



VII Congreso Chileno
de Salud Pública
IX Congreso Chileno
de Epidemiología

854



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA
SEDE 2023

Riesgo relativo de infección a SARS-CoV-2 en lugares de trabajo

Modelización basado en población chilena

Constanza Molina¹ – Benjamin Jones² – Sandra Cortés¹ – Christopher Iddon

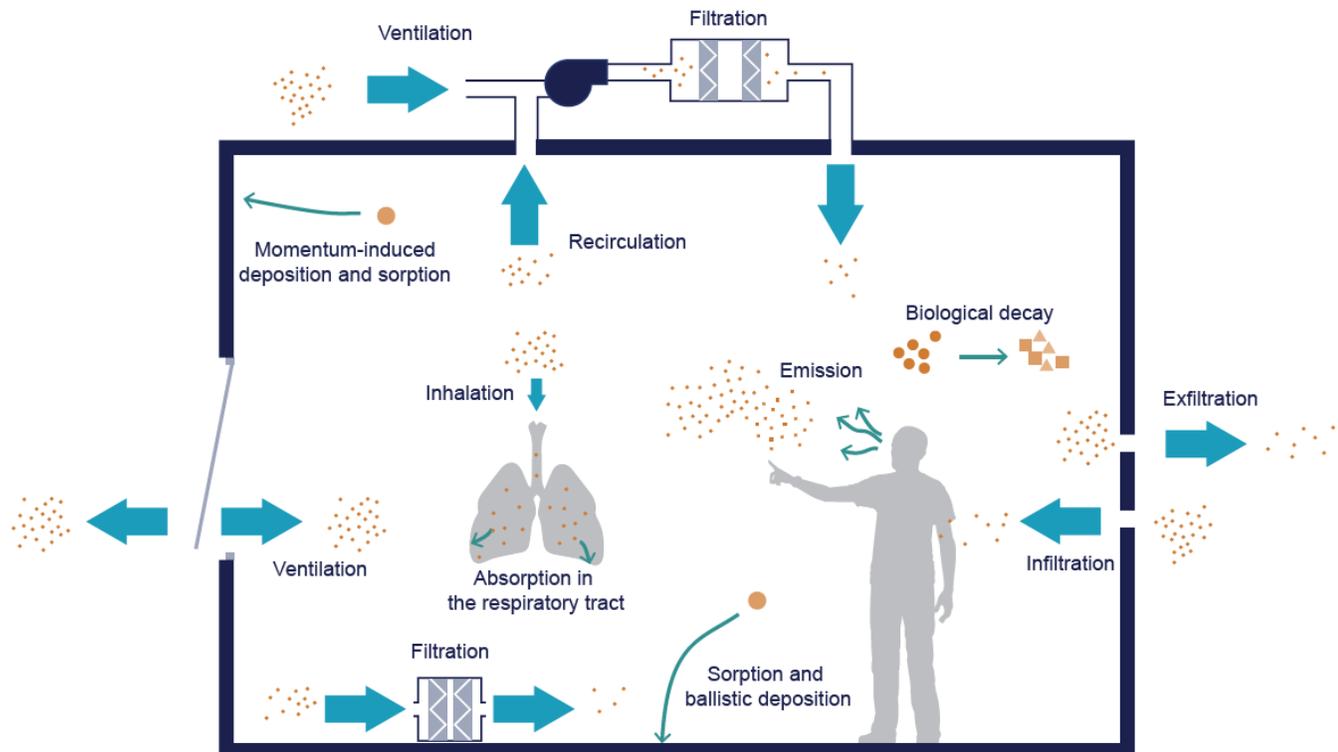
1 Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

2 University of Nottingham, UK

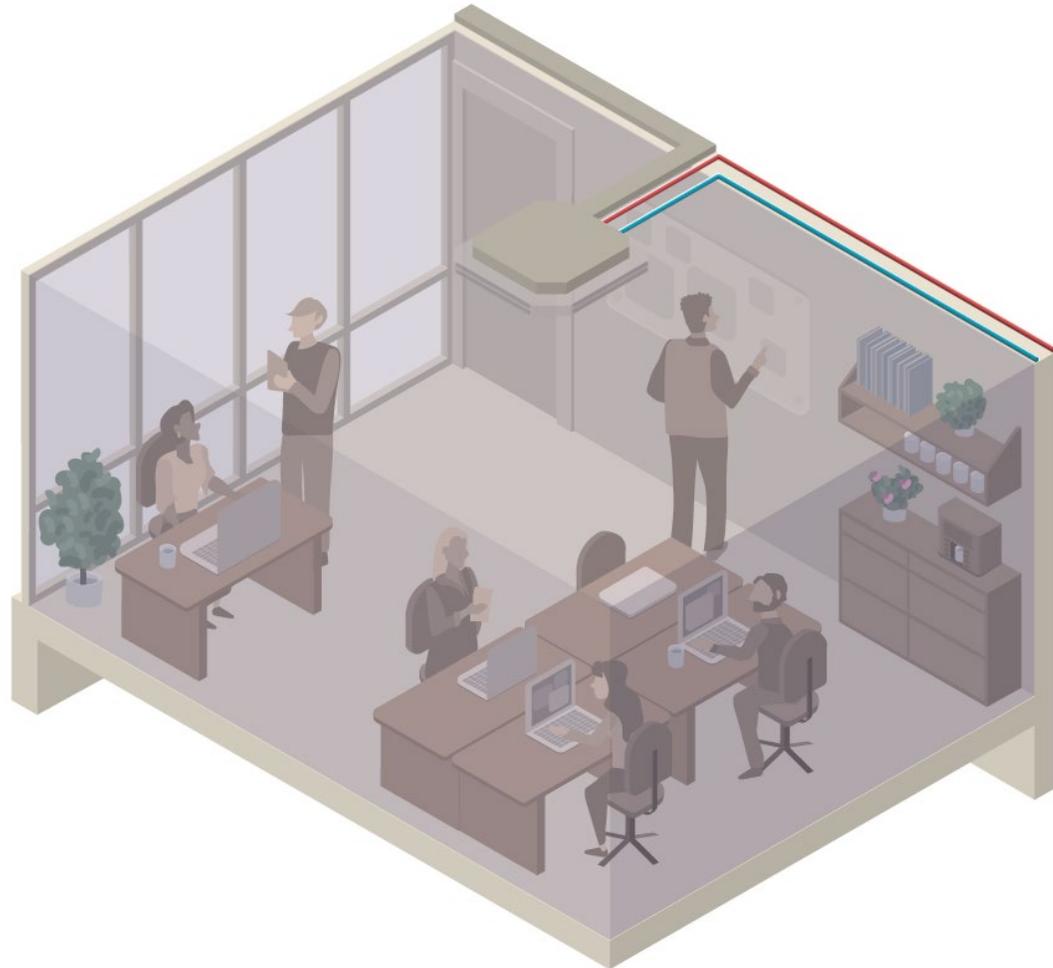
Introducción

El problema

$$\left(\begin{array}{c} \text{Virus generado} \\ \text{entre} \\ t = 0 \text{ y } t = T \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{Virus eliminado} \\ \text{entre} \\ t = 0 \text{ y } t = T \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Virus que ingresa} \\ \text{entre} \\ t = 0 \text{ y } t = T \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Virus en el recinto} \\ t = T \end{array} \right)$$



El problema



AEROSOLES



Varían según la composición (incluida la carga viral) y el tamaño, según vocalización. Sin la mascarilla se inhala todo



De los fluidos del tracto respiratorio (física de exhalación, proyección, pluma y su comportamiento), actividad verbal.



Depende también de la actividad física.



Depende del día de la enfermedad y no mucho de la edad



La evaporación también depende de la composición

Información proveniente del virus influenza y tuberculosis

Aún se desconoce...

- Riesgo absoluto
- Wells-Riley:

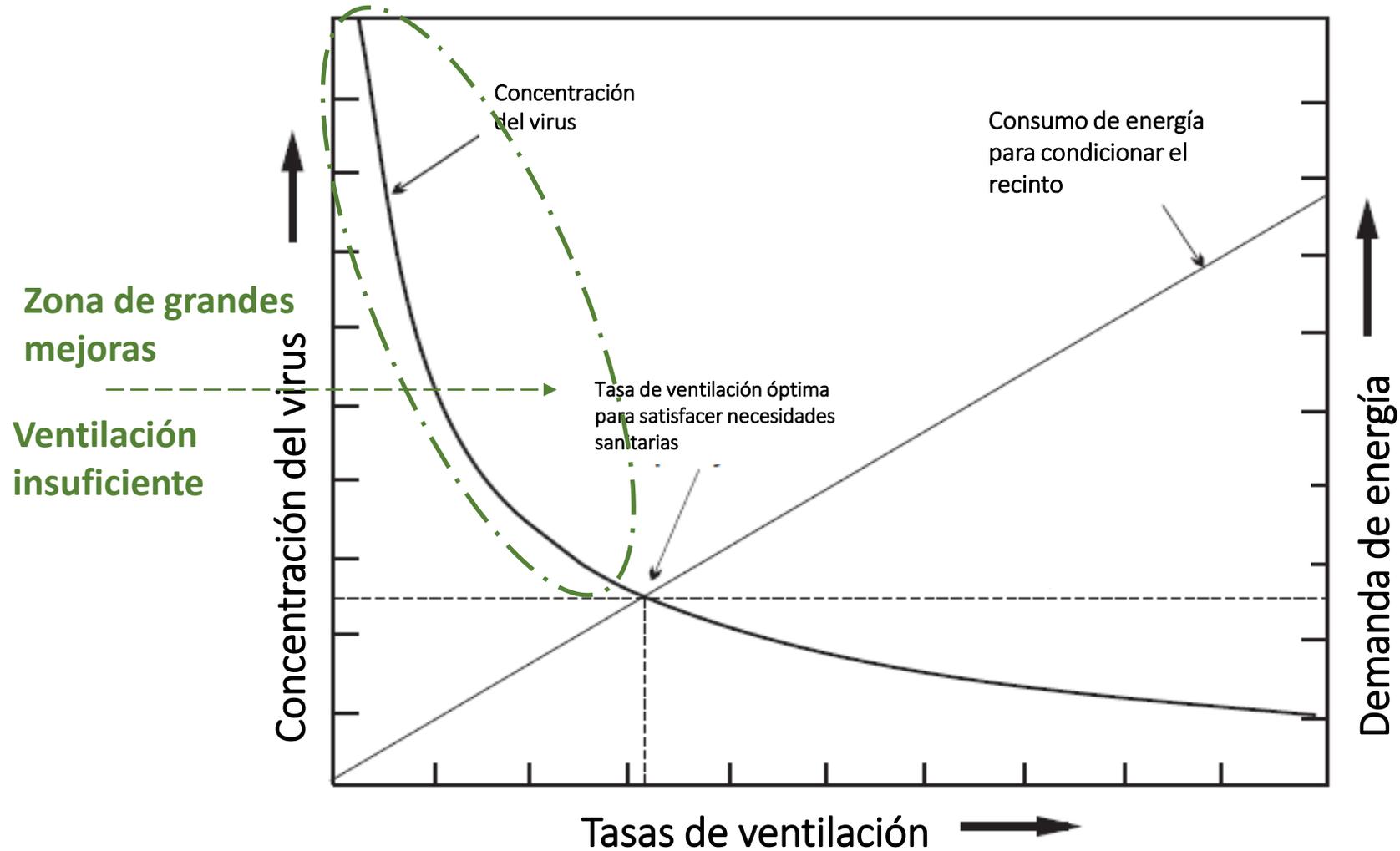
$$C = S \cdot \left[1 - \exp(-I q p t / Q) \right]$$

- q es tan incierto, que es como medir algo y recibir un resultado que puede estar dentro de 1mm y 1 km.
- Solución intermedia: *Índice de Riesgo Relativo, IRR*

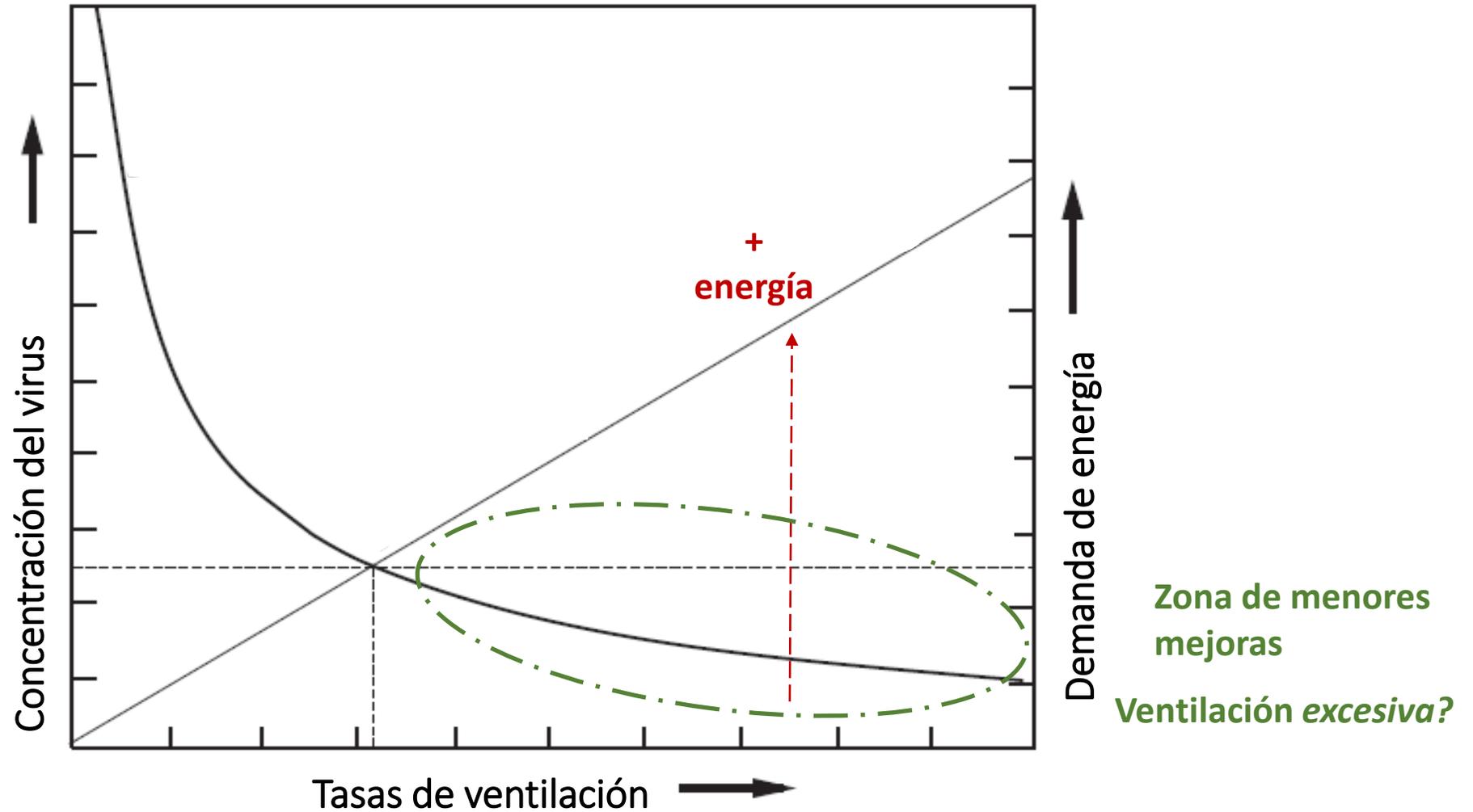


C: nuevos infectados
S: susceptibles (?)
I: infectados (?)
q: dosis (???????)
p: tasa de respiración de S (?)
t: tiempo de exposición
Q: tasa de ventilación (?)

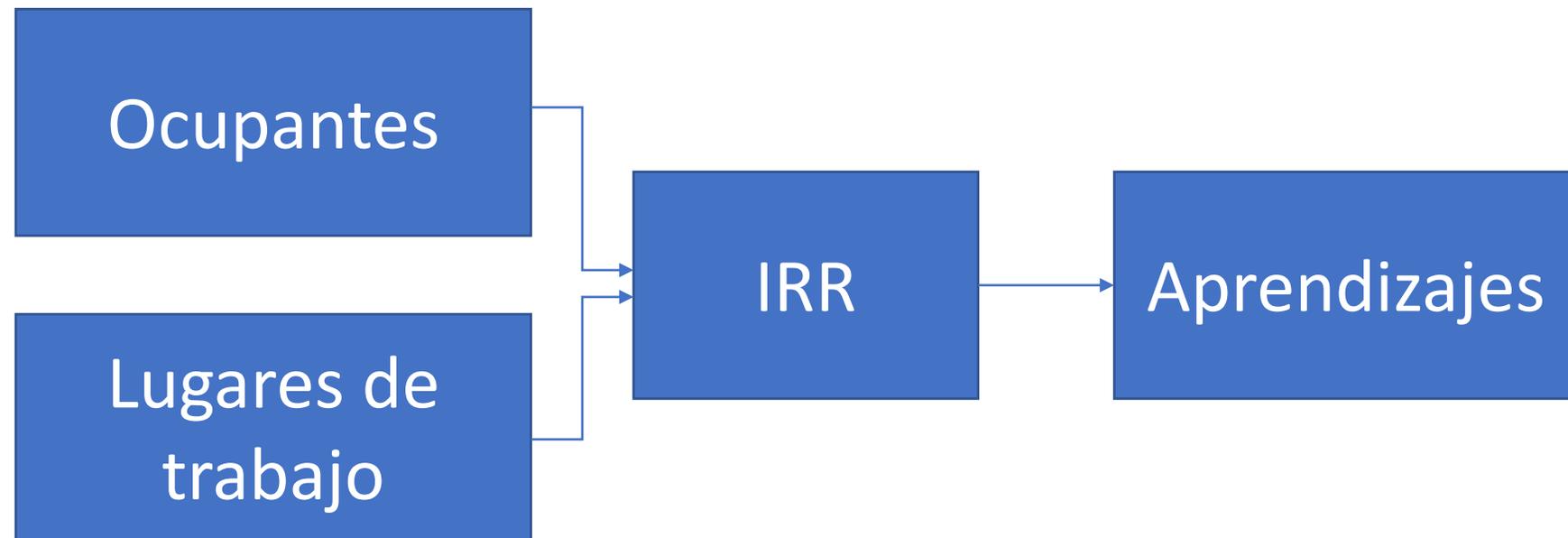
Ventilación vs. Exposición



Ventilación vs. Exposición



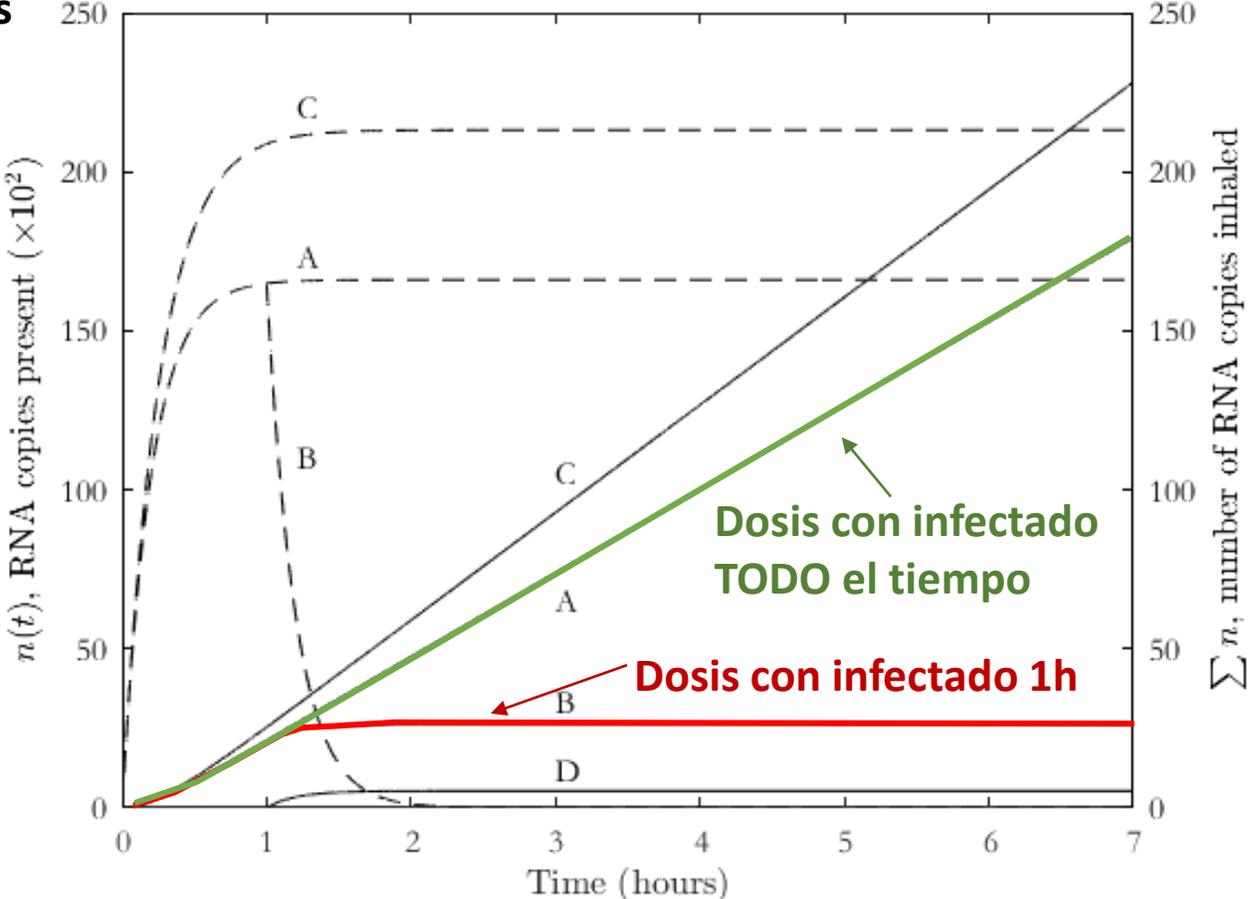
Materiales y Métodos



Escenarios

Concentración de viriones

Dosis



REDUCCIÓN EN EL RIESGO ABSOLUTO

Tipologías de edificios

Los trabajadores

TIPOLOGÍA	SUBTIPOLOGÍA	OCUPANTES									
1	Oficina	1.1	Planta libre	1.1.1	Directores y gerentes	1.1.1.11	Directores ejecutivos, personal directivo de la administración pública y miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos	1.1.1.11.110	Oficiales de las fuerzas armadas		
						1.1.1.12	Directores administradores y comerciales	1.1.1.12.122	Directores de ventas, comercialización y desarrollo		
						1.1.1.13	Directores y gerentes de producción y operaciones	1.1.1.13.131	Directores de producción agropecuaria, silvicultura y pesca		
				1.1.2	Profesionales, científicos e intelectuales	1.1.2.24	Especialistas en organización de la administración pública y de empresas	1.1.2.24.241	Especialistas en finanzas	1.1.2.24.242	Especialistas en organización de administración
								1.1.3.33.331	Profesionales de nivel medio en finanzas y matemáticas	1.1.3.33.332	Agentes comerciales y corredores
				1.1.3	Técnicos y profesionales de nivel medio	1.1.3.33	Profesionales de nivel medio en operaciones financieras y administrativas	1.1.3.33.333	Agentes de servicios comerciales	1.1.3.33.334	Secretarios administrativos y especializados
								1.1.4.41.411	Oficinistas generales	1.1.4.41.412	Secretarios (general)
								1.1.4.41.413	Operadores de máquinas de oficina	1.1.9.91.911	Limpiadores y asistentes domésticos de hoteles y oficinas
				1.1.4	Personal de apoyo administrativo	1.1.4.41	Oficinistas	1.1.9.91	Limpiadores y asistentes	1.2.1.11.110	Oficiales de las fuerzas armadas
	1.1.9	Ocupaciones elementales	1.1.9.91	Limpiadores y asistentes	1.2.1.12.122	Directores de ventas, comercialización y desarrollo	1.2.1.13.131	Directores de producción agropecuaria, silvicultura y pesca			
	1.2	Departamento	1.2.1	Directores y gerentes	1.2.1.11	Directores ejecutivos, personal directivo de la administración pública y miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos	1.2.1.11.110	Oficiales de las fuerzas armadas			
					1.2.1.12	Directores administradores y comerciales	1.2.1.12.122	Directores de ventas, comercialización y desarrollo			
					1.2.1.13	Directores y gerentes de producción y operaciones	1.2.1.13.131	Directores de producción agropecuaria, silvicultura y pesca			
			1.2.2	Profesionales, científicos e intelectuales	1.2.2.24	Especialistas en organización de la administración pública y de empresas	1.2.2.24.241	Especialistas en finanzas	1.2.2.24.242	Especialistas en organización de administración	
							1.2.3.33.331	Profesionales de nivel medio en finanzas y matemáticas	1.2.3.33.332	Agentes comerciales y corredores	
			1.2.3	Técnicos y profesionales de nivel medio	1.2.3.33	Profesionales de nivel medio en operaciones financieras y administrativas	1.2.3.33.333	Agentes de servicios comerciales	1.2.3.33.334	Secretarios administrativos y especializados	
							1.2.4.41.411	Oficinistas generales	1.2.4.41.412	Secretarios (general)	
	1.2.4.41.413	Operadores de máquinas de oficina					1.2.9.91.911	Limpiadores y asistentes domésticos de hoteles y oficinas			
	1.2.4	Personal de apoyo administrativo	1.2.4.41	Oficinistas	1.2.9.91	Limpiadores y asistentes					
1.2.9	Ocupaciones elementales	1.2.9.91	Limpiadores y asistentes								

10 tipologías; 32 sub-tipologías; 3 niveles de ocupación (103 ocupaciones).

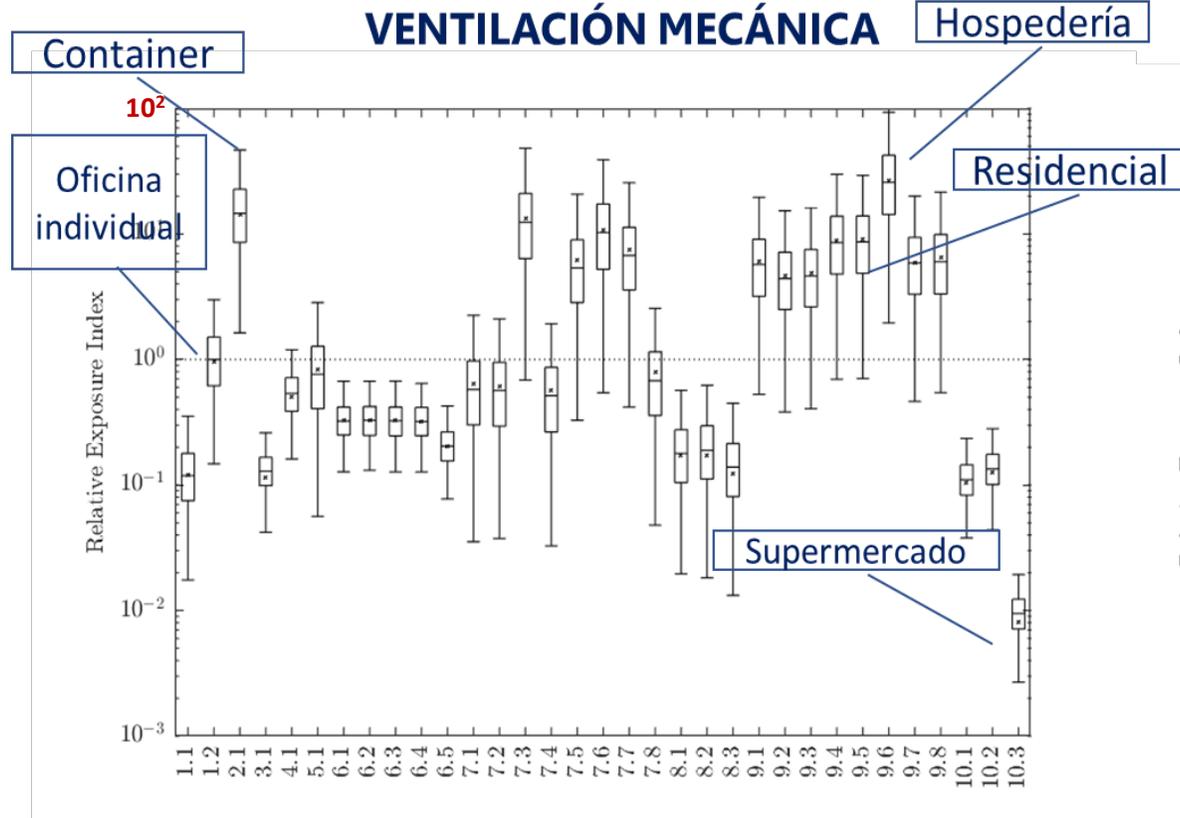
Resultados

VIRUS-VENT MANUAL DE USUARIO

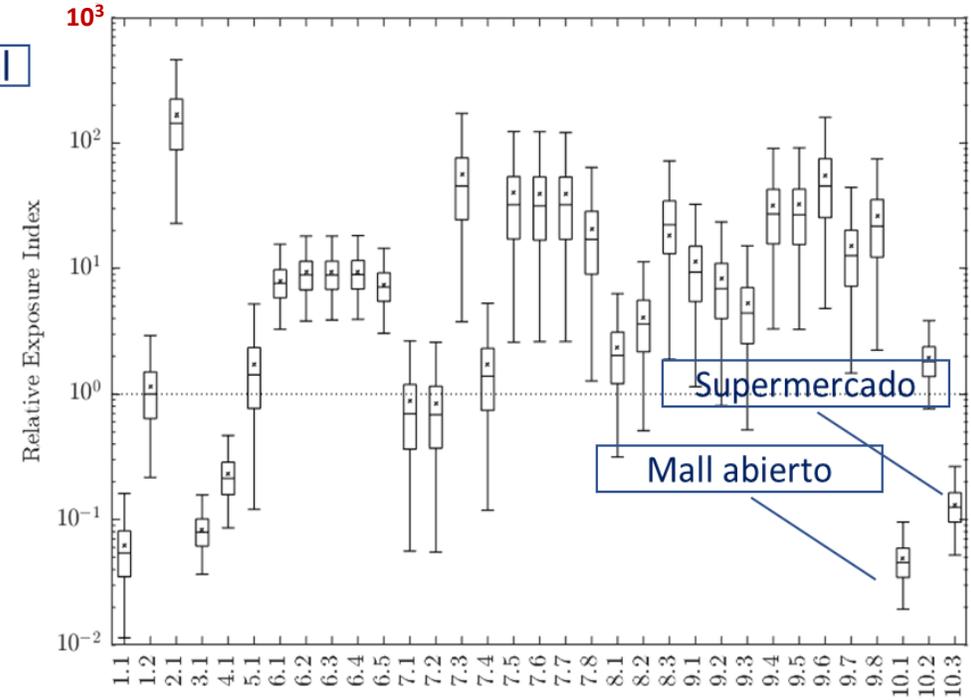


El Proyecto DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE INFECCIÓN RELATIVO A SARS-CoV-2 EN RECINTOS DE TRABAJO – ESTUDIO DE MODELAMIENTO fue seleccionado en la Convocatoria de Estudios de Investigación e Innovación en Prevención de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales (2020) de la Superintendencia de Seguridad Social (Suseso); y financiado por el Instituto de Seguridad Laboral con recursos del Seguro Social contra riesgos de Accidentes y Enfermedades Profesionales, Ley N°16.744.

VENTILACIÓN MECÁNICA



VENTILACIÓN NATURAL



Sub-tipologías: 1.1 Planta libre 2.1 Container; 1.2 Departamento; 3.1 Call center 4.1 Gimnasio 5.1 Restaurante 6.2 General básico 6.3 Medio 6.4 Básico especial 6.1 Parvulario 6.5 Superior 7.3 Consultorio 7.7 Centro de referencia 7.6 Centro de especialidad 7.5 Centro de diagnóstico 7.8 Sala de hospitalización común 7.4 Postas 7.1 Hospital 7.2 Clínica 8.3 Salas de exhibiciones (cine) 8.2 Auditorio 8.1 Teatro 9.6 Hogar de ancianos o niños 9.5 Pensión 9.4 Residencial 9.8 Casa de acogida 9.7 Hospedería 9.1 Hotel 9.2 Motel 9.3 Apart-hotel 10.2 Centro comercial cerrado 10.3 Supermercado 10.1 Centro comercial abierto

Conclusiones

- **Aprendizajes desde la interdisciplina**
 - No se puede salir de la pandemia solo a través de la ventilación
- **Datos nacionales que no tenemos**
 - No se puede esperar controlar la transmisión en los edificios si **no se sabe nada sobre ellos**
 - Deberíamos hacer lo que hace el resto del mundo y **regular** el medioambientes en los edificios
- **Datos** sobre el virus que no tenemos
 - Por ejemplo, las tasas de emisión, el número quanta
 - No podemos predecir **los riesgos absolutos** de la exposición a largo plazo (alta incertidumbre)
 - Podemos usar un IRR. Simplemente evaluaríamos los riesgos en relación con el mismo espacio
 - Los **riesgos relativos** son más precisos pero **sesgados**
- Oportunidades de mejoras ante emergencia o re-emergencia de enfermedades transmitidas por aire
 - Lo que aprendimos acá **aplica a otros** patógenos transmitidos por el aire
- *¿Ventilar o no ventilar* en áreas con alta contaminación o condiciones meteorológicas extremas?
 - Ventilar **lo necesario**.

Referencias

Iddon, C., Jones, B., Sharpe, P., Cevik, M., & Fitzgerald, S. (2022). A population framework for predicting the proportion of people infected by the far-field airborne transmission of SARS-CoV-2 indoors. *Building and Environment*, 221, 109309.

Jones, B., Sharpe, P., Iddon, C., Hathway, E. A., Noakes, C. J., & Fitzgerald, S. (2021). Modelling uncertainty in the relative risk of exposure to the SARS-CoV-2 virus by airborne aerosol transmission in well mixed indoor air. *Building and environment*, 191, 107617.

Constanza Molina cdmolina@uc.cl

Benjamin Jones Benjamin.Jones@nottingham.ac.uk

Chris Iddon chris.iddon77@gmail.com

Sandra Cortés scortesn@uc.cl

ORGANIZAN:



AUSPICIAN:

