

**Resumen: #569**

**Tipo: Resumen**

## **Título: Impacto cuantitativo de la contaminación en la probabilidad de muerte por neumonía por SARS-CoV-2**

*Olaia Bronte Moreno<sup>1</sup>, Isabel Urrutia Landa<sup>1</sup>, Joaquín Martínez-Minaya<sup>2</sup>, Fernando García-García<sup>2</sup>, Dae-Jin Lee<sup>2</sup>, Ana Jódar Samper<sup>1</sup>, Patricia García Hontoria<sup>1</sup>, Inmaculada Arostegui Madariaga<sup>3,2</sup>, Amaia Artaraz Ereño<sup>1</sup>, Rosario Menéndez Villanueva<sup>4</sup>, Raúl Méndez Ocaña<sup>4</sup>, Antoni Torres Martí<sup>5</sup>, Catia Cillóniz<sup>5</sup>, Rafael Zalacain Jorge<sup>6</sup>, Luis Alberto Ruiz Iturriaga<sup>6</sup>, Leyre Serrano Fernández<sup>6</sup>, Pedro Pablo España Yandiola<sup>1</sup>*

1. Hospital Universitario de Galdakao-Usansolo, Galdakao, España
2. BCAM — Basque Center for Applied Mathematics, Bilbao, España
3. Universidad del País Vasco UPV/EHU. Departamento de Matemáticas, Leioa, España
4. Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España
5. Hospital Clinic, Barcelona, España
6. Hospital Universitario de Cruces, Barakaldo, España

### **Introducción**

La evidencia científica disponible señala que la contaminación del aire exterior podría agravar la severidad de la COVID-19 y por ende, incrementar las probabilidades de fallecimiento.

### **Material y métodos**

Estudio observacional longitudinal retrospectivo de cohortes, multicéntrico en 4 hospitales: 2 en Bizkaia (1 urbano, 1 urbano-rural), Valencia y Barcelona (urbanos). Se incluyeron ingresos por neumonía SARS-CoV-2 en el primer pico epidémico de COVID-19 (febrero-mayo 2020).

Para determinar la exposición a contaminación por PM<sub>10</sub> y NO<sub>2</sub>, se obtuvieron los datos publicados por los organismos autonómicos de calidad del aire, para 2019 y 1er semestre 2020. Se utilizó un Modelo Aditivo Generalizado (GAM) para estimar el nivel diario de contaminante en cada código postal, en función de las coordenadas geográficas y la altitud de las estaciones de medición [Figura 1]. Para determinar la exposición crónica, se calcularon media y máximo en 2019; la aguda se caracterizó por media y máximo en los 7 días anteriores al ingreso.

Se estudió la razón de probabilidades ('odds ratio', OR) de muerte frente a supervivencia entre nuestra cohorte. Se modeló mediante un GAM con regresión logística, incorporando como efectos fijos sexo, edad y contaminante; hospital como efecto aleatorio e índice de comorbilidad de Charlson como función suave mediante splines penalizados.

### **Resultados**

De los 1548 pacientes reclutados, 243 (15.7%) fallecieron durante su hospitalización y/o 30 días post-ingreso. Según los modelos [Tabla 1], existe evidencia estadística significativa de que la exposición crónica a PM<sub>10</sub> y NO<sub>2</sub> incrementan la probabilidad de muerte por neumonía SARS-CoV-2. Compensando por sexo, edad y Charlson -todos factores relacionados positivamente con el OR de muerte- así como por hospital; por cada incremento de 10 µg/m<sup>3</sup> en el nivel de PM<sub>10</sub> (máximo anual) el OR aumenta en 10.5%, linealmente proporcional al incremento en la contaminación. Mientras, cada 10 µg/m<sup>3</sup> más de NO<sub>2</sub> (media anual) aumentan OR en 35.7%; cada 10 µg/m<sup>3</sup> más en exposición aguda a NO<sub>2</sub> (media semana pre-ingreso): 62.9%; y NO<sub>2</sub> (máximo semana): 34.4%.

### **Conclusiones**

Se cuantificaron y compensaron los efectos de los factores sexo, edad, Charlson y hospital. A igualdad de estos, incrementos en la exposición crónica y aguda a PM<sub>10</sub> y NO<sub>2</sub> aumentan de manera lineal y estadísticamente significativa la probabilidad de muerte por neumonía SARS-CoV-2.

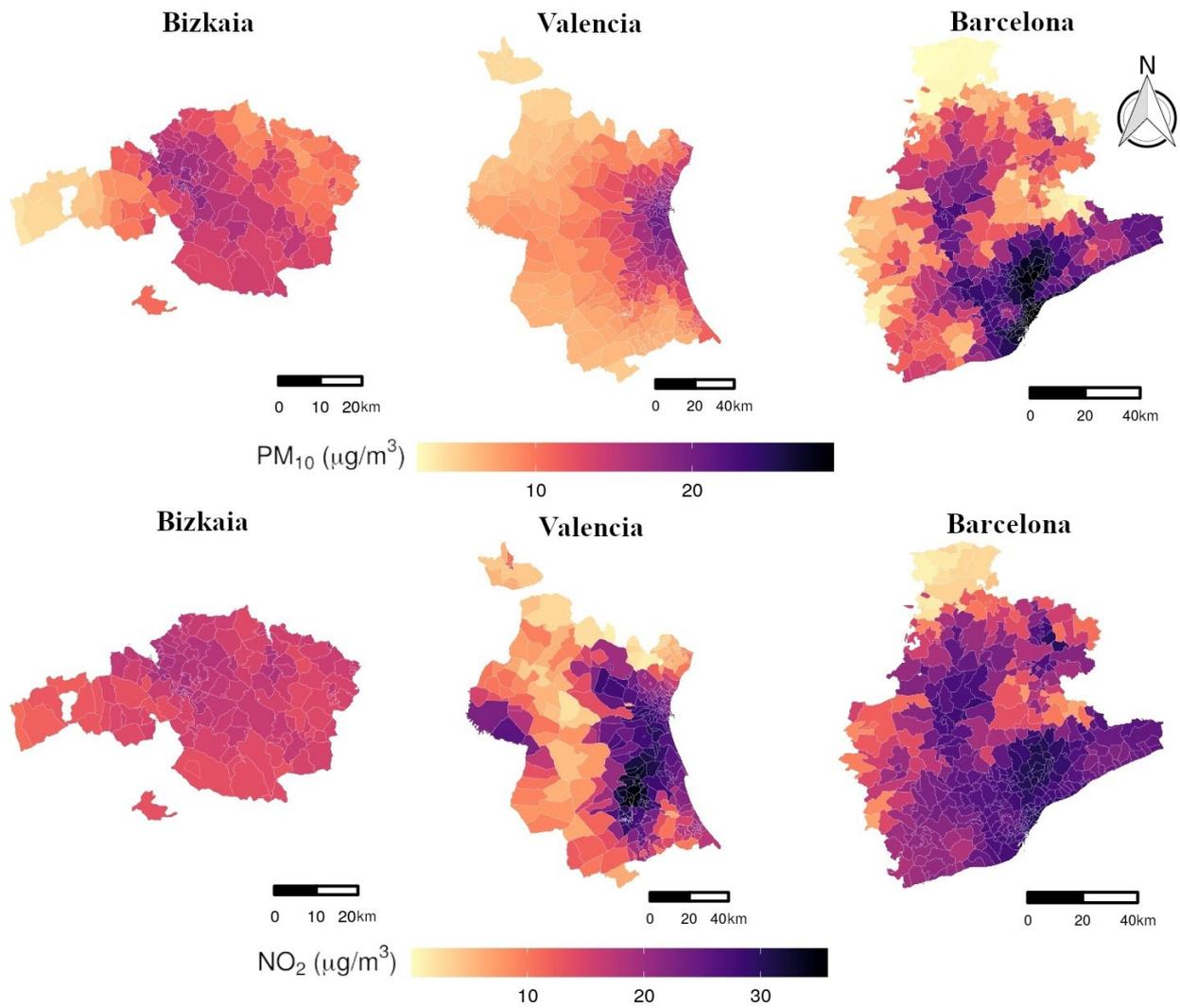


Tabla 1: Efecto de los distintos factores sobre el 'odds ratio' (OR) de muerte frente a supervivencia; intervalos de confianza (IC) y  $p$ -valor correspondientes.

		Intercept <sup>[1]</sup>			Exposic. contaminante <sup>[2]</sup>			Edad <sup>[3]</sup>			Sexo: Mujer			Charlson		
		OR	IC 95%	$p$	OR	IC 95%	$p$	OR	IC 95%	$p$	OR	IC 95%	$p$	Hombre	Mujer	
PM <sub>10</sub>	Crónica 2019	Media	0.001	0.000 – 0.006	<0.001	1.583	0.951 – 2.594	0.076	1.060	1.041 – 1.079	<0.001	0.316	0.158 – 0.633	0.001	<0.001	0.004
		Máximo	0.002	0.000 – 0.006	<0.001	1.105	1.030 – 1.195	0.004	1.060	1.041 – 1.079	<0.001	0.314	0.157 – 0.628	0.001	<0.001	0.004
	Aguda 7 días	Media	0.002	0.000 – 0.007	<0.001	1.344	0.951 – 1.895	0.095	1.060	1.041 – 1.079	<0.001	0.317	0.158 – 0.636	0.001	<0.001	0.003
		Máximo	0.002	0.001 – 0.008	<0.001	1.195	0.990 – 1.452	0.066	1.059	1.040 – 1.079	<0.001	0.317	0.158 – 0.638	0.001	<0.001	0.003
NO <sub>2</sub>	Crónica 2019	Media	0.002	0.000 – 0.006	<0.001	1.357	1.094 – 1.676	0.006	1.060	1.041 – 1.079	<0.001	0.315	0.158 – 0.629	0.001	<0.001	0.004
		Máximo	0.002	0.000 – 0.007	<0.001	1.127	0.990 – 1.280	0.068	1.059	1.040 – 1.078	<0.001	0.316	0.158 – 0.629	0.001	<0.001	0.003
	Aguda 7 días	Media	0.001	0.000 – 0.005	<0.001	1.629	1.305 – 2.023	<0.001	1.062	1.043 – 1.082	<0.001	0.310	0.154 – 0.627	0.001	<0.001	0.004
		Máximo	0.001	0.000 – 0.005	<0.001	1.344	1.184 – 1.524	<0.001	1.062	1.043 – 1.082	<0.001	0.309	0.154 – 0.623	0.001	<0.001	0.003

[Nota 1]: En todos los modelos se ha introducido además el factor hospital, considerado como un efecto aleatorio.

[Nota 2]: OR expresado por cada incremento de 10 µg/m<sup>3</sup> en la exposición al contaminante en cuestión.

[Nota 3]: OR expresado por cada incremento de 1 año en la edad del/de la paciente.