

# Unidad de Inferencia Causal

Olivier Nuñez ([onunez@isciii.es](mailto:onunez@isciii.es))

Seminario del CNE, 18 de diciembre de 2025

# Actividades en Epidemiología

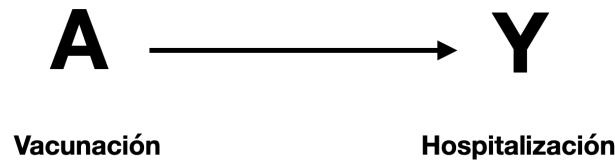
Hernán et al. *Chance* (2019)

- **Análisis descriptivo:** *¿Qué está pasando?*
  - Ej.: prevalencia de CRC en España
  - Requiere muestra representativa (y modelización si no hay observación directa)
  
- **Predicción factual:** *¿Qué pasará?*
  - Ej.: Predicción del riesgo de CRC a partir de la dieta
  - Modelos de regresión (o redes neuronales si datos de alta dimensión)
  
- **Predicción contra-factual:** *¿Qué pasaría si?*
  - Ej.: Cual sería el impacto de una colonoscopia de cribado a todos los mayores de 50.
  - Inferencia causal: evaluar el potencial resultado de diferentes tratamientos

# Inferencia Causal

# Noción de efecto Causal

Útil para la toma de decisión en salud pública



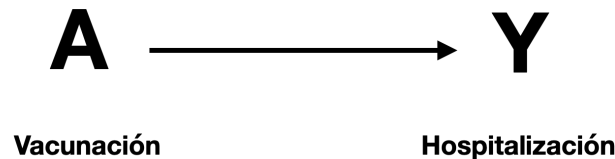
**Efecto causal:** Riesgo de hospitalización *con* vacuna **VS** Riesgo de hospitalización *sin* vacuna

En un estudio libre de sesgos, se puede estimar este efecto comparando el riesgo de hospitalización en el grupo de vacunados y de no vacunados:



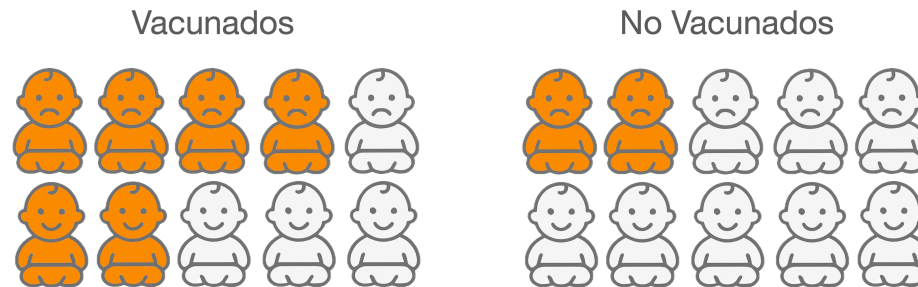
# Noción de efecto Causal

Util para la toma de decisión en salud publica



**Efecto causal:** Riesgo de hospitalización *con* vacuna **VS** Riesgo de hospitalización *sin* vacuna

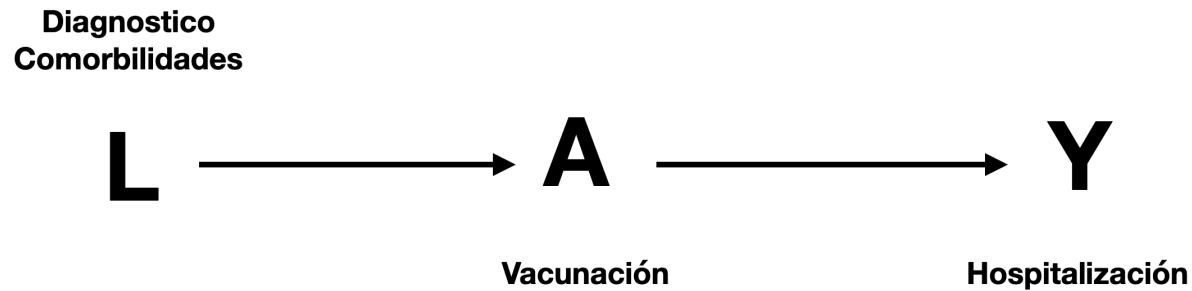
En un estudio libre de sesgos, se puede estimar este efecto comparando el riesgo de hospitalización en el grupo de vacunados y de no vacunados:



.. pero en general, estos dos grupos no sólo difieren por haber recibido tratamientos distintos.

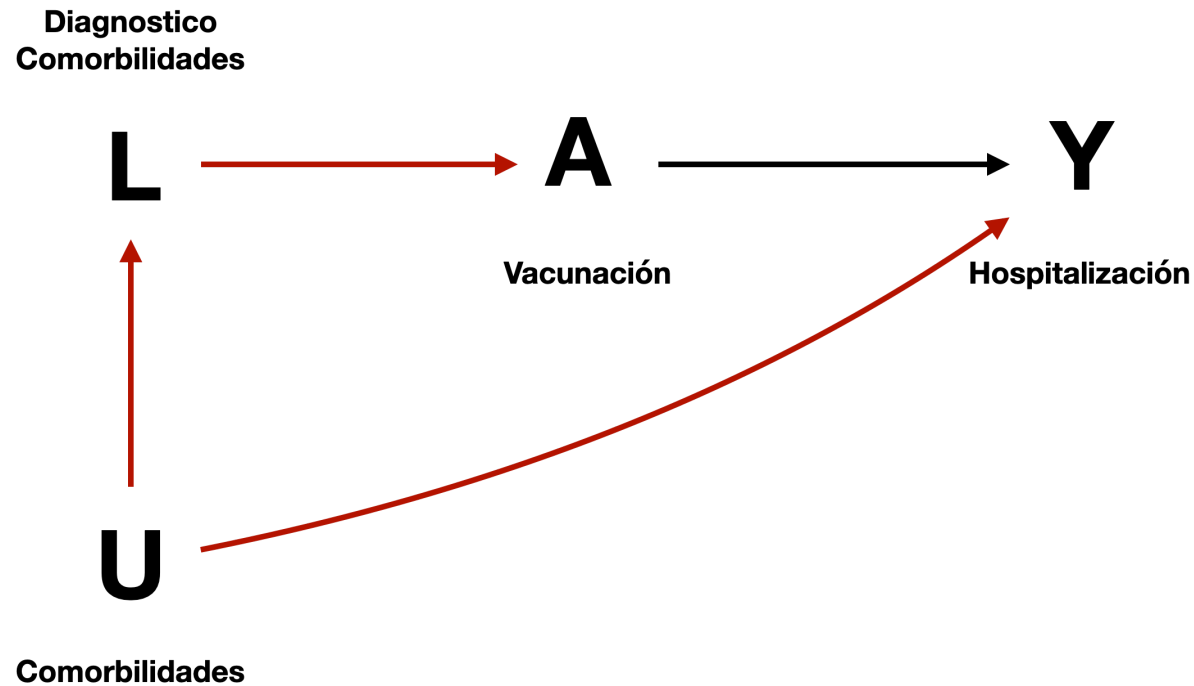
# Representación de los sesgos (DAGs)

Sesgo de confusión (causa común)



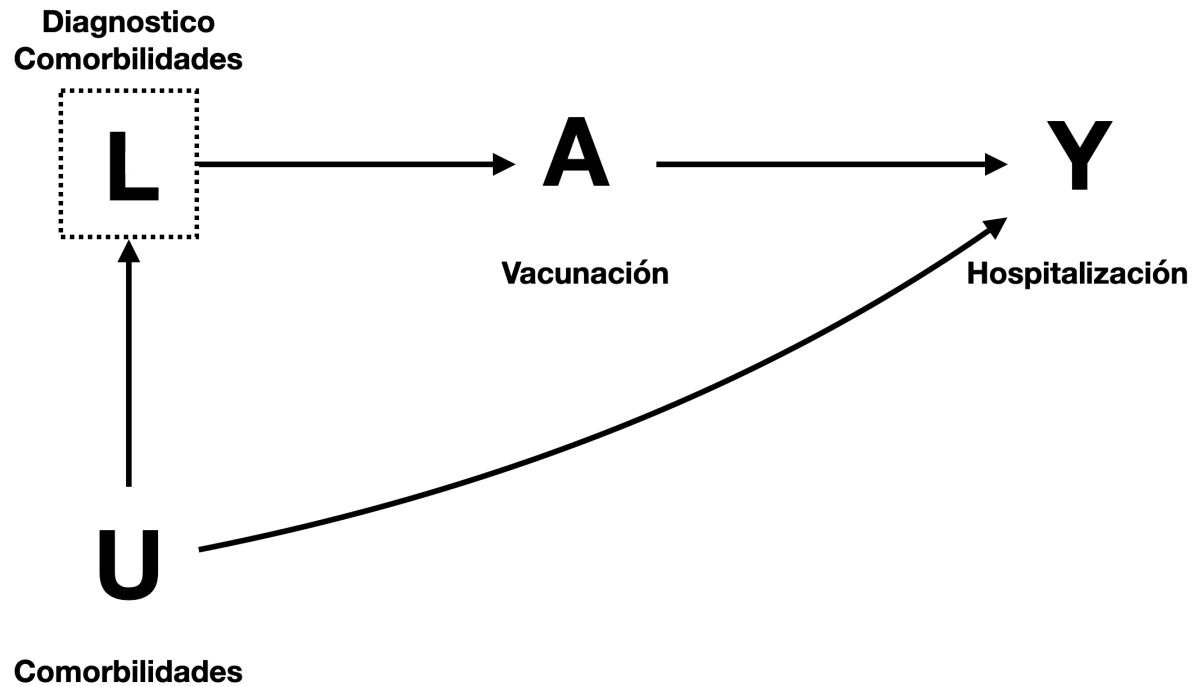
# Representación de los sesgos (DAGs)

Sesgo de confusión (causa común)



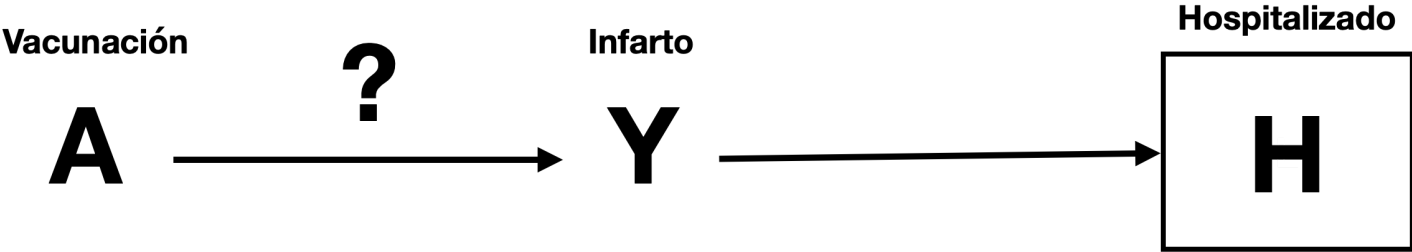
# Representación de los sesgos (DAGs)

Sesgo de confusión (causa común)



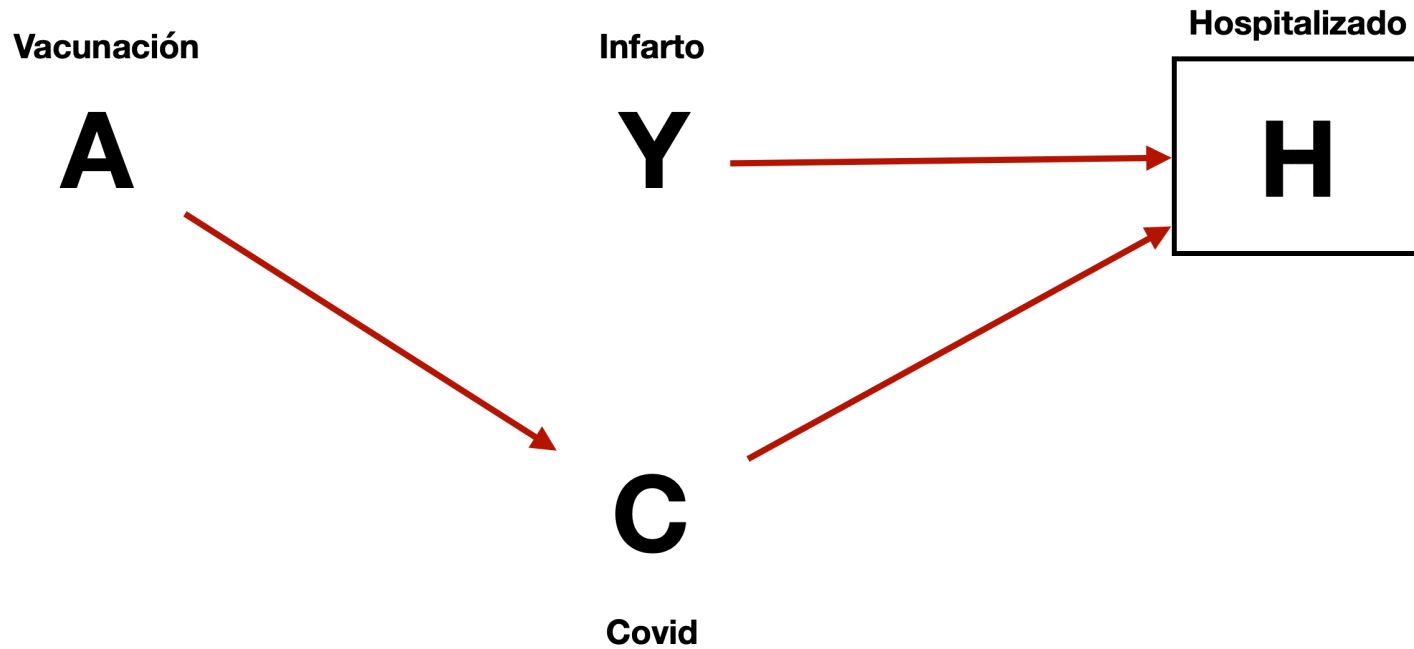
# Sesgo de selección

Condicionar por un efecto común (Ej: sesgo de Berkson)



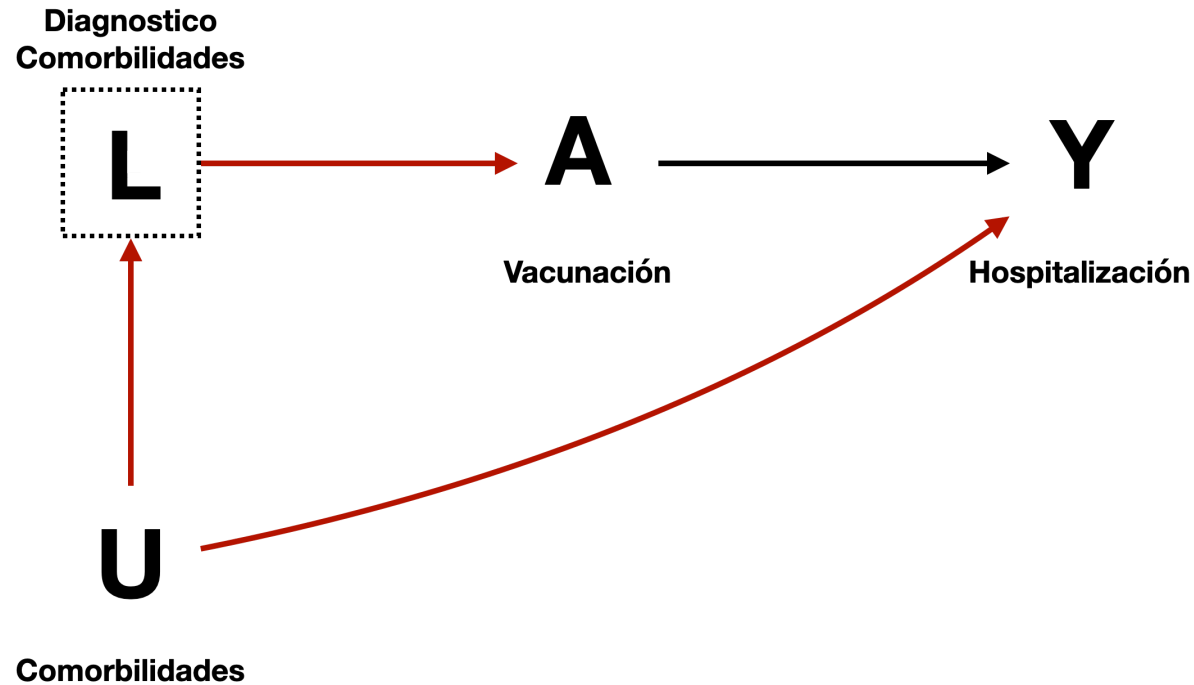
# Sesgo de selección

Condicionar por un efecto común (Ej: sesgo de Berkson)



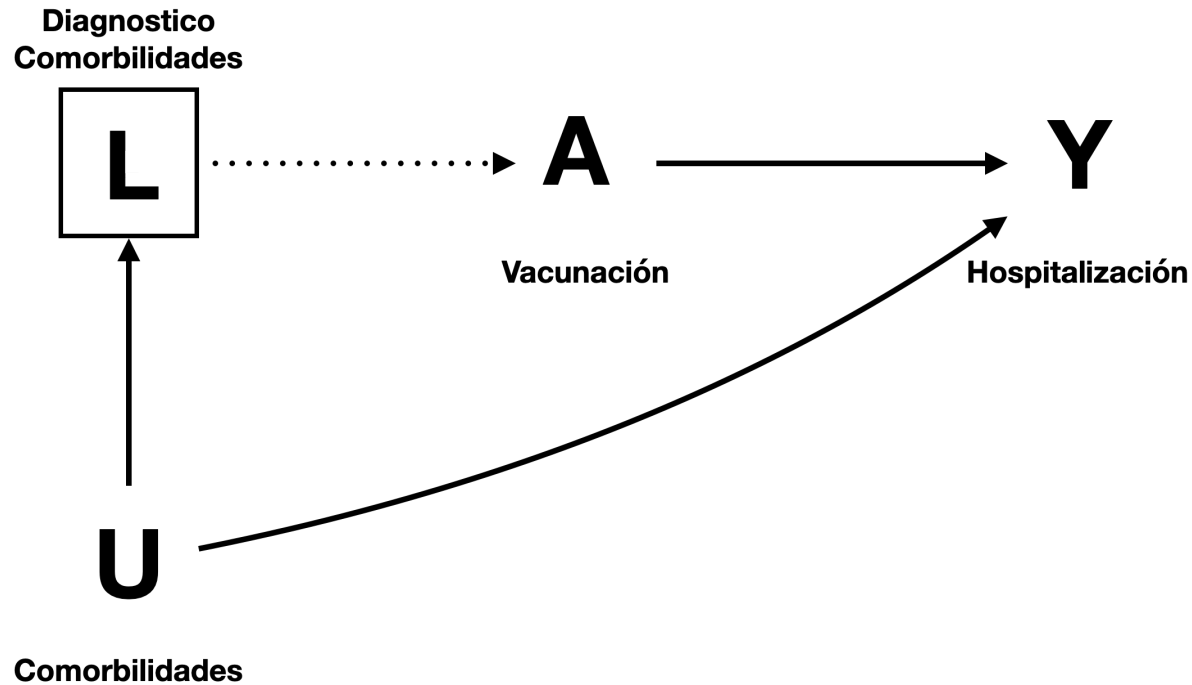
# Inverse Probability Weigthing (IPW)

Misma idea que el *factor de elevación* en encuestas



# Inverse Probability Weigthing (IPW)

O como emular una asignación aleatoria



# Inverse Probability Weigthing (IPW)

Sólo tiene ventajas!

- **Ventajas:**

- Fácil de implementar en cualquier software estadístico (regresión cruda con pesos)
- Permite una comparación cruda sin sesgos (como si fuese un ensayo clínico!)
- Permite en general estimar cualquier medida de efecto (¿porqué limitarse al OR o al HR?)

- **Requisitos:**

- Consistencia: Un tratamiento/exposición claramente definido
- Conditional exchangeability: disponer de datos de calidad
- Positividad: si los pesos se desmadran, es que no se puede ajustar!

# Target trial emulation (TTE)

## Guia para hacerse buenas preguntas y contestarlas

1. **Hacer una pregunta causal:** plantear el ensayo clínico que permitiría contestarla!

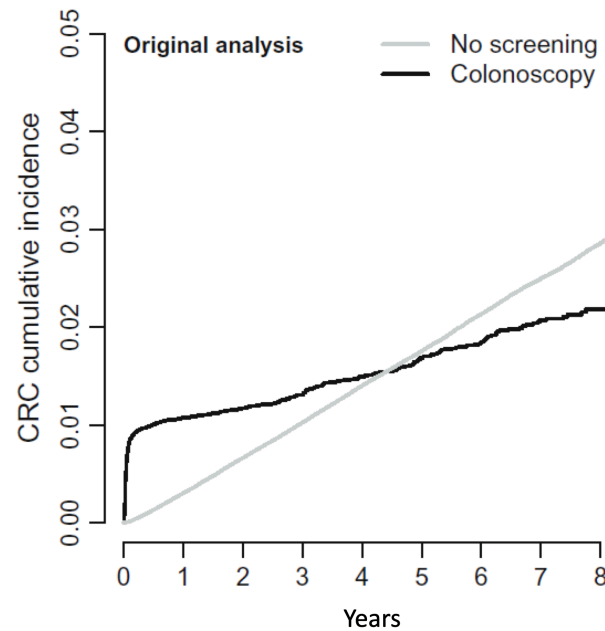
- El riesgo de infarto en consumidor VS no consumidor de alcohol (*ino es causal!*)
- El riesgo de infarto al iniciar VS nunca iniciar consumo de alcohol (*ies causal!*)

1. **Responder la pregunta causal:** emular el ensayo clínico

- Protocolo del ensayo: {criterios de elegibilidad, tratamientos, asignación, eventos de interes, seguimiento}
- Emular la asignación aleatoria (requiere datos suficientes sobre factores basales)
- Aplicar análisis de inferencia causal apropiado (controlar por sesgos en el seguimiento)

# Colonoscopia de cribado y riesgo de CRC

Garcia-Albeniz *et al.* (Eur. J. Epidemiology, 2017)

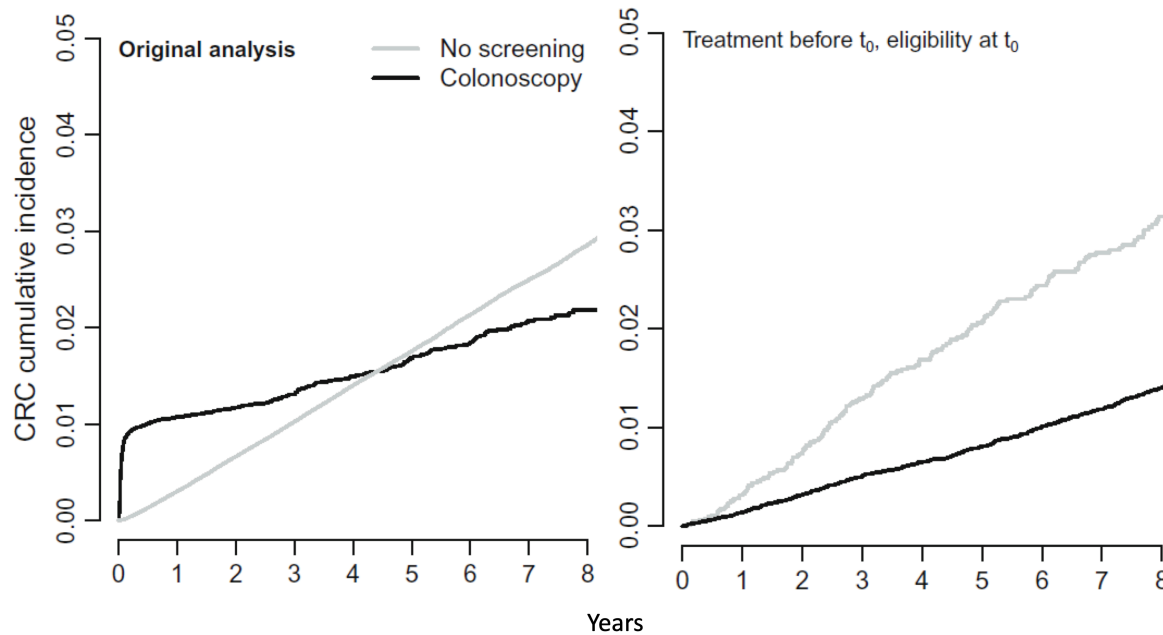


**Eligibility criteria:** Individuals aged 70–74 in 2004–12 with no history of inflammatory bowel disease, adenoma, colectomy, and screening in the last 5 years.

**Treatment strategies:** Receive colonoscopy VS no receive colonoscopy, at time of eligibility

# Colonoscopia de cribado y riesgo de CRC

No alineamiento entre tiempo de elegibilidad y de asignación



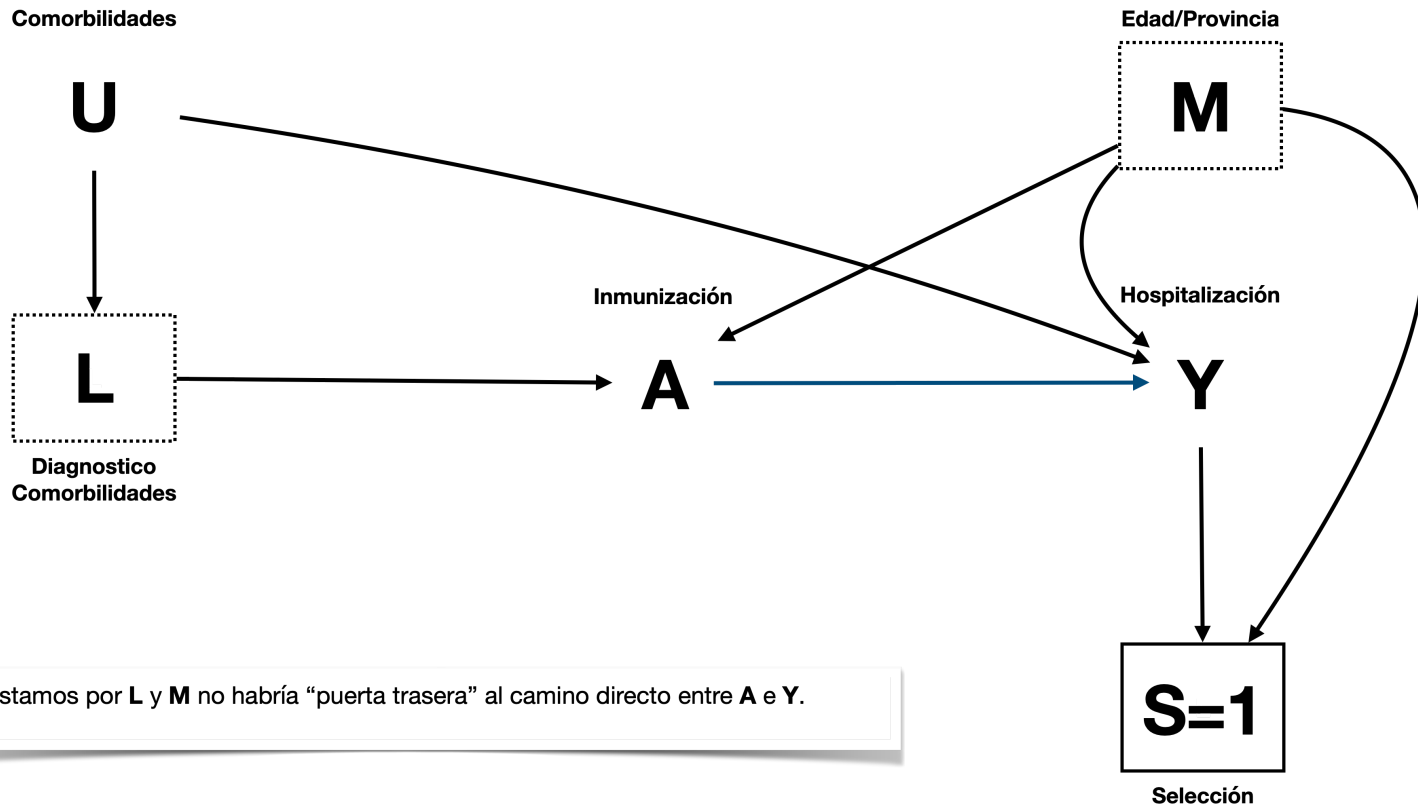
**Eligibility criteria:** Individuals aged 70–74 in 2004–12 with no history of inflammatory bowel disease, adenoma, colectomy.

**Treatment strategies:** Receive colonoscopy VS no receive colonoscopy, in the last 5 years.

**Actividades de la unidad**

# Diseño

## Estudio de casos y controles con *matching*



Si ajustamos por **L** y **M** no habría "puerta trasera" al camino directo entre **A** e **Y**.

# Calidad de los datos (SIVIRA)


IRAG | Control de Calidad

Casos Muestras Vacunas Seguimiento Sindromica Población

Andalucía

06 octubre 2025

Hospitales:  
- 02003  
- 02005  
- 02012  
- 02017  
- 02031  
- 02033  
- 02038  
- 02042  
- 02048



Identificadores Fechas Análisis micro Resumen Otros patógenos

Show 10 entries

Tabla de identificadores duplicados o con inconsistencias. Pasar el ratón sobre la celda en rojo para ver la descripción del error.

idhospital	idcaso	idmuestragripe	idmuestrasarscov2	idmuestravrs	muestragripe
All	All	All	All	All	All
02038	AND2900234	1943383	1943383	1943383	1
02038	AND2900244	1943383	1943383	1943383	1
02031	AND2916515	18337370	18337370	18337370	1
02031	AND2918593	29940255	29937578	29940255	1
02031	AND2918674	29940255	29937578	29940255	1
02005	AND2918963	464051861	?	464051861	1

Showing 1 to 9 of 9 entries

# Análisis con inferencia causal



**Rapid communication**  
**Infants needed to immunise with nirsevimab to prevent one RSV hospitalisation, Spain, 2023/24 season**  
Roberto Pastor-Barrusio<sup>1,2</sup>, Olivier Núñez<sup>1,2</sup>, Susana Monge<sup>1,2</sup>, the Nirsevimab Effectiveness Study Collaborators<sup>4</sup>

- View Affiliations
- View Collaborators
- View Citation

« Previous Article | Table of Contents | Next Article » | « Back to Search Results

Open Access Home / Eurosurveillance / Volume 30, Issue 5, 06/Feb/2025 / Article  
Like 0  
Download

**Research**  
**Effectiveness of catch-up and at-birth nirsevimab immunisation against RSV hospital admission in the first year of life: a population-based case-control study, Spain, 2023/24 season**

Olivier Núñez<sup>1,2</sup>, Carmen Olmedo<sup>3</sup>, David Moreno-Perez<sup>4,5</sup>, Nicola Lorusso<sup>5</sup>, Sergio Fernández Martínez<sup>5</sup>, Pedro Eliseo Pastor Villalba<sup>6</sup>, Ángeles Gutiérrez<sup>7</sup>, Marcos Alonso García<sup>7</sup>, Pello Latasa<sup>8</sup>, Rosa Sancho<sup>8</sup>, Jacobo Mendioroz<sup>9</sup>, Montserrat Martínez-Marcos<sup>9</sup>, Enriqueta Muñoz Platón<sup>10</sup>, María Victoria García Rivera<sup>11</sup>, Olaia Pérez-Martínez<sup>12</sup>, Rosa Álvarez-Gil<sup>12</sup>, Eva Rivas Wagner<sup>13</sup>, Nieves López González-Coviella<sup>13</sup>, Matilde Zornoza<sup>14</sup>, M Isabel Barranco<sup>14</sup>, M del Carmen Pacheco<sup>15</sup>, Virginia Álvarez Río<sup>15</sup>, Miguel Fiol Jaume<sup>16</sup>, Roxana Morey Arance<sup>16</sup>, Begoña Adiego Sancho<sup>17</sup>, Manuel Mendez Díaz<sup>17</sup>, Noa Batalla<sup>18</sup>, Cristina Andreu<sup>18</sup>, Jesús Castilla<sup>19</sup>, Manuel García Cenoz<sup>19</sup>, Ana Fernández Ibáñez<sup>20</sup>, Marta Huerta Huerta<sup>20</sup>, Ana Carmen Ibáñez Pérez<sup>21</sup>, Belén Bertrande Sáenz<sup>21</sup>, Joaquín Lamas<sup>22</sup>, Luisa Hermoso<sup>23</sup>, Susana Casado Cobo<sup>24</sup>, Manuel Galán Cuesta<sup>24</sup>, Sara Montenegro<sup>25</sup>, María Domínguez<sup>25</sup>, Inmaculada Jarrín<sup>1,26</sup>, Aurora Limia<sup>3</sup>, Roberto Pastor-Barrusio<sup>1,2,4</sup>, Susana Monge<sup>1,26</sup>, Sara Montenegro<sup>25</sup>, the Nirsevimab Effectiveness Study Collaborators<sup>27</sup>

Open Access  
Like 0  
Download

## Association Between Disability and Suicide Mortality in the Spanish Community-Dwelling Adult Population. A Population-Based Follow-Up Study

Roberto Pastor-Barrusio<sup>1,2</sup>, Alicia Padrón-Monedero<sup>1\*</sup>, Javier Almazán-Isla<sup>1,3</sup>, Fernando J. García López<sup>1,3</sup>, Jesús de Pedro-Cuesta<sup>1,3</sup> and Javier Damián<sup>1,3</sup>

**Objectives:** To assess the association of disability with suicide mortality, separately for women and men by age group.  
**Methods:** Information was obtained from a representative national sample of 161,809 community-dwelling adults (≥18 years). Participants contributed to follow-up time from baseline interview (2008) until suicide, death by other causes, or 2017. We calculated, by sex, standardized suicide mortality differences (SSMD), comparing persons with and without disabilities standardized to sociodemographic distribution of disability population.

International Journal of Public Health  
ORIGINAL ARTICLE  
published: 07 October 2024  
doi: 10.3390/ijph.2024.1607344



Ageing

## Causal effects of physical activity and sedentary behaviour on health deficits accumulation in older adults

Esther García-Esquinas<sup>1,2\*</sup>, Rosario Ortolá<sup>1,2</sup>, David Martínez-Gómez<sup>1,2,3</sup>, Javier Damián<sup>4,5</sup>, Matthew Prina<sup>6</sup>, Fernando Rodríguez-Artalejo<sup>1,2,3</sup> and Roberto Pastor-Barrusio<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, Autonomous University of Madrid and Idipaz, Madrid, Spain, <sup>2</sup>Consortium for Biomedical Research in Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Madrid, Spain, <sup>3</sup>IMDEA Food Institute, Campus de Excelencia Internacional UAM+CSIC, Madrid, Spain, <sup>4</sup>National Center for Epidemiology, Carlos III Institute of Health, Madrid, Spain, <sup>5</sup>Consortium for Biomedical Research in Neurodegenerative Diseases (CIBERNED), Madrid, Spain and <sup>6</sup>Department of Health Service and Population Research, Institute of Psychiatry, Psychology, and Neuroscience, King's College, London, UK

\*Corresponding author. Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Universidad Autónoma de Madrid, Calle del Arzobispo Morcillo 4, 28029 Madrid, Spain. E-mail: esthergge@gmail.com

Editorial decision 6 October 2020; Accepted 16 October 2020

### Abstract

**Background:** Increasing physical activity (PA) and reducing sedentary behaviour (SB) are associated with healthy ageing, but their effects when adjusted for reverse

# IA en EPI

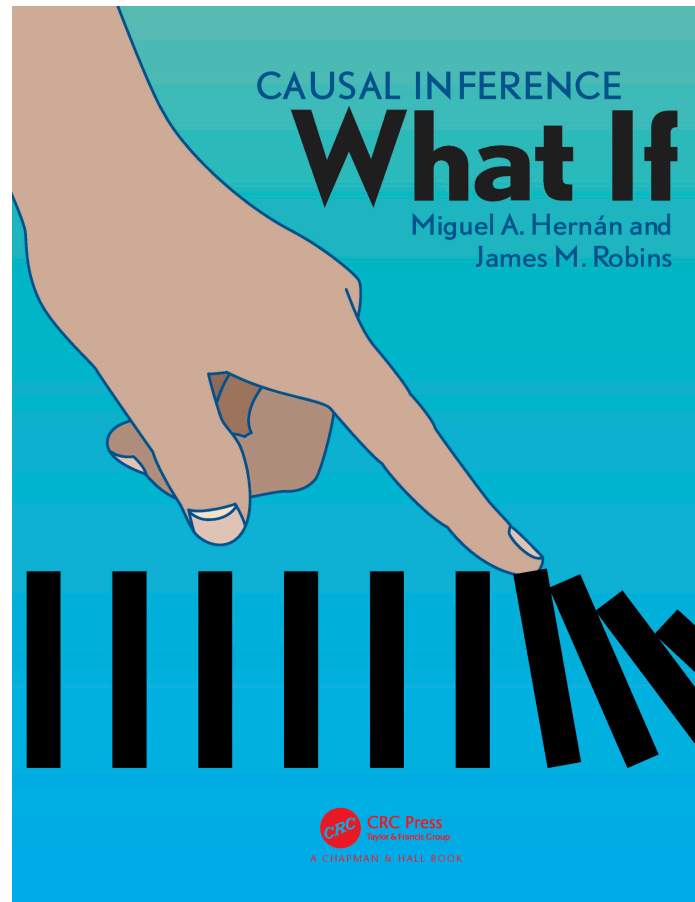
## Extrayendo información estructurada de un texto

Mujer de 59 años cuyos antecedentes personales incluyen hipertensión arterial, artropatía degenerativa cervical, lumbociática crónica, tuberculosis ganglionar diagnosticada por cuadro de eritema nudoso y migraña. En su tratamiento habitual, destaca el candesartán 32 mg/día. Acudió en marzo de 2020 al servicio de urgencias por sensación distérmica de 5 días de evolución, acompañada de dolor torácico de características opresivas en ausencia de síntomas respiratorios. A su llegada presentaba SatO<sub>2</sub> del 96% con gafas nasales a 2 l/min y presión arterial de 75/53 mmHg. En la exploración física destacan signos de hipoperfusión periférica con auscultación respiratoria normal. A pesar de la sobrecarga hídrica y la noradrenalina, persistía hipotensa con signos de hipoperfusión (frialdad cutánea y ácidos lácticos elevados: 3,9 mmol/l). En el electrocardiograma destacaba elevación cóncava del ST y descenso del PR, así como bajos voltajes. En la radiografía de tórax se observaron ligeros signos de redistribución vascular sin infiltrados. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) de virus del frotis nasofaríngeo resultó positiva para SARS-CoV-2 y negativo para adenovirus y virus Influenza A y B, con un ambiente epidemiológico positivo (familiares con fiebre y cuadro respiratorio días previos). Entre los datos del laboratorio, destacaba (...)

pregunta	respuesta
edad	59
sexo (hombre/mujer)	mujer
Sospecha causa infecciosa de los síntomas (si/no)	no
Cuadro clínico afecta al aparato respiratorio (si/no)	no
Tos (si/no)	no
Disnea (si/no)	no
Prueba influenza/gripe (positiva/negativa)	negativa
Prueba SARS-CoV-2 (positiva/negativa)	positiva
Prueba VRS (positiva/negativa)	NA

# Club de lectura

What if (Hernán & Robins)



# Agradecimientos

Con tantos sesgos, mejor ir acompañado!



Roberto Pastor



Susana Monge