0 cm)   Ri 2,0   LMC 26,0   Ri 2,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Ambiente climatizado			
M5	4.72	2.50	Documentación	M (30,0 cm)   Ri 2,0   LMC 26,0   Ri 2,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Ambiente climatizado			
M6	0.95	2.10	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior		S - Sur	Pintura / superficie lisa en color oscuro (marrón / beige / verde / azul / rojo / gris, en tonos oscuros)
M7	3.65	2.10	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior		S - Sur	Pintura / superficie lisa en color oscuro (marrón / beige / verde / azul / rojo / gris, en tonos oscuros)
M8	0.45	4.46	Documentación	M (30,0 cm)   Ri 2,0   LMC 25,0   Re 3,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior		S - Sur	Otras terminaciones / revestimientos en tonos oscuros en general (hormigón / piedra / madera / ladrillo / tejas / baldosas, en tonos oscuros)
M9	4.72	4.50	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior		O - Oeste	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)
M10	0.80	4.42	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0		Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles	Exterior		N - Norte	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul

					macizos de materiales diversos)				/ rojo / amarillo / gris, en tonos medios)
M11	3.00	2.60	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	O - Oeste	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)	
M12	0.95	2.60	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	S - Sur	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)	
M13	0.20	2.60	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	S - Sur	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)	
M14	2.85	2.60	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	O - Oeste	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)	
M6'	0.95	0.4	Documentación	M (30,0 cm)   Ri 2,0   LMC 25,0   Re 3,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	S - Sur	Pintura / superficie lisa en color oscuro (marrón / beige / verde / azul / rojo / gris, en tonos oscuros)	
M7'	4.18	2.01	Documentación	M (30,0 cm)   Ri 2,0   LMC 25,0   Re 3,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	S - Sur	Pintura / superficie lisa en color oscuro (marrón / beige / verde / azul / rojo / gris, en tonos oscuros)	
M17	4.72	1.47	Documentación	M (1,5 cm)   PRY 1,5	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Espacio no habitable (propio)			
M10'	3.07	0.584	Documentación	M (15,0 cm)   Ri 2,0   LMC 13,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	N - Norte	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)	
M21	3.15	0.87	Documentación	M (14,0 cm)   Ri 2,0   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Espacio no habitable (propio)			

	CUBIERTAS							
Nombre o identificador	Área [m <sup>2</sup> ]	Composición	Solución constructiva	Consideración de puente térmico	Adyacente a	Espacio no habitable adyacente	Inclinación	Superficie externa
CUB1	28.30	Documentación	C (1,3 cm)   PRY 1,3	Elemento con material aislante en capa externa, CON ruptura de puente térmico	Espacio no habitable (propio)	Cámara CUB1		
CUB2	19.35	Documentación	C (42,4 cm)   PRY 1,3   CA 40   Mepe(AL) 1,0   CHG 0,1	Elemento con material aislante en capa intermedia, CON ruptura de puente térmico	Exterior		0	Aluminio natural (membrana / chapa galvanizada, en estado nuevo)
CUB3	4.48	Documentación	C (1,3 cm)   PRY 1,3	Elemento con material aislante en capa externa, CON ruptura de puente térmico	Espacio no habitable (propio)	Cámara Cocina		

SOLADOS								
Nombre o identificador	Área [m <sup>2</sup> ]	Composición	Solución constructiva	Consideración de puente térmico				Adyacente a
PST1	50.24	Documentación	S (14,3 cm)   CER 1,3   CN 3,0   HP 10,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)				Terreno

ABERTURAS DE PAREDES DE LA ENVOLVENTE										
Nombre o identificador	Área de vano m <sup>2</sup>	Área de material transparente m <sup>2</sup>	Área de material opaco m <sup>2</sup>	Factor de marco (%)	Material opaco	Material transparente	Longitud total de juntas [m]	Tipo de accionamiento	Estado	Protección móvil
P7-1	1.89		1.89	100	Aluminio		5.70	Batientе	Bueno	Sin protección
V7-1	0.39	0.30	0.09	23.08	Aluminio	Incoloro (3 a 10 mm)	2.72	Brazo de empuje	Bueno	Sin protección
V7-2	0.308	0.25	0.058	18.83	Aluminio	Incoloro (3 a 10 mm)	1.75	Fija	Bueno	Sin protección
V9-1	3.15	2.26	0.89	28.25	Aluminio	Incoloro (3 a 10 mm)	9.00	Corrediza	Bueno	Postigos de aluminio
V10-1	0.72	0.61	0.11	15.28	Aluminio	Incoloro (3 a 10 mm)	3.36	Fija	Bueno	Sin protección
V11-1	1.68	1.30	0.38	22.62	Aluminio	Incoloro (3 a 10 mm)	5.98	Corrediza	Bueno	Postigos de aluminio
V14-1	1.68	1.30	0.38	22.62	Aluminio	Incoloro (3 a 10 mm)	5.98	Corrediza	Bueno	Postigos de aluminio

PAREDES INTERNAS						
Nombre o identificador	Longitud en planta [m]	Altura [m]	Área de hueco [m <sup>2</sup> ]	Composición	Solución constructiva	
Mi1	185	2.60		Documentación	M (15,7 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Re 1,5   CER 0,7	
Mi2	2.10	2.60	1.60	Documentación	M (15,7 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Re 1,5   CER 0,7	
Mi3	0.80	2.60		Documentación	M (16,4 cm)   CER 0,7   Ri 1,5   LMC 12,0   Ri 1,5   CER 0,7	
Mi4	4.00	2.60	3.20	Documentación	M (15,0 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Ri 1,5	
Mi5	0.95	2.50	1.99	Documentación	M (15,0 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Ri 1,5	
Mi6	0.70	2.50		Documentación	M (15,0 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Ri 1,5	
Mi7	1.10	3.95		Documentación	M (15,0 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Ri 1,5	
Mi8	3.15	2.60		Documentación	M (15,0 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Ri 1,5	
Mi9	3.00	2.60		Documentación	M (15,0 cm)   Ri 1,5   LMC 12,0   Ri 1,5	

## OBSTÁCULOS EN EL HORIZONTE

Nombre o identificador	Tipo de obstáculo	Distancia al obstáculo [m]	Altura del obstáculo al centro del elemento [m]	Ángulo [º]	Ancho del obstáculo [m]	Elemento relacionado
Pared M12-M13	Obstáculo opaco / Edificación	3.00	1.50	30	1.30	V10-1
Pared M12-M13	Obstáculo opaco / Edificación	3.00	1.50	30	1.30	M10
Enredadera	Obstáculo vegetal de hoja perenne, con follaje de densidad intermedia	3.90	0.25	0	6.00	V11-1
Enredadera	Obstáculo vegetal de hoja perenne, con follaje de densidad intermedia	3.90	0.25	0	6.00	M11
Pared M10	Obstáculo opaco / Edificación	3.00	3.46	50	0.80	M12
Enredadera	Obstáculo vegetal de hoja perenne, con follaje de densidad intermedia	2.60	0.25	10	6.00	V14-1
Enredadera	Obstáculo vegetal de hoja perenne, con follaje de densidad intermedia	2.60	0.25	10	6.00	M14

## OBSTÁCULOS LATERALES

Nombre o identificador	Tipo de obstáculo	Hacia	Longitud en planta [m]	Distancia del obstáculo al centro del elemento [m]	Ángulo [º]	Elemento relacionado
Portón	Obstáculo translúcido (50% de opacidad)	Izquierda	2.95	3.47	40	V9-1
Portón	Obstáculo translúcido (50% de opacidad)	Izquierda	2.95	3.47	40	M9
Enredadera	Obstáculo vegetal de hoja perenne, con follaje de densidad intermedia	Izquierda	6.00	3.50	60	V10-1
Pared M11	Obstáculo opaco / Edificación	Derecha	3.00	0.40	80	V10-1
Enredadera	Obstáculo vegetal de hoja perenne, con follaje de densidad intermedia	Izquierda	6.00	3.50	60	M10
Pared M11	Obstáculo opaco / Edificación	Derecha	3.00	0.40	80	M10
Pared M12-M13	Obstáculo opaco / Edificación	Derecha	1.30	1.50	40	V11-1
Pared M10	Obstáculo opaco / Edificación	Izquierda	0.95	1.50	30	V11-1
Pared M12-M13	Obstáculo opaco / Edificación	Derecha	1.30	1.50	40	M11
Pared M10	Obstáculo opaco / Edificación	Izquierda	0.95	1.50	30	M11
Pared Tapias	Obstáculo opaco / Edificación	Derecha	2.60	1.50	60	V14-1
Pared Tapias	Obstáculo opaco / Edificación	Derecha	2.60	1.50	60	M14

## INFILTRACIONES

Nombre o identificador	Área de fuga [cm <sup>2</sup> ]
Rejilla Superior	270
Rejilla Inferior	270

## CALEFACCIÓN

Nombre o identificador	Tipo de instalación	Capacidad [kcal/h]	Capacidad [kW]	Clase de eficiencia energética
Calefactor	Calefactor / Estufa a gas (sin salida al exterior)	2500	2.91	Sin etiqueta (Año de fabricación anterior al 2018)

## A.C.S.

Nombre o identificador	Tipo de instalación	Capacidad [kcal/h]	Capacidad [kW]	Clase de eficiencia energética	Suministro de agua
Termostanque	Termostanque convencional a gas	3500	4.07	Sin etiqueta (Año de fabricación anterior al 2018)	Agua corriente

### PAREDES EXTERIORES DE ESPACIOS NO HABITABLES

Nombre o identificador	Longitud en planta [m]	Altura [m]	Composición	Solución constructiva	Consideración de puente térmico	Adyacente a	Orientación	Superficie externa
M16	0.85	1.50	Documentación	M (26,0 cm)   LMC 25,0   Az 1,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	S - Sur	Pintura / superficie lisa en color oscuro (marrón / beige / verde / azul / rojo / gris, en tonos oscuros)
M18	3.00	0.45	Documentación	M (12,0 cm)   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	O - Oeste	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)
M19	1.15	0.66	Documentación	M (12,0 cm)   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	S - Sur	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)
M20	2.85	0.25	Documentación	M (12,0 cm)   LMC 12,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	O - Oeste	Pintura / superficie lisa en color medio (crema / beige / verde / azul / rojo / amarillo / gris, en tonos medios)
M15	5.40	0.655	Documentación	M (26,0 cm)   LMC 25,0   Az 1,0	Elemento con composición maciza, sin material aislante (Ladrillos, bloques, o paneles macizos de materiales diversos)	Exterior	N - Norte	Otras terminaciones / revestimientos en tonos claros en general (hormigón / piedra / madera / ladrillo / tejas / baldosas, en tonos claros)

### CUBIERTAS EXTERIORES DE ESPACIOS NO HABITABLES

Nombre o identificador	Área [m <sup>2</sup> ]	Composición	Solución constructiva	Consideración de puente térmico	Adyacente a	Inclinación	Superficie externa
CUB3	4.48	Documentación	C (1,1 cm)   Mepe(AL) 1,0   CHG 0,1	Elemento con material aislante en capa intermedia, CON ruptura de puente térmico	Exterior	0	Aluminio natural (membrana / chapa galvanizada, en estado nuevo)
CUB1	28.30	Documentación	C (1,1 cm)   Mepe(AL) 1,0   CHG 0,1	Elemento con material aislante en capa intermedia, CON ruptura de puente térmico	Exterior	0	Aluminio natural (membrana / chapa galvanizada, en estado nuevo)