

Reporte de simulación OpenFOAM

Backend automático

Información del caso

Nombre de la corrida	pipecyl20m ₂₀₂₅₁₁₂₅₋₁₁₂₀₁₂ _{algo}
Caso base	pipecyl20m
Etiqueta	algo
Fecha de creación	2025-11-25 11:20:14
Directorio raíz	/home/flavio/OpenFOAM/flavio-11/run/cases
Ruta de la corrida	/home/flavio/OpenFOAM/flavio-11/run/cases/current_cases/pipecyl20m
Solver	simpleFoam

Información de la malla

Puntos	668865
Caras	1979392
Caras internas	1952768
Celdas	655360

Observaciones de calidad

Se detectaron los siguientes mensajes relevantes en `checkMesh`:

- Mesh non-orthogonality Max: 39.8359 average: 7.04935
- Non-orthogonality check OK.

Resumen de ejecución

Las últimas líneas del log del solver (simpleFoam) se muestran a continuación. Esto puede dar una idea de la convergencia o de posibles problemas:

Time = 799s

```
smoothSolver: Solving for Ux, Initial residual = 0.000161331, Final residual = 1.36624e-05, No Itera
smoothSolver: Solving for Uy, Initial residual = 0.000151163, Final residual = 1.28017e-05, No Itera
smoothSolver: Solving for Uz, Initial residual = 0.00015115, Final residual = 1.28002e-05, No Itera
GAMG: Solving for p, Initial residual = 7.94935e-05, Final residual = 6.22831e-05, No Iterations 60
time step continuity errors : sum local = 2.49007e-06, global = 1.64855e-07, cumulative = 0.00763556
smoothSolver: Solving for omega, Initial residual = 1.4611e-05, Final residual = 1.14524e-06, No Itera
smoothSolver: Solving for k, Initial residual = 0.00021154, Final residual = 1.71874e-05, No Itera
ExecutionTime = 8441.18 s  ClockTime = 8442 s
```

Time = 800s

```
smoothSolver: Solving for Ux, Initial residual = 0.000160707, Final residual = 1.36095e-05, No Itera
```

```

smoothSolver: Solving for Uy, Initial residual = 0.000150826, Final residual = 1.27732e-05, No Iter
smoothSolver: Solving for Uz, Initial residual = 0.000150812, Final residual = 1.27717e-05, No Iter
GAMG: Solving for p, Initial residual = 7.92608e-05, Final residual = 6.20882e-05, No Iterations 60
time step continuity errors : sum local = 2.48191e-06, global = 1.64293e-07, cumulative = 0.00763573
smoothSolver: Solving for omega, Initial residual = 1.45945e-05, Final residual = 1.1442e-06, No It
smoothSolver: Solving for k, Initial residual = 0.000211217, Final residual = 1.71632e-05, No Itera
ExecutionTime = 8454.09 s  ClockTime = 8455 s

```

End

Resultados de postProcessing

Promedios de presión en entrada y salida

En esta sección se muestran los promedios de presión en los patches de entrada y salida, así como el salto de presión entre ambos.

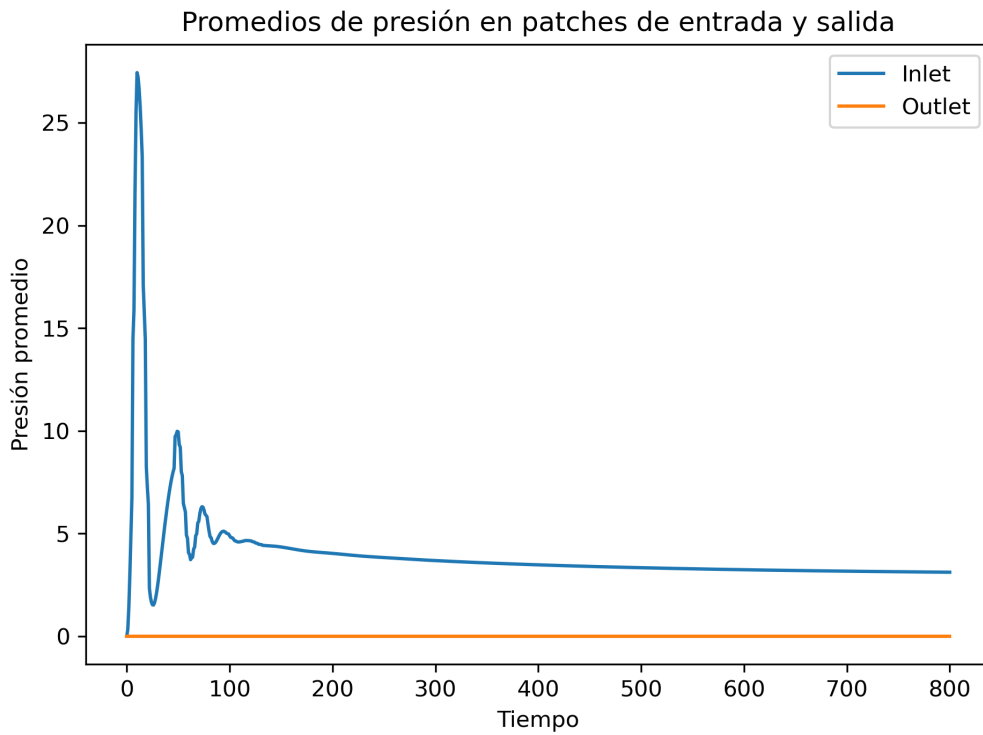


Figure 1: Evolución temporal de la presión promedio en los patches de entrada y salida.

Tiempo final	\bar{p}_{inlet}	\bar{p}_{outlet}	Δp (inlet – outlet)
800.00	3.111e+00	0.000e+00	3.111e+00

La caída de presión teórica para flujo laminar plenamente desarrollado en tubería circular se estima mediante la expresión de Hagen–Poiseuille en términos de presión cinemática:

$$\Delta p_{teo} = 32 \nu U_{bulk} \frac{L}{D^2}$$

donde L es la longitud del tramo de tubería, D el diámetro, U_{bulk} la velocidad media y ν la viscosidad cinemática.

L	D	ν	Re	Δp_{teo}
20.000	0.350	1.000e-06	1049791.1	1.568e-02

El error relativo entre la simulación y la teoría, usando los valores en régimen, es del orden de

$$\varepsilon_{\Delta p} \approx 19741.91 \text{ \%}.$$

Caudales en entrada y salida

A continuación se muestran los caudales ($\text{sum}(\phi)$) en los patches de entrada y salida.

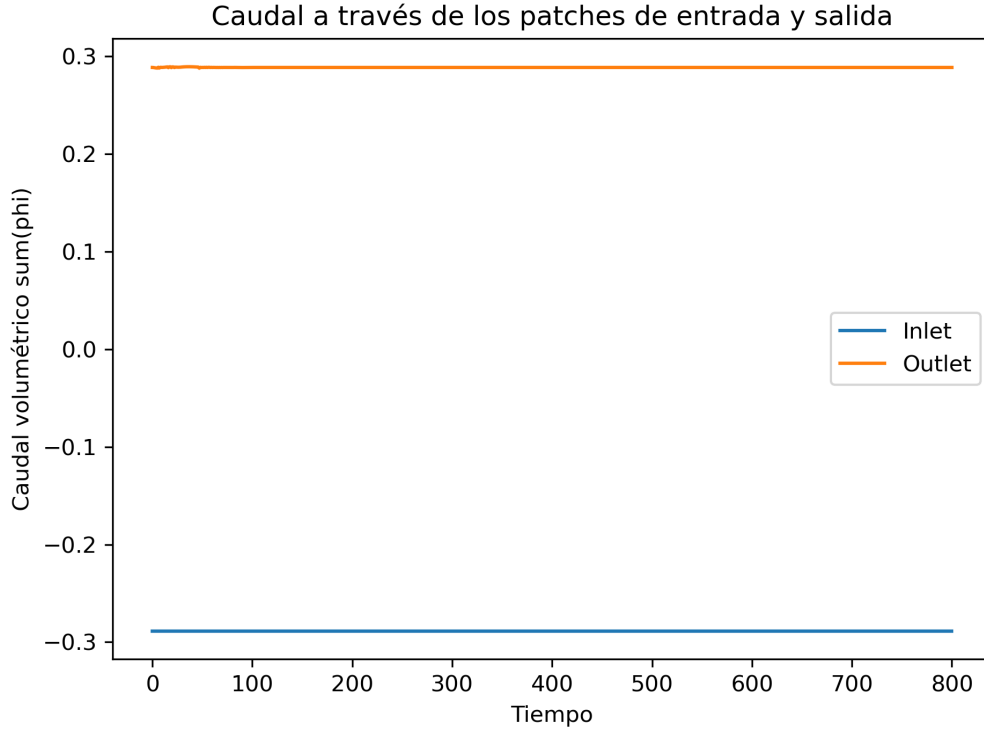


Figure 2: Evolución temporal del caudal en los patches de entrada y salida.

Tiempo final	Q_{inlet}	Q_{outlet}
800.00	-2.885e-01	2.885e-01

El caudal en régimen se relaciona con la velocidad media mediante $Q = U_{bulk}A$. A partir del caudal numérico se obtiene:

U_{bulk}	Área	Q_{num}	Re
3.000	9.617e-02	2.885e-01	1049791.1

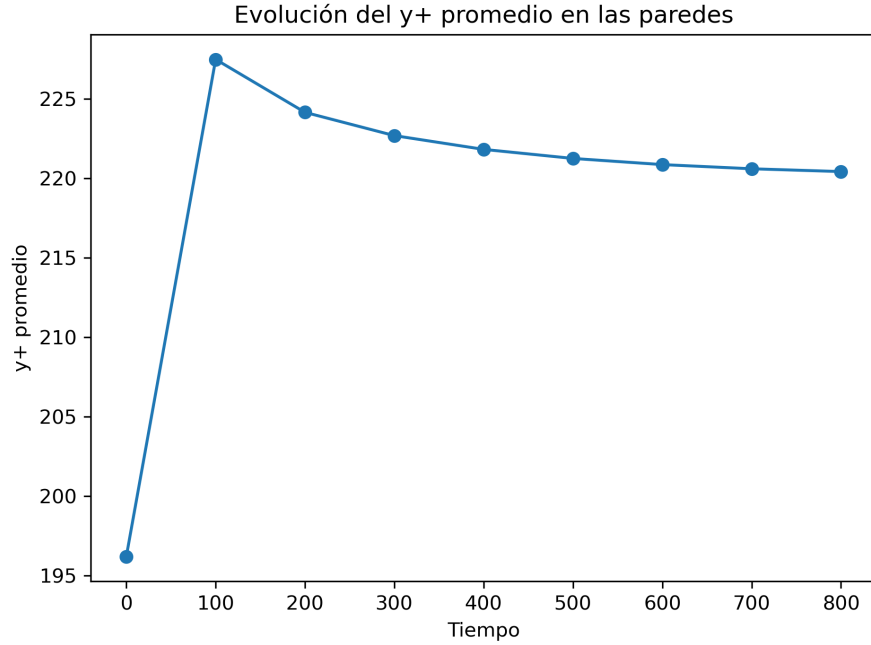


Figure 3: Evolución temporal del y^+ promedio en el patch de paredes.

Indicadores de calidad de malla: y^+

El archivo `yPlus.dat` proporciona los valores mínimos, máximos y promedios de y^+ en el patch de paredes. Aquí se representa la evolución del valor promedio.

Tiempo final	$y^+_{promedio}$
800.00	2.204e+02

Perfiles de velocidad y comparación con teoría

A partir de los datos en `postProcessing/profiles` se representan perfiles de velocidad característicos para el último tiempo disponible ($t = 800$). Se comparan con la solución teórica de flujo laminar plenamente desarrollado en tubería.

Para este caso se obtiene un número de Reynolds aproximado de $Re \approx 1049791$. La curva teórica utilizada corresponde al perfil laminar plenamente desarrollado en tubería circular.

Notas

Este reporte fue generado automáticamente por el backend de procesamiento de casos. Puedes extender este documento para incluir figuras adicionales, tablas de postprocesado, etc.

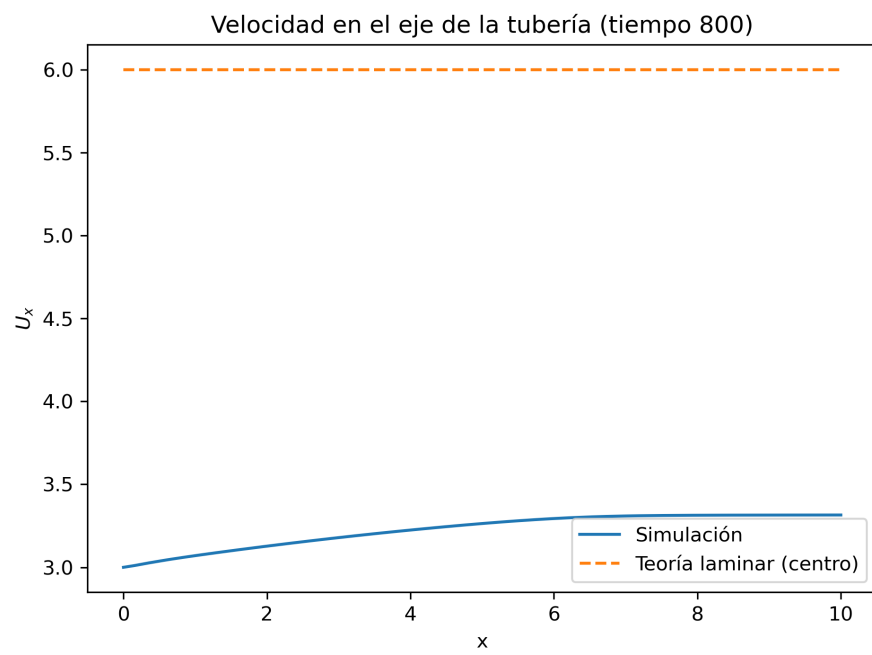


Figure 4: Velocidad en el eje de la tubería comparada con el valor teórico laminar $U_{\max} = 2U_{bulk}$ en el tiempo $t = 800$.