

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA MEDIANTE MÉTODO NUMÉRICO



PETICIONARIO
Applicant

CENTRO ALUM, S.A.
C/ Bernat de Roberti 2-10
08205 – Sabadell (Barcelona)

Norma de Cálculo:

UNE-EN ISO 10077-2:2020.
Comportamiento térmico de
ventanas, puertas y persianas.
Cálculo de la transmitancia
térmica. Parte 2: Método
numérico para los marcos. (ISO
10077-2:2017).

FABRICANTE⁽¹⁾
Manufacturer

CENTRO ALUM, S.A.

PRODUCTO
Product

Perfiles de ventana abatibles

MODELO⁽¹⁾
Reference

REFINE HOJA VISTA

MATERIAL⁽¹⁾
Material

Opción-1: Aluminio / Poliamida de PVC
Opción-2: Aluminio / Poliamida de PVC / Espuma
PE POL NA 30 FR en cámara de acristalamiento

FECHAS DE CÁLCULO
Date/s of test

17.02.2024

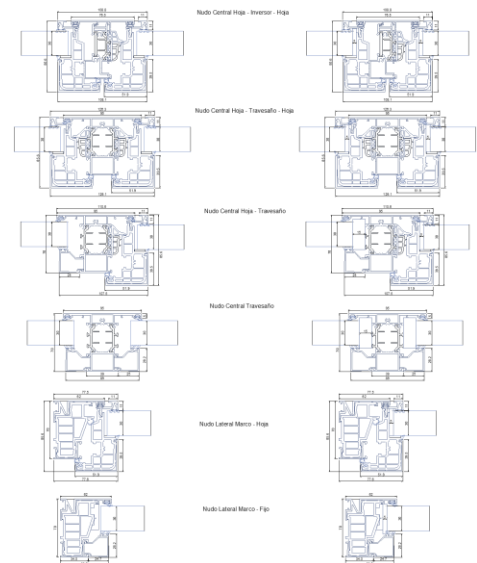
FECHA DE EMISIÓN
Date of issue

21.02.2024

Secciones calculadas:

RESULTADOS
Results

REFINE HOJA VISTA	Transmitancia térmica U_f (W/m ² K)	
	SIN AISLANTE	CON AISLANTE
Hoja – Inversor – Hoja	$U_f = 1,8$ W/(m ² K)	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)
Hoja – Travesaño – Hoja	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)	$U_f = 1,6$ W/(m ² K)
Hoja – Travesaño	$U_f = 2,0$ W/(m ² K)	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)
Travesaño	$U_f = 2,4$ W/(m ² K)	$U_f = 1,6$ W/(m ² K)
Marco – Fijo	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)	$U_f = 1,5$ W/(m ² K)
Marco – Hoja	$U_f = 1,5$ W/(m ² K)	$U_f = 1,4$ W/(m ² K)



Luis García Viguera
Director Técnico Departamento
Department Director



El resultado del presente ensayo/s no concierne más que al objeto/s ensayado/s. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal ⁽¹⁾ ENSATEC, S.L.U., declina toda la responsabilidad sobre la información aportada por el cliente.



1 OBJETO.

El presente informe tiene por objeto determinar la transmitancia térmica de los nudos de la serie: **REFINE HOJA VISTA**, por el método numérico descrito en la norma UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Para la simulación se utiliza el software BISCO versión 12.2, desarrollado por la empresa PHYSIBEL, basado en el método de elementos finitos en dos dimensiones, para calcular la transferencia de calor. Dicho software ha sido validado de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN ISO 10077-2:2020.

2 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE.

Descripción: Perfiles de ventana abatibles

Modelo⁽¹⁾: REFINE HOJA VISTA

Opción - 1: Aluminio / Poliamida de PVC

Material⁽¹⁾: Opción - 2: Aluminio / Poliamida de PVC / Espuma PE POL NA 30 FR en cámara de acristalamiento

Las especificaciones técnicas de la muestra de ensayo han sido aportadas por el solicitante y entregadas al laboratorio con referencia MV75603.

3 CONDICIONES DE CONTORNO Y PARÁMETROS DE LOS MATERIALES.

Las condiciones de contorno utilizadas para el cálculo son las descritas en el Anexo E de la norma UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Posición	Exterior R _{se} (m ² K/W)	Interior R _{si} (m ² K/W)
Normal (superficie plana)	0.04	0.13
Radiación/Convección reducida (Bordes o uniones entre superficies)	0.04	0.20

Las condiciones de temperatura de referencia son 20º C en el interior y 0º C en el exterior.

Todas las superficies/materiales que rodean las cavidades de aire interiores tendrán una emisividad por defecto de 0,9, a excepción del “aluminio superficie parcialmente oxidada” ubicado en la cara interior entre las poliamidas, el cual tendrá una emisividad menor de 0,3.

Espesor del vidrio simulado, 30 mm.

El método de cálculo utilizado ha sido el de Radiosidad.

Los valores de conductividad térmica de los materiales que han sido utilizados en el cálculo proceden de la Norma UNE-EN ISO 10456:2012 “Materiales y productos para edificación. Propiedades higrotérmicas. Valores de diseño tabulados”, excepto los marcados con (*) que han sido aportados por el peticionario.

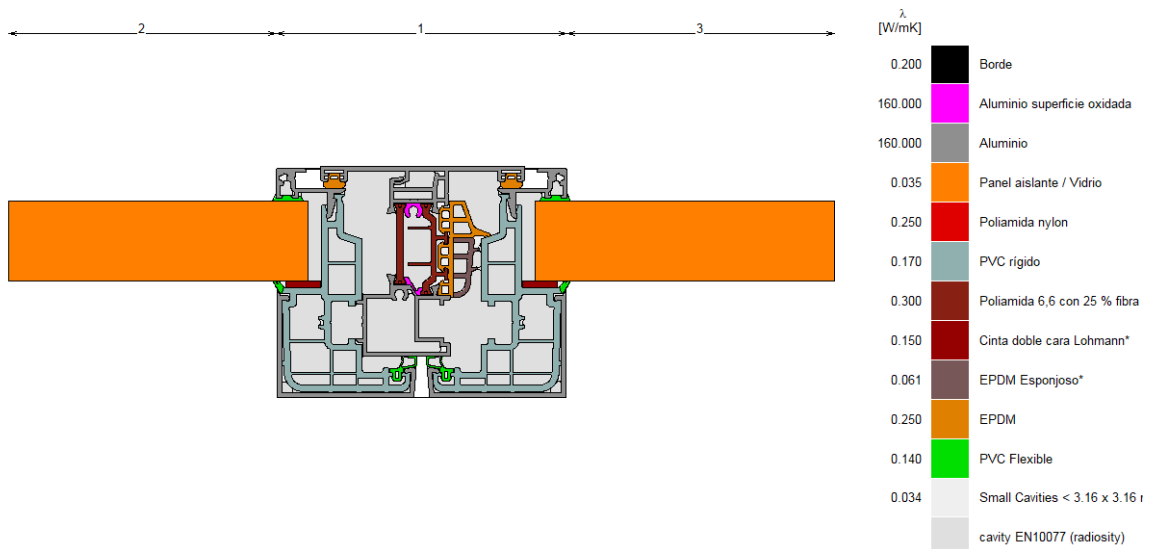
Las ecuaciones para el cálculo de la transmitancia térmica son las siguientes:

$U_f = \frac{\left(\frac{Q}{t_i - t_e}\right) - U_{p1} \cdot l_{p1}}{l_f}$ <p style="text-align: center;">Secciones laterales</p>	$U_f = \frac{\left(\frac{Q}{t_i - t_e}\right) - U_{p1} \cdot l_{p1} - U_{p2} \cdot l_{p2}}{l_f}$ <p style="text-align: center;">Secciones centrales</p>
---	---



4 RESULTADOS.

4.1 Nudo Central Hoja – Inversor – Hoja. Serie: REFINE HOJA VISTA

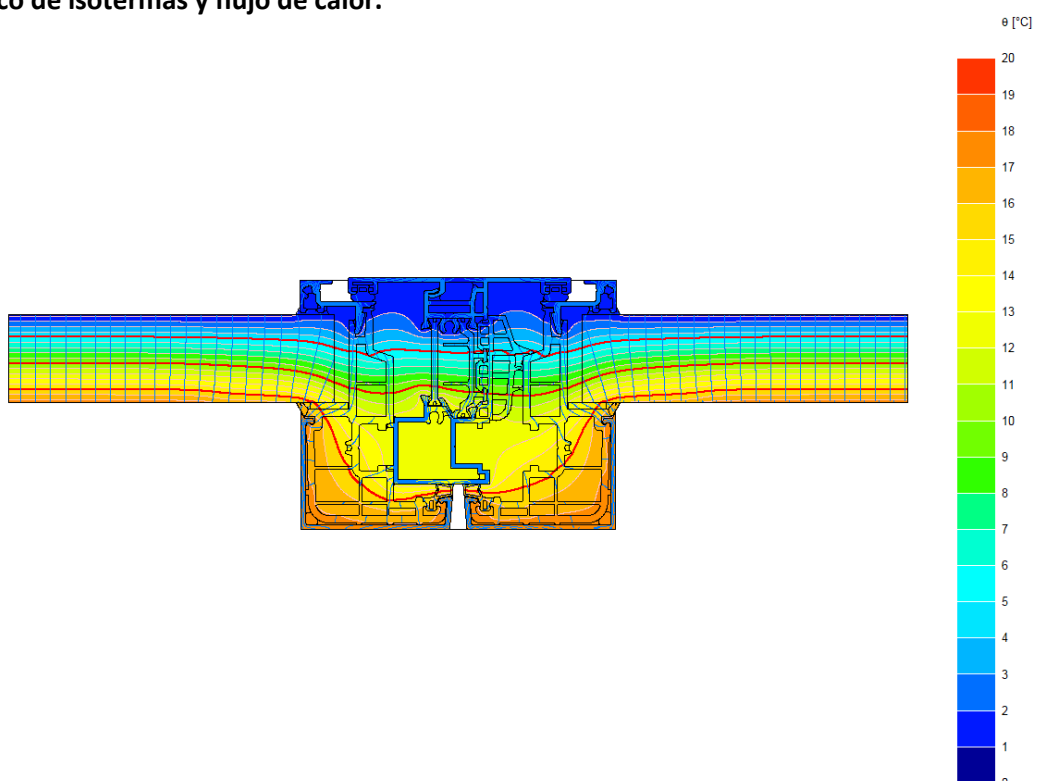


Flujo de Calor Total (Q)	7,749	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_r)	0,1088	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,771	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

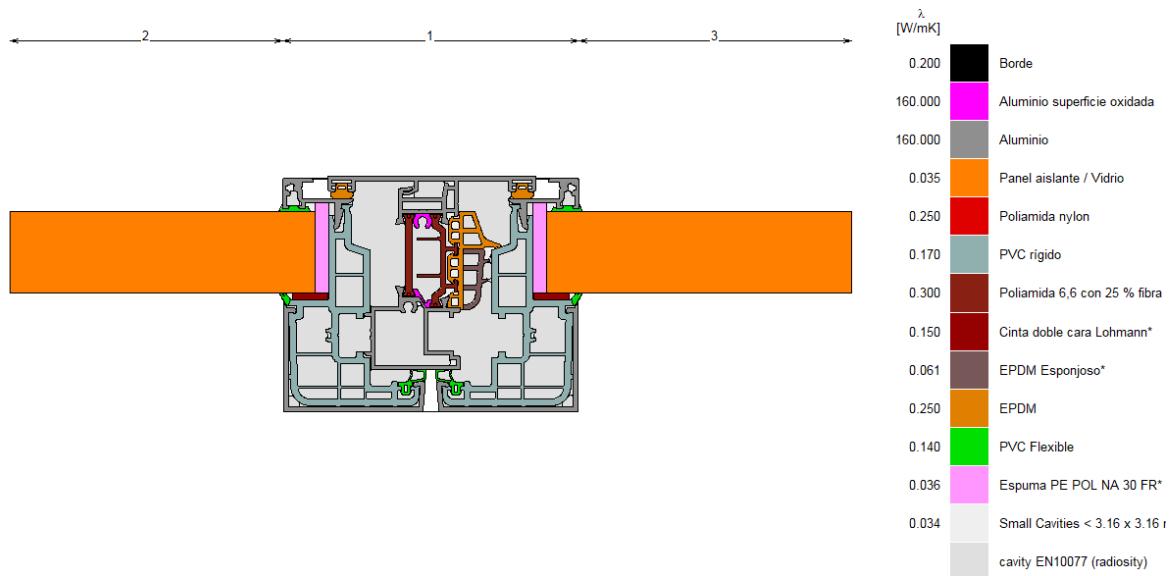
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.2 Nudo Central Hoja – Inversor – Hoja con aislante. Serie: REFINE HOJA VISTA

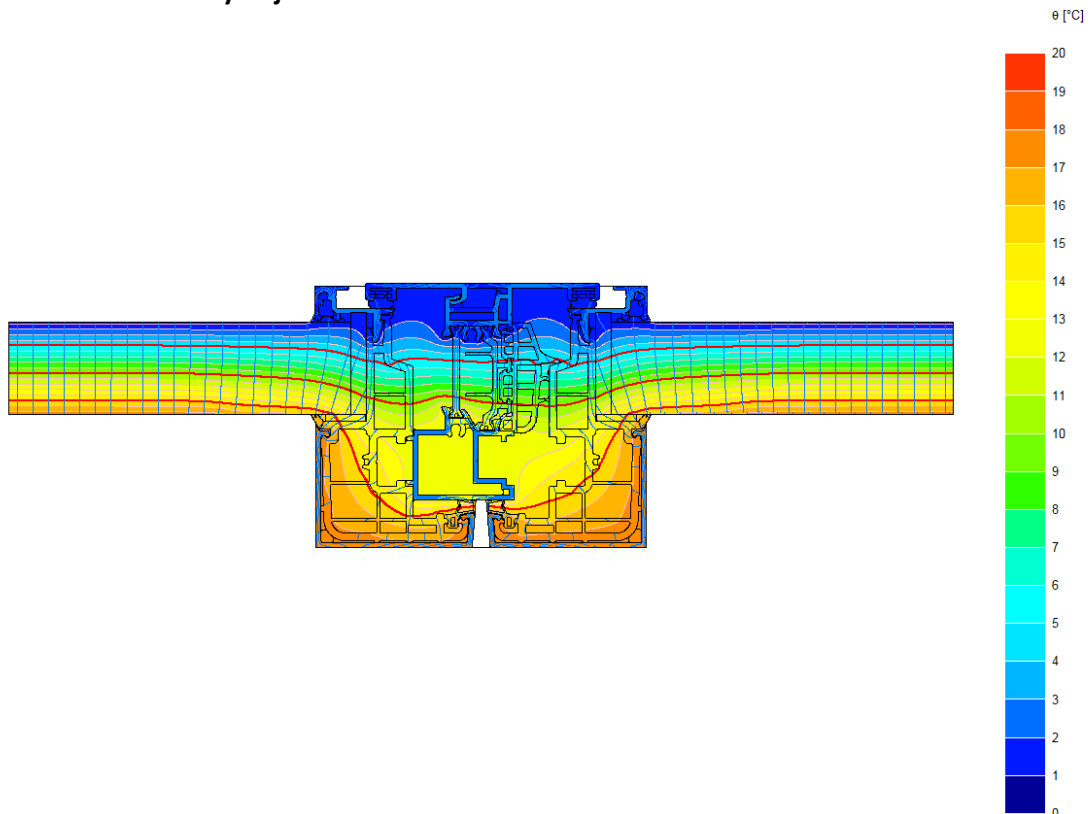


Flujo de Calor Total (Q)	7,648	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,1088	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,725	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

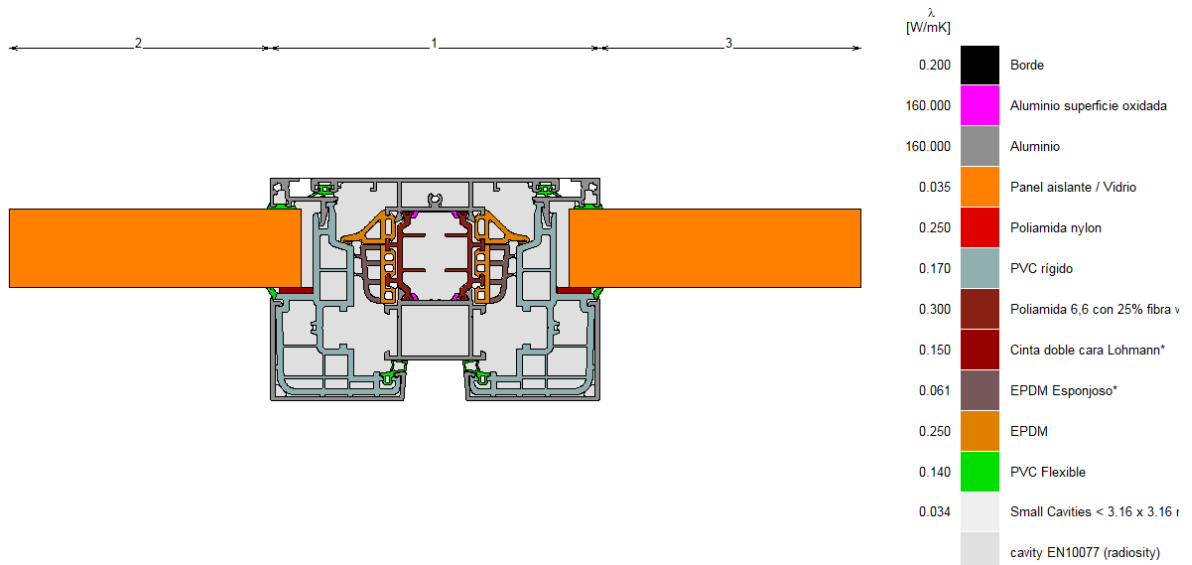
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.3 Nudo Central Hoja – Travesaño – Hoja. Serie: REFINE HOJA VISTA

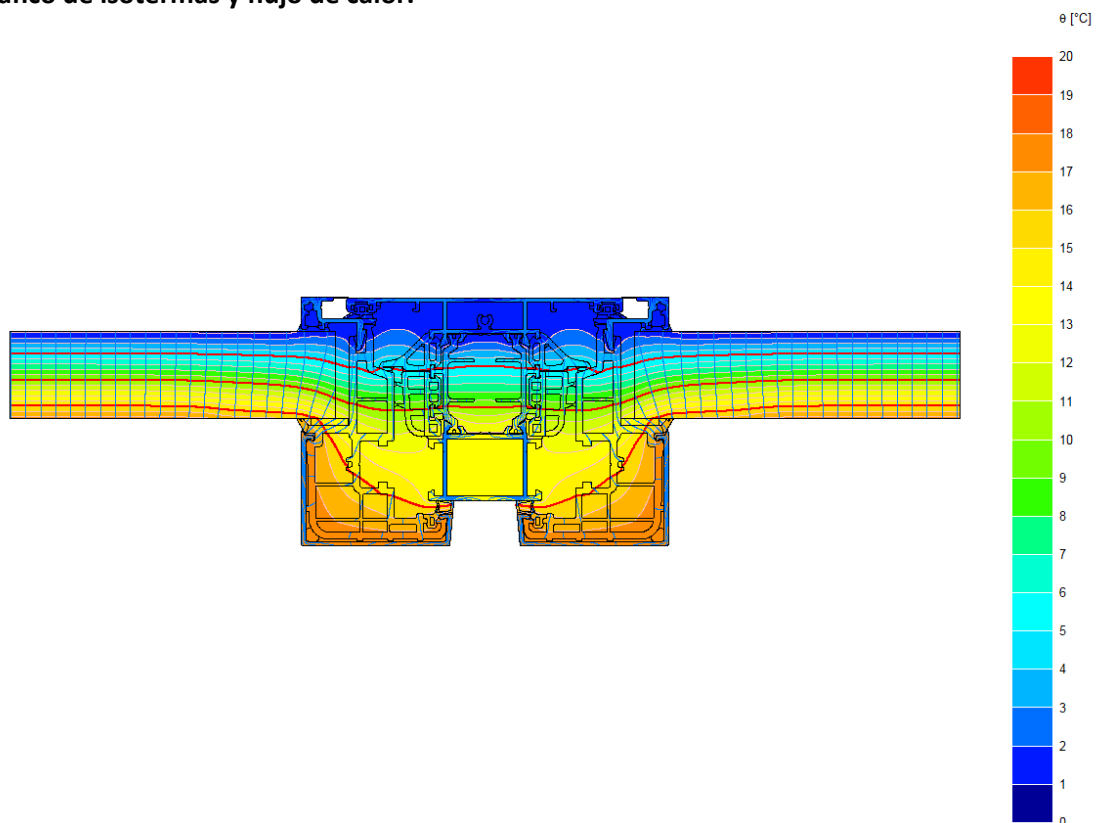


Flujo de Calor Total (Q)	8,124	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,1263	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,674	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

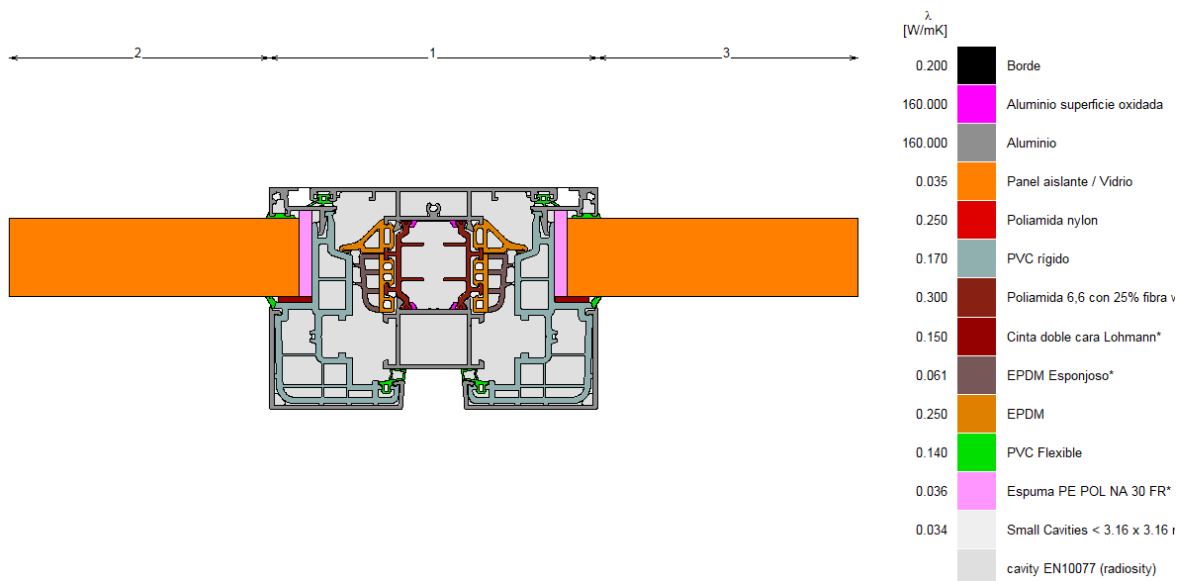
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.4 Nudo Central Hoja – Travesaño – Hoja con aislante. Serie: REFINE HOJA VISTA

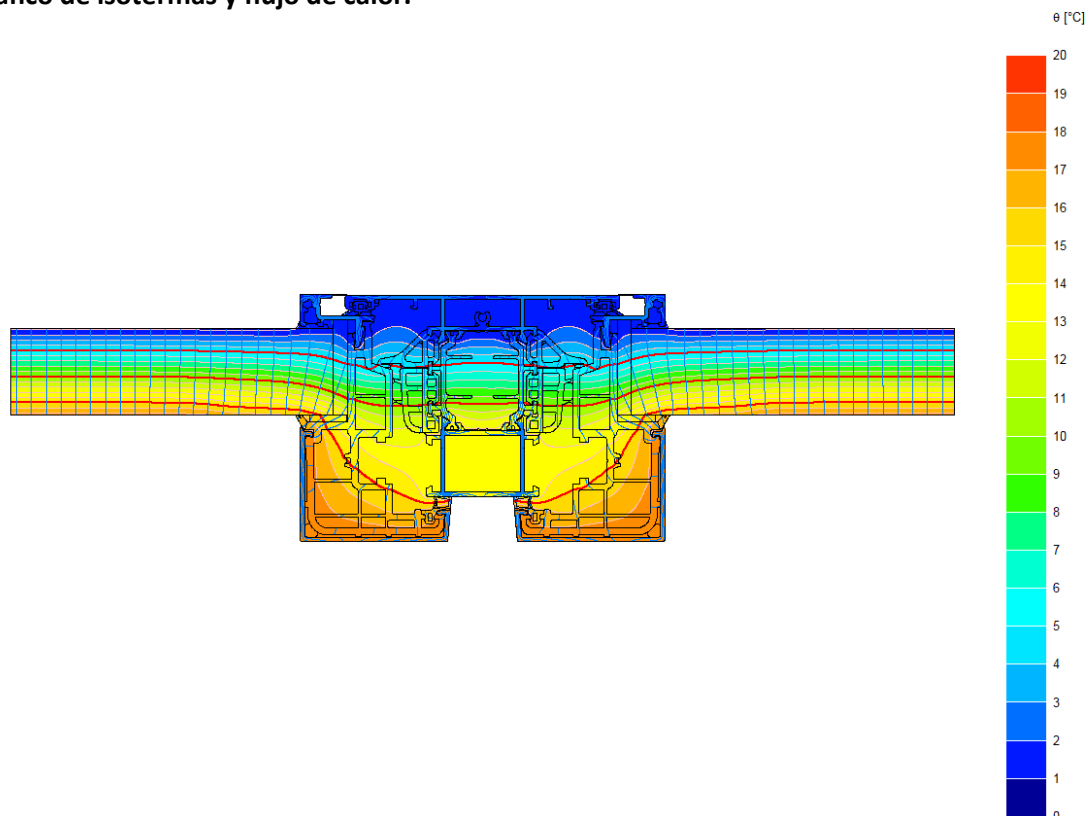


Flujo de Calor Total (Q)	8,016	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,1263	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,632	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

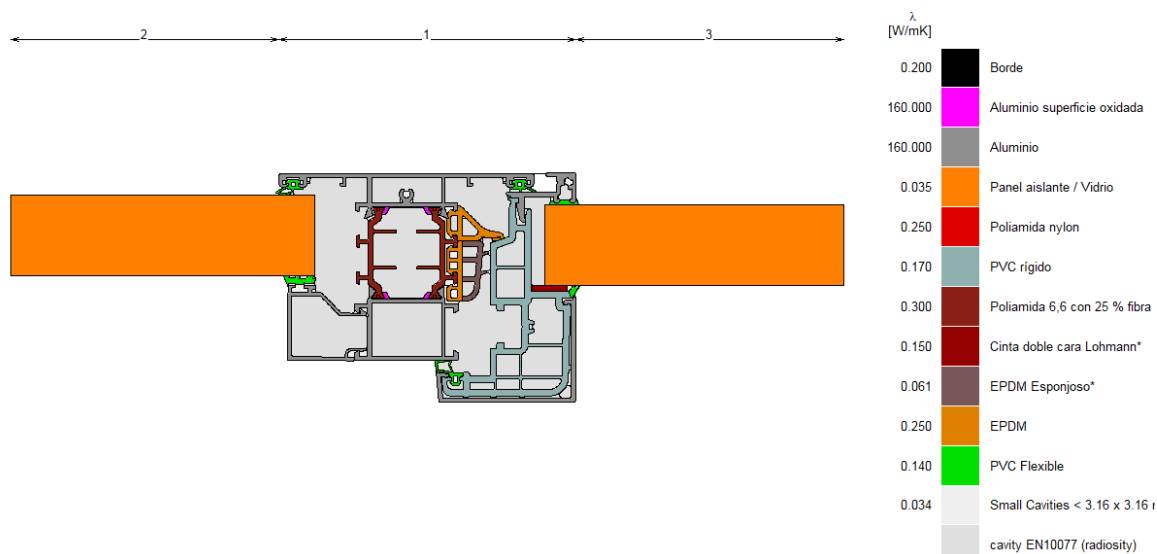
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isoterms y flujo de calor.





4.5 Nudo Central Hoja - Travesaño. Serie: REFINE HOJA VISTA

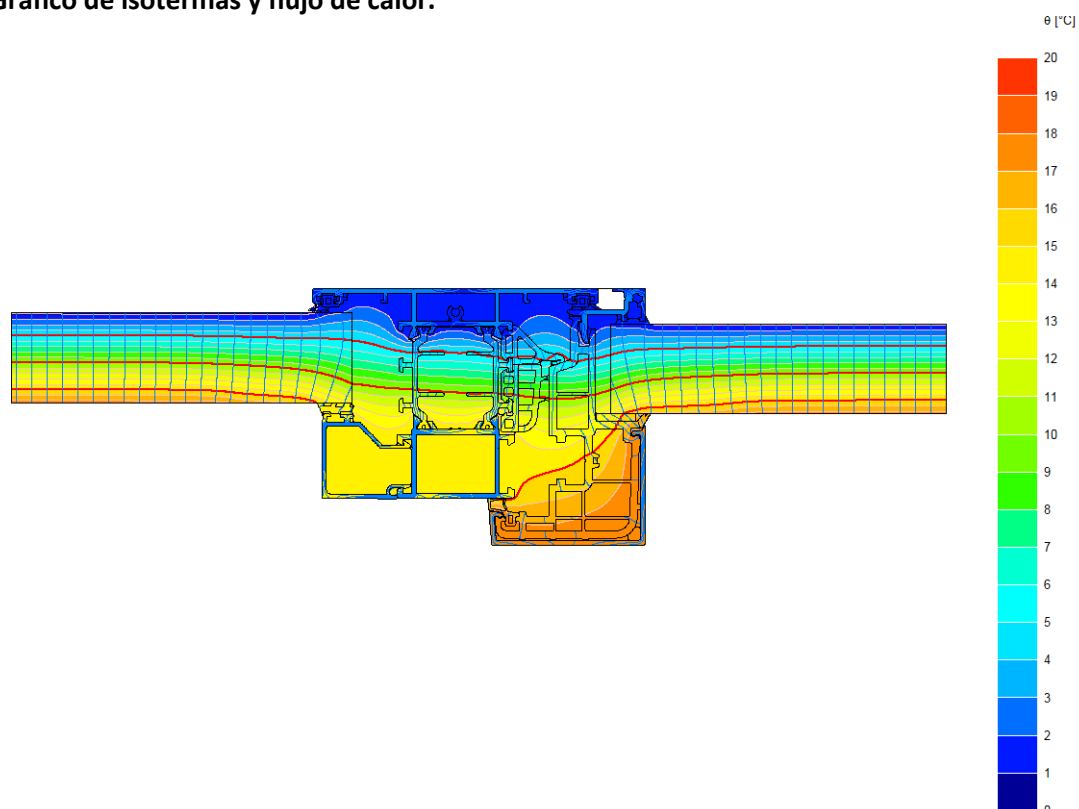


Flujo de Calor Total (Q)	8,327	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,1106	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	2,004	W/m²K

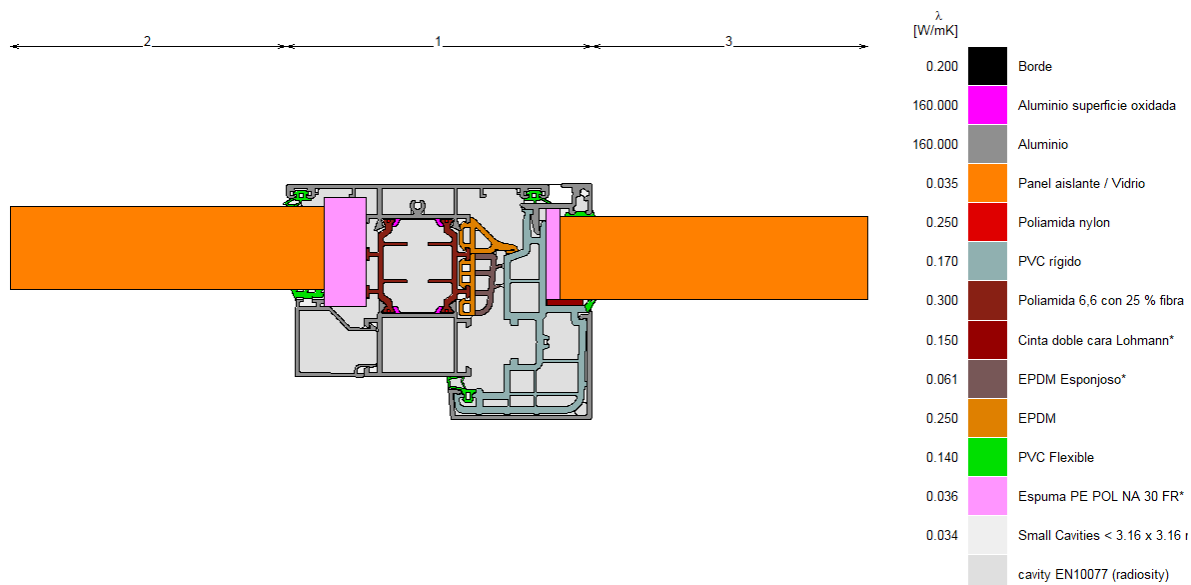
La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.



4.6 Nudo Central Hoja – Travesaño con aislante. Serie: REFINE HOJA VISTA

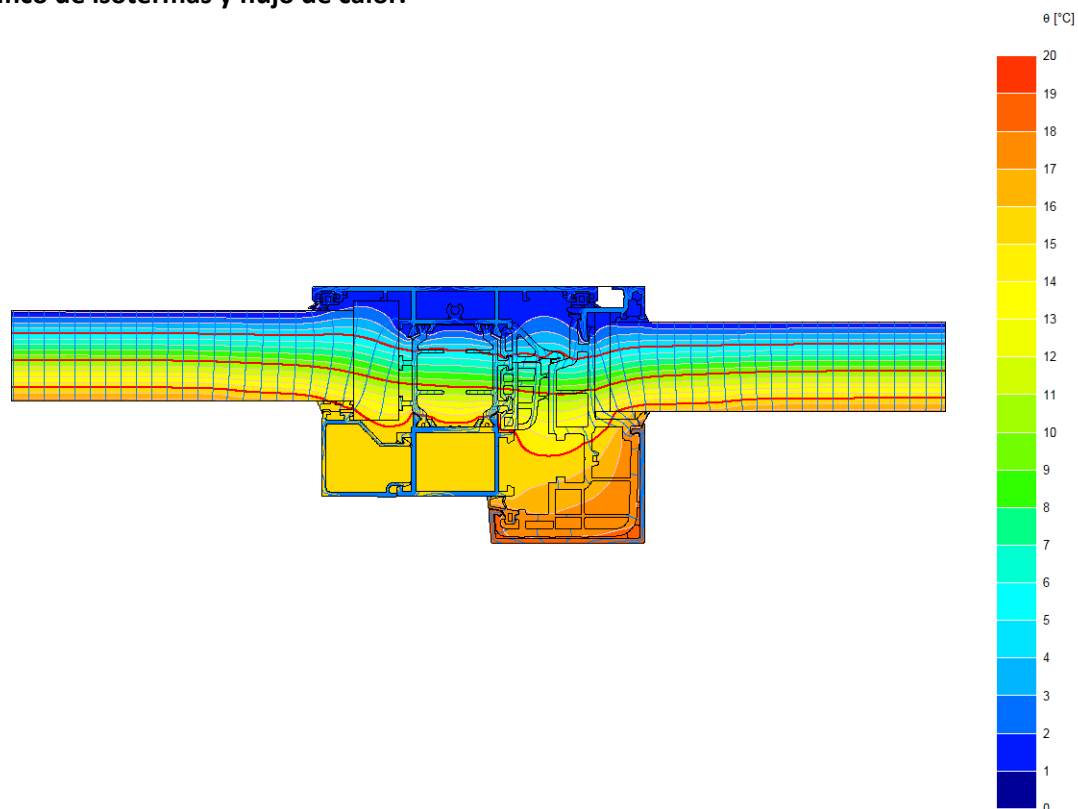


Flujo de Calor Total (Q)	7,636	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,1106	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,691	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

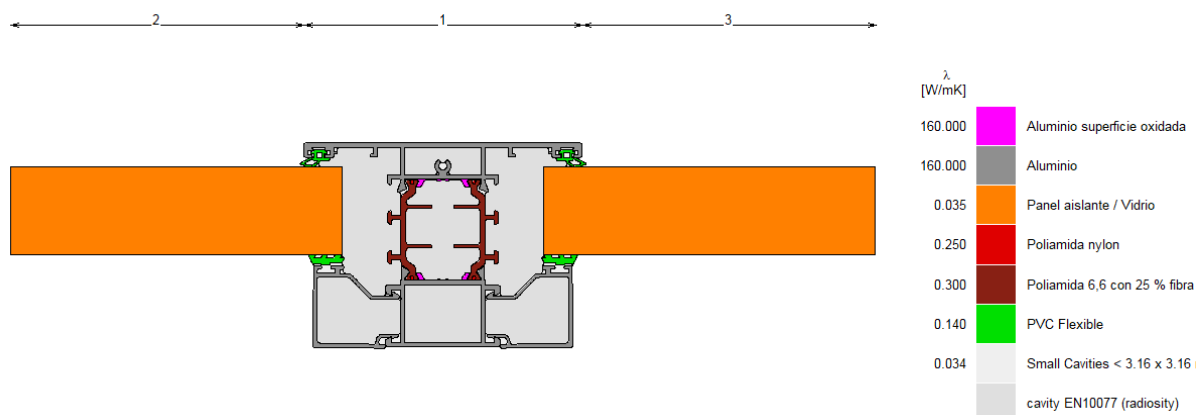
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.7 Nudo Central Travesaño. Serie: REFINE HOJA VISTA

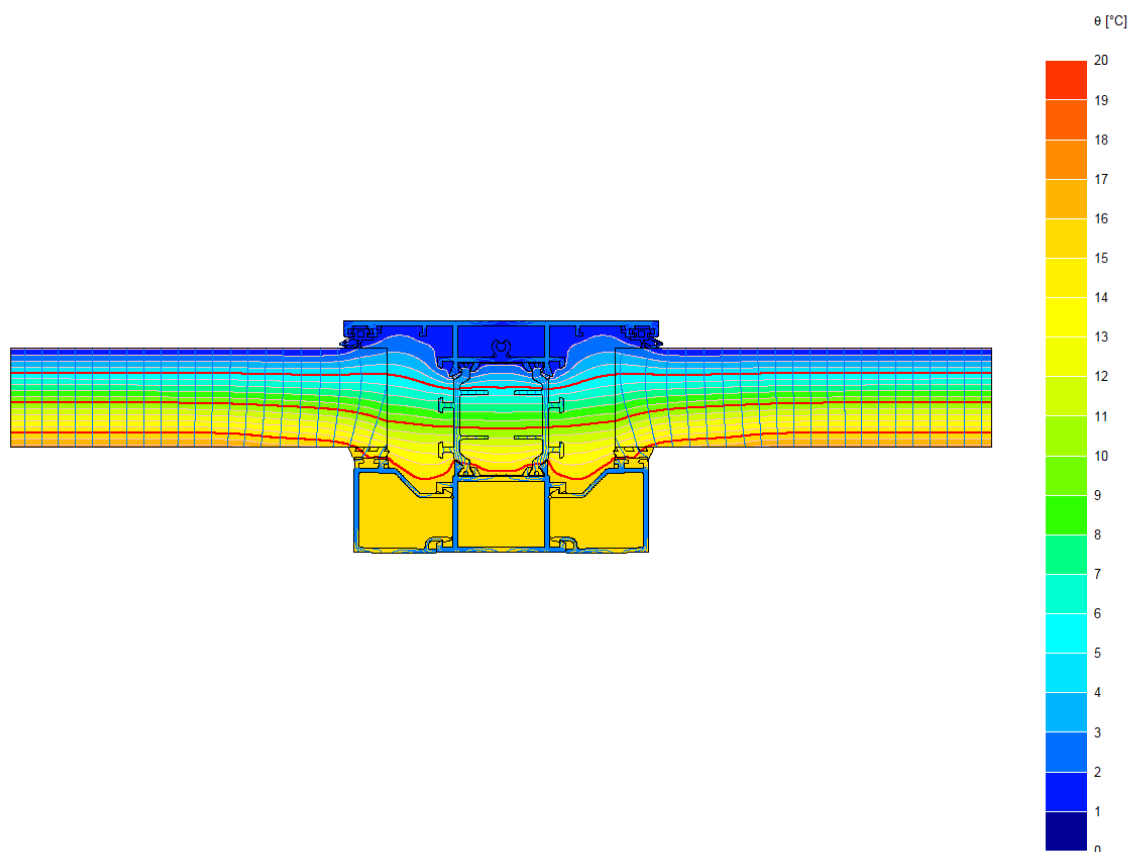


Flujo de Calor Total (Q)	8,438	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,0950	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	2,391	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

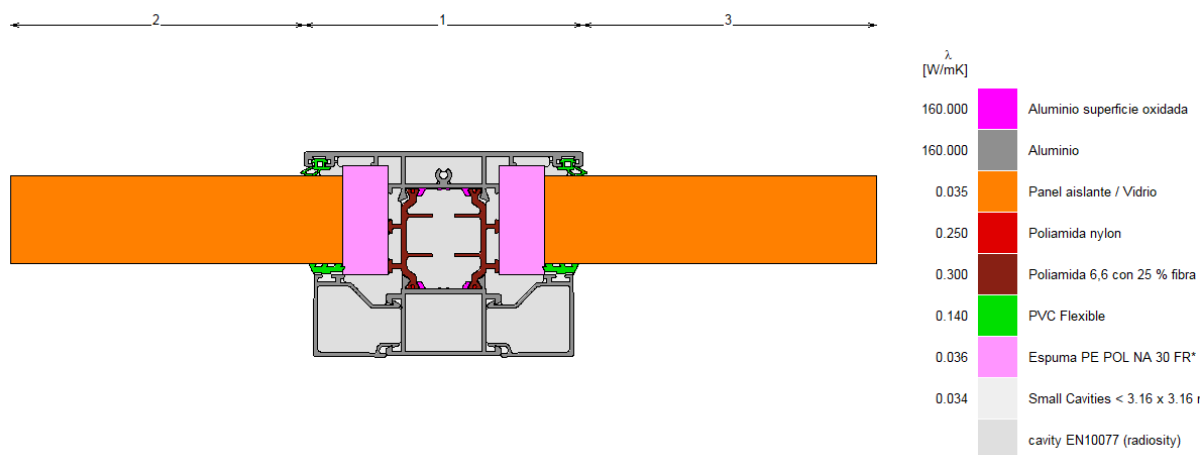
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.8 Nudo Central Travesaño con aislante. Serie: REFINE HOJA VISTA

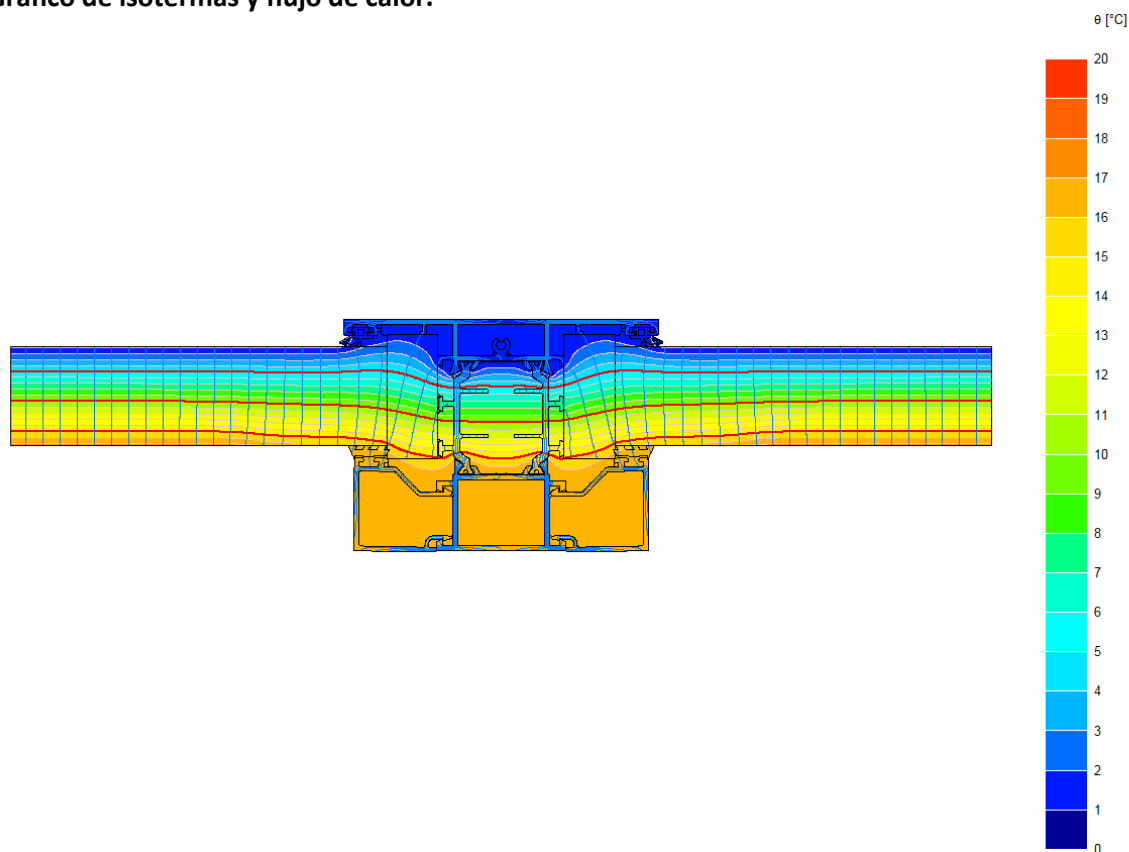


Flujo de Calor Total (Q)	6,975	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,0950	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,621	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

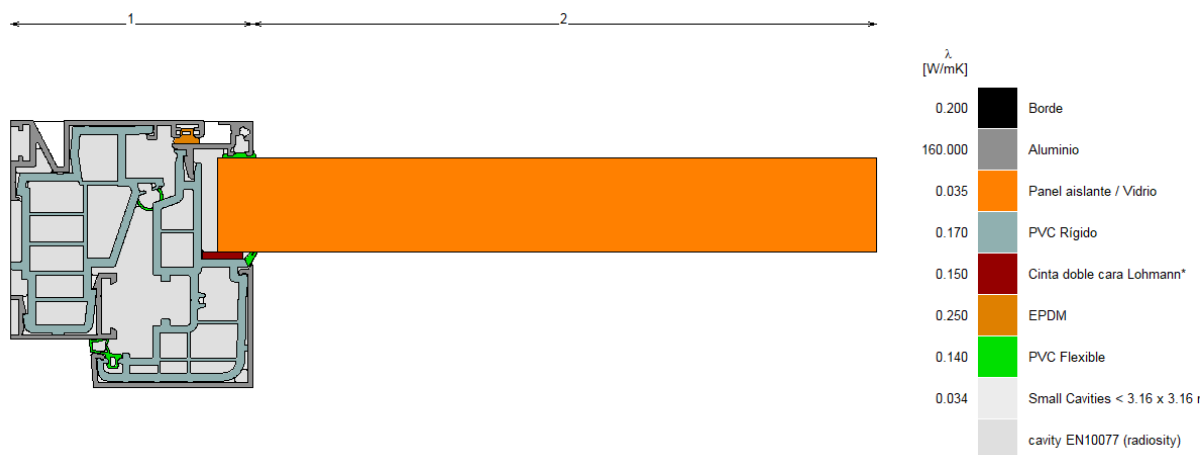
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.9 Nudo Lateral Marco – Hoja. Serie: REFINE HOJA VISTA

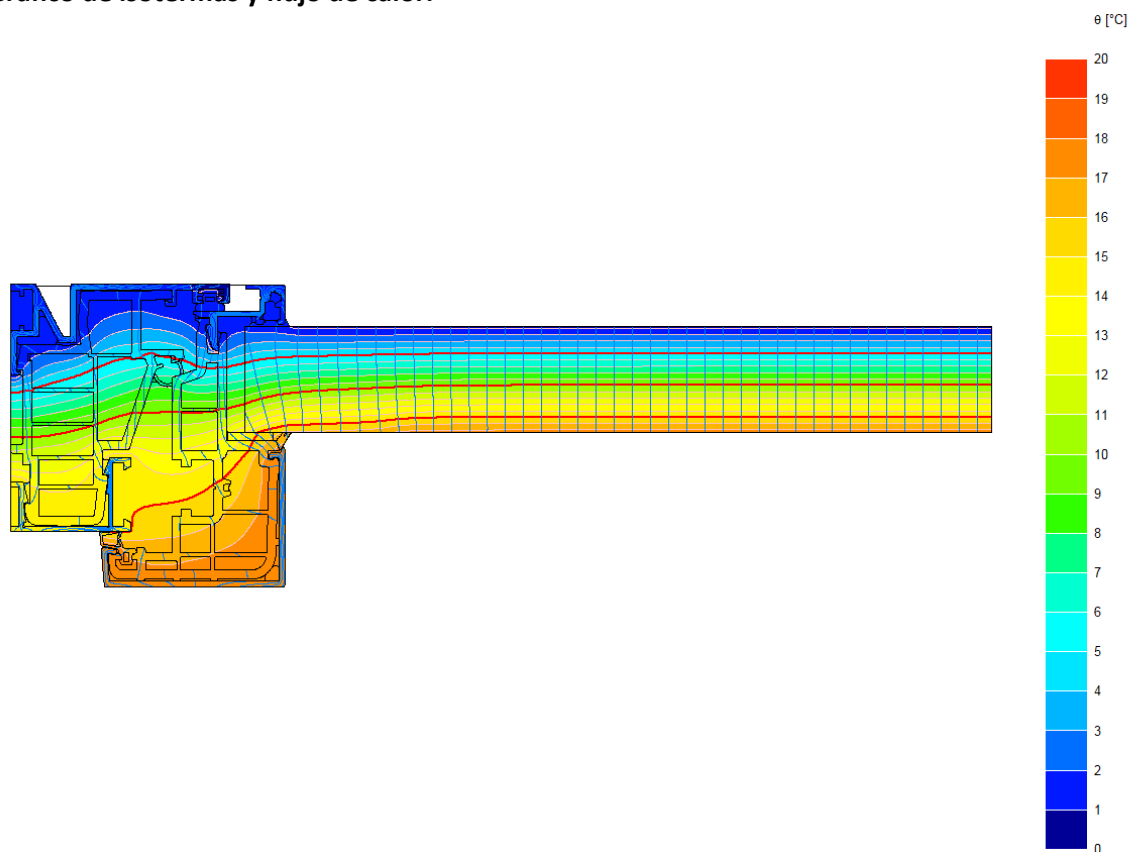


Flujo de Calor Total (Q)	6,213	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,0775	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,496	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

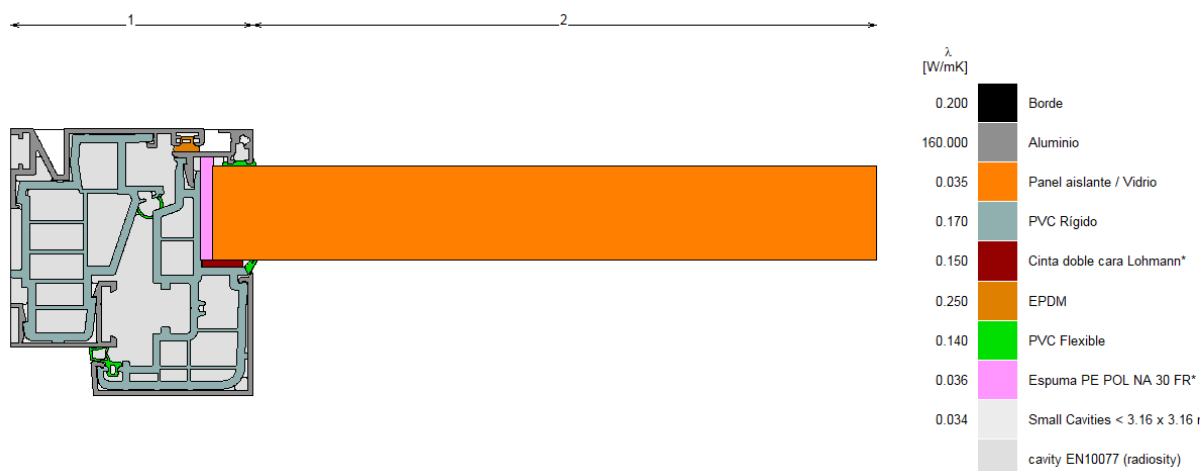
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.10 Nudo Lateral Marco – Hoja con aislante. Serie: REFINE HOJA VISTA

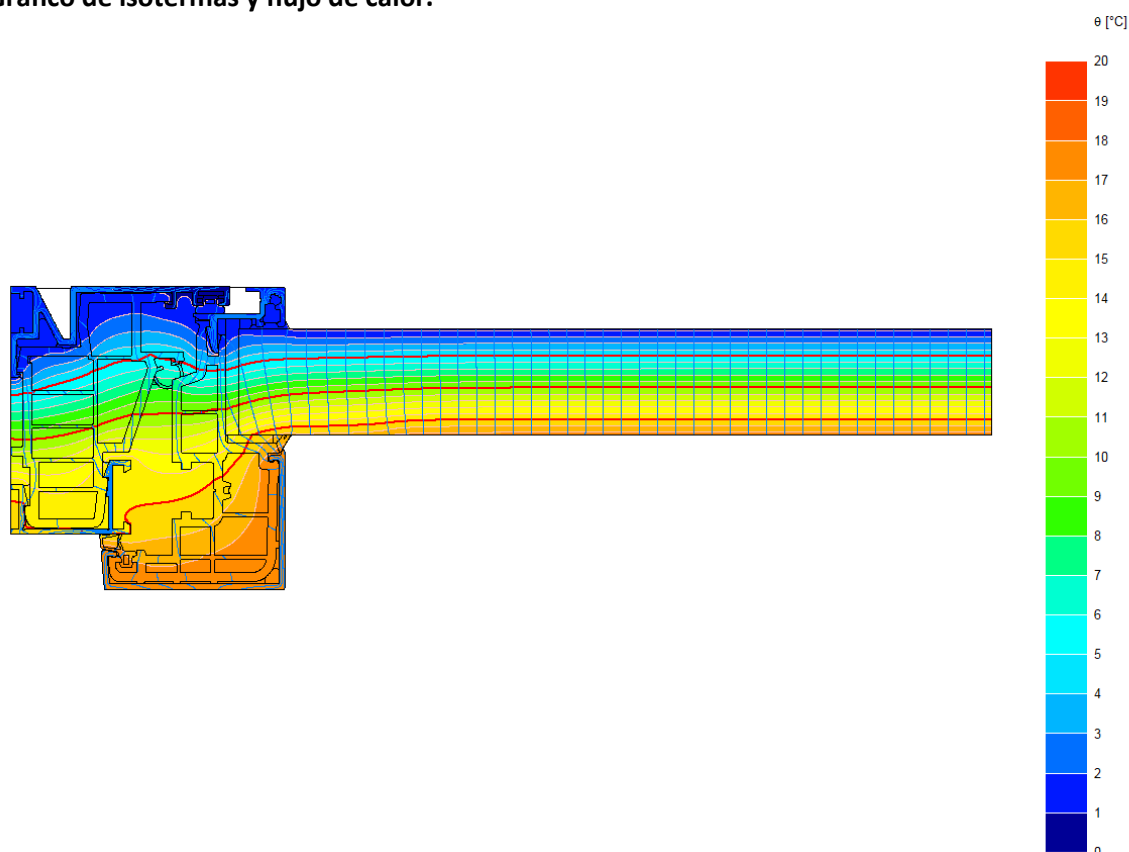


Flujo de Calor Total (Q)	6,139	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,0775	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,448	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

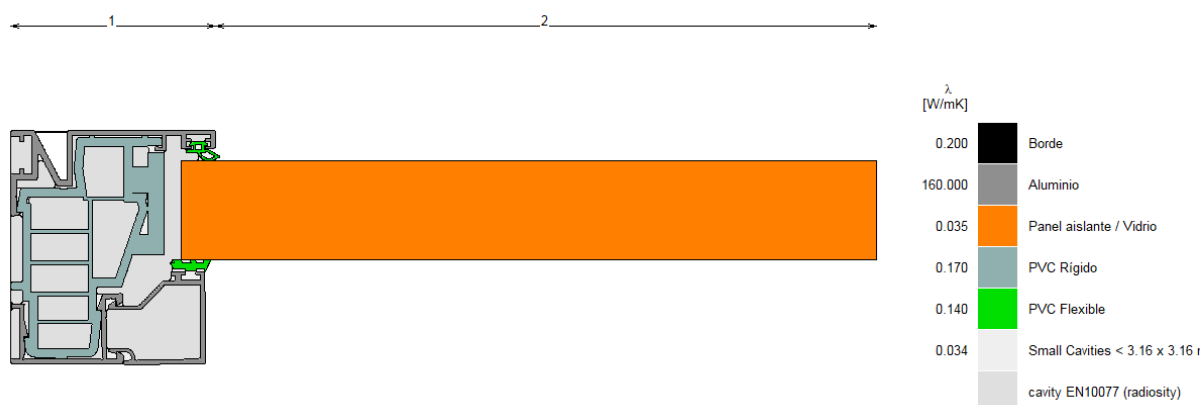
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.11 Nudo Lateral Marco – Fijo. Serie: REFINE HOJA VISTA

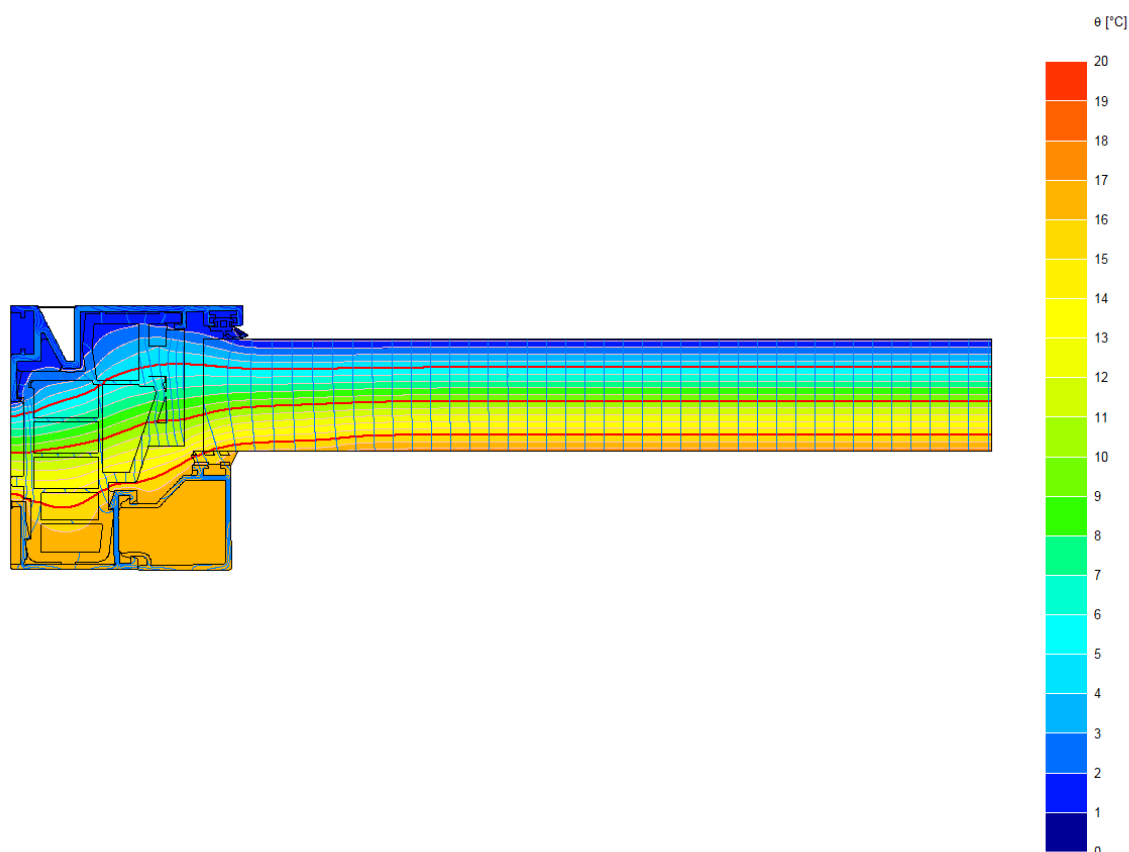


Flujo de Calor Total (Q)	5,960	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,0620	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,666	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

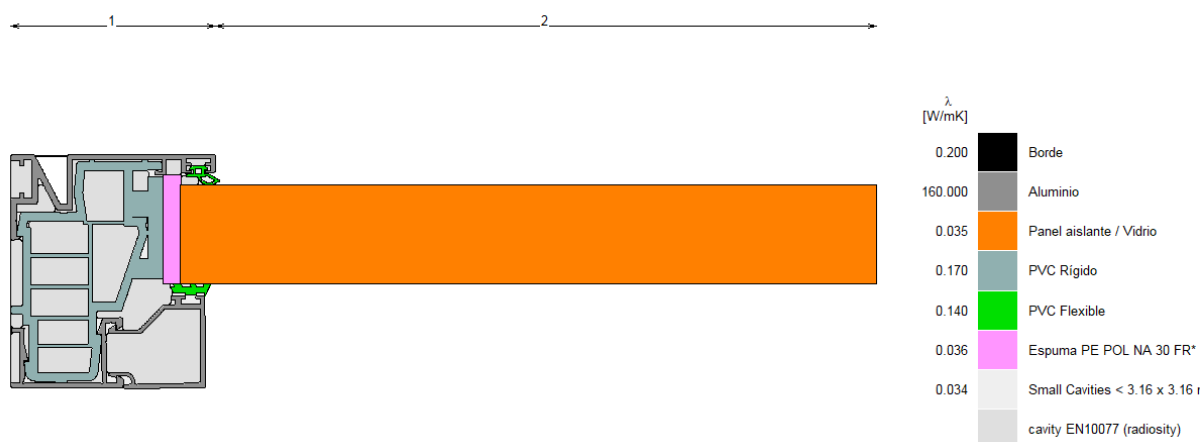
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.





4.12 Nudo Lateral Marco – Fijo con aislante. Serie: REFINE HOJA VISTA

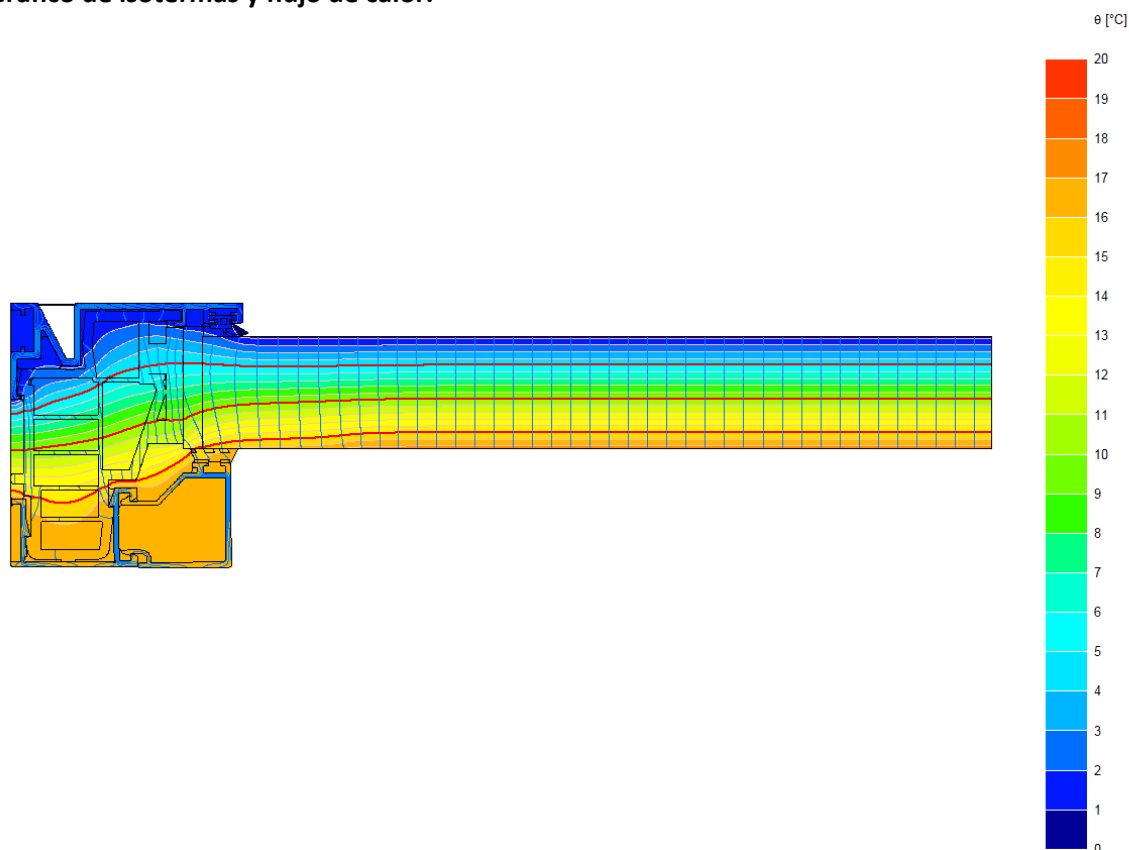


Flujo de Calor Total (Q)	5,816	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,0620	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,974	W/m ² K
Transmitancia térmica (U_f)	1,549	W/m²K

La incertidumbre expandida para el cálculo de la transmitancia térmica es inferior al 5%.

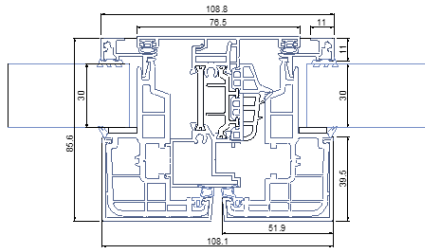
NOTA: La incertidumbre se ha calculado teniendo en cuenta lo indicado en la norma EN UNE-EN ISO 10077-2:2020.

Gráfico de isotermas y flujo de calor.

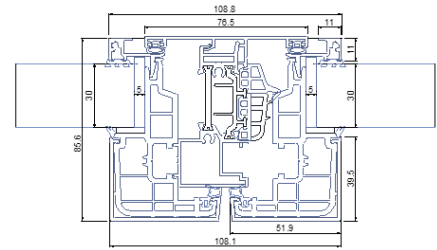




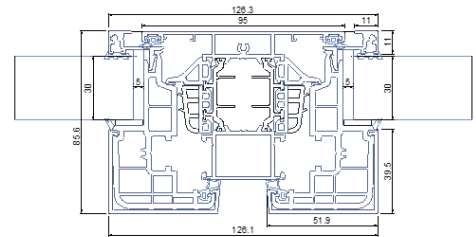
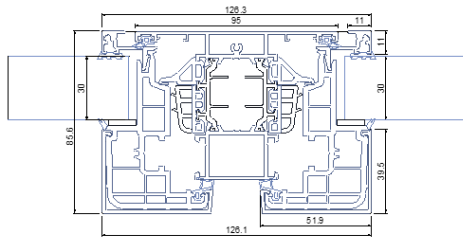
5 SECCIONES DE LA MUESTRA APORTADAS POR EL CLIENTE⁽¹⁾



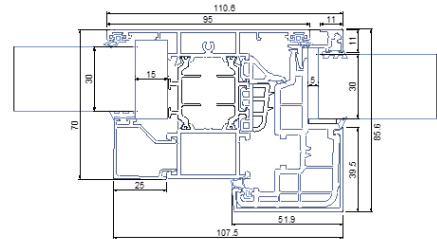
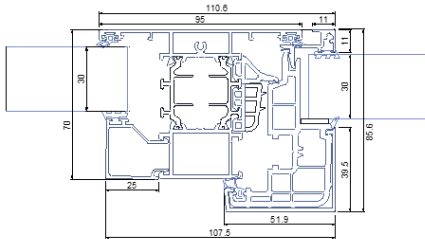
Nudo Central Hoja - Inversor - Hoja



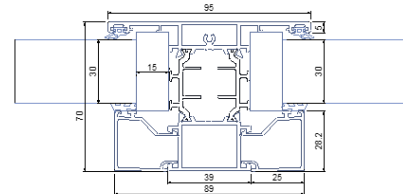
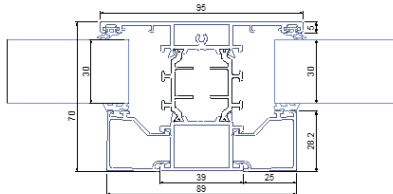
Nudo Central Hoja - Travesaño - Hoja



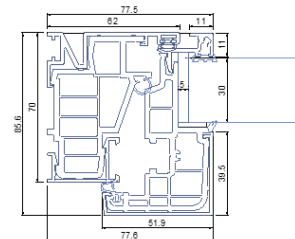
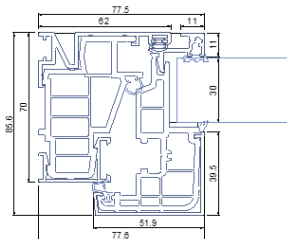
Nudo Central Hoja - Travesaño



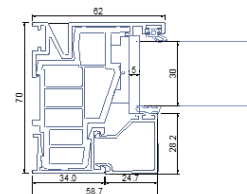
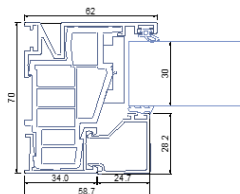
Nudo Central Travesaño



Nudo Lateral Marco - Hoja



Nudo Lateral Marco - Fijo



INFORME SIMPLIFICADO ENSAYO DETERMINACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA MEDIANTE MÉTODO NUMÉRICO



PETICIONARIO
Applicant

CENTRO ALUM, S.A.
C/ Bernat de Roberti 2-10
08205 – Sabadell (Barcelona)

FABRICANTE⁽¹⁾
Manufacturer

CENTRO ALUM, S.A.

PRODUCTO
Product

Perfiles de ventana abatibles

MODELO⁽¹⁾
Reference

REFINE HOJA VISTA

MATERIAL⁽¹⁾
Material

Opción-1: Aluminio/ Poliamida de PVC
Opción-2: Aluminio / Poliamida de PVC / Espuma
PE POL NA 30 FR en cámara de acristalamiento

Norma de Cálculo:

UNE-EN ISO 10077-2:2020.
Comportamiento térmico de
ventanas, puertas y persianas.
Cálculo de la transmitancia
térmica. Parte 2: Método
numérico para los marcos. (ISO
10077-2:2017).

FECHAS DE CÁLCULO
Date/s of test

17.02.2024

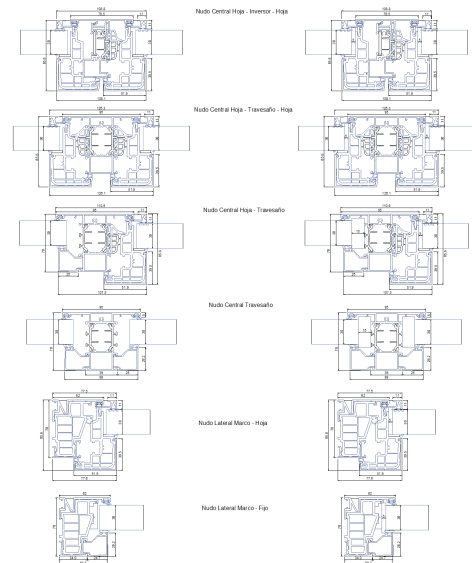
FECHA DE EMISIÓN
Date of issue

21.02.2024

Secciones calculadas:

RESULTADOS
Results

REFINE HOJA VISTA	Transmitancia térmica U_f (W/m ² K)	
	SIN AISLANTE	CON AISLANTE
Hoja – Inversor – Hoja	$U_f = 1,8$ W/(m ² K)	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)
Hoja – Travesaño – Hoja	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)	$U_f = 1,6$ W/(m ² K)
Hoja – Travesaño	$U_f = 2,0$ W/(m ² K)	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)
Travesaño	$U_f = 2,4$ W/(m ² K)	$U_f = 1,6$ W/(m ² K)
Marco – Fijo	$U_f = 1,7$ W/(m ² K)	$U_f = 1,5$ W/(m ² K)
Marco – Hoja	$U_f = 1,5$ W/(m ² K)	$U_f = 1,4$ W/(m ² K)



Luis García Viguera
Director Técnico Departamento
Department Director



El presente documento extrae y refleja los resultados asociados al informe de ensayo nº 260197. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal. (1) ENSATEC, S.L.U. declina toda responsabilidad sobre la información aportada por el cliente.