

Introducción:

Los modelos de Wells-Riley (W-R) se utilizan comúnmente para estimar el riesgo de transmisión aérea en ambientes interiores, logrando un equilibrio entre precisión y eficiencia computacional. Estos modelos se basan en la hipótesis de mezcla homogénea del aire y permiten calcular la concentración de patógenos en función de la ventilación y la emisión de partículas infecciosas. Aunque han sido aplicados a condiciones estacionarias y transitorias, su desempeño bajo ventilación intermitente en espacios naturalmente ventilados, como aulas escolares, no ha sido comparado directamente con simulaciones de mecánica de fluidos computacional (CFD).

Objetivos:

- Comparar el riesgo de transmisión aérea estimado mediante el modelo W-R con el calculado a partir de simulaciones CFD bajo condiciones de **ventilación intermitente**.
- Comparar el desempeño de dos mallas de distinta **resolución**.

Metodología:

Se seleccionó como caso de estudio un aula de escuela primaria en Montevideo, Uruguay, con dimensiones de 8 m × 6 m × 3.5 m. El aula cuenta con cuatro ventanas en una pared, una puerta y una ventana superior (tipo banderola) en la pared opuesta, y puede albergar hasta 30 estudiantes y un docente.

El flujo de aire en el aula se simula en *Chamán* (Computación Heterogénea en Mecánica), un código nacional de *Simulación de Mecánica de los Fluidos Computacional* (CFD) que implementa *Large Eddy Simulation* (LES), representando a los ocupantes con la técnica de condición de borde inmersa. Se modelan dos ciclos de ventilación (baja y alta tasa) con duraciones fijas en cada fase, imponiendo la velocidad del aire en las aberturas. Las concentraciones de patógenos y dióxido de carbono (CO₂) se tratan como trazadores pasivos, considerando un escenario con tres individuos infectados. Esto se realiza para una resolución de malla de 2,5 cm y para una de 1,5 cm, para la situación de baja tasa. Una vez se estacionan los parámetros de interés, se comparan entre sí y con los resultados de *Estimation of the risk of airborne transmission in an elementary school classroom through Large Eddy Simulation* (A. Vignolo et al, 2022). En caso de obtener buenos resultados con ambas resoluciones, se avanzará con la de mayor tamaño para optimizar el tiempo de cómputo, simulando en ella la situación de alta tasa de ventilación e intermitencias entre ambas.

Resultados esperados:

- Se espera definir si una resolución de malla de 2,5 cm permite obtener resultados confiables para este problema.
- Se obtendrán series temporales de riesgo de contagio promedio (comparables con la técnica de W-R).
- Se obtendrán series temporales de riesgo locales durante las intermitencias de ventilación, lo cual permite definir zonas de mayor y menor riesgo dentro del salón.
- Se tendrá la distribución de temperatura del salón durante las ventilaciones, esto permite optimizar el tiempo de las mismas para evitar reducir la temperatura del salón más de lo necesario.