

# Agenda

- 1 **Novedades (Parte 1)**
- 2 **MyESI**
- 3 **FLEX TOKENS (licencias desde 2023)**
- 4 **FV Grifería – Presentación de Cliente-**
- 5 **Pausa para el Café**
- 6 **Buenas Prácticas (Parte 1)**
- 7 **Novedades (Parte 2)**
- 8 **Buenas Prácticas (Parte 2)**



# Buenas prácticas **ProCAST** y **QuikCAST**

## - Expansión gráfica en fundición de hierro -



Reunión de Usuarios 2024

Iker Usategui Martinez | 19 septiembre 2024

# Agenda

1

**Introducción**

2

**Expansión gráfica en QuikCAST**

3

**Expansión gráfica en ProCAST**





## EXPANSIÓN GRAFÍTICA

---

**Tratamiento de Inoculación**

**Composición química**

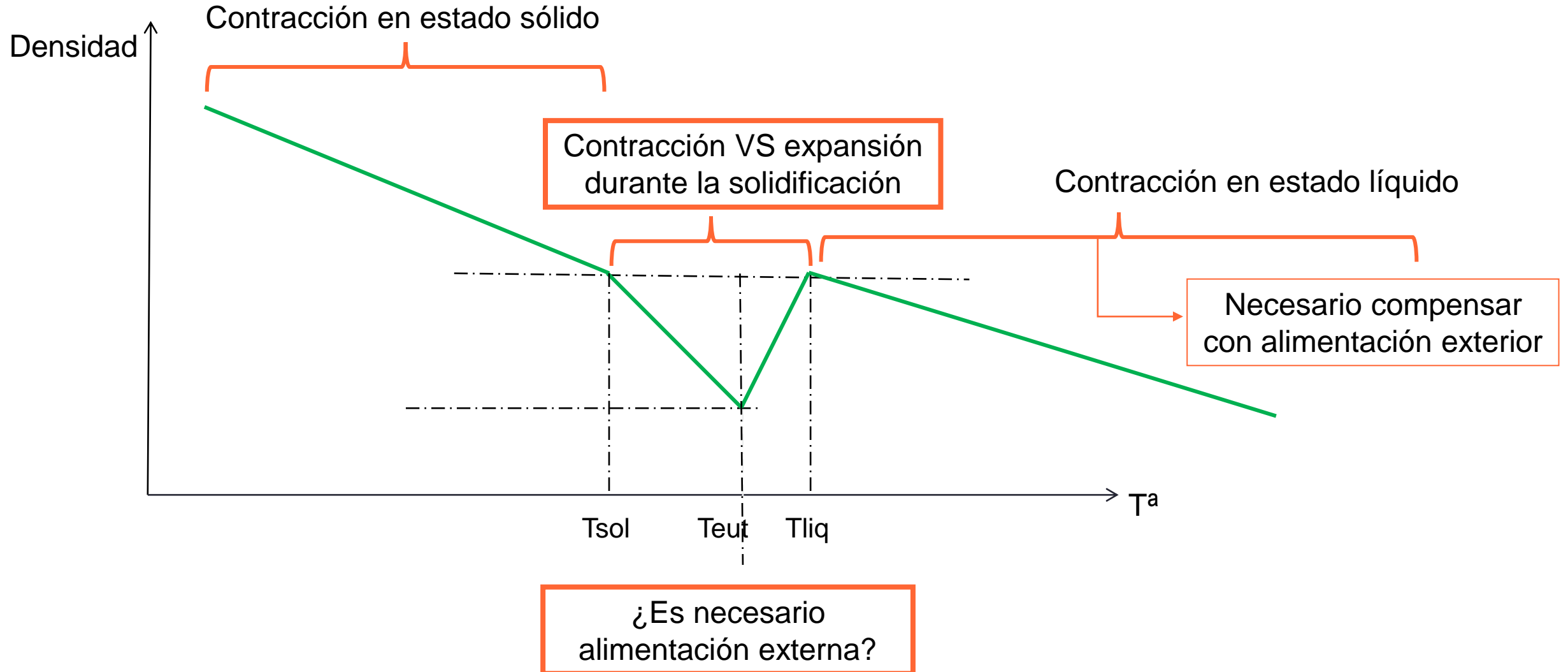
**Calidad metalúrgica**

**Rigidez del molde**





## Cambio de densidad en la fundición nodular





## Factor de contracción

¿Qué factor de contracción se debe aplicar?

La expansión gráfica también influye a nivel dimensional.

Por lo tanto, es necesario tenerlo en cuenta cuando se realiza un cálculo de tensiones y deformaciones.

El factor de contracción aplicado en cada zona de la pieza se verá modificado.

# Agenda

1

Introducción

2

**Expansión gráfica en QuikCAST**

3

Expansión gráfica en ProCAST

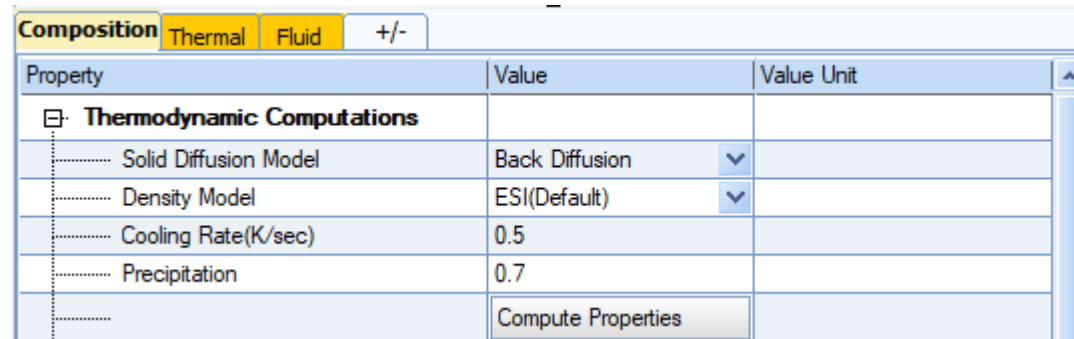


## Carbono equivalente

$$CE = \%C + 0.31 (\%Si) + 0.33 (\%P) + 0.45 (\%S) + 0.028 (\%Mn + \%Mo + \%Cr) - 0.02 (\%Ni) - 0.01 (\%Cu)$$

Si  $CE > 4,3 \Rightarrow$  HIPEREUTÉCTICO – primero grafito (expansión) y luego austenita (contracción)

Si  $CE < 4,3 \Rightarrow$  HIPOEUTÉCTICO – primero austenita (contracción) y luego grafito (expansión)



Property	Value	Value Unit
<b>Thermodynamic Computations</b>		
..... Solid Diffusion Model	Back Diffusion	▼
..... Density Model	ESI(Default)	▼
..... Cooling Rate(K/sec)	0.5	
..... Precipitation	0.7	
.....	Compute Properties	

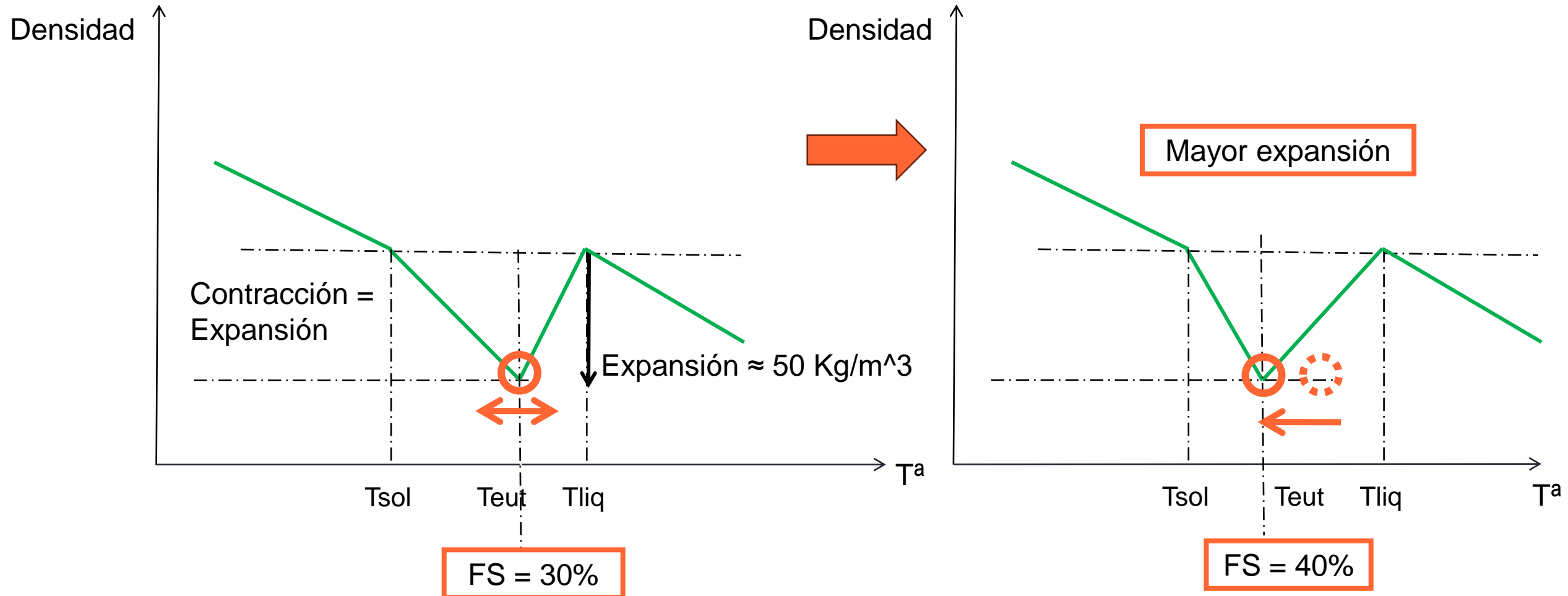
1. Introducir la composición química
2. Cálculo de las propiedades térmicas mediante Computherm





## Ejemplo: HIPEREUTÉCTICO

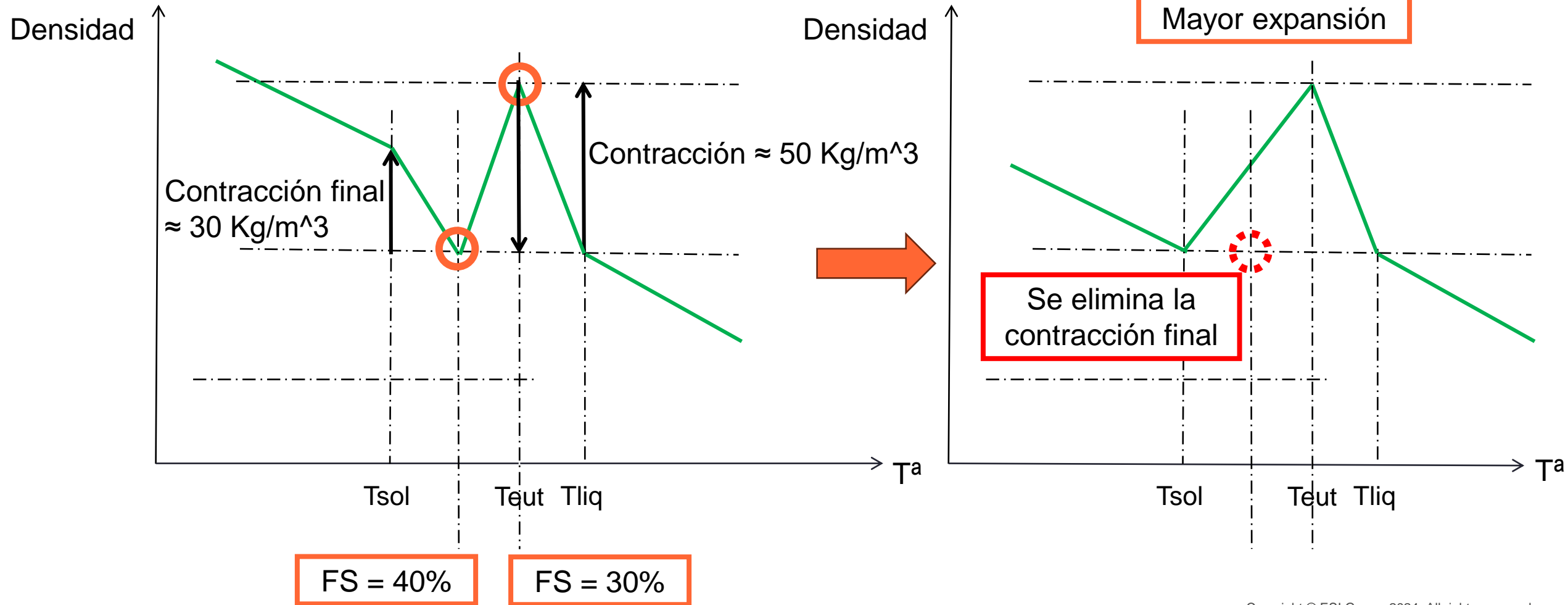
Si  $CE > 4,3 \Rightarrow$  HIPEREUTÉCTICO – primero grafito (expansión) y luego austenita (contracción)





## Ejemplo: HIPOEUTÉCTICO

Si  $CE < 4,3 \Rightarrow$  HIPOEUTÉCTICO – primero austenita (contracción) y luego grafito (expansión)





## Porosity Model

Se mantienen constantes los valores introducidos para el cálculo del “efecto piping” (MFL) y el corte de alimentación (IFL):

<input checked="" type="checkbox"/> Porosity Model			
Standard Cut-off Approach	Density		
Mass Feeding Limit		0.300000	
Interdendritic Feeding Limit		0.700000	
Include gravity draining		ON	

El ajuste de la porosidad por contracción con los resultados reales se realizará mediante la modificación de curva de densidad.

# Agenda

1

Introducción

2

Expansión gráfica en QuikCAST

3

**Expansión gráfica en ProCAST**



## Fundición nodular

Simulation Parameters

File Category Unit

Pre-defined Parameters: Select Pre-Defined Set Show String Selection

General Thermal Flow Microstructure +

Parameter	Type	Value	Value Unit
<b>MICRO</b> Microstructure model activat...	Const.	ON - Multi-component	
<b>CAFE</b> CAFE model activation	Const.	OFF	
<b>TTTMIC</b> TTT microstructure model	Const.	OFF	
<b>MACROSG</b> Macrosegregation model act...	Const.	OFF	
<b>FRECK</b> Freckles indicator model acti...	Const.	0	
<b>MFREQ</b> Micro results storage freque...	Const.	10	
Select Default Values	Ductile Iron		
<b>EQNMAX</b> Dendritic nucleation	Const.	1000.000000	
<b>EQSTD</b> Dendritic nucleation	Const.	1.000000	
<b>EQUNDER</b> Dendritic nucleation	Const.	6.000000	
<b>EUNUCL</b> Eutectic nucleation	Const.	1.1000e+07	
<b>EUPOWER</b> Eutectic nucleation	Const.		
<b>EUGROW</b> Eutectic growth kinetics	Const.		
<b>PERGROW</b> Pearlite growth kinetics pre-f...	Const.	1.0000e-01	
<b>FERGROW</b> Ferrite growth kinetics pre-fa...	Const.	5.0000e-01	
<b>PERNUCL</b> Pearlite nucleation pre-factor	Const.	5.0000e+06	
<b>MET_T_SHIFT</b> Difference between graphite...	Const.	1.1000e+01	
<b>Cast Iron</b>			
<b>GRAPHITE</b> Graphite Precipitation	Const.	1.5000e-01	
<b>MGTREAT</b> Mg treatment time	Const.	0.0000e+00	sec
<b>FADING</b> Fading coefficient	Const.	2.0000e-02	
<b>EU_NUCLEATION_...</b> Nucleation law	Const.	1	
<b>EUSTD</b> Standard deviation	Const.	1.500000	
<b>EUUNDER</b> Mean	Const.	5.000000	
<b>MICRO_DENSITY</b> Density Model	Const.	1	

ProCAST cuenta con un módulo específico de cálculo de la microestructura para fundición nodular.

ProCAST recalcula las propiedades térmicas de la aleación en cada zona de la pieza en función de la velocidad de enfriamiento.

Además de predecir la nodularidad, la densidad nodular, el porcentaje de ferrita/perlita y las propiedades mecánicas, se puede calibrar el riesgo de rechupe por contracción mediante el parámetro GRAPHITE.





## Computherm

- Expansión gráfica => Computherm => Propiedades mecánicas => solidificación y enfriamiento
- Rigidez del molde => la arena principalmente trabaja a compresión
  - ¿Machos interiores?

¿Qué factor de contracción se debe aplicar en cada zona?

# ¡Gracias!

# Obrigado!



ESI trademarks, which include logos, are intellectual property and are considered assets of the corporation. Their protectability is dependent upon consistent and proper usage. Everyone, whether ESI employees, consultants, outside vendors or third parties who are involved in developing the ESI communication, is responsible for using ESI Group's and others' trademarks correctly. This includes internal and external documents, both in traditional and electronic forms.

[esi-group.com](http://esi-group.com)

© ESI Group 2023