

# 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)**



# Novedades ProCAST y QuikCAST

## - Parte 2 -



Reunión de Usuarios 2024

Iker Usategui Martinez | 19 septiembre 2024

# Agenda

1

**Introducción**

2

**Contenido**



# Agenda

1

**Introducción**

2

**Contenido**





- **Sanidad de la pieza**

- Propiedades físicas y materiales realistas
- Predicción precisa del defecto
- Microestructura, estructura de grano y predicción de propiedades mecánicas

- **Control dimensional**

- Seguimiento continuo de las tensiones, y por lo tanto, de la distorsión final
- Análisis sencillo con link a GOM

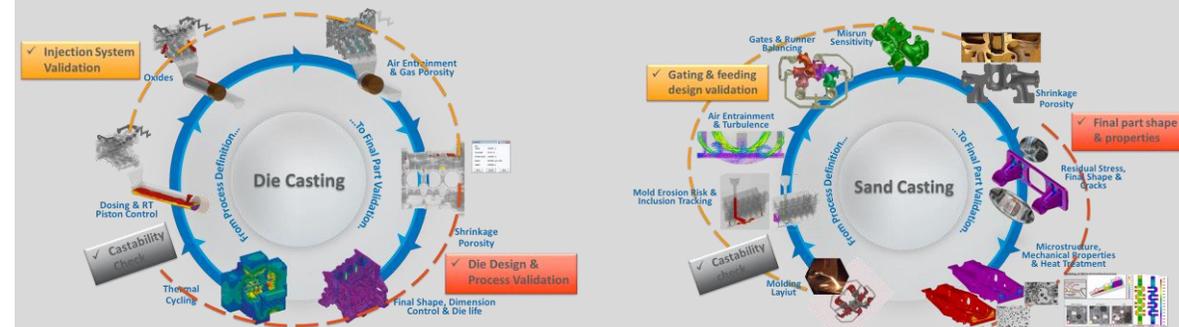
- **Flexibilidad de proceso**

- Soportado para un amplio rango de procesos de fundición, así como un modelado detallado de cualquier parte del proceso



## Objetivo

Ayudar a nuestros clients a entregar **Componentes de alta calidad**



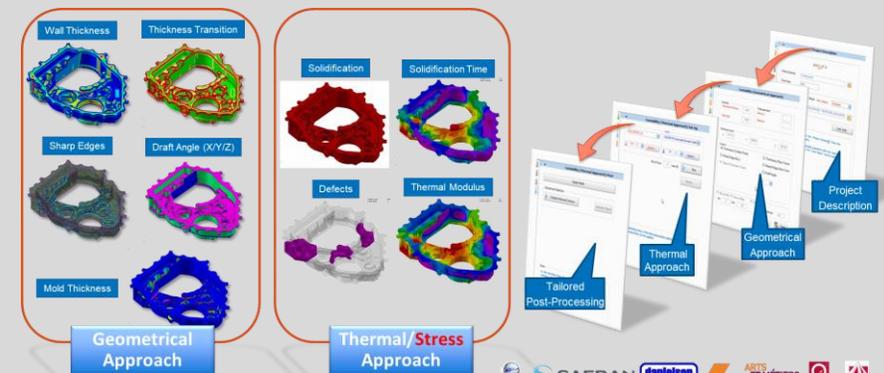


- **Comprobaciones tempranas de la moldeabilidad**
  - Co-Design que apoya la evaluación de riesgos desde el principio
- **Corrección proactiva de los riesgos posteriores**
  - Predicción anticipada de defectos
  - Cadena de procesos virtual
- **Tiempos de respuesta más rápidos para el usuario y la simulación**
  - Flujos de trabajo dedicados a los procesos de fundición
  - (DMP) Escalado en núcleos



## Objetivo

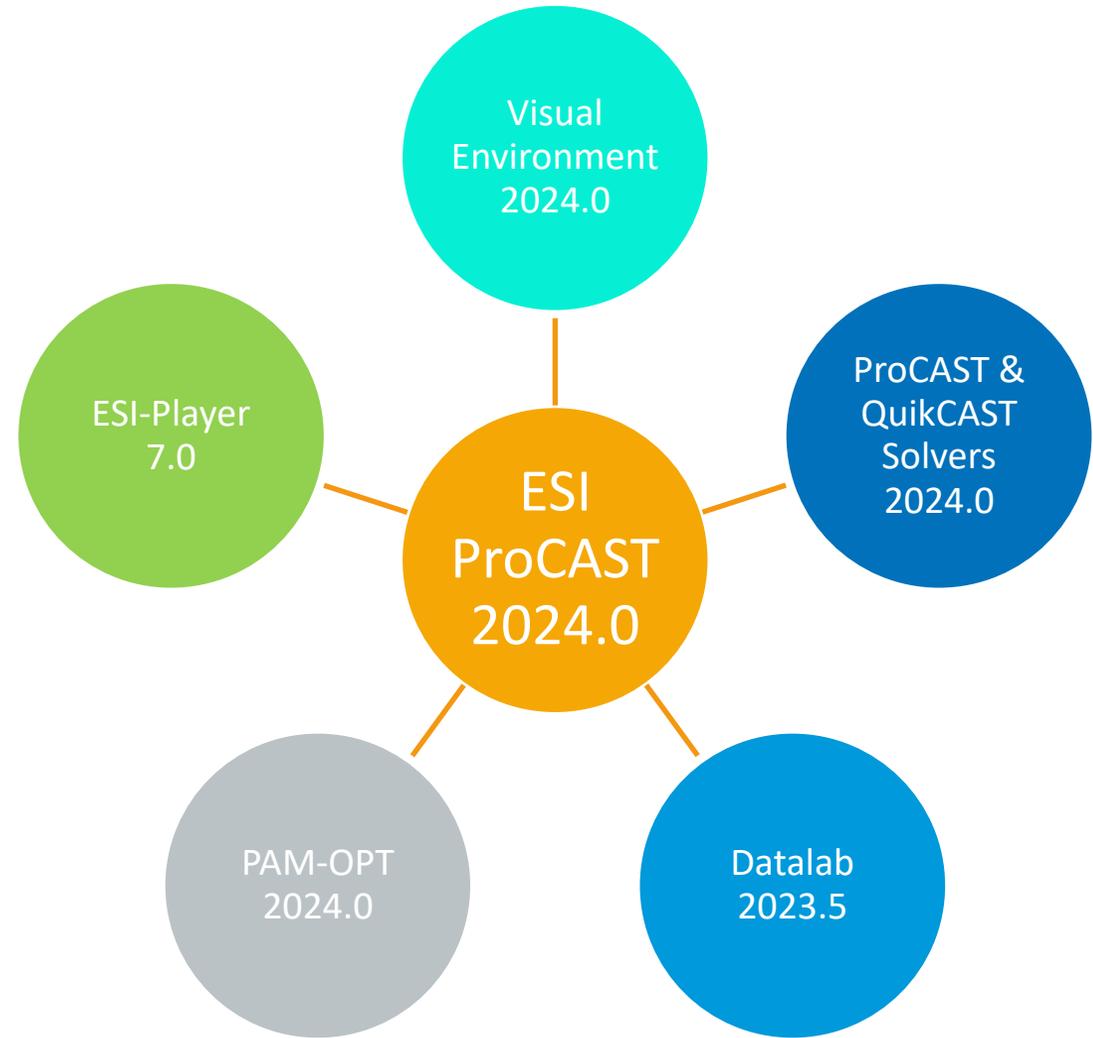
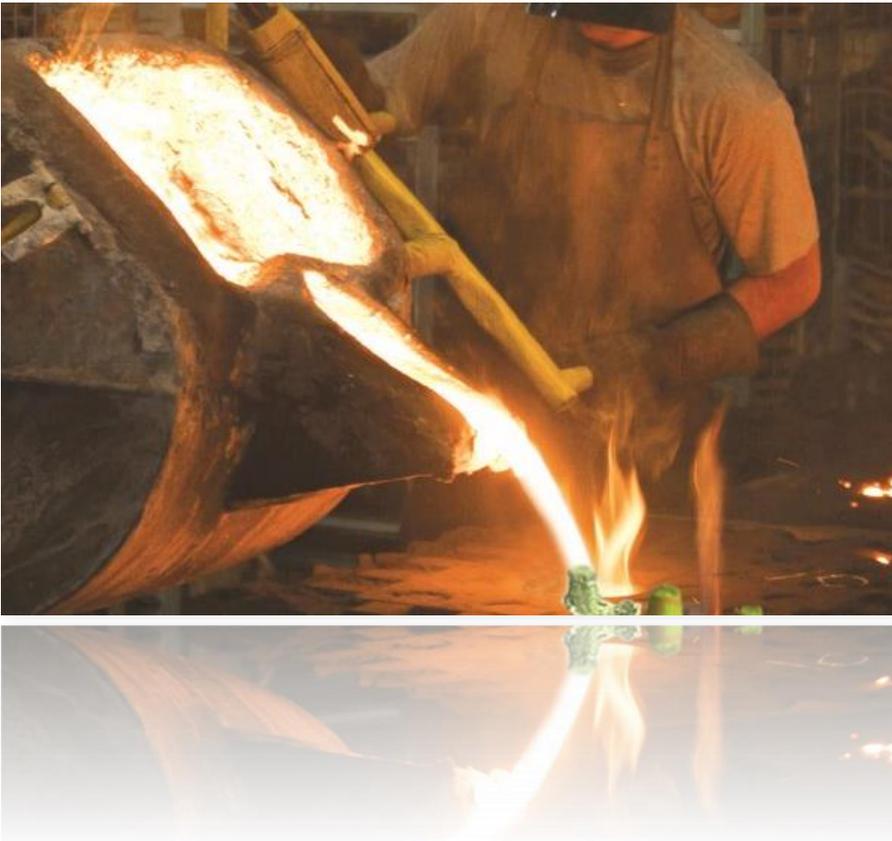
Ayudar a nuestros clientes a entregar **Componentes de alta Calidad** reduciendo el coste de **time-to-market**





# ProCAST 2024.0

- Contenido del paquete





# ProCAST 2024

- Requisitos mínimos de HW
  - Igual que VE2023
- Plataformas validadas
  - Windows 10
  - Windows 11
  - Linux RH8.6
- Plataforma no calificadas
  - Linux RH9.x

- Requisitos de instalación



# Agenda

1

Introducción

2

Contenido





# Geometría y malla [Visual Mesh Cast]

**¿Qué hay de nuevo en ESI ProCAST 2024.0?**



# CAD Import

- Últimos formatos disponibles

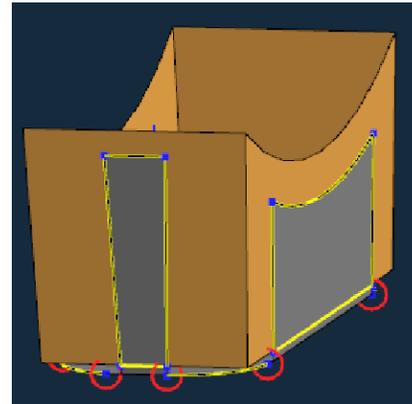
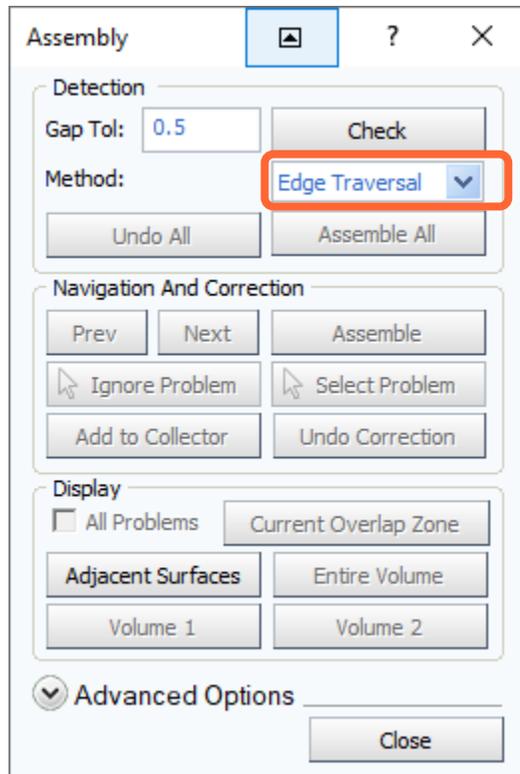
- Actualizaciones

#	Format	VE2023.0	VE2024.0 (Windows Only)
1	Pro/E	16-Creo 9.0	16-Creo 10.0
2	CATIA V5	R8 to 6R2022	R8 to 6R2024
3	PARASOLID	9.0 to 35.0.149	9.0 to 36.0.169
4	UG	11 to NX2206	11 to NX 2306
5	ACIS	R1 to 2023 1.0	R1 to 2024 1.0
6	Solid Edge	V18 to SE2023	V18 to SE2024
7	SolidWorks	98 to 2023	98 to 2024
8	Inventor	V6 to V2023	V6 to V2024
9	AutoCAD	2.5 to 2023	2.5 to 2024
10	XCGM (Windows Only)	R2012 - 2022 1.0	R2012 - 2024 1.0

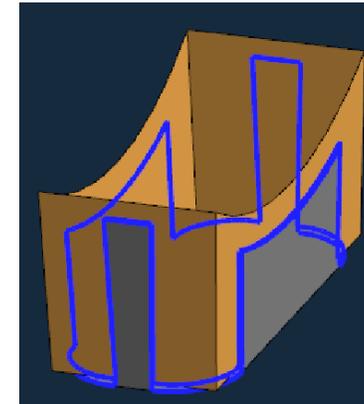


# Detección de contornos

- Ensamblaje de múltiples volúmenes
- Cambiado de forma predeterminada a «Edge traversal» para una mayor robustez



2023.0 – Boundary Method



2024.0 – Edge Traversal Method

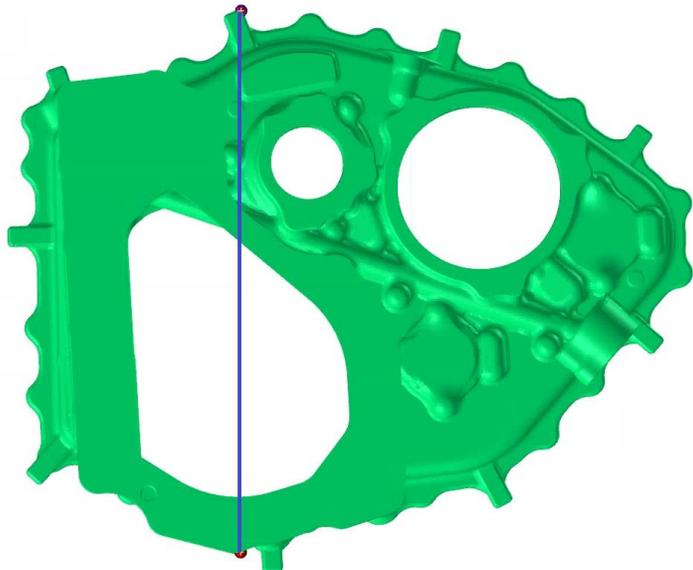
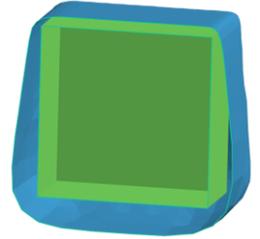
- Rendimiento mejorado en la detección de superposición
- Detección de fallos mejorada (cambio automático al límite)
- Detección de contornos general mejorada



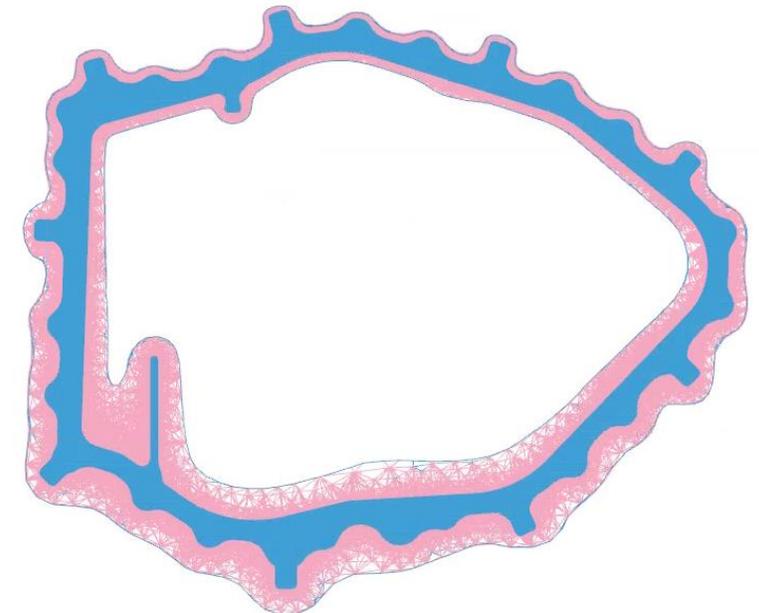
# Cáscara

- Actualizaciones del factor de gravedad
- El impacto de la gravedad sobre la cáscara se toma a través de un factor
  - Interfaz de usuario mejorada
  - Público (no protegido por una variable de entorno)

Factor de gravedad



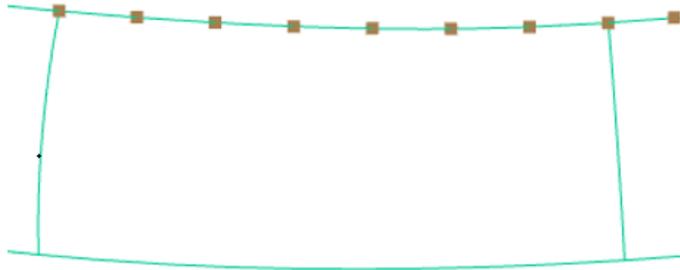
#	X	Y	Z	Gravity Factor
1	-37.50	-117.98	24.42	1
2	-65.11	281.92	-60.50	5





# General

- La visualización de los puntos se ha hecho más elegante con marcadores redondeados reducidos.



Previous version



VE 2024.0



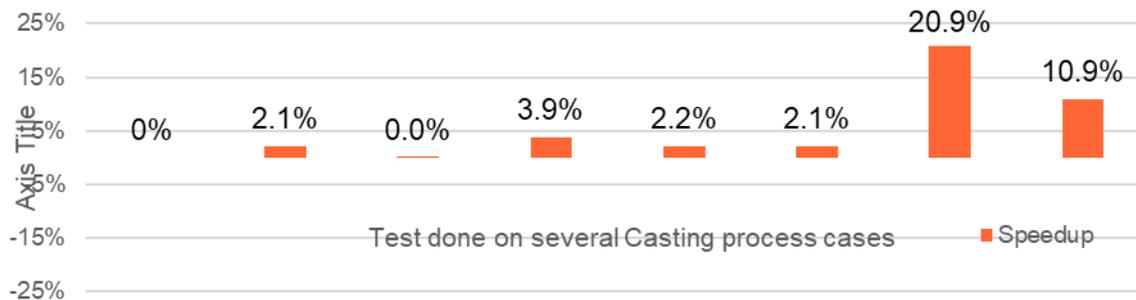
Modelo & Solvers/Motor [Visual Cast ,Solvers]

**¿Qué hay de nuevo en ESI ProCAST 2024?**

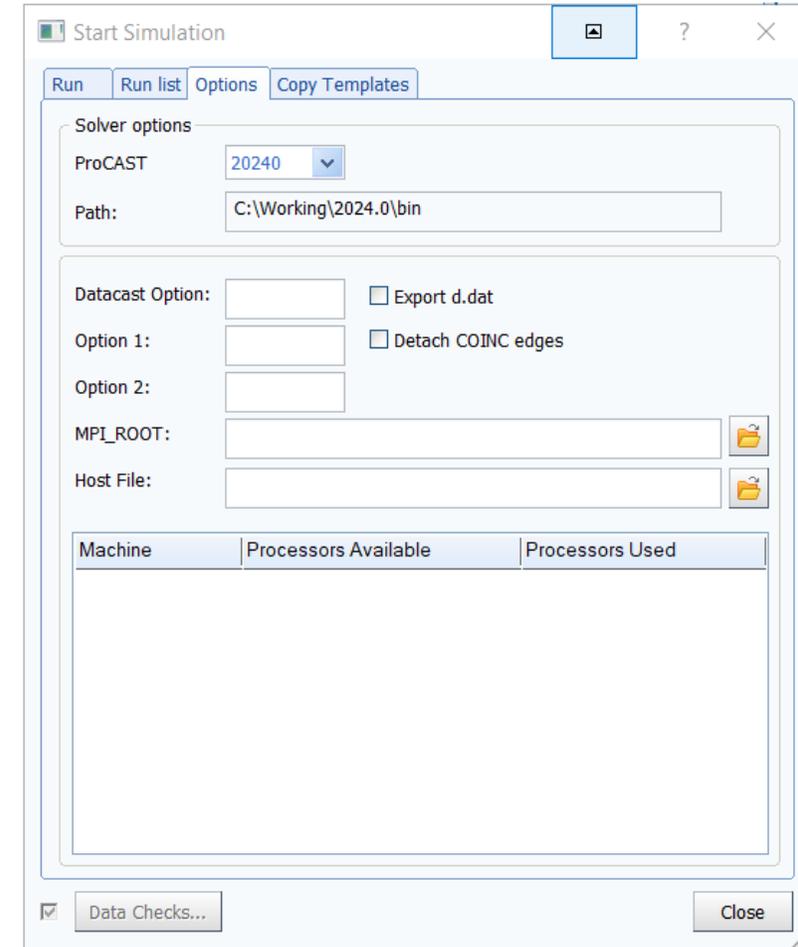


# Datacast: Transmisión de datos

- Renumeración optimizada
- Datacast **renumeración**
  - Se ha implementado una renumeración de nodos mejorada
    - Reducción del almacenamiento en caché para el solver
  - Lo que con lleva una reducción en los tiempos para el solver (hasta un 20% (solver de flujo VOF) según los casos/Physics/OS)



- Deshabilitado con **-noopt -renumber** en la opción Datacast (Esquema de renumeración anterior)



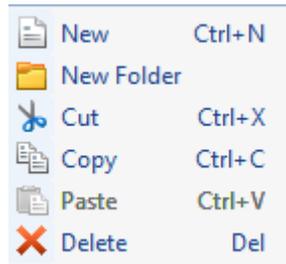


# Manejo de subcarpetas

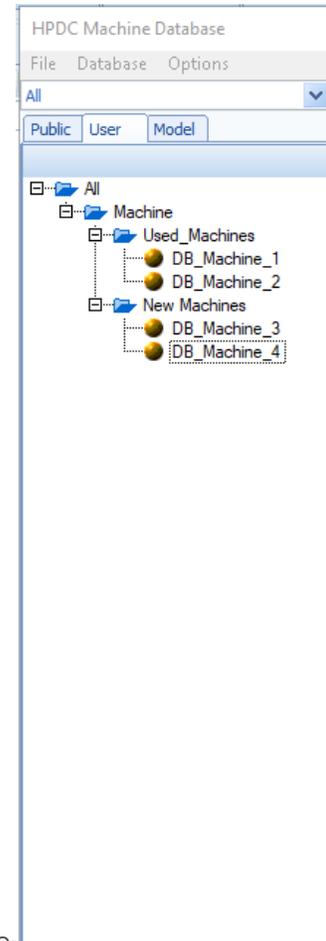
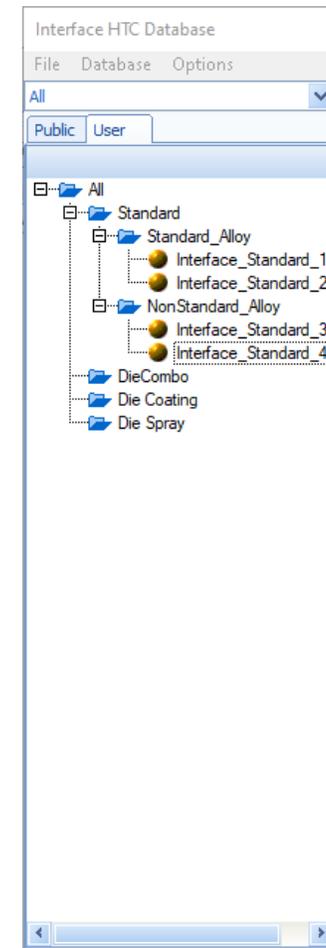
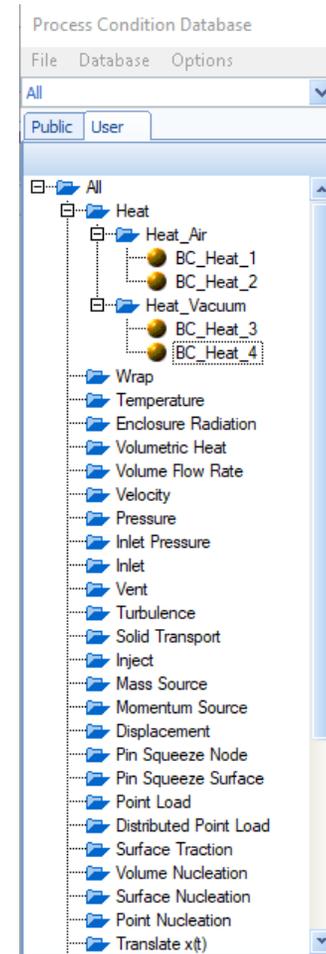
- Definición del modelo

• Ahora se puede crear una subcarpeta de un nivel para:

- Condiciones de contorno
- Condiciones del proceso
- Máquina HPDC



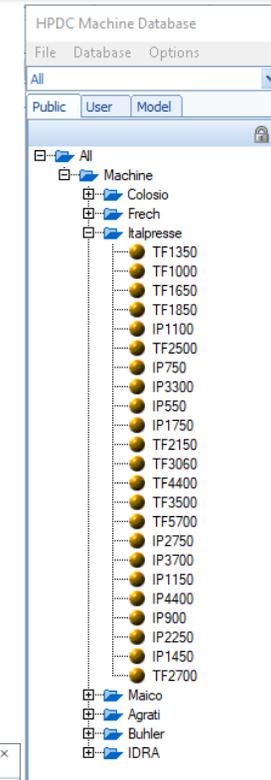
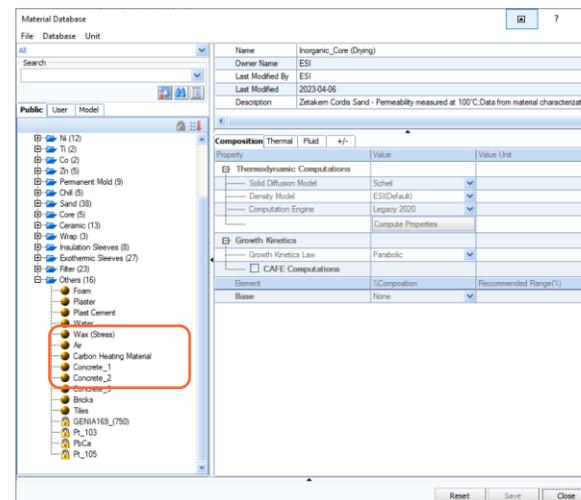
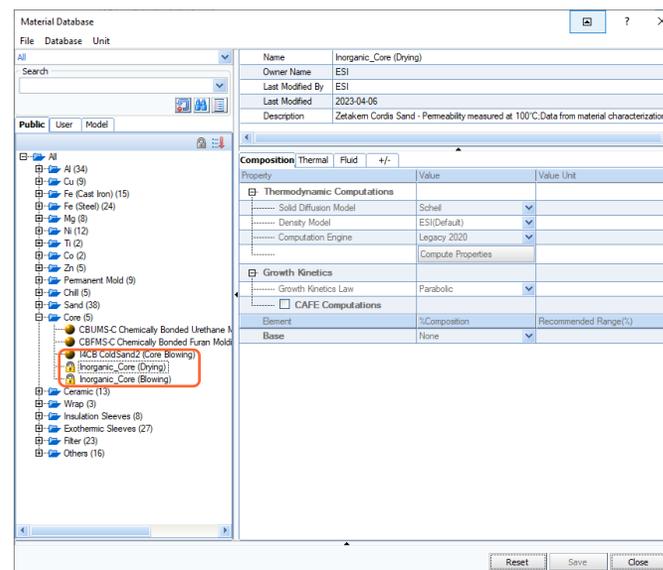
Haga clic con el botón derecho para habilitar la creación de una nueva carpeta





# Materiales de base de datos pública

- Actualización
- Máquina HPDC: Frech/Italpresse/Maico/Agrati/Buhler/Idra
- Machos inorgánicos

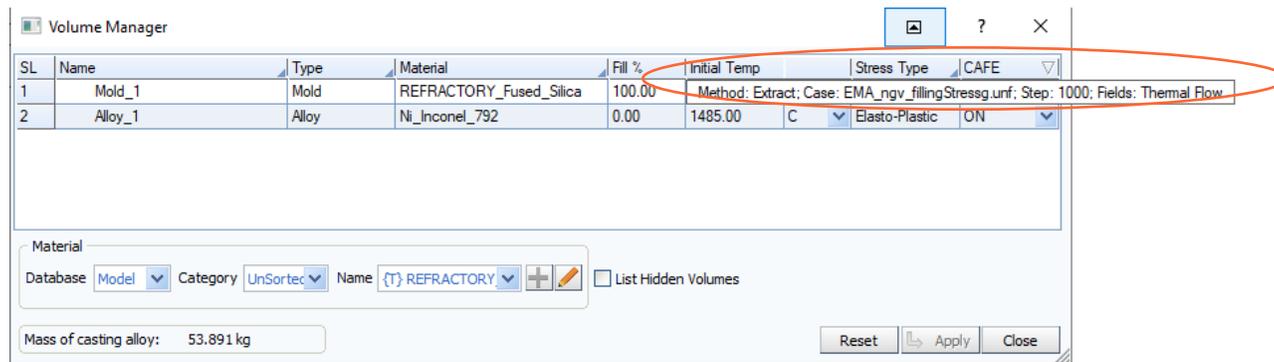


- Otros materiales: GENIA169\_(750),  
Pt\_103, PbCa, Pt\_105



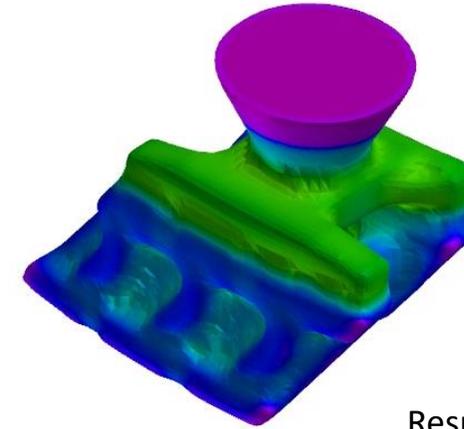
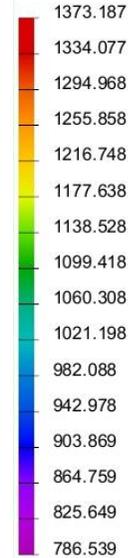
# Extract/Mapping

- Mejoras
- Se da más información
  - Método (Extract/Mapp)
  - Nombre del caso
  - Step
  - Campos



Volume Manager

Temperature[C]  
 Min = 786.538818 at Node 89575  
 Max = 1373.187256 at Node 101574



Resumen del modelo

Model Summary

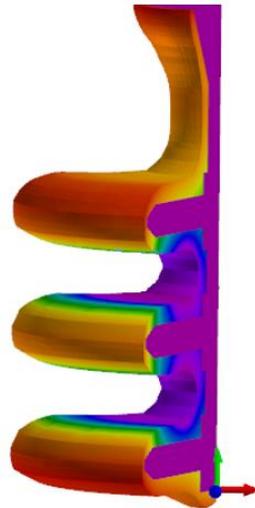
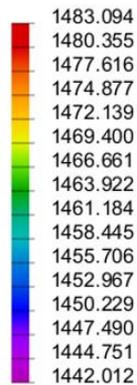
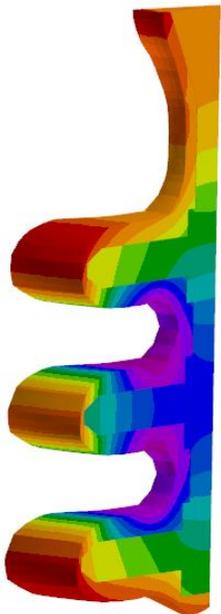
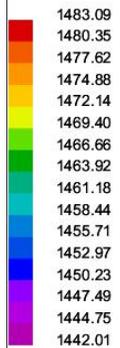
Entity	Attributes							
<b>Model Units</b>	Geometry:	mm	Mass:	kg	Time:	sec	Temperature:	C
<b>Nodes( 250802 )</b>								
<b>Solid Elements( 11337... )</b>								
Tetra( 1133711 )								
<b>Enclosure</b>	Normal:							
<b>Gravity</b>	Vector:	0.00 0.00 ...	Tilt Axis P1:	0.0000 0.000...	Tilt Axis P2:	0.0000 0.000...		
<b>Calculation Zone( 1 )</b>								
Box_1	Box Min:	-302.8050 -148...	Box Max:	178.1830 155...				
<b>Volumes( 3 )</b>								
Mold( 1 )	DB:	Model	Material:	REFRACTORY_...	Fill %:	100.0000	Initial Temp:	Method: Extract; Case: EMA_ngv_fillingStressg.unrf; Step: 1000; Fields: Thermal Flow
Alloy( 1 )	DB:	Model	Material:	Ni_Inconel_792	Fill %:	0.0000	Initial Temp:	-1485.00
Core( 1 )	DB:	Model	Material:	REFRACTORY_...	Fill %:	100.0000	Initial Temp:	EXT
<b>Interface HTC( 3 )</b>								
Alloy<->Core( 1 )	DB:	Model	Interface Con...	INTERFACE_2	Type:	COINC		
Alloy<->Mold( 1 )	DB:	Model	Interface Con...	INTERFACE_1	Type:	COINC		
Mold<->Core( 1 )	DB:	Model	Interface Con...	INTERFACE_3	Type:	COINC		
<b>Process Conditions( 6 )</b>								
<b>Thermal( 3 )</b>								
Heat_1	DB:	Model	Process Cond...	Heat_1	Type:	Heat	Region:	USER_Heat_1_...
Heat_2	DB:	Model	Process Cond...	Heat_2	Type:	Heat	Region:	USER_Heat_2_...
Enclosure Radiation_1	DB:	Model	Process Cond...	Enclosure Radiat...	Type:	Enclosure Radiat...	Region:	USER_Enclosure...
<b>Fluid flow( 1 )</b>								
Velocity_1	DB:	Model	Process Cond...	Velocity_1	Type:	Velocity	Region:	Velocity_1_Region
<b>Grain Structure (CAFE)( 2 )</b>								
Volume Nucleation_1	DB:	Model	Process Cond...	BC_Volume Nucl...	Type:	Volume Nucleation	Region:	***
Surface Nucleation_1	DB:	Model	Process Cond...	BC_Surface Nucl...	Type:	Surface Nucleation	Region:	
<b>Simulation Parameters</b>	Thermal:	1	Flow:	3	Stress:	1		
<b>Data Checks</b>	Status:	Done	Error:	1	Warning:	1		



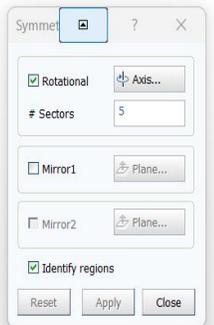
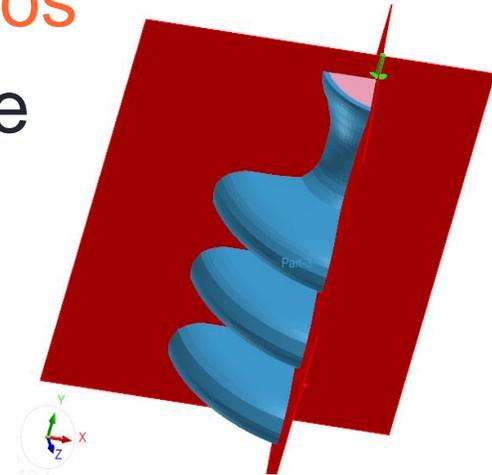
# Axisymmetric Models

- Mapping on Sectors
- Se ha mejorado el mapeo en Modelos axisimétricos
- Ahora permite todos los escenarios, incluso desde un modelo de 360°
- Restricción: el eje de rotación debe coincidir

Temperature [C]



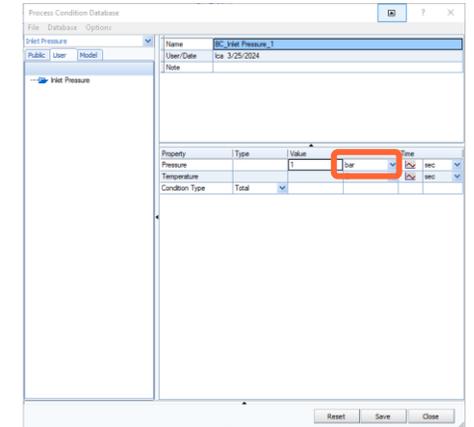
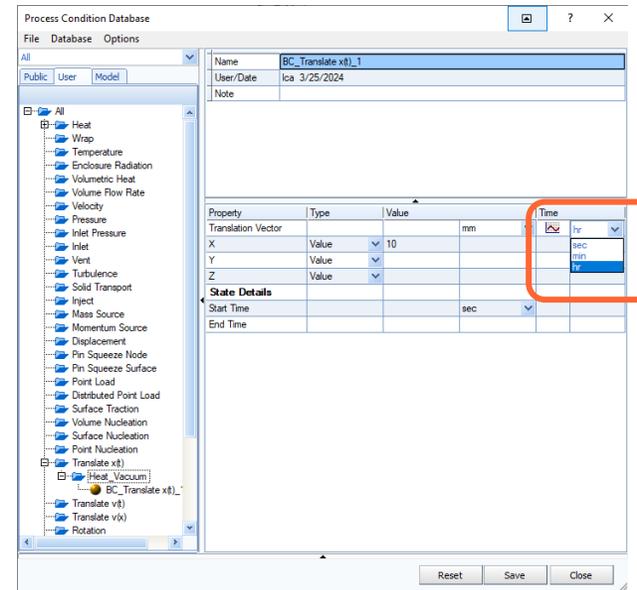
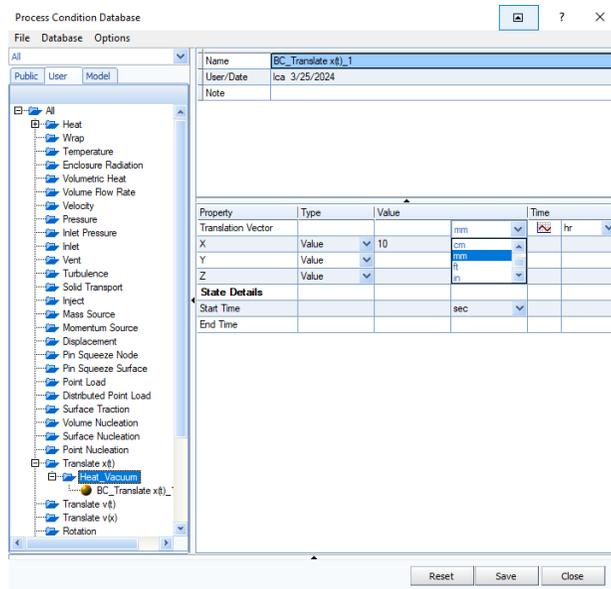
Temperatura de la carcasa mapeada de un modelo de 23° a un modelo de 71°





# Visual Cast

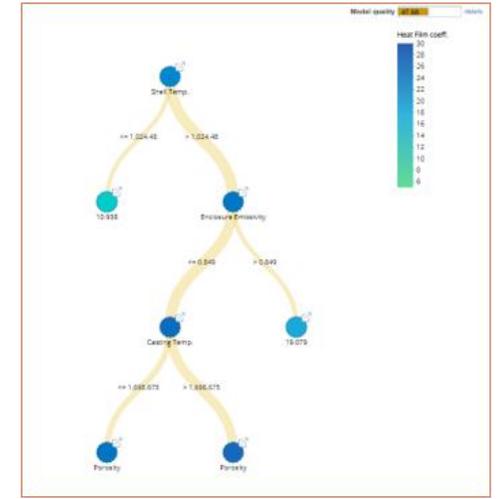
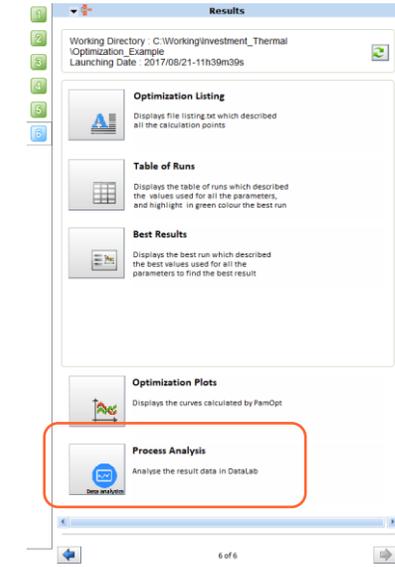
- Actualizaciones
- Actualización de unidades:
  - Presión (Vent/Inlet pressure...) → bar (en lugar de N/m<sup>2</sup>)
  - Traslación X(t) ahora también en horas





# Datalab

- Migración
- Mineset se ha eliminado
- Se ha introducido un enlace a Datalab
  - Instalación independiente (en paquete)
  - Sin costo de licencia adicional
  - Variable de entorno **DATALAB\_INSTALL\_FOLDER** para definir la ruta de Datalab



Investment\_Case ▾ Data Explore

7 Columns 72 Rows

Name	Type
Heat Film coeff.	number
Heat Emissivity	number
Enclosure Emissivity	number
Shell Temp.	number
Casting Temp.	number
MACROFS	number
Porosity	number

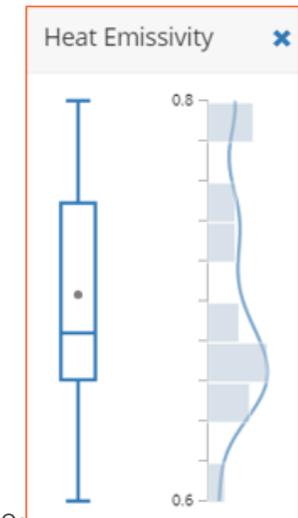
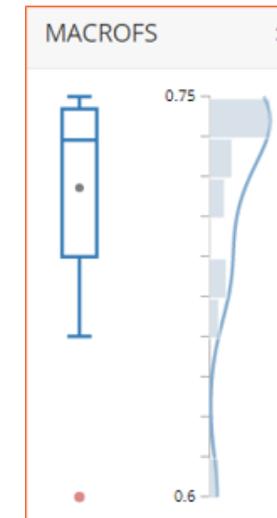
Suggestions: Possible outliers found in 6 columns. Select

Data Transformations:

- Add Column
- Remove Column(s)
- Remove Rows
- Bin Column(s)
- Series Transform(s)
- Sample
- Apply Model

Select & Filter: Highlight Filter Selected: nothing

Heat Film coeff.	Heat Emissivity	Enclosure Emissivity	Shell Temp.	Casting Temp.	MACROFS	Porosity
10	0.8	0.9	1,000	1,630	0.7	1.34146
5	0.6	0.8	900	1,750	0.75	1.28264
30	0.8	0.99	1,100	1,450	0.6	9.65219
30	0.6	0.8	1,100	1,450	0.6	9.68371
5	0.6	0.99	1,100	1,450	0.6	9.67555
30	0.6	0.99	900	1,450	0.75	1.33524
30	0.8	0.8	900	1,750	0.6	4.55979
5	0.8	0.8	900	1,450	0.6	4.9565
5	0.6	0.99	1,100	1,750	0.75	1.15997
5	0.8	0.849671	1,052.98	1,709.64	0.739828	1.23704
5	0.746552	0.950329	947.022	1,550.36	0.739828	1.28512
16.25	0.746552	0.849671	1,052.98	1,550.36	0.660172	2.66855
16.25	0.786638	0.950329	947.022	1,709.64	0.739828	1.29844
5.3147	0.8	0.99	900	1,750	0.75	1.28258
30	0.8	0.8	1,100	1,750	0.75	1.12868
23.6195	0.748956	0.8	1,100	1,673.43	0.711717	1.13727
30	0.8	0.8475	1,048.96	1,750	0.711717	1.2084
23.6195	0.748956	0.8475	1,048.96	1,750	0.711717	1.20848





# Visual Cast

- Actualizaciones
- Se han mejorado las prestaciones para el manejo de modelos «grandes»:
  - Apertura del gestor de volumen **+200%** más rápida
  - Definición de materiales desde el gestor de volúmenes **+100%** más rápido
  - Definición de materiales a partir de condiciones de proceso **+650%** más rápido
  - Definición de canales de enfriamiento **+400%** más rápida
- Teaching & Training (T&T) version
  - El límite de nodos para el uso de ProCAST se ha cambiado de 50K a **300K**
  - El límite no se ha cambiado para QuikCAST: 1 M de elementos

Procedure	2023.0	2024.0	Improvement
<b>Volume Manager</b>			
1st open of Volume Manager	52	16	225%
2nd open of Volume Manager	5.3	4	33%
Selecting volume	1-2	<1	
Edit material	1-2	<1	
Apply change in mat definition (from public)	9	8	13%
Apply change in mat definition (from user/model)	21	10	110%
<b>Interface Manager</b>			
1st open of Intf Manager	4.5	5	-10%
2nd open of Intf Manager	4.5	4.5	0%
Selecting interface	1-2	<1	
Edit material	<1	<1	
Apply change in interface definiton (from public)	9	9	0%
Apply change in interface definiton (from user/model)	21	16	31%
<b>PC Manager</b>			
1st open of PC Manager	7	9	-22%
2nd open of PC Manager	7	9	-22%
Selecting PC	1	3	-67%
Apply change in mat definition (from public)	82	11	645%
Apply change in mat definition (from user/model)	83	11	655%
Deleting PC	18	17	6%
<b>HPDC Workflow CCH Definiton</b>			
Setting Up Cooling Channel	445	90	394%



# Base de datos de materiales

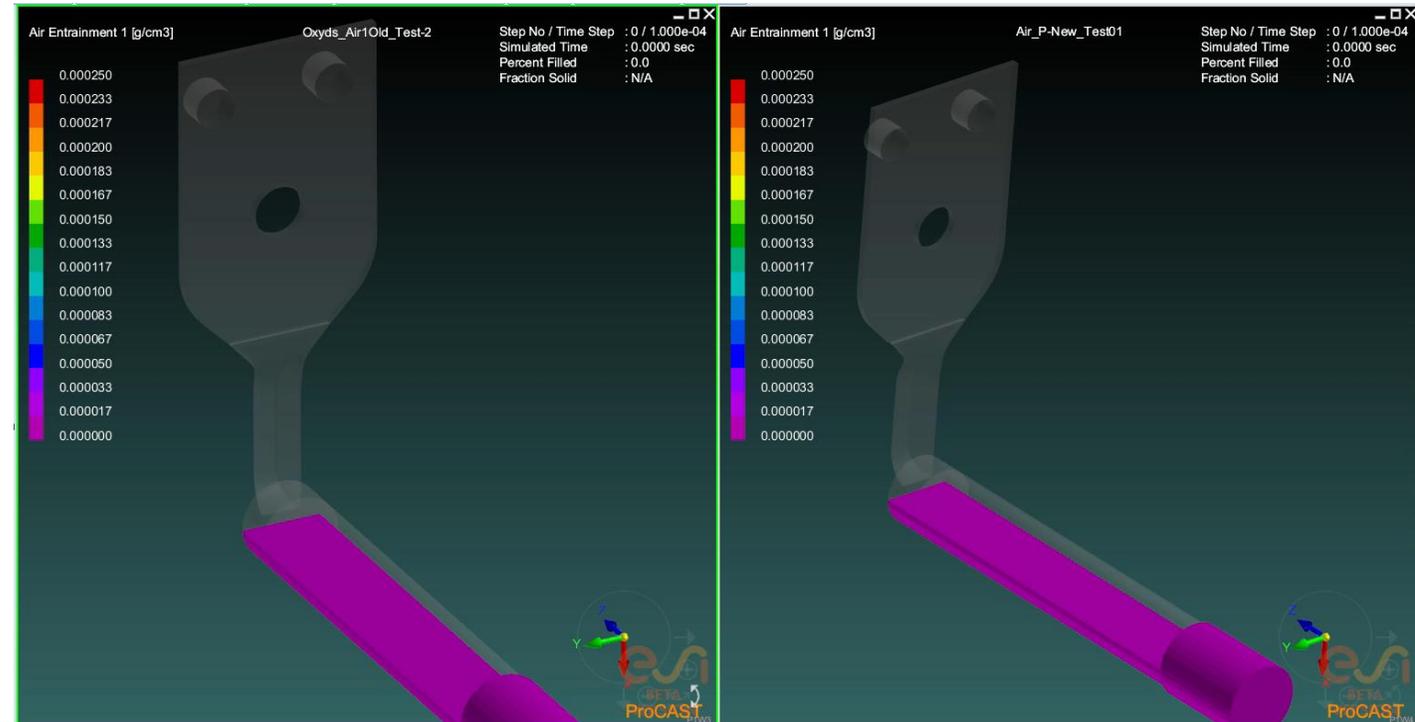
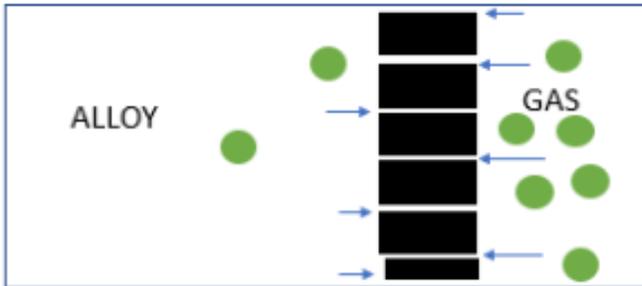
- Cálculos termodinámicos
- Se ha integrado la nueva biblioteca del ICME 2023
- Permite la elección del solver de cálculo

Property	Value	Value Unit
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Thermodynamic Computations</b>		
..... Solid Diffusion Model	Lever <span>▼</span>	
..... Density Model	ESI(Default) <span>▼</span>	
..... Computation Engine	Legacy 2020 <span>▼</span>	
..... <b>Phase Fraction</b>	Legacy 2020 ICME 2020 ICME 2023	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Growth Kinetics</b>		
..... Growth Kinetics Law	Parabolic <span>▼</span>	
..... <input type="checkbox"/> <b>CAFE Computations</b>		



# Air Entrainment

- Modelado basado en la presión
- Se ha implementado un nuevo enfoque para el arrastre de aire
- Se basa en el modelo de presión
- RP AIR\_ENTRAIN 9
- GAS 1 o 4



AIR\_ENTRAIN 2

AIR\_ENTRAIN 9



# Evento

- Actualización
- La gestión de eventos se ha extendido a:
  - % DE LLENADO
  - % SOLIDIFICACIÓN
- Recordatorio:
  - **Evento tiempo**
    - Driven from the GUI
    - <prefix>ep.dat created for solver
  - **Evento ciclo**
    - CYCLE\_EVENT 1 in p.dat
    - Driven from <prefix>ep.dat

```

CYCLE_EVENT 1

FS_EVENT 0.
DTMAX .2
STORAGETIME 5.
CCH1D 0

FS_EVENT .05
CCH1D 0

FS_EVENT .4
STORAGETIME 2.

FS_EVENT 0.5
STORAGEFS 0.1

```

```

CYCLE_EVENT 2

TIME_EVENT 0.
DTMAX 1
STORAGETIME 5.
CCH1D 0

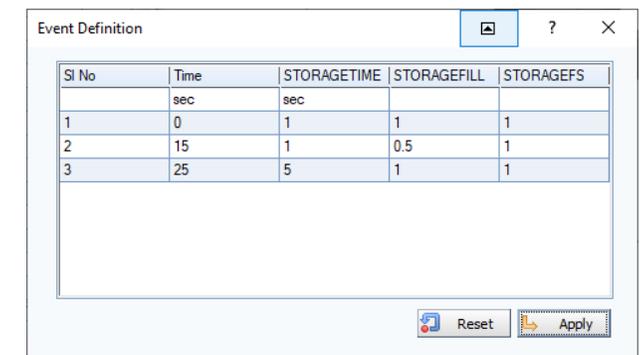
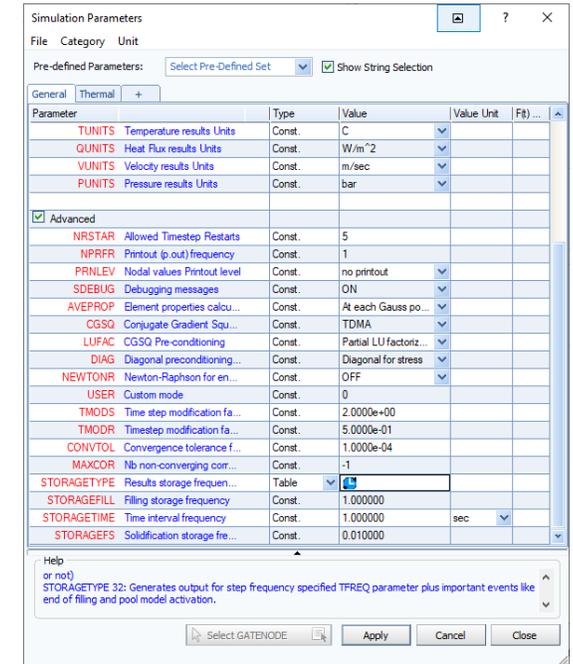
TIME_EVENT 5.
CCH1D 0

TIME_EVENT 10
STORAGETIME 2.

TIME_EVENT 20.
DTMAX 0.5
STORAGETIME 1.

TIME_EVENT 35.
DTMAX 0.1
STORAGETIME .5

```



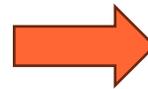


# Sensores/Termopares

- History Points

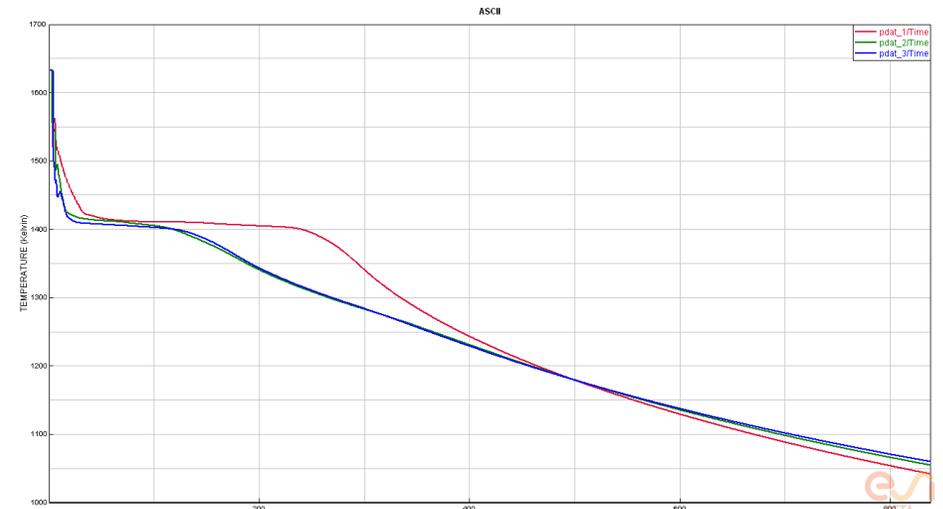
**History points** -> Se pueden definir mediante variables para realizar un seguimiento de la evolución en ubicaciones específicas (lista infinita)

• P.dat file : `SENSOR_NODE_IDS 3 12772 2605 1203`  
`WRITE_SENSORS_ERF 1`



• Disponible para:

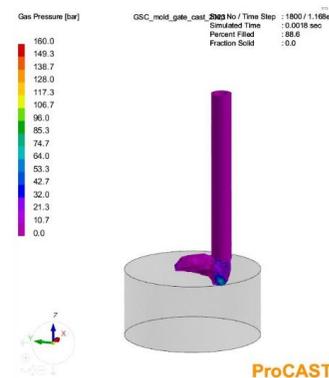
- Thermal:
  - Temperature, FS, Cooling Rate, Gas Temperature
- Flow:
  - Velocity Magnitude, Pressure, Gas pressure
- Stress:
  - Effective Stress, Average Normal Stress, Effective Plastic Strain, Total Displacement





# Permeabilidad

- VOF
- La definición de permeabilidad en las paredes del molde ha cambiado:
  - Anteriormente se daba en unidades de área
  - Ahora se ha cambiado al índice de permeabilidad GF
  - Nuevo RP **MOLD\_PERM**
    - MOLD\_PERM 1 0.05 in p.dat
      - 1 significa unidades en m
      - Interpretado como 5 cm de longitud por el solver



Simulation Parameters

File Category Unit

Pre-defined Parameters:   Show String Selection

General Thermal Flow Miscellaneous +

Parameter	Type	Value	Value Unit	F(t) Unit
INVDBG	Const.	0.000000		
J_AGE_FLAG	Const.	0		
KMAX	Const.	0.000000		
KMIN	Const.	0.000000		
LPDC	Const.	0		
MAX_FS_CHANGE	Const.	0.050000		
MAXPDIS	Const.	0.000000		
MAXSPEED	Const.	0		
MAXTEMPIFF	Const.	0.000000	C	
MDEBUG	Const.	0		
MICCPPL	Coupled - uncoupled mode	0		
MICROCP	Const.	0		
MISRUN	Misrun model activation	1		
ML	Const.	0		
MODBLOCK	Const.	0		
MOLD_PERM	Gas escape through perm...	5.0000e-02		
MOVSCCELL	Const.	0		
MRELAX	Const.	1.0000e+00		
NCORL	Nb corrections for time st...	-1		
NCORU	Nb corrections for time st...	-1		
NEWT_RAPH_S	Const.	0		
NFFSAF	Const.	0		
NFFWID	Const.	0		
NMETHODE	Const.	0		
NMETHODF	Const.	1		
NMETHODK	Const.	0		
NOADV	Const.	0		
NWDGPT	Const.	0		



# QuikCAST

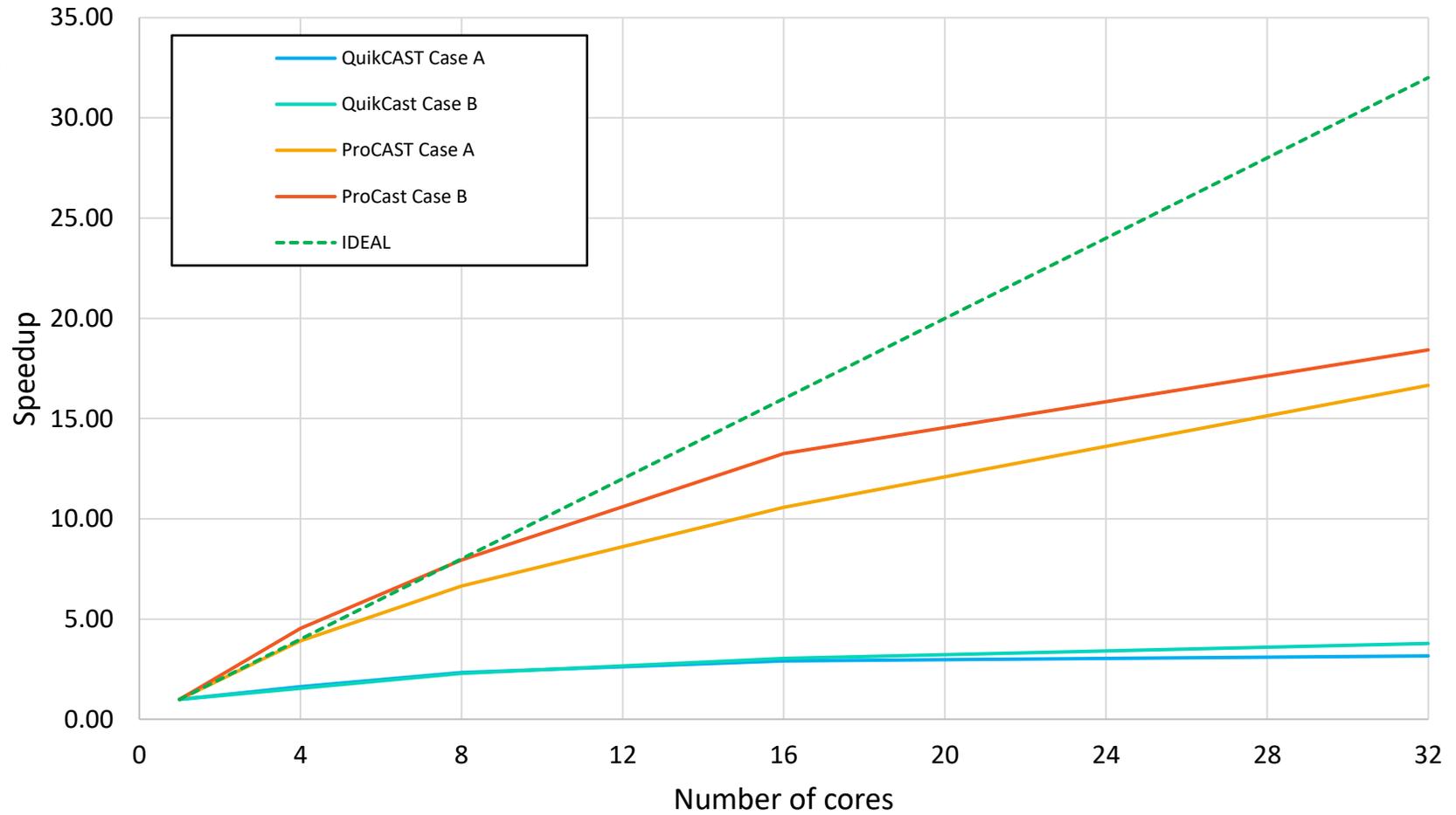
- Actualización
- El mantenimiento, la corrección de errores y la mejora del rendimiento han sido el foco principal de esta versión.
- Actualmente se está realizando un esfuerzo de desarrollo específico y a medio plazo (2026.0) para migrar la arquitectura de QuikCAST a la de ProCAST.
- Esto permitirá un tiempo de respuesta de desarrollo más rápido para las nuevas funciones.



# ProCAST 2024.0

## Speedup ProCAST & QuikCAST

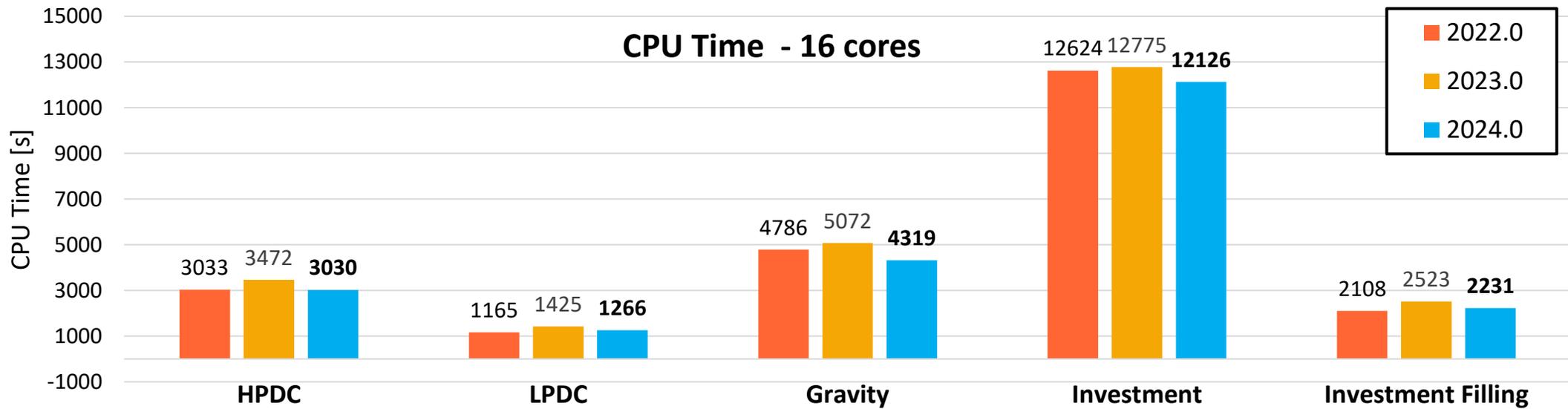
- Rendimiento





# ProCAST 2024.0

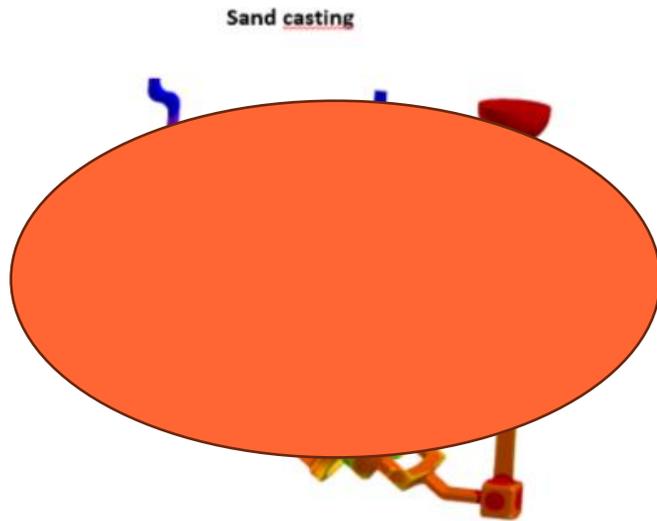
- Rendimiento





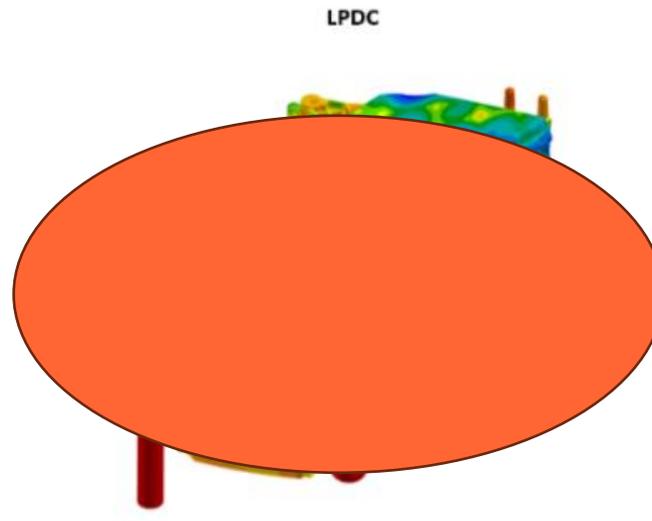
# ProCAST 2024.0

## • Ejemplos de aceleración



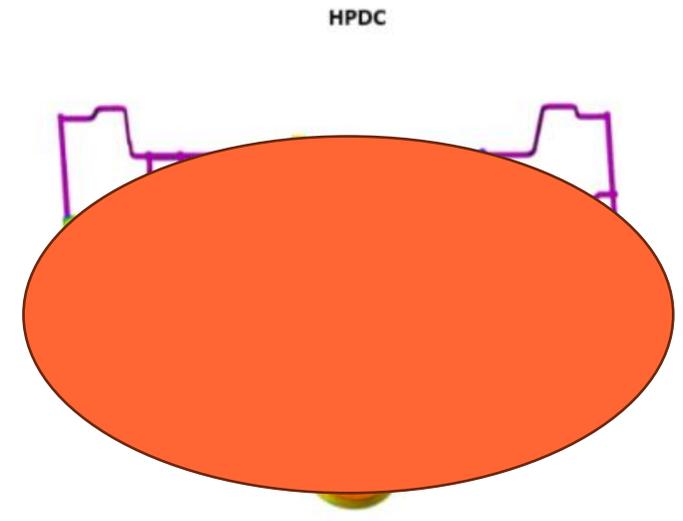
Volume elements: **7 313 483**  
Filling + Solidification

ProCAST 2023	ProCAST 2024	%
4 h 24 min	3 h 29 min	21 %



Volume elements: **14 776 950**  
Filling + Solidification

ProCAST 2023	ProCAST 2024	%
5 h 46 min	4 h 25 min	23 %



Volume elements: **18 708 862**  
Filling + Solidification

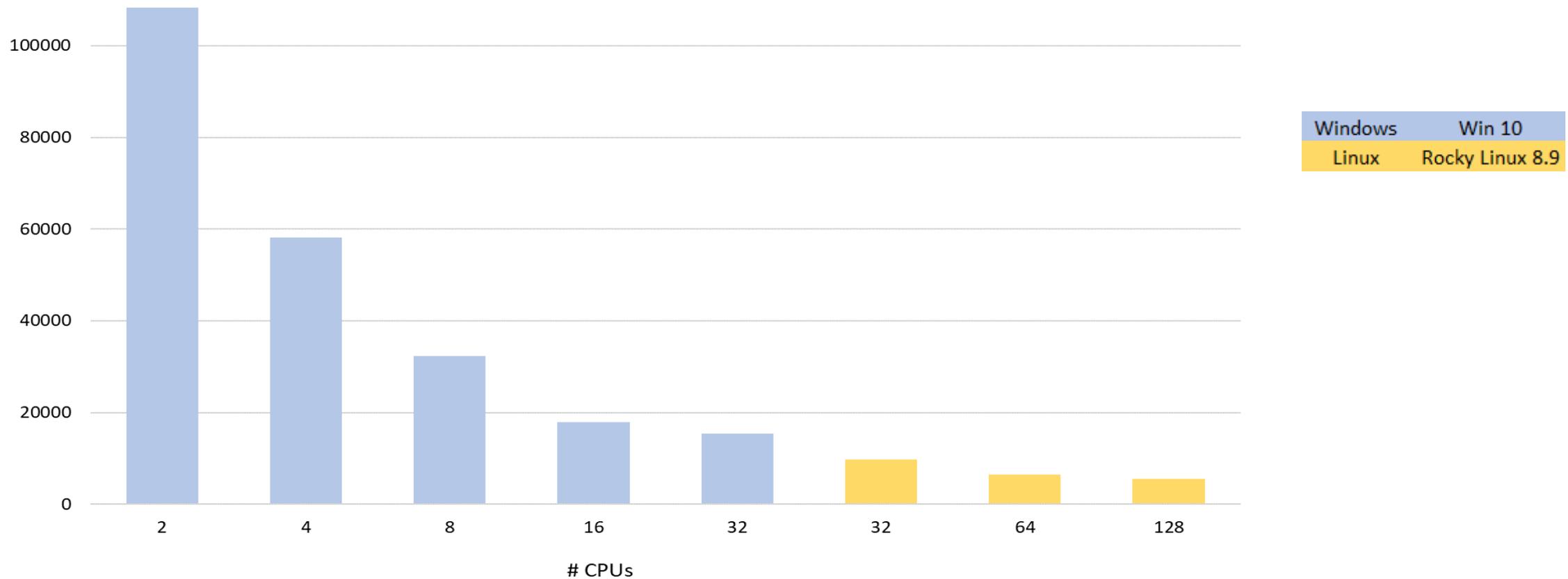
ProCAST 2023	ProCAST 2024	%
13 h 43 min	9 h 16 min	32 %



# ProCAST 2024.0

## • Rendimiento / Escalabilidad

<b>Process</b>	Investment Casting
<b>Case name</b>	ProCAST 2024.0
<b>Solvers</b>	Thermal + Flow + Radiation
<b>Mesh size</b>	10.2 M elements - 1.75 M nodes





Resultados de la simulación[Visual Viewer Cast]

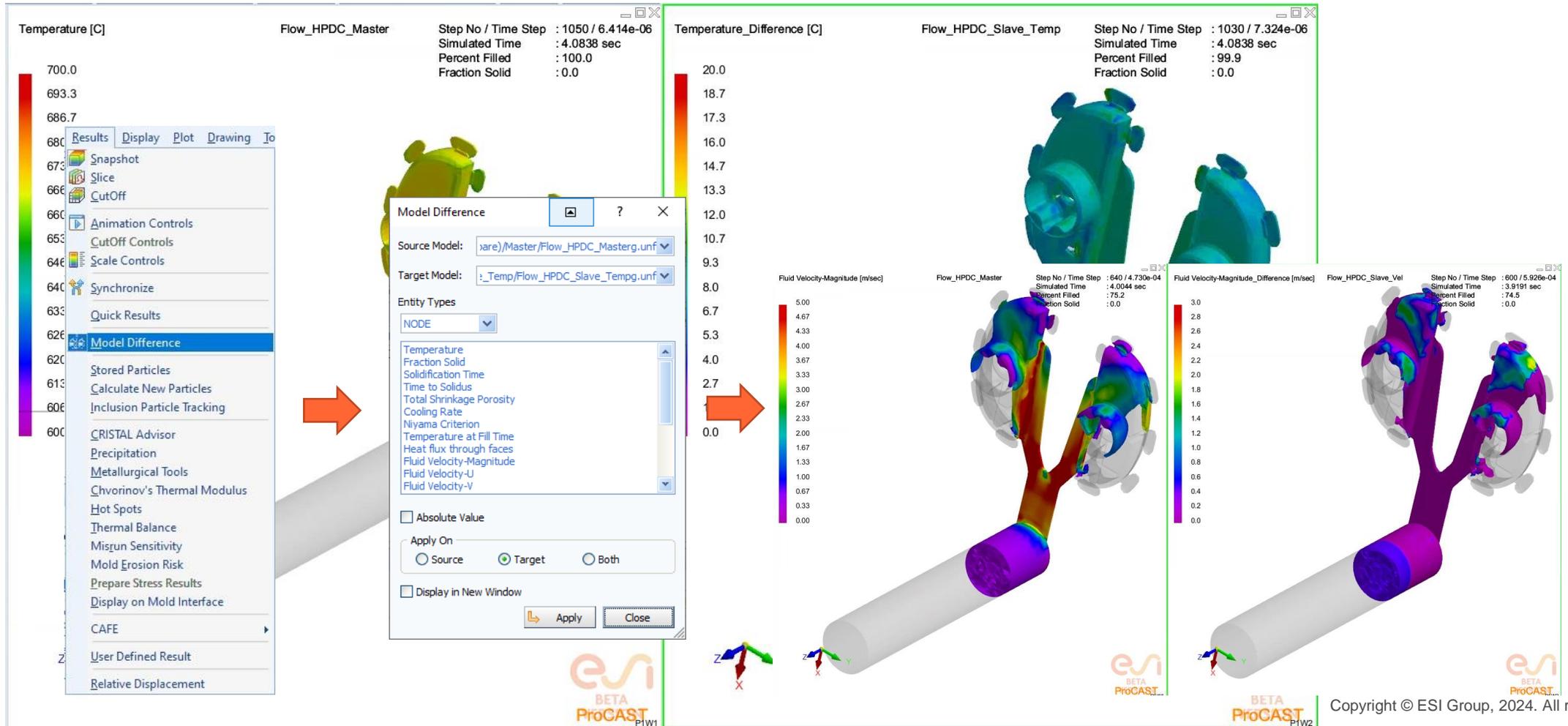
**¿Qué hay de nuevo en ESI ProCAST 2024.0?**



# Diferencia de modelo

- Comparación de 2 modelos

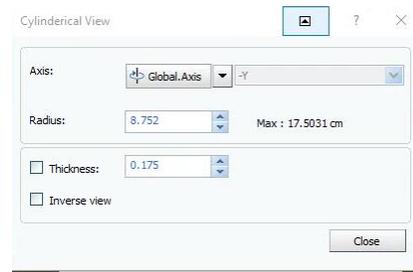
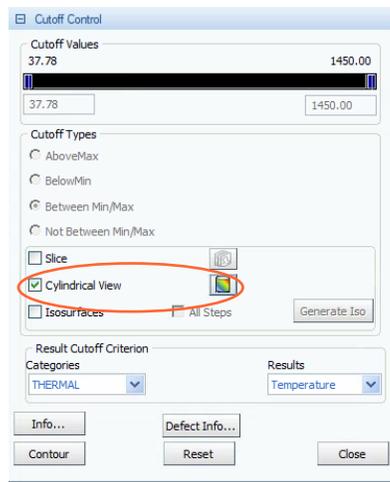
- 2 Modelos: esclavo/maestro
- Se resaltan las áreas de diferencia





# Visualización de resultados

- Vista de corte circular
- Ahora se puede definir la vista cilíndrica:
  - Sobre la base de un **distance cut-off**
  - Manejo más sencillo de los modelos cilíndricos
  - Permite el corte de entradas para modelos cilíndricos





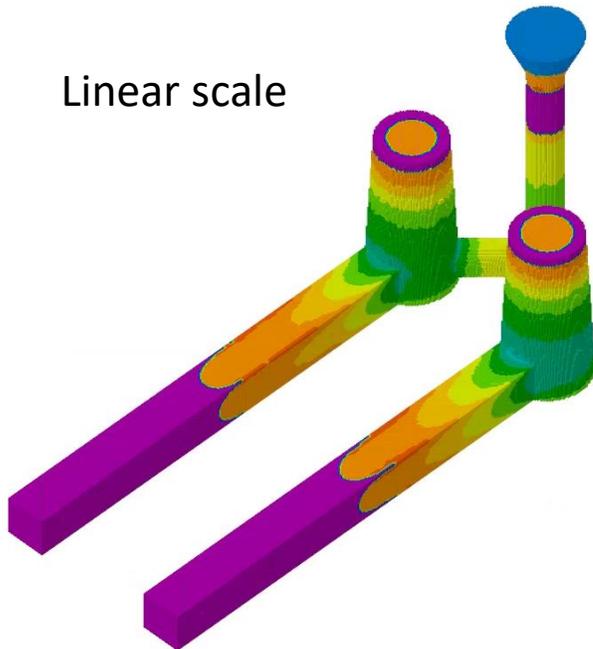
# Visualización de resultados

- Escalas logarítmicas
  - Los resultados ahora se pueden mostrar con:
    - Escala lineal (predeterminada)
    - Escala logarítmica

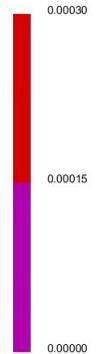
Permeability [metre^2]



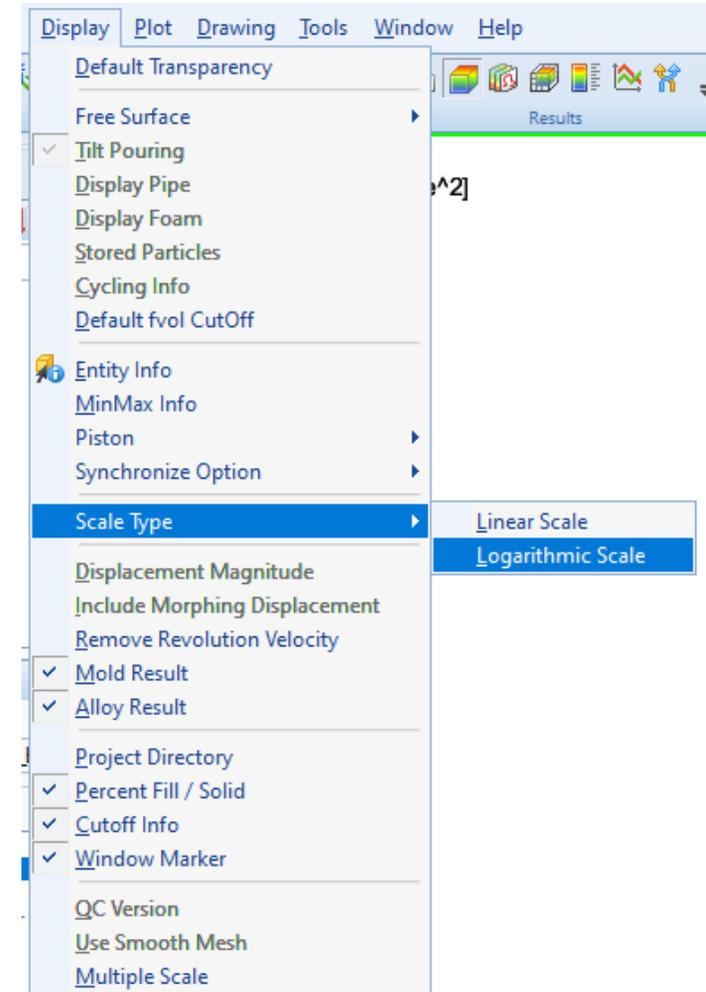
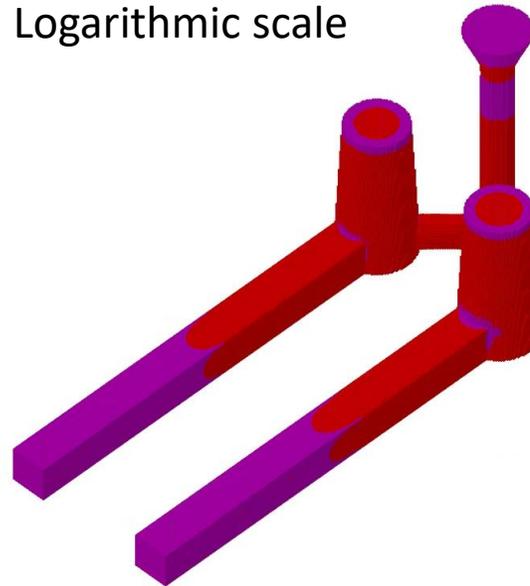
Linear scale



Permeability [metre^2]



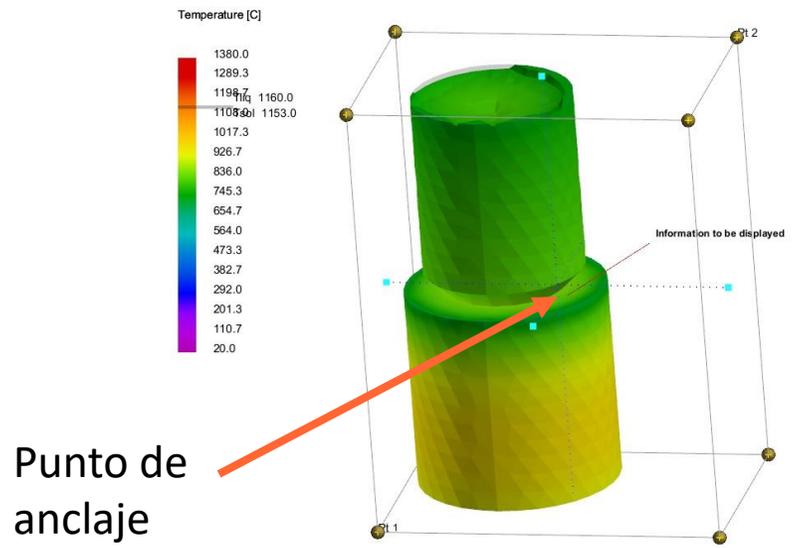
Logarithmic scale



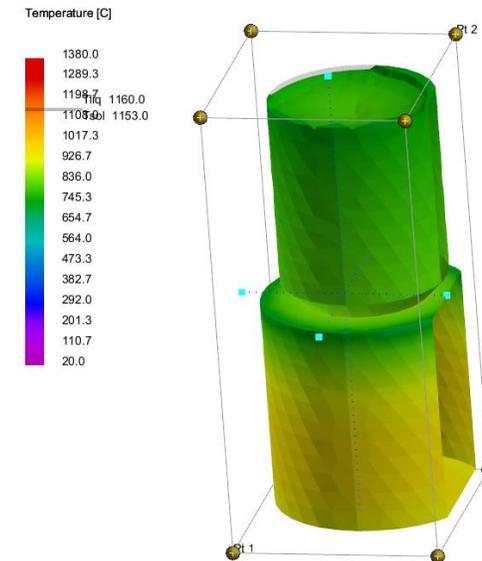


# Anotaciones

- Corte de volumen
- Se ha mejorado el manejo de las anotaciones con corte de volumen:
  - El punto de anclaje es el punto de referencia
  - La anotación se ve siempre que el **punto de anclaje** esté visible



Punto de anclaje visible



Punto de anclaje no visible



# Variado

- Se ha habilitado la **Tecla de acceso directo «C»** para centrar la vista.



# RoadMap

- Se espera la próxima versión ProCAST 2025 para enero.
- ProCAST 2026:
  - Se incluirá un CAD kernel 3D
  - Migración QuikCAST a la arquitectura de ProCAST
  - Primera versión de “Gate Design”: ayuda al diseño para HPDC

# ¡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