



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Trabajo Fin de Máster

APLICACIÓN DE TÉCNICAS CAD/CAM/CAE AL ESTUDIO Y FABRICACIÓN DE HORNO PARA EL CURADO DE COMPOSITOS

ALUMNO: ANTONIO AGUILAR MARTÍN

DIRECTOR: JUAN ANTONIO MANRIQUE GARCÍA

VALENCIA, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2013

Índice

- ▶ Introducción
- ▶ Cálculos y diseño
- ▶ Simulación
- ▶ Resultados
- ▶ Conclusiones

Introducción

- ▶ Origen del proyecto
- ▶ Fórmula Student



Introducción

► Objetivo

- Diseño
- Cálculo
- Simulación CAE
- Construcción

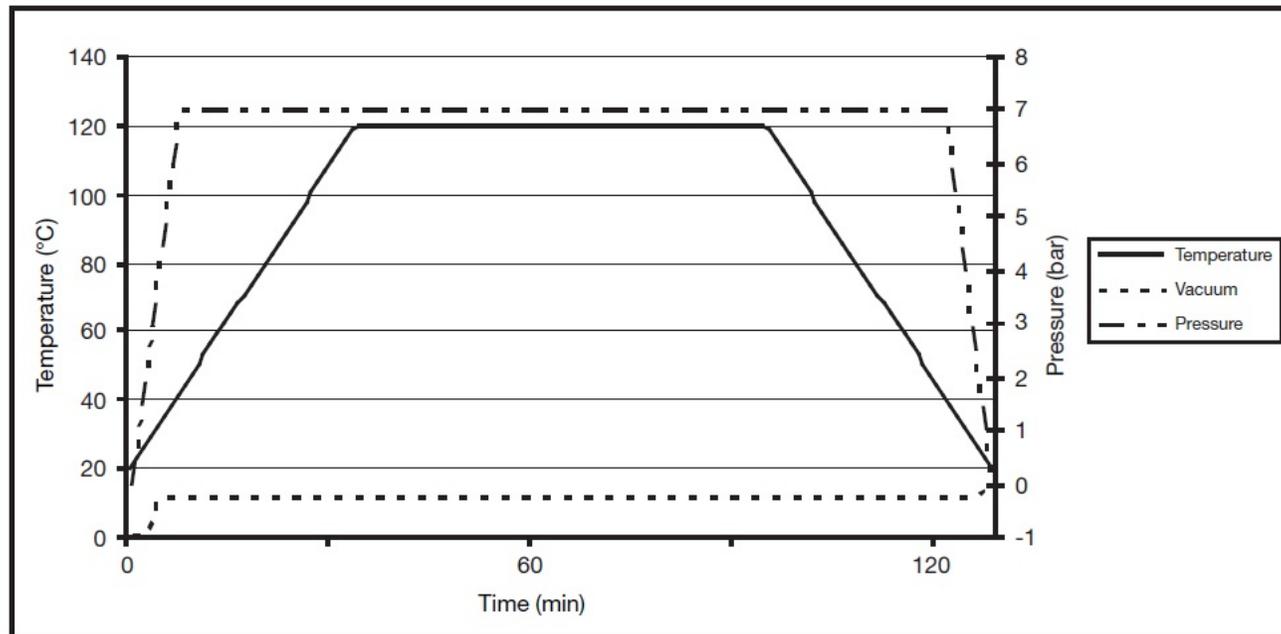


Cálculos y diseño

- ▶ Requisitos
- ▶ Cálculos
- ▶ Materiales seleccionados

Cálculos y diseño

► Requisitos

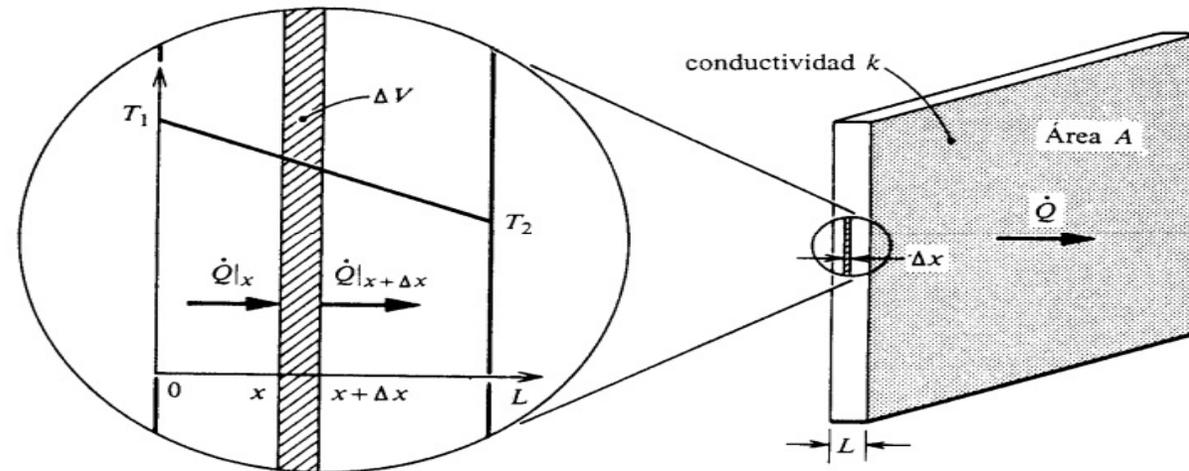


- ✓ Rampa de calentamiento entre 1 y 3 ° C/min
- ✓ Temperatura constante 120 ° - 60 minutos
- ✓ Rampa de enfriamiento entre 2 y 5 ° C/min

Cálculos y diseño

► Cálculos

$$\frac{\dot{Q}}{A} = q = -k \frac{dT}{dx}$$

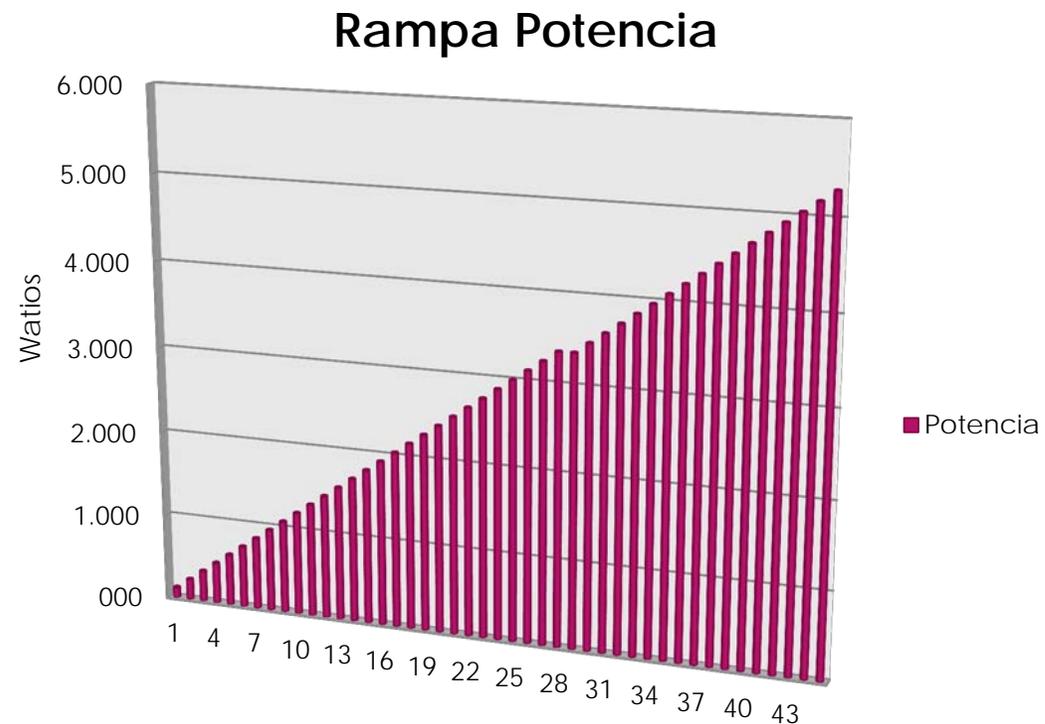


$$q = \frac{T_1 - T_2}{L_A / k_A} = \frac{T_2 - T_3}{L_B / k_B}$$

Cálculos y diseño

► Cálculos

Vector de Temperaturas (°C)	
20	89
23	92
26	95
29	98
32	101
35	104
38	107
41	110
44	113
47	116
50	119
53	122
56	125
59	128
62	131
65	134
68	137
71	140
74	143
77	146
80	149
83	152
86	

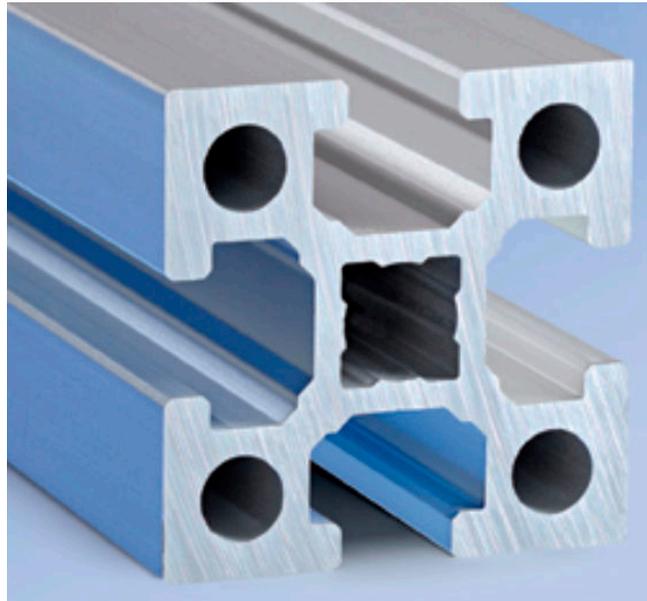


Resultado:

Potencia = 6,1 KW

Cálculos y diseño

► Materiales seleccionados



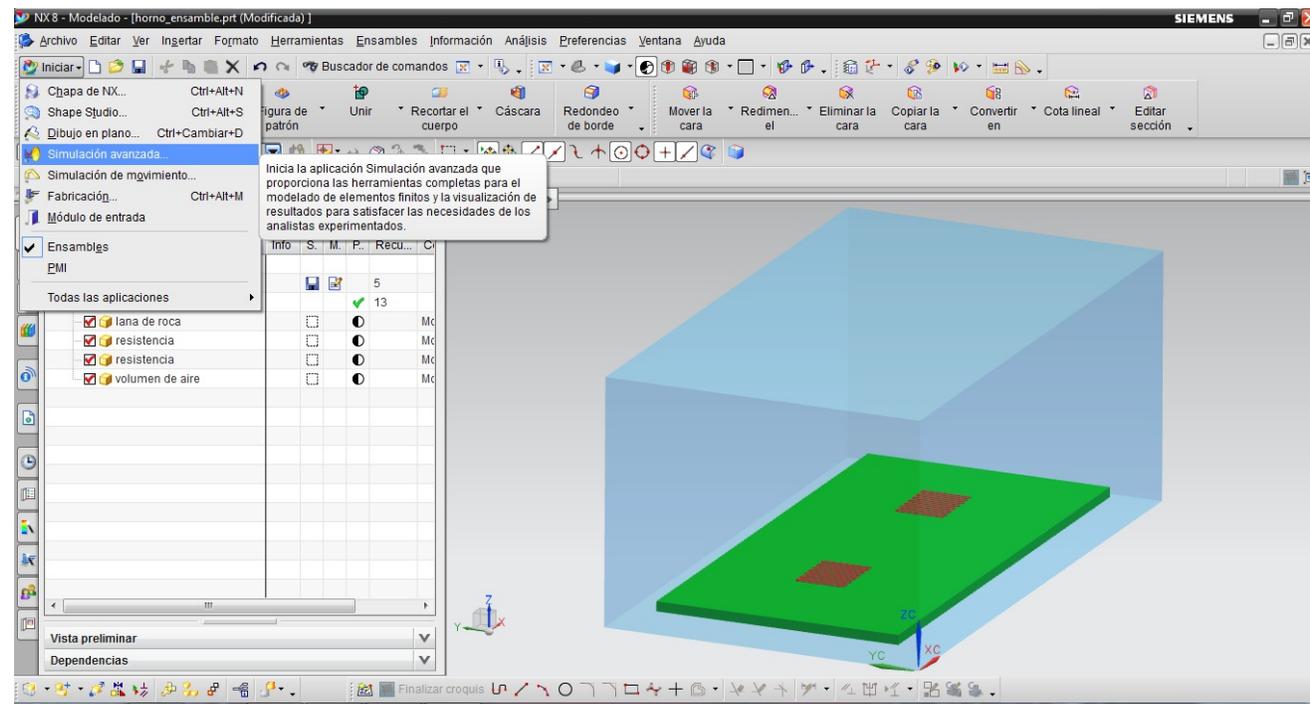
Cálculos y diseño

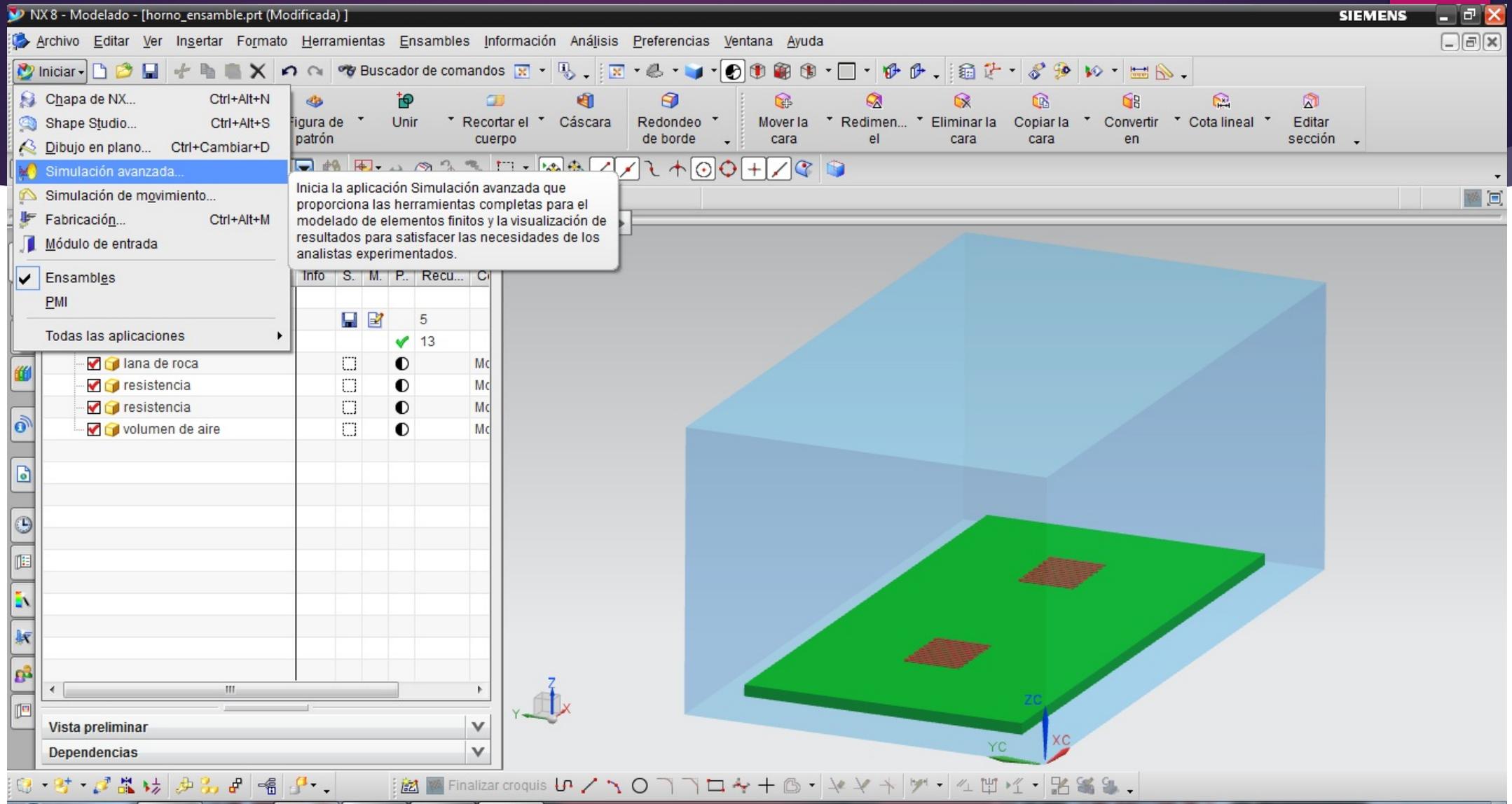
► Materiales seleccionados

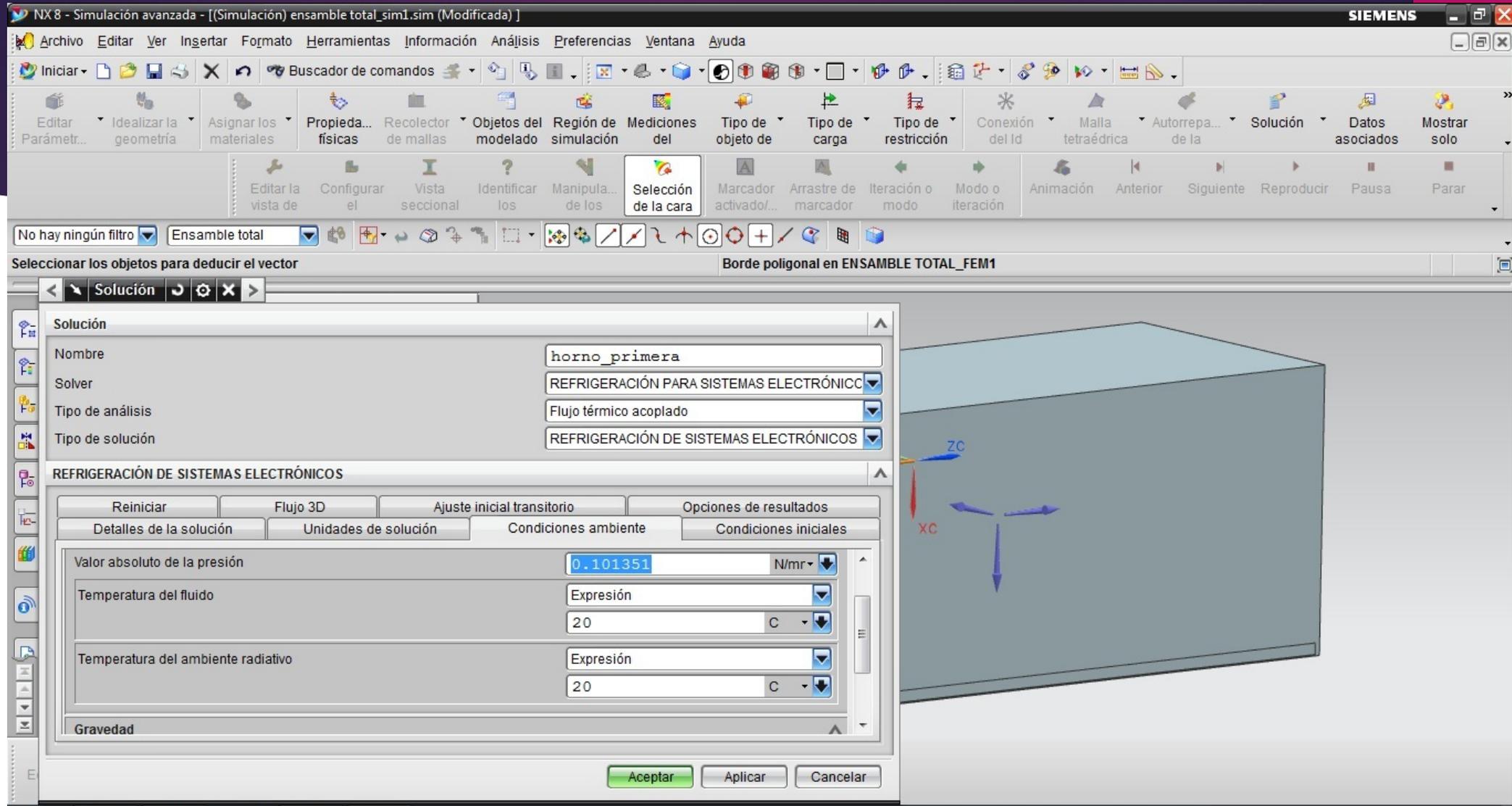


Simulación

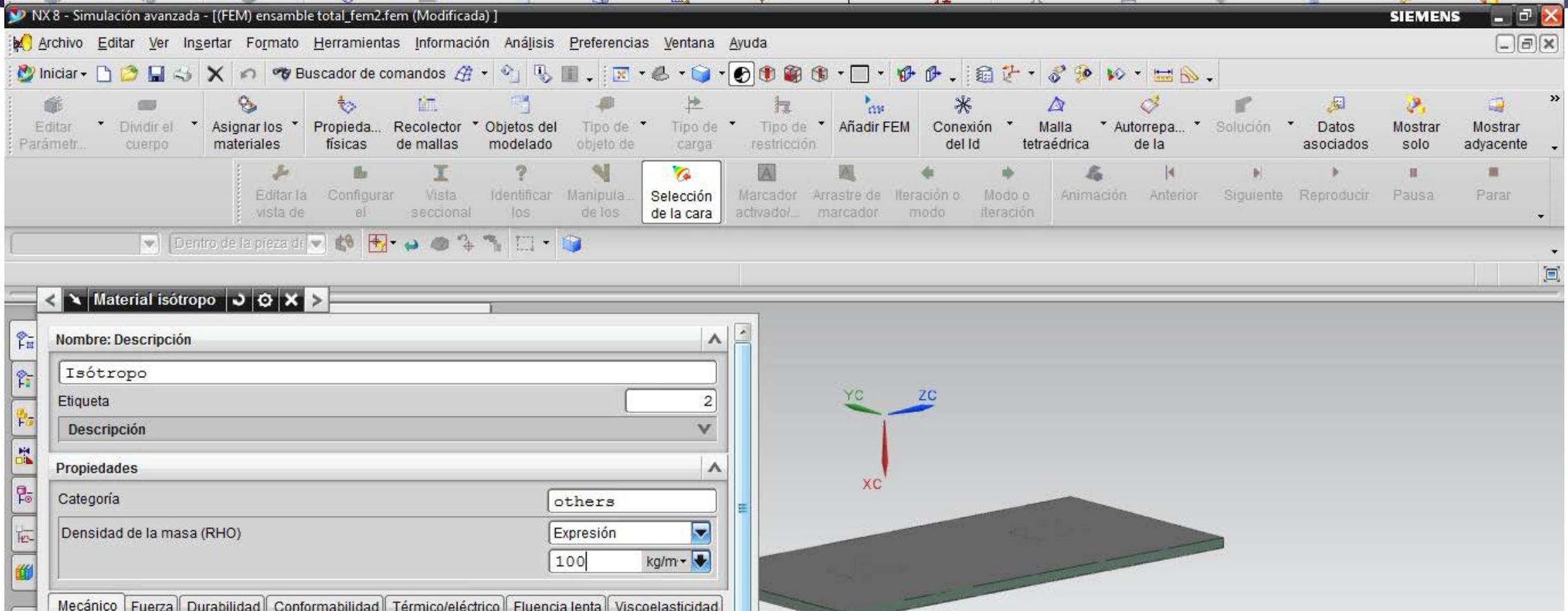
► Simulación

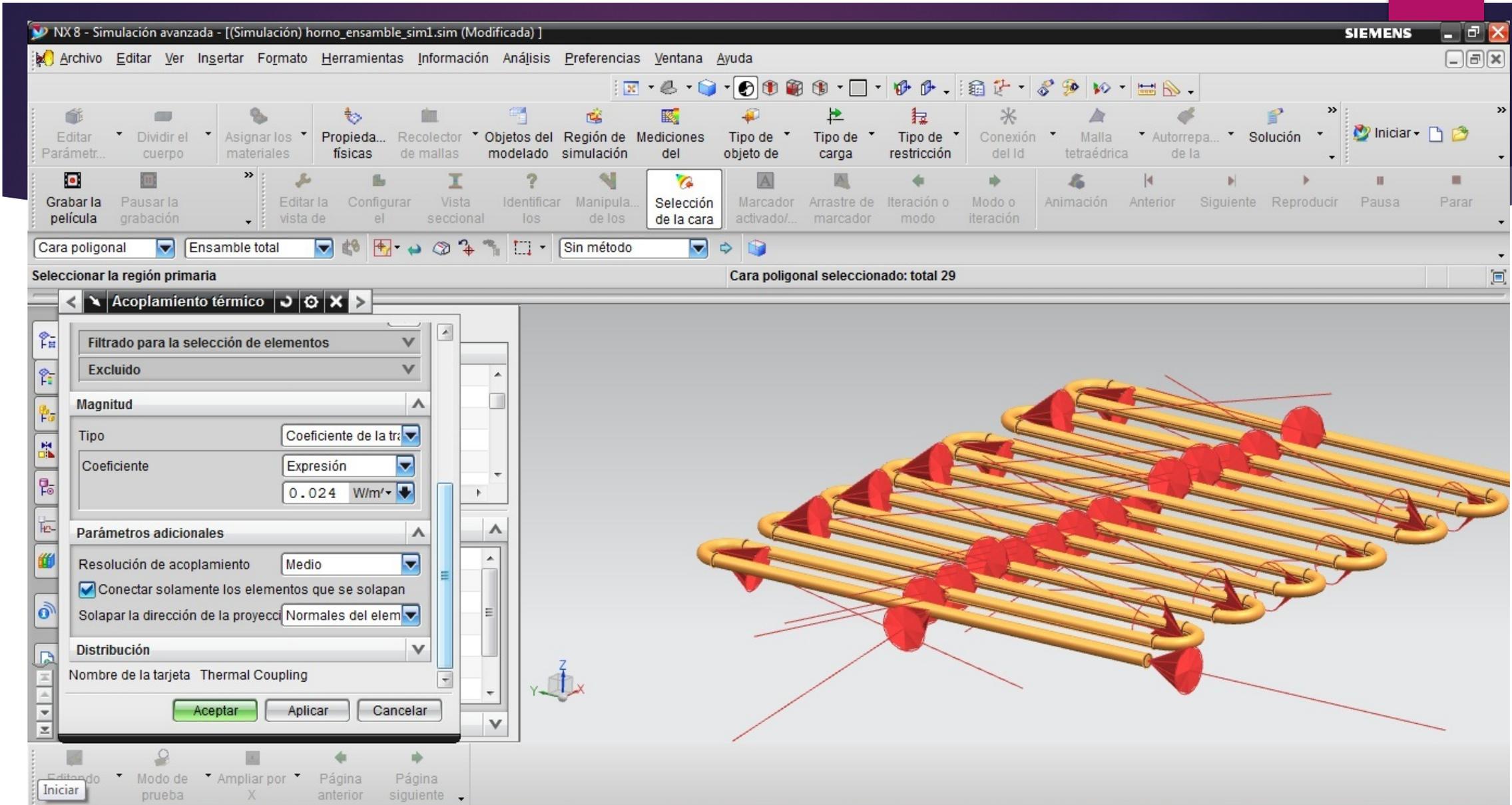




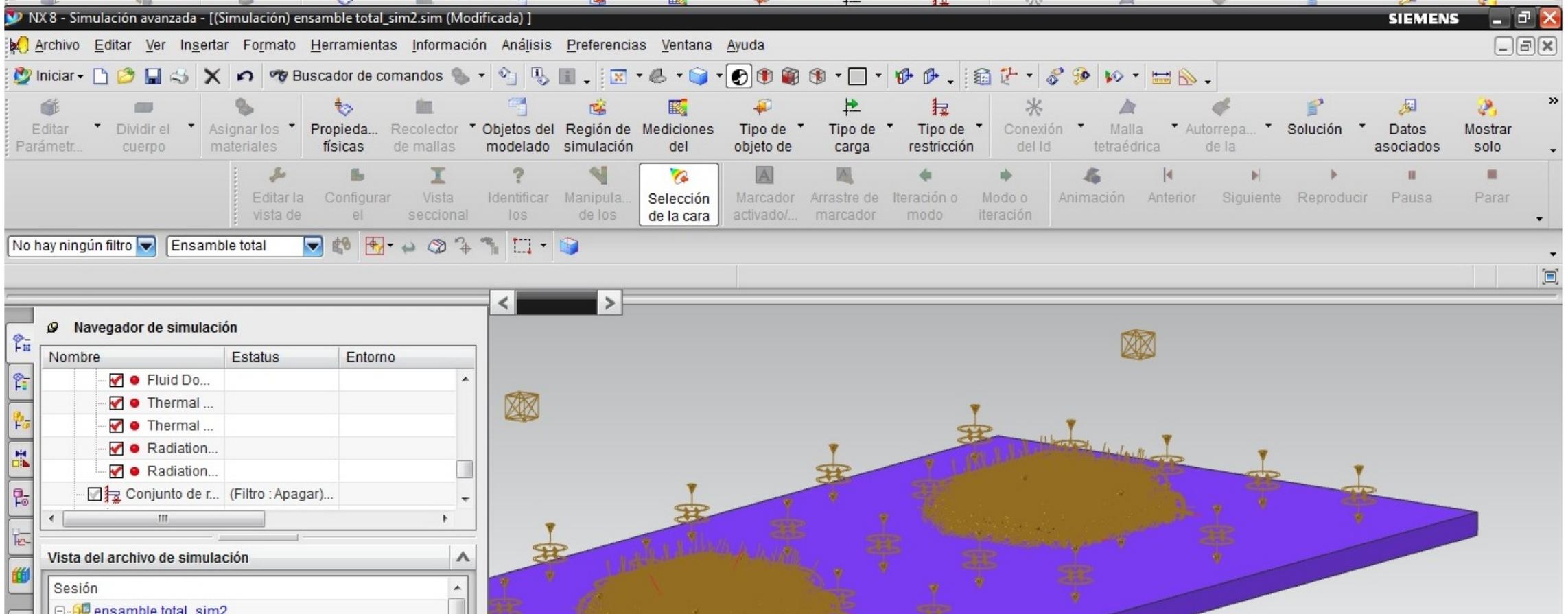


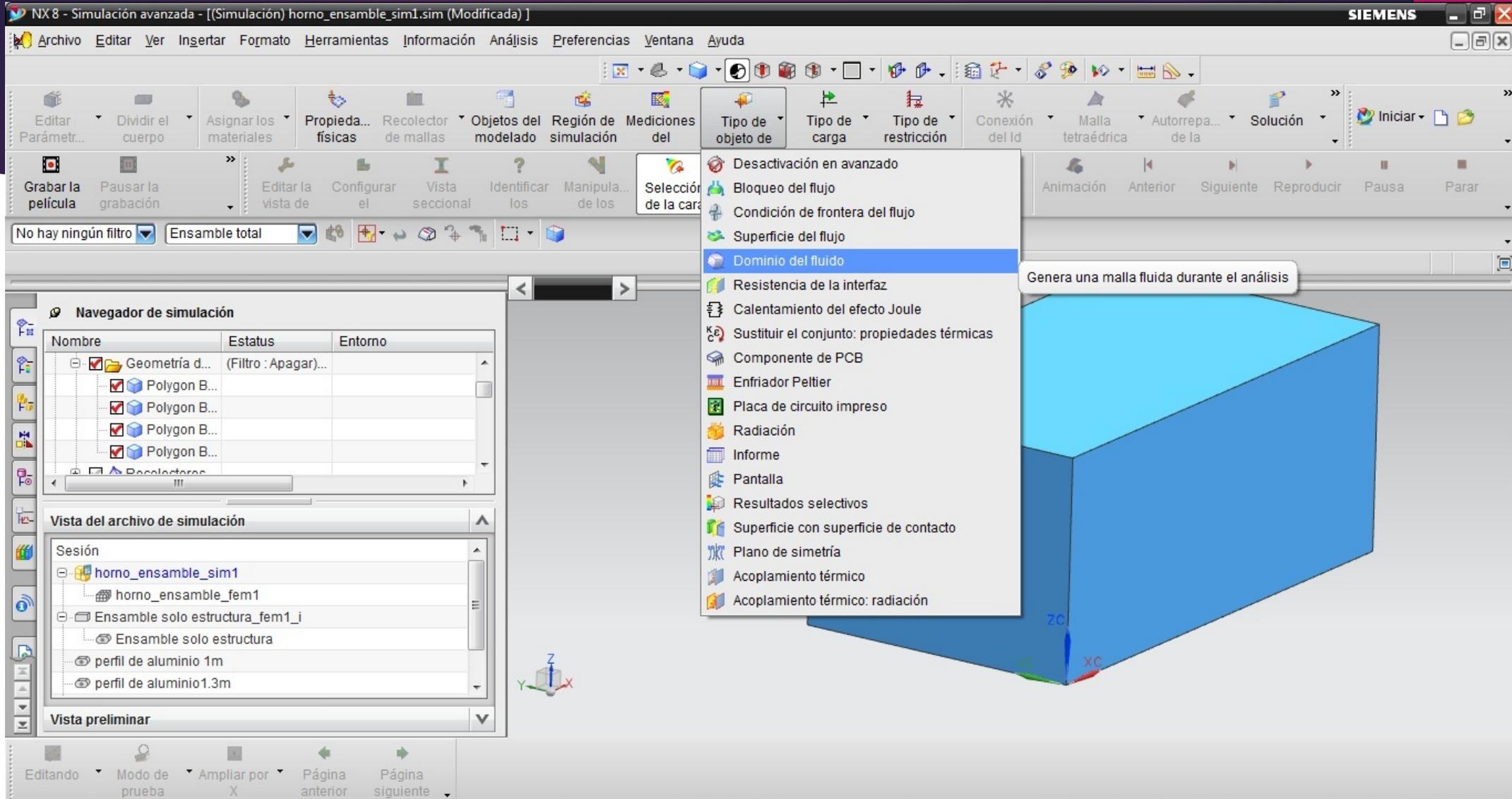
Simulación

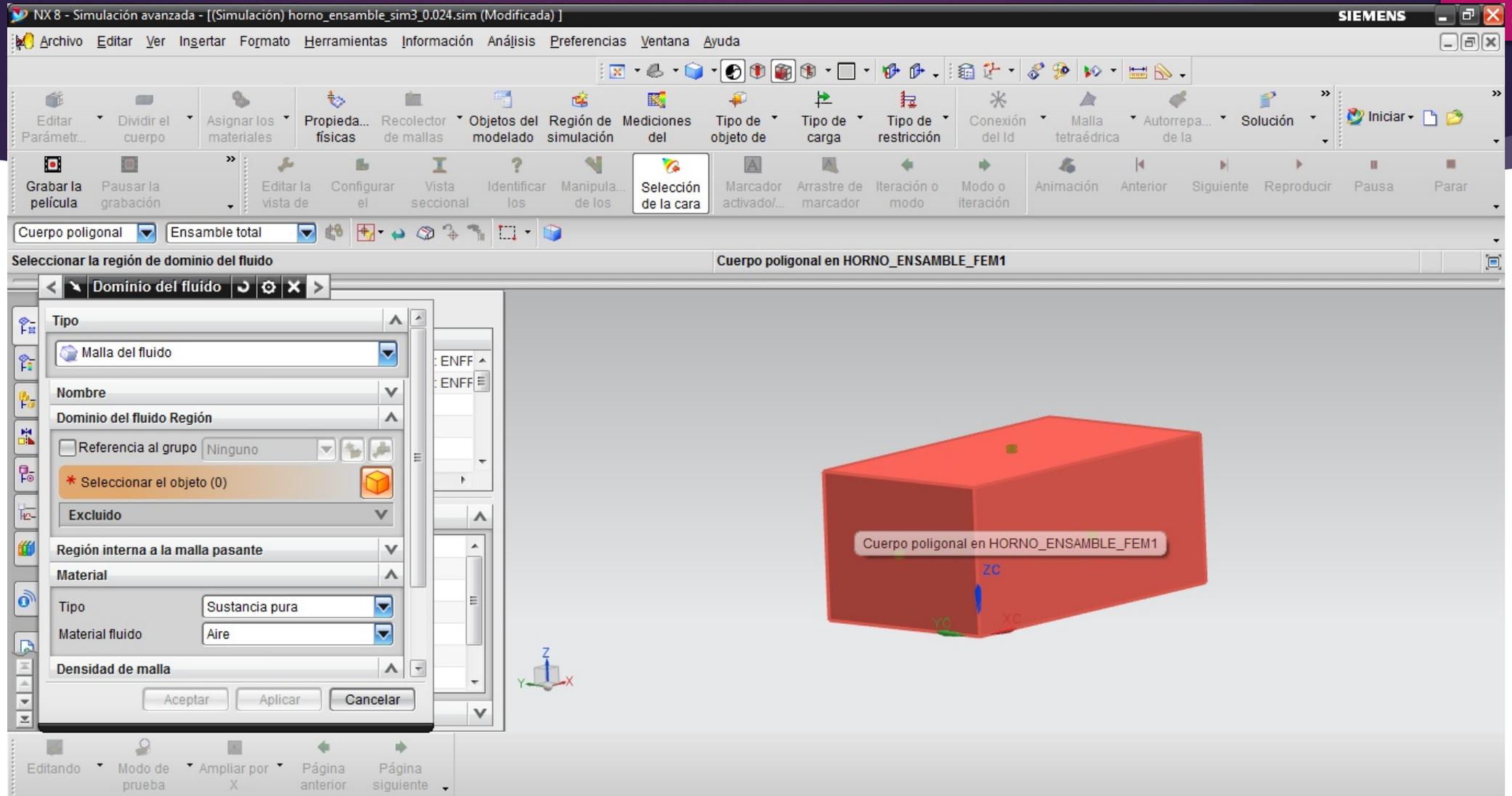




Simulación







Simulación

The screenshot shows the Siemens NX 8 simulation environment. The main window displays the simulation setup for a furnace assembly, with the 'horno_1' component active. The 'Solution Monitor' window is open, showing the following information:

```

Información
-----
Listado informativo creado por : HAMMER
Fecha                          : 23/09/2013 23:53:24
Pieza de trabajo actual        : C:\Users\HAMMER\Desktop\horno bueno\horno_ensamble
Nombre del nodo                 : hammer-pc

Solution Monitor - [.]
-----
Performing data checking...

Number of nodes                8772
Number of geometric elements   34998
Number of 1-D/duct fluid elements 0

...done.

Cpu time=      2.6      ECHOS Module

Calculating geometrical parameters...

...done.

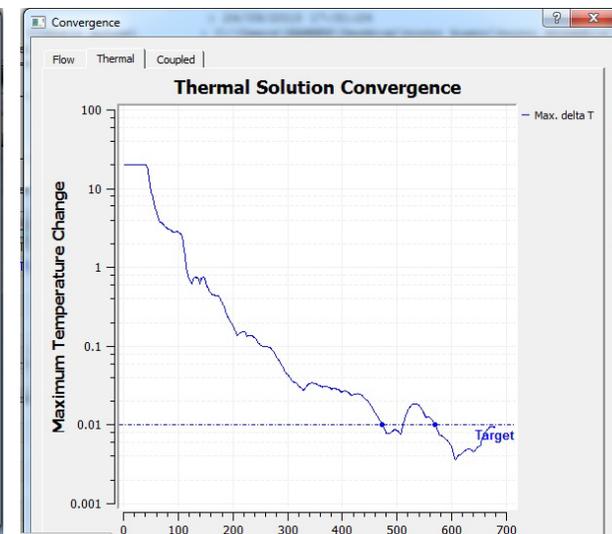
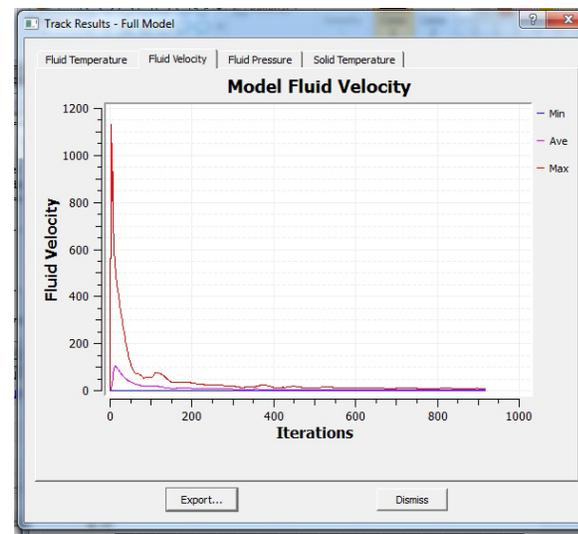
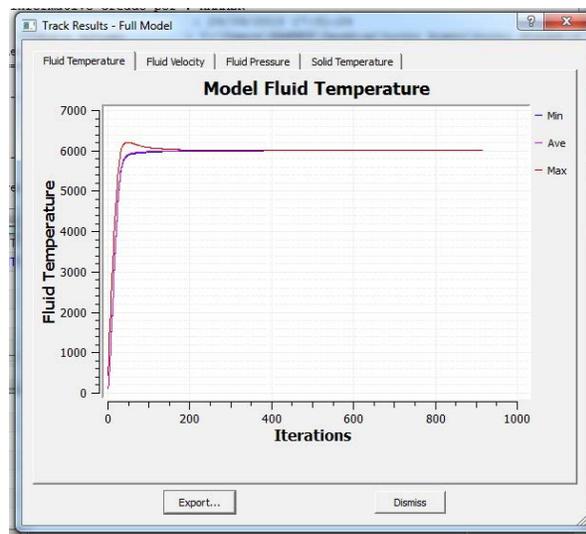
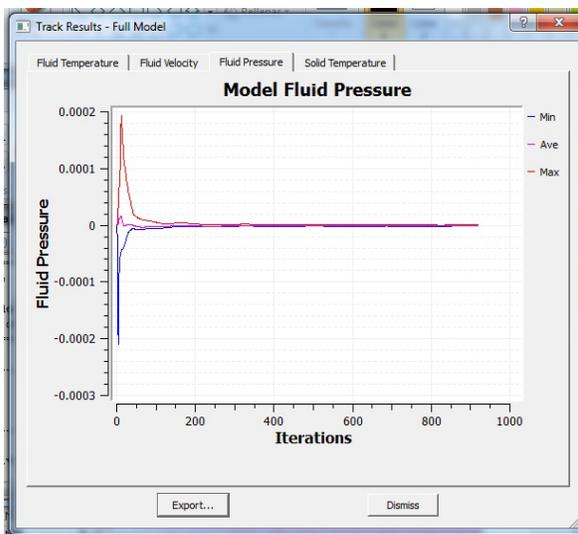
Cpu time=      4.2      COND Module

Calculating conductive conductances and capacitances...
  
```

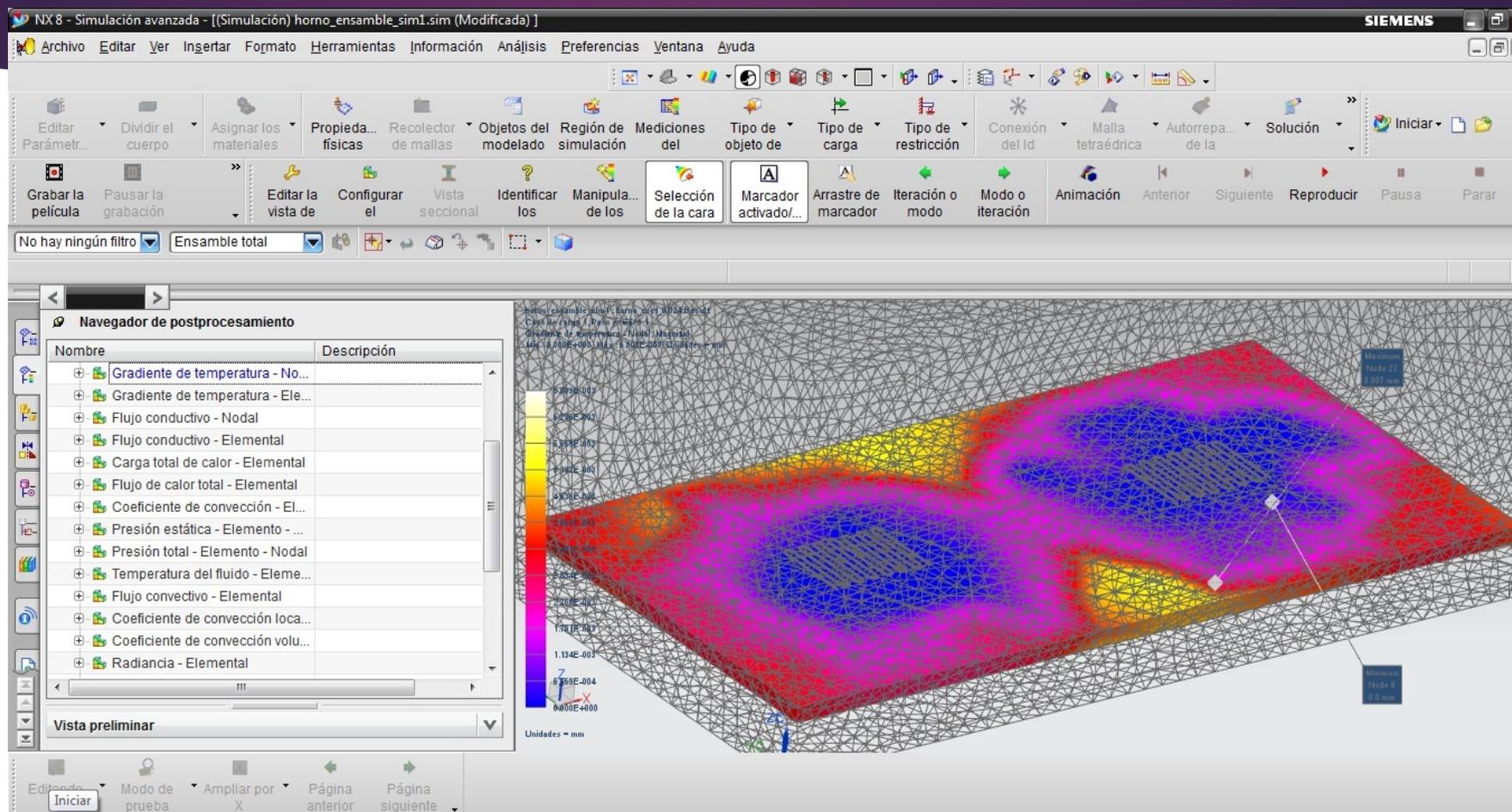
The 'Solution Monitor' window also includes a toolbar with icons for Stop, Pause, Graph, Info, and Inspect. The background shows the simulation navigator and the assembly structure.

Simulación

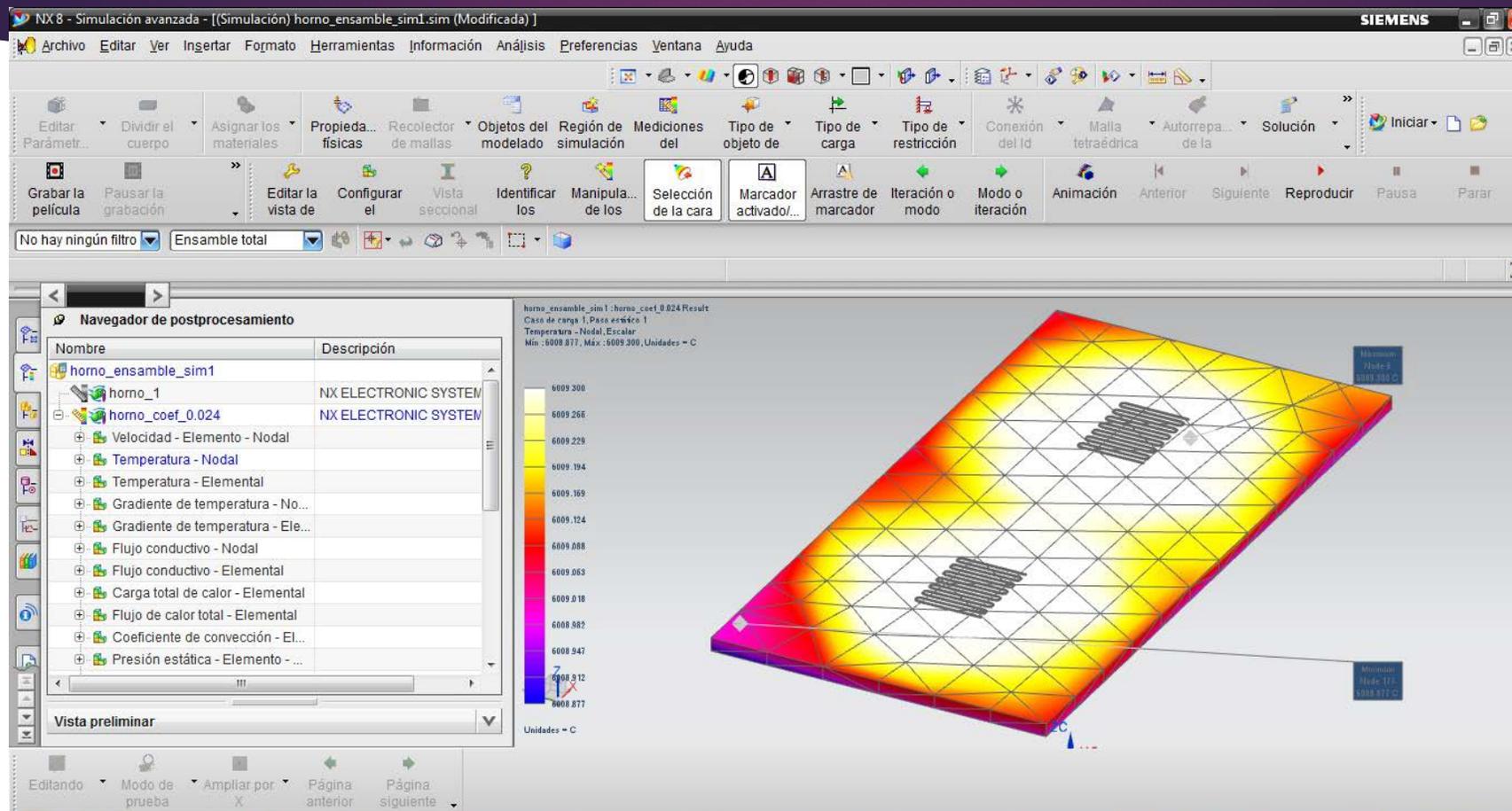
► Simulación



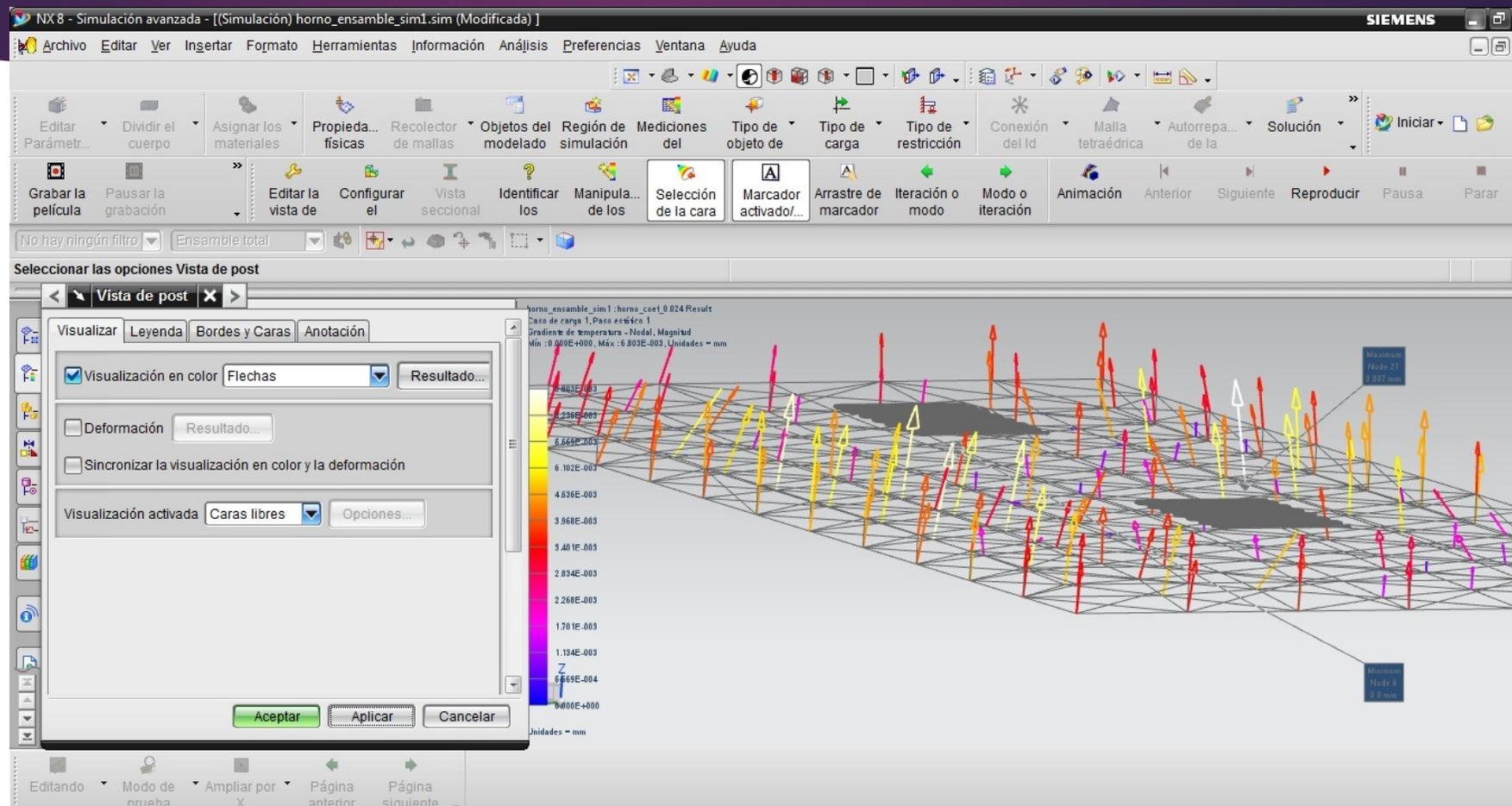
Resultados



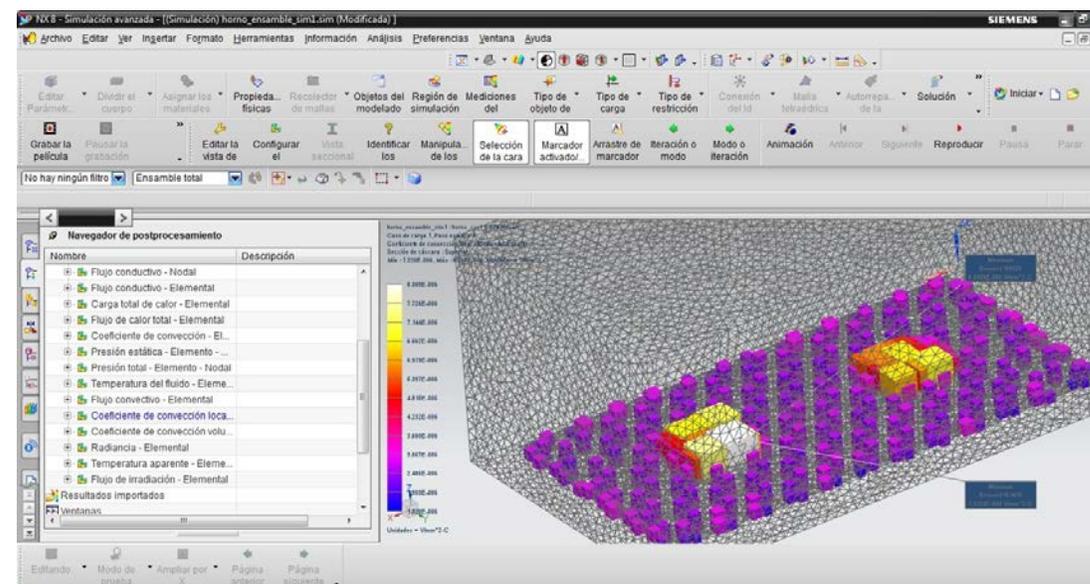
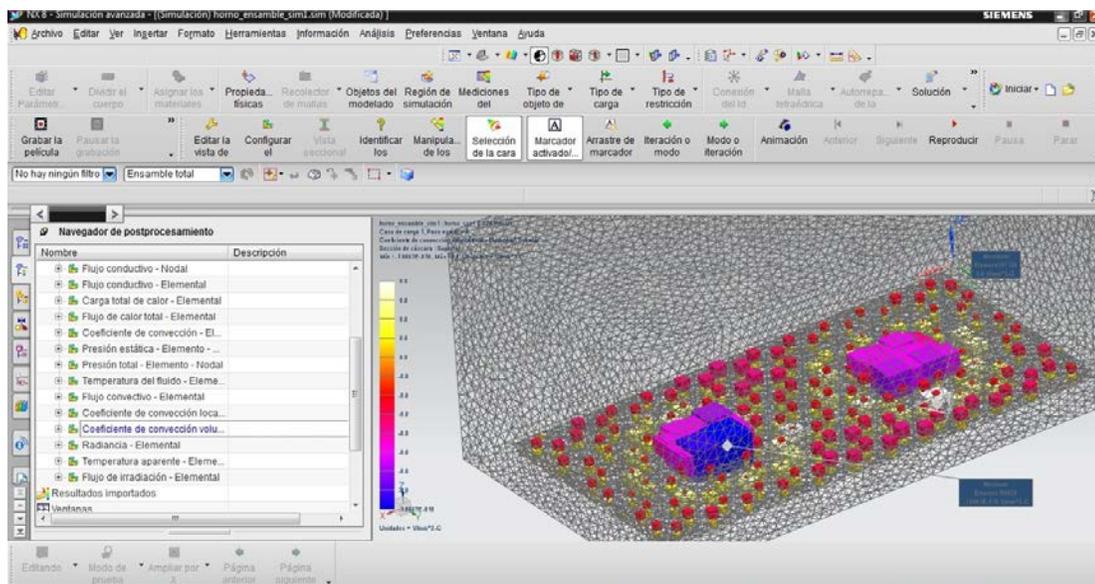
Resultados



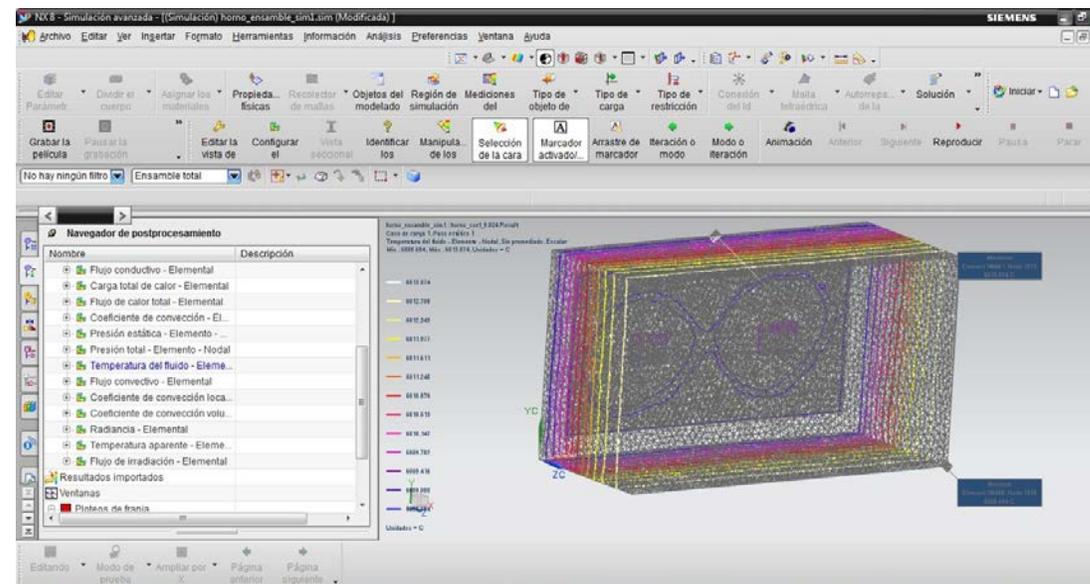
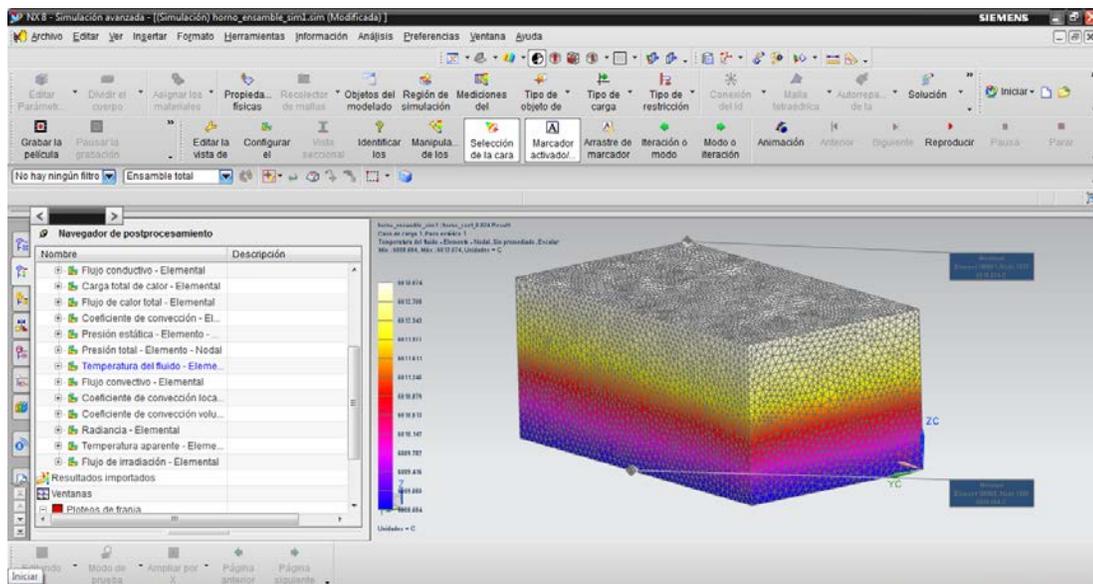
Resultados



Resultados



Resultados



Conclusiones

- ▶ Analizando la simulación el horno cumple los requisitos
- ▶ Pérdidas no previstas
- ▶ Ideas para mejora
 - ▶ Recirculación de aire caliente
 - ▶ Implementación de resistencias
- ▶ Todos los objetivos iniciales cumplidos



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Gracias por su atención

VALENCIA, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2013