

Principales sesgos en la investigación epidemiológica en salud ocupacional

Main biases in epidemiological research in occupational health.

Mireya Zamora-Macorra¹, Iván Alberto Barrón-Alvarez² & Claudia Iveth Astudillo-García³

Resumen

El objetivo de este documento es mostrar una síntesis de los principales sesgos que pueden aparecer en el estudio de la salud del trabajo, sus orígenes y consecuencias. Para ello, se realizó una revisión documental de libros y artículos publicados en los últimos 10 años en inglés y español. Se dejó fuera aquellos documentos que no estuvieran publicados en revistas con comité editorial y en caso de los libros, que no tuvieran registro ISBN. Se incluyeron 7 libros y 14 artículos. Un sesgo es un error sistemático, que sucede en el proceso de investigación y que pueden darse durante la planeación, recolección y procesamiento de datos. Se revisarán dos tipos principales de sesgos: 1) Selección y 2) Información y/o medición, en cada caso se describe la definición, potencial impacto en los resultados y se plantean una serie de ejemplos que ayudan a su comprensión. Uno de los efectos principales de la presencia de sesgos en investigación es que ocasiona un error de clasificación en los participantes, que puede ser diferencial o no, esto impacta los resultados al sobre o subestimarlos, en otras palabras, se encuentran efectos mayores a los reales o peor, no los encontramos cuando si existen. Para ilustrar el impacto de los sesgos, se revisan distintos escenarios que ejemplifican los casos de sobreestimación y subestimación que originan resultados poco confiables.

Palabras clave: Sesgos epidemiológicos, Salud Laboral, Usos de la Epidemiología.

Abstract

This document aims to show a synthesis of the main biases that can be present in occupational health studies, their origins and their consequences. For this purpose, a documentary review was conducted of books and articles published in the last 10 years in English and Spanish. Excluding those documents that were not published in journals with an editorial board and, in the case of books, that did not have an ISBN registry. A total of 7 books and 14 articles were included. A bias is a systematic error that occurs in the research process and can occur during the data planning, collection, and processing. Two main types of biases will be reviewed: 1) Selection and 2) Information and/or measurement biases, in each case their definition and, their possible impact on the results are described, a series of examples that may help to understand them are provided. One of the main effects of the presence of biases in research is that they cause an error in the classification of participants, which can be differential or not, and this has an impact on the results by overestimating or underestimating them, i.e., finding stronger effects than the real ones, or worse, not finding them when they exist. To illustrate the impact of biases, different scenarios were reviewed that provide examples of cases of overestimation and underestimation that lead to unreliable results.

Keywords: Epidemiologic Biases, Occupational Health, Uses of Epidemiology.

Fecha de recepción: 06-09-2022

Fecha de aceptación: 25-10-2022

¹Doctora en Ciencias en Salud Pública. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México. Email: mzamora@correo.xoc.uam.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4131-5020>

²Licenciado en Psicología. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México. Email: ibarron@correo.xoc.uam.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1737-1356>

³Doctora en Ciencias en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud Pública, México. Email: claudiaveth.astudillo@gmail.com.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0895-5747>

Introducción

El siguiente documento tiene como objetivo hacer una síntesis de los principales sesgos que pueden aparecer en el estudio de la salud de los trabajadores, sus orígenes y potenciales consecuencias, para ello se revisaron diversos contenidos teóricos que abordan el tema y se adaptaron algunos otros al área de salud y trabajo.

Es importante señalar que, para una adecuada comprensión, se espera que el lector conozca de antemano los tipos de diseño epidemiológicos, las medidas de asociación y su interpretación, tales como la Razón de Prevalencia (RP), Razón de Momios (u *Odds Ratio*, OR) y Riesgo Relativo (RR), así como estar familiarizado con los conceptos de sensibilidad y especificidad.

Definición de sesgos en investigación

Todo proceso de investigación está sujeto a la posibilidad de tener errores de medición que pueden impactar la validez de los resultados (Villasís-Keever, Márquez-González, Zurita-Cruz, Miranda-Novales, & Escamilla-Núñez et al., 2018). Existen dos tipos de errores, el error aleatorio que se da de manera natural en el proceso investigativo y que hace que se diluyan los

resultados; y el error sistemático, el cual tiende a afectar particularmente a un grupo de comparación, es a este último es el que produce sesgos de investigación (Zurita-Cruz & Villasís-Keever, 2021).

En la investigación en el área de salud laboral, se realizan comparaciones entre distintos grupos, por ejemplo, aquellos trabajadores que poseen alguna característica, respecto a los que no. Un sesgo, es un tipo de error sistemático, el cual ocurre con mayor frecuencia, o de manera diferencial, en un grupo de comparación. Puede estar presente desde el diseño de investigación hasta en la conducción y el análisis del estudio. Si este error se mantiene, puede impactar los resultados y conclusiones (Louzán, 2020; Magdalena, 2019).

Materiales y métodos

Se realizó una revisión documental de libros y artículos publicados en los últimos 10 años en inglés y español sobre el tema de sesgos en epidemiología en el área de la salud ocupacional, se dejó fuera aquellos documentos que no estuvieran publicados en revistas con comité editorial y en el caso de los libros, que no tuvieran registro ISBN (ver Tabla 1).

Tabla 1. Procedimiento de búsqueda de información

Periodo de tiempo		2012 - 2022
Idioma	Inglés y español	
Fuentes de información	Bases de datos (Google Académico, Science Direct, Ebscot Host, PubMed, Scopus, Springer books) Bibliotecas digitales (Bidiuam, Bidiunam)	
Palabras clave	Epidemiología, Bioestadística, Sesgos, Sesgos epidemiológicos, Sesgo de selección, Sesgo de información, Trabajo, Salud laboral, Investigación clínica, Investigación médica.	
Criterios de inclusión	Publicaciones que incluyeran las palabras clave seleccionadas. Publicaciones que hayan sido publicadas en el periodo de tiempo estipulado, a excepción de texto considerados clásicos.	
Criterios de exclusión	Publicaciones de revistas que no estuvieran indizadas. Libros que no tuvieran registro ISBN.	

Fuente: Elaboración propia, 2022

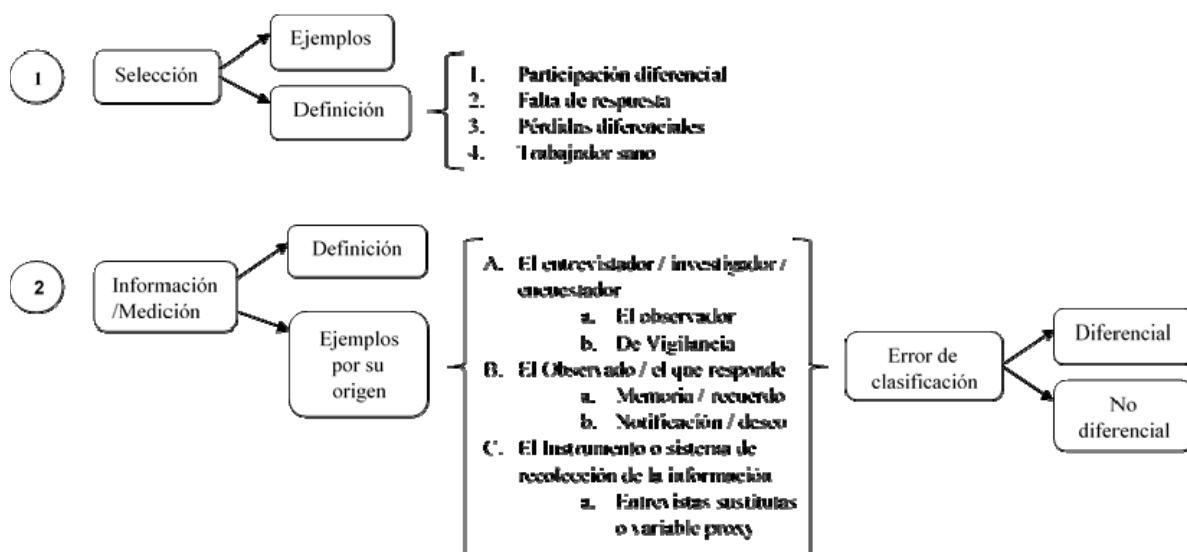
En total se seleccionaron 89 artículos y 7 libros que cumplieron con el procedimiento de búsqueda, de los cuales, finalmente quedaron 7 libros y 14 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión para la revisión.

Resultados

Los sesgos pueden clasificarse de distintas maneras, en general existen tres grupos principales (Barraza, Arancibia, Madrid, & Papuzinski, 2019; Hernández, 2007): 1) los sesgos de selección, que se refieren a los errores que se presentan durante la

selección o el seguimiento de la población en estudio; 2) los sesgos de información, que son errores que surgen durante los procesos de medición en la población en estudio, y 3) los sesgos de confusión, que es una distorsión debida a que el efecto del factor de estudio está mezclado con los efectos de otros factores distintos (extraños) al de interés. En la figura 1 los sesgos que suelen presentarse con mayor frecuencia y algunos ejemplos para facilitar su comprensión. Los sesgos por factores de confusión serán analizados en un documento posterior debido a la complejidad de los mismos.

Figura 1. Principales sesgos de selección y de información en salud ocupacional



Fuente: Elaboración propia, 2022

1. Sesgos de selección

Este tipo de sesgos se presentan cuando los sujetos seleccionados tienen una composición diferencial a la población que pretende representar (Anthony et al., 2018; Stone, Glass, Clark, Munn, Tugwell, & Doi, 2019). Se presentan tanto al seleccionar una muestra de investigación, como también en el seguimiento (en el caso de los estudios longitudinales). Sin embargo, son más frecuentes en estudios transversales y

retrospectivos (Hernández, 2017), principalmente cuando la selección de los participantes, en este caso los trabajadores, no fue de manera aleatoria (Stuckless & Parfey 2021).

En los estudios longitudinales, los sesgos de selección suceden cuando hay una pérdida diferencial entre los trabajadores expuestos y no expuestos, lo que aumenta la exposición o evento de estudio (Belbasis & Bellou, 2018; Calentano, & Szklo, 2019; Hernández, 2007). Lo que sucede, es

que aquellos sujetos que no continúan suelen tener probabilidades distintas de desarrollar la enfermedad, lo que puede modificar el cálculo de los tiempos de estudio, la incidencia y las medidas de asociación (RP, OR, RR).

Ejemplos¹ de sesgos de selección:

1.1. Participación diferencial

La seguridad social de un país busca indemnizar a los trabajadores de minas con enfermedades respiratorias, por ello será necesario contactar a los trabajadores que laboraron en minas de cielo abierto y cerrado para conocer si hay mayor probabilidad de desarrollar el padecimiento, por ejemplo, silicosis. Si los participantes tuvieran conocimiento de esta información, existe la posibilidad de que participarán con más frecuencia aquellos trabajadores con silicosis, aunque no hayan trabajado en minas o lo hayan hecho por poco tiempo, esto generaría una sobreestimación de la frecuencia del evento del grupo expuesto y una sobreestimación de la asociación real.

1.2. Falta de respuesta

Se realiza un estudio para conocer la prevalencia de psoriasis en trabajadores de la industria farmacéutica. Se aplica un cuestionario entre 100 sujetos y se obtiene una tasa de respuesta del 73%. Posteriormente se realiza una nueva aplicación entre los 27 trabajadores que no respondieron la primera vez, y se logra identificar que la sintomatología de psoriasis es mayor entre quienes no respondieron. Esta notable diferencia ocasionará que obtengamos prevalencias erróneas entre la muestra, llevando a creer que es menor a la real.

1.3. Pérdidas diferenciales

Se pretende realizar un estudio longitudinal que mida la relación entre las posturas forzadas y el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos en enfermeras de distintos servicios. Se compararon

aquellas que están en un servicio de alta demanda como el área quirúrgica (expuestas) contra los que están en servicio de menos demanda como neumología (no expuestas). Durante el trabajo de recolección de la información, las enfermeras con mayor demanda laboral del área quirúrgica responden con menos frecuencia la entrevista y rechazan su participación en el estudio o debido a su excesiva carga de trabajo. En este caso, hay una pérdida diferencial de participación en la investigación entre el grupo expuesto y no expuesto, lo que lleva a tener probablemente una subestimación de la verdadera asociación al no incluir a las enfermeras con mayor carga de trabajo.

1.4. Sesgo del “trabajador sano”

Doll, Fisher, Gammon, Gunn, Hughes, Tyrer & Wilson (1965), estimaron la tasa de mortalidad ajustada por edad entre los trabajadores del gas expuestos al carbón en comparación con la población general. Descubrieron, en contra de sus expectativas, que la tasa de mortalidad entre los trabajadores del gas era inferior a 100 o que la exposición al carbón resultaba protectora, en comparación con la población general. Sin embargo, cuando compararon a los trabajadores divididos en grupos según su grado de exposición: clase A) aquellos con una fuerte exposición, clase B) exposición intermitente, clase C) exposición a condiciones en otras plantas de producción de carbón, y con ello, las comparaciones fueron diferentes ya que habían tenido en cuenta el sesgo del trabajador sano, es decir que en cohortes de trabajadores, suelen encontrarse sujetos jóvenes, que no presentan ninguna patología crónica o que se encuentren sanos, debido a que son ellos (y no los trabajadores enfermos), los que continúan laborando (Lazcano, Papuzinski, Madrid, & Arancibia, 2019).

2. Sesgos de información

Se presentan cuando la medición de variables a estudiar se realiza de manera distinta entre los grupos de medición. Dentro de este tipo de sesgos, se pueden ubicar a los errores de

¹Todos los ejemplos presentados en este artículo son de elaboración propia

medición, que se presentan cuando hay un error diferencial entre los grupos de estudio, es decir, implica que los datos recolectados sobre la exposición y la enfermedad no son adecuados (Calentano, & Szklo, 2019).

Una forma de clasificación de este tipo de sesgos es de acuerdo con su origen (Hernández, 2007), por lo que podemos dividirlos en a) sesgos relacionados con el entrevistador, investigador/encuestador, b) del observado/el que responde y, c) del instrumento o sistema de recolección de información.

2.1. Sesgos del entrevistador / investigador / encuestador

2.1.1. El observador

Se presenta al conocer el estado de la enfermedad de los sujetos al momento de la recolección de la información, lo que puede llevar a la realización de preguntas direccionadas para obtener información que, de no conocer el estado de enfermedad, no se realizarían, lo que puede ser consciente o inconsciente (Hernández, 2007; Morgenstern, 2018).

Es decir, cuando existe de manera voluntaria o no, una recolección de la información más cercana a la comprobación de la hipótesis de investigación. Por ejemplo, en el caso de los estudios longitudinales es posible asignar a los participantes como enfermos al saberlos expuestos. Sin embargo, esto se observa con más frecuencia en los trabajadores con síntomas menos severos, donde al conocer a priori la exposición del sujeto se les puede clasificar como enfermo. Es fácil identificarlo cuando el entrevistador quiere “aclarar” las preguntas, y esta recolección adicional no es parte del protocolo de estudio, ni del cuestionario.

Un diseño de investigación cuidadoso con la adecuada capacitación de los entrevistadores y la presencia de un manual de trabajo de campo disminuye la posibilidad de este tipo de sesgo. Mientras que el cegamiento de la recolección y procesamiento de la información, así como la

clasificación diagnóstica con observadores múltiples también pueden fortalecer el estudio (Argimón & Jiménez, 2019).

Aunque el sesgo del observador pareciera un sinónimo de sesgo del entrevistador, Szklo & Nieto (2003) comenta que éstos son de naturaleza distinta, por un lado, el sesgo del entrevistador surge cuando los responsables conocen la hipótesis de investigación y sin saberlo, o sabiéndolo, fuerzan las respuestas de los participantes, omitiendo preguntas preestablecidas, añadiendo nuevas o saltándose el protocolo estipulado para las entrevistas.

Mientras que, en el sesgo del observador, los investigadores (que también conocen la hipótesis del estudio) deciden clasificar a los participantes en algún grupo de exposición derivado de su conocimiento previo y no de la información que el protocolo de investigación señala (Stuckless & Parfey 2021).

2.1.2. De Vigilancia

Cuando el objetivo de una investigación es identificar la prevalencia o incidencia de una enfermedad, se espera que ésta sea similar a la reportada en la población. Sin embargo, cuando existe una vigilancia muy cercana de la población objetivo, se incrementa la probabilidad de identificación en fases subclínicas por lo que, es posible obtener frecuencias mayores a las poblacionales (Stuckless & Parfey 2021).

Lo que se observa es que la presencia de la enfermedad es reconocida anticipadamente en los expuestos en mayor medida que en los no expuestos, por ello, los enfermos en etapas iniciales pueden ser mayor en los expuestos. En estudios de casos y controles, el sesgo aparece por el hecho de que se encuentra una asociación más fuerte o solo presente en los casos menos avanzados. Szklo & Nieto (2003) sugieren que para prevenir este sesgo en un estudio longitudinal se puede incluir más de un evaluador que preferentemente desconozcan la exposición de los participantes (cegamiento) para dictaminar la presencia de la enfermedad. También existe la

posibilidad de estratificación por gravedad de la enfermedad al momento del diagnóstico.

Ejemplo: Al estudiar la exposición al amianto, factor asociado al desarrollo de mesotelioma pleural en trabajadores de la construcción (expuestos), se podría incurrir en un sesgo de vigilancia si los investigadores los siguen de manera más cercana y realizan pruebas diagnósticas detalladas para identificar la presencia del padecimiento, lo cual puede generar una identificación de casos menos severos y crear una aparente asociación entre los expuestos a la construcción y el desarrollo de mesotelioma.

2.2. El observado / el que responde

Al contrario de la situación anterior, este sesgo sucede cuando los sujetos “deciden” o se clasifican en el estado de respuesta o enfermedad derivado de conocer su exposición (Argimón & Jiménez, 2019). Szklo & Nieto (2003) comentan que sucede cuando la información de eventos se recolecta del participante porque la respuesta puede ser poco objetiva, como por ejemplo la percepción de dolor. Es por ello que es importante buscar por medios comprobables la información reportada por los sujetos de investigación, siempre que sea posible.

Ejemplo: En una investigación en un grupo de campesinos que aplicaron una serie de plaguicidas, es interés del investigador comprobar el efecto neurológico de esta exposición, como por ejemplo la presencia de dolor de cabeza. Se aplica una escala de dolor auto percibido para saber si los trabajadores tuvieron exposición con alguna de estas sustancias y desarrollaron este malestar. Si los participantes creen haberse expuesto, es probable que respondan percibir dolor, aunque sea de manera muy ligera, lo que puede llevar a comprobar nuestra hipótesis sin tener los elementos necesarios.

2.2.1. Memoria / recuerdo

Los estudios que requieren que los participantes recuerden un suceso o exposición

pueden estar en riesgo de este tipo de sesgo. Se presenta cuando el recuerdo es de mejor claridad o precisión entre quienes desarrollaron el padecimiento (Stuckless & Parfey 2021).

De tal manera que encontraremos a una sobre representación de sujetos expuestos entre los enfermos (Calentano & Szklo, 2019). Es frecuente en casos y controles que usualmente reconstruyen exposiciones pasadas (Szklo & Nieto 2003).

Ejemplo: Usando el ejemplo anterior, donde se pretende identificar la relación entre la exposición al amianto(asbesto) y el desarrollo de mesotelioma. Se realiza un estudio de casos y controles en una empresa cementera, particularmente en el área de producción en trabajadores desarrollaron el padecimiento. Por otro lado, los controles fueron trabajadores del área administrativa. Al reconstruir su exposición al amianto, los trabajadores que ya tienen mesotelioma (casos), pueden realizar un esfuerzo mayor por recordar la exposición al asbesto, al contrario de sus compañeros del área administrativa (controles) que no intentarán recordar tal contacto, lo que puede llevar a sobre representar a los individuos expuestos enfermos y encontrar una asociación más fuerte de lo que realmente existe.

2.2.2. De Notificación o deseabilidad social

En ocasiones, los participantes no realizan la notificación de la enfermedad, por ejemplo, cuando consideran que se deriva de una actividad de riesgo o estigmatizada socialmente (Argimón & Jiménez, 2019; Calentano, & Szklo, 2019).

Lo que podría generar el llamado sesgo de deseo, descrito por Wynder y cols. (en Calentano, & Szklo, 2019), donde en ocasiones los sujetos no refieren el desarrollo de un padecimiento, cuando éste se deriva de una exposición que fue responsabilidad del individuo, por ejemplo, en los trabajadores al no realizar el protocolo correcto en el mantenimiento de un equipo o al no usar el equipo de protección personal, por lo que pueden accidentarse o desarrollar alguna enfermedad aguda.

2.3. Instrumento o sistema de recolección de la información

2.3.1. En entrevistas sustitutas o variables proxy

En investigaciones cuya muestra se encuentran sujetos ya fallecidos, puede usarse personas que sustituyan la información como familiares cercanos, también denominados proxys. La recolección de exposiciones pasadas con este tipo de entrevistas puede llegar a ser poco precisas, al no tener información suficiente sobre las exposiciones o hábitos del fallecido (Argimón & Jiménez, 2019).

Ejemplo: En una investigación entre conductores de transporte de carga, es interés del investigador medir la exposición al consumo de metanfetaminas, como estimulante para permanecer despierto, y la presencia de accidentes en carretera. Por lo que se diseña una cohorte de seguimiento de conductores de carga. Después de un año de la medición, se encuentran algunos fallecimientos a casusa de un accidente de tránsito, por ello se recurre al uso de entrevistas sustitutas, las cuales pueden ser con sus compañeros de trabajo o familiares, sin embargo, al no estar completamente al tanto de la exposición (consumo de metanfetaminas) del trabajador, pueden tal vez señalar un consumo menor al real por lo que es posible subestimar la verdadera asociación.

2.4. Error de clasificación: sesgos diferenciales y no diferenciales

En ocasiones es posible clasificar erróneamente a los sujetos y, de este modo, introducir un sesgo de clasificación errónea, los cuales pueden ser de dos tipos (Calentano & Szklo, 2019; McKeever, 2021; Stone et al., 2019 y Szklo & Nieto, 2003): 1) Diferencial, al realizarse de manera distinta entre los grupos de estudio, 2) No diferencial, cuando es igual entre grupos.

Ejemplo: En la tabla 2 muestra un ejemplo (insegado) de casos y controles que se realizó con trabajadores de la construcción con algún padecimiento (casos) y se compararon con

trabajadores sanos (controles), para ello se recolectó información de exposiciones pasadas.

Para calcular la medida de asociación (odds ratio) se usa la siguiente fórmula:

$$OR = \frac{(a)(d)}{(c)(b)}$$

Tabla 2. Cálculo de OR insegado

	Casos	Controles	Total
Exp	40 a	32 b	72
No exp	20 c	43 d	63
Total	60	75	135

Fuente: Elaboración propia, 2022

Sustituyendo, en la fórmula, los valores dados en la tabla 2, se obtiene $OR=2.68$

En la tabla 2 es posible observar que el OR “real” (sin sesgo) es de 2.68, lo que implica que hay más de dos veces la posibilidad de desarrollar el padecimiento.

2.4.1. Sesgo diferencial

2.4.1.1. Sobrestimación

Tomando como referencia la tabla 2, ahora imagine que hay un de error de clasificación diferencial entre los casos. En la figura 2, en el cuadro A, el 40% de los 20 casos no expuestos, son los sujetos con el error de clasificación ($n=8$), por lo que se agregarán a la celda de casos expuestos (celda a).

Esto es equivalente a pensar en que usamos un instrumento con una sensibilidad del 60% para clasificar la exposición. Al calcular el OR, se obtiene un valor de 5.37, valor que sobre estima al OR real (2.68). Debido a que los casos no expuestos se movieron hacia los expuestos. En el cuadro B, hay un sesgo diferencial o error clasificación entre casos y controles. En este caso se obtuvo un error de clasificación de 40% para casos y 25% para controles.

Figura 2. Ejemplos de sesgos diferenciales

	Casos	Controles	Total
Exp	3) 40+8 48	32	80
No exp	1) 20 (.4)=8 2) 20-8=12 12	43	55
Total	60	75	135

$$OR = \frac{(48)(43)}{(12)(32)} = 5.37$$

	Casos	Controles	Total
Exp	1) 40 (.4)=16 2) 40-16=24 48	1) 32 (.25)=8 2) 32-8=24 24	72
No exp	3) 20+16 12	3) 43+8 51	63
Total	60	75	135

$$OR = \frac{(48)(43)}{(12)(24)} = 8.5$$

	Casos	Controles	Total
Exp	1) 40 (.4)=16 2) 40-16=24 24	32	56
No exp	3) 20+16 36	43	79
Total	60	75	135

$$OR = \frac{(48)(43)}{(36)(32)} = 0.90$$

Fuente: Elaboración propia, 2022

2.4.1.2. Subestimación

En la misma Figura 2, en el cuadro C es posible observar que el 40% de los casos expuestos se movieron hacia los no expuestos, por ejemplo, derivado de un sesgo de deseo o notificación². En este caso el OR de 0.90 es menor al OR real (2.68), subestimando la asociación verdadera.

distintas proporciones. En el cuadro A, hay un sesgo no diferencial entre casos y controles, con un error de clasificación del 20% (Sensibilidad 80%) para ambos grupos.

En el segundo caso, cuadro B, se usó un instrumento con sensibilidad y especificidad distinta, sensibilidad: 85% (15% mala clasificación) y especificidad: 80% (20% mala clasificación).

2.4.2. Sesgo No Diferencial

En la figura 3 se describe un sesgo no diferencial, este sucede en ambos sentidos y en

Figura 3. Ejemplos de sesgos no diferenciales

	Casos	Controles	Total
Exp	40 (.2)=8 40-8=32 32	32 (.2)=6 32-6=26 26	58
No exp	20+8=28 28	43+6=49 49	77
Total	60	75	135

$$OR = \frac{(32)(49)}{(28)(26)} = 2.15$$

	Casos	Controles	Total
Exp	1) 40 (.15)=6 2) 40-6=34 3) 34+4=38 38	1) 32 (.15)=5 2) 32-5=27 3) 27+9=36 36	74
No exp	1) 20 (.20)=4 2) 20-4=16 3) 16+6=22 22	1) 43 (.20)=9 2) 43-9=34 3) 34+5=39 39	61
Total	60	75	135

$$OR = \frac{(38)(39)}{(22)(36)} = 1.87$$

Fuente: Elaboración propia, 2022

²Cuando los casos expuestos deciden clasificarse como no expuestos, pues consideran que su condición se deriva de una actividad riesgosa o socialmente no aceptada.

En el primer caso (A) el OR obtenido fue de 2.15, mientras que en el caso (B) el OR de 1.87, en ambos casos es menor al OR real (2.68), subestimando la asociación verdadera.

Discusión

En ocasiones los investigadores y estudiantes conocen poco sobre sesgos en investigación, los documentos que existen son complejos y no ilustran de manera clara el impacto de estos errores en los resultados, por lo que entender su efecto y prevención son importantes.

El objetivo de este documento fue la revisión de los principales sesgos en el estudio de la salud de los trabajadores y sus implicaciones. En un esfuerzo por recopilar los distintos tipos de sesgos descritos, se revisaron los documentos que abordaban el tema, se seleccionaron los que cumplieron los criterios de inclusión.

Con esta información se elaboró un documento de revisión que pretende ser más amigable con los lectores. En la primera parte del texto, se describieron sus orígenes y definiciones. Se revisaron dos principales tipos de sesgo, de selección e información, así como sus principales fuentes, se señalan los diseños epidemiológicos en los que suelen suceder y se proponen una serie de

ejemplos que pudieran ilustrar su naturaleza e impacto en los resultados.

Para dimensionar el efecto que puede tener un sesgo, se describieron los errores diferenciales y no diferenciales que son producto de los sesgos de información. A través de la tabla 2 y figuras 3-4 se ejemplifican una serie de escenarios, donde se aprecia el impacto que pueden tener los sesgos de información en el cálculo del odds ratio (OR) en el estudio, al sobre estimar o sub estimar los verdaderos resultados.

Conclusiones

Al realizar una investigación en el área de salud laboral es importante considerar la posible presencia de sesgos, por lo que es necesario hacer un esfuerzo para tratar de prevenirlos. Esto se puede realizar desde el momento en que se concibe la pregunta de investigación, para ello es necesario orientar la metodología para reducirlos o eliminarlos. Cuando el sesgo ya está presente, porque ya se realizó la recolección de la información, es importante hacer lo necesario para identificar su presencia y disminuir su impacto. Finalmente, cuando no sea posible contenerlos, es importante conocer el efecto que estos tendrán sobre los resultados y por tanto las conclusiones que se deriven de ellos.

Referencias Bibliográficas

- Anthony, M., Phelan, R., Mizubuti, G., Murdoch, J., Wickett S., Adrienne, K., Shyam, V., & Gilron, I. (2018). Bias in Before-After Studies: Narrative Overview for Anesthesiologists. *Anesthesia & Analgesia*. 126(5), 1755-1762. doi: 10.1213/ANE.0000000000002705
- Argimón, J. M., & Jiménez, J. (2019). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. (5ª Ed.). Barcelona: Elsevier Saunders.
- Barraza, F., Arancibia, M., Madrid, E., & Papuzinski, C. (2019). Conceptos generales en bioestadística y epidemiología clínica: error aleatorio y error sistemático. *Medwave*, 19(7), e7687. doi:10.5867/medwave.2019.07.7687
- Belbasis, L., & Bellou, V. (2018). Introduction to Epidemiological Studies. En: Evangelou, E. (eds.), *Genetic Epidemiology. Methods in Molecular Biology*, vol 1793 [version de Springer]. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7868-7_1
- Calentano, D., & Szklo, M. (2019). *Epidemiología*. (6ª. Ed.). Barcelona: Elsevier Saunders.

- Doll, R., Fisher, R. E. W., Gammon, E. J., Gunn, W., Hughes, G. O., Tyrer, F. H., & Wilson, W. (1965). Mortality of gas workers with special reference to cancers of the lung and bladder, chronic bronchitis, and pneumoconiosis. *Occupational and Environmental Medicine*, 22(1), 1-12. doi: 10.1136/oem.22.1.1
- Estrada, S., Arancibia, M., Stojanova, J., & Papuzinski, C. (2020). Conceptos generales en bioestadística y epidemiología clínica: estudios experimentales con diseño de ensayo clínico aleatorizado. *Medwave*, 20(2), e7869. doi: 10.5867/medwave.2020.02.7869
- Hernández, M. (2007). *Epidemiología: Diseño y análisis de estudios*. Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana.
- Hernández, V. (2017). Estudios epidemiológicos: tipos, diseño e interpretación. *Enfermería Inflamatoria Intestinal al Día*, 16(3), 98-105, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eii.2017.03.001>
- Lazcano, G., Papuzinski, C., Madrid, E., & Arancibia, M. (2019). Conceptos generales en bioestadística y epidemiología clínica: estudios observacionales con diseño de cohorte. *Medwave*, 19(11) e7748. doi: 10.5867/medwave.2019.11.7748
- Louzán, R. (2020). Mejorar la calidad de las evaluaciones de riesgos psicosociales mediante el control de sesgos. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 23(1), 68-81. doi:10.12961/aprl.2020.23.01.06
- Magdalena, E. M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 50-65. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.12.002>
- Marks-Anglin, A., & Chen, Y. (2020). A historical review of publication bias. *Research Synthesis Methods*, 11(6), 725-742. doi: 10.1002/jrsm.1452
- McKeever, L. (2021). Overview of Study Designs: A Deep Dive in to Research Quality Assessment. *Nutrition in Clinical Practice*, 36(3), 569-585. <https://doi.org/10.1002/ncp.10647>
- Morgenstern, J. (2018). Bias in medical research, *First10EM*. <https://doi.org/10.51684/FIRS.5988>
- Sterling, R. J. (1959). Publication decisions and their possible effects on inferences drawn from test of significance or vice versa. *Journal of the American Statistical Association*, 54(285), 30-44.
- Stone, J. C., Glass, K., Clark, J., Munn, Z., Tugwell, P., & Doi, S. A. R. (2019). A unified framework for bias assessment in clinical research. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 17(2), 106-120, doi: 10.1097/XEB.000000000000165
- Stuckless, S., & Parfrey, P.S. (2021). Bias in Clinical Research. En: Parfrey, P.S., Barrett, B.J. (eds.), *Clinical Epidemiology. Methods in Molecular Biology*, vol 2249. [version de Springer]. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1138-8_2
- Szklo, M., & Nieto, J. (2003). *Epidemiología Intermedia: Conceptos y aplicaciones*. Madrid: Díaz de Santos.
- Villasís-Keever, M., Márquez-González, H., Zurita-Cruz, J., Miranda-Novales, G., & Escamilla-Núñez, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Revista Alergia México*, 65(4), 414-421. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i4.560>
- Zurita-Cruz, J., & Villasís-Keever, M. (2021). Principales sesgos en la investigación clínica. *Revista Alergia México*, 68(4), 291-299. <https://doi.org/10.29262/ram.v68i4.1003>