

Impacto en la menopausia de los factores ambientales en el contexto del cambio climático: una revisión bibliográfica

Impact of environmental factors on menopause in the context of climate change: a literature review

Lola Lanlín Paz Muñoz

Grado en Enfermería. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla
orcid.org/0009-0009-2290-0812

Juan Antonio Jiménez Álvarez

Doctor en Enfermería por la Universidad de Sevilla. Departamento de Enfermería y Simulación Clínica. Profesor titular de la Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.
orcid.org/0009-0001-3745-153X

Resumen:

El presente estudio pretende analizar cómo las intervenciones enfermeras pueden contribuir a mitigar los efectos que los factores ambientales derivados del cambio climático provocan en las mujeres durante la menopausia. De forma específica, se analiza esta relación desde los planos biológico, psicológico y social, así como las adaptaciones necesarias en los cuidados enfermeros para mitigar sus efectos. Para ellos, se llevó a cabo una revisión bibliográfica mediante una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus, WOS y Cochrane. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, obteniendo un total de 22 estudios tras la lectura completa. La información se organizó en cuatro categorías temáticas: salud física, psicológica, social y actuaciones enfermeras. Desde la perspectiva biológica, se identificó que factores como el calentamiento global y la exposición a contaminantes atmosféricos o disruptores endocrinos pueden alterar la edad de inicio de la menopausia y agravar sus síntomas físicos. En el plano psicológico, el estrés ambiental asociado al cambio climático intensifica alteraciones emocionales comunes como ansiedad, insomnio o depresión. En el ámbito social, las desigualdades socioeconómicas condicionan la experiencia de la menopausia y limitan el acceso a servicios de salud, especialmente en contextos vulnerables al deterioro ambiental. La enfermería debe incorporar una perspectiva ambiental en la atención a mujeres en la menopausia, promover la formación en salud ambiental y reforzar estrategias de prevención y educación sanitaria. Se destaca la importancia de capacitar y sensibilizar al personal sanitario, en concreto al personal de enfermería, para afrontar los retos que plantea el cambio climático sobre la salud femenina, en especial durante la

menopausia, integrando los determinantes ecológicos, sociales y emocionales en la planificación de cuidados.

Palabras clave: Cambio climático; Exposición a riesgos ambientales; Indicadores ambientales; Menopausia (DeCS).

Abstract

This study aims to examine how nursing interventions can contribute to mitigate the effects of environmental factors resulting from climate change on women during menopause. Specifically, it explores this relationship from biological, psychological and social perspectives, as well as the necessary adaptations in nursing care to address these challenges. A comprehensive literature review was conducted using the databases PubMed, Scopus, WOS and Cochrane. After applying defined inclusion and exclusion criteria, a total of 22 studies were selected following full-text review. The findings were organized into four thematic categories: physical health, psychological health, social health and nursing interventions. From a biological standpoint, evidence suggests that global warming and exposure to environmental pollutants and endocrine disrupting chemicals can alter the onset of menopause and exacerbate its physical symptoms. Psychologically, environmental stress associated with climate change intensifies emotional disturbances commonly experienced during menopause, such as anxiety, insomnia and depression. At the social level, socioeconomic disparities shape the menopausal experience and limit access adequate healthcare, particularly among populations vulnerable to environmental degradation. Nursing care must integrate an environmental perspective in the management of menopausal women, promote training in environmental health and strengthen preventive and health education strategies. This study highlights the importance of training and raising awareness among healthcare professionals, particularly nurses, to effectively address the impacts of climate change on women's health, during the menopausal transition, integrating ecological, social and emotional determinants into care planning.

Keywords: Climate change; Environmental exposure; Environmental indicators; Menopause (MeSH).

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

1.1.JUSTIFICACIÓN

La menopausia debe entenderse como una etapa más dentro del ciclo vital de las mujeres, influida por su historial de salud, estilo de vida y condiciones sociales y ambientales. Esta transición no solo conlleva transformaciones biológicas, sino que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida y en el proceso de envejecimiento, al afectar tanto el bienestar físico como psicosocial (1)

La asociación entre la menopausia y los factores ambientales relaciona dos problemáticas relevantes que impactan en la salud individual y colectiva. El problema que se aborda pretende aclarar la relación entre los factores ambientales asociados al cambio climático y la salud de las mujeres en la etapa menopáusica para que se comprendan las necesidades específicas de esta población (2,3). Factores ambientales como el cambio climático o la exposición a contaminantes y Sustancias químicas disruptoras endocrinas (EDCs) pueden influir en el sistema endocrino afectando a la sintomatología, a la edad de inicio y a problemas de salud asociados a la menopausia (3,4). La combinación de estos factores convierte este tema en una prioridad ya que se espera que para el año 2025 el número de mujeres en la menopausia aumente a 1.100 millones en todo el mundo (2). La intersección entre el cambio climático y la menopausia es un área emergente de interés científico (2,3,5) pero no ha recibido suficiente atención en la investigación sanitaria para guiar intervenciones eficaces porque la literatura actual se ha centrado mayormente en el impacto del cambio climático y los resultados reproductivos y maternos en lugar de en las posibles implicaciones en la salud durante la menopausia (3).

Los desafíos que presentan el cambio climático y los factores ambientales para las mujeres en la menopausia hacen necesario el diseño de intervenciones específicas que aborden estas interacciones (3,4,6). La atención sanitaria durante esta etapa adquiere un valor crucial, ya que permite implementar estrategias de promoción de la salud y prevención de enfermedades que pueden influir positivamente en el envejecimiento (1,3,7,8). Sin embargo, en muchos contextos, la menopausia sigue siendo un tema invisibilizado, con carencias en la formación del personal sanitario y en el acceso a servicios adecuados (1).

Existe la necesidad de aumentar la visibilidad de la menopausia en la agenda sanitaria, promover la capacitación profesional, integrar su atención en los sistemas de salud, y garantizar el acceso a información y servicios adecuados antes, durante y después de la transición menopáusica (1,7) mediante el desarrollo de políticas públicas más inclusivas y adaptadas al contexto climático cambiante, promoviendo la equidad en salud (5).

En conclusión, este estudio pretende contribuir al campo de la enfermería integrando el abordaje de la menopausia y los factores ambientales para potenciar el papel de la enfermería para afrontar este reto global en el cuidado de la salud incluyendo un enfoque integral en los cuidados para mujeres en la menopausia (9).

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. Menopausia.

La menopausia representa una etapa biológica natural de transición en la vida de las mujeres. Se caracteriza por el cese permanente de la menstruación tras 12 meses consecutivos de amenorrea y marca el fin de la etapa reproductiva como consecuencia de la disminución de la función ovárica y la reducción de la producción hormonal de estrógenos y progesterona. Generalmente, tiene lugar entre los 45 y 55 años, pero puede ser inducida por procedimientos quirúrgicos como la extirpación de los ovarios, tratamientos como quimioterapia o radioterapia o condiciones de salud específicas (1,10-13). La menopausia representa un hito dentro del climaterio, pero no lo abarca en su totalidad. El climaterio es un proceso más amplio que abarca la transición desde la fase reproductiva hasta la no reproductiva, incluyendo la perimenopausia (los años previos y el año posterior a la última menstruación) y la postmenopausia. Estas etapas conllevan una serie de cambios físicos, emocionales y metabólicos vinculados principalmente a la disminución progresiva de las hormonas sexuales, especialmente de los estrógenos y la progesterona y requieren una atención integral para garantizar el bienestar de las mujeres (14,15).

Los estrógenos son un grupo de hormonas sexuales esteroideas, son producidos principalmente por los ovarios y en menor proporción por el tejido adiposo y las glándulas suprarrenales. Estas hormonas desempeñan un papel esencial para el desarrollo y funcionamiento del sistema reproductivo femenino regulando procesos como el ciclo menstrual, la ovulación y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios femeninos (16-19). Por otra parte, la progesterona, otra hormona esteroidea clave, es producida principalmente por los ovarios y, durante el embarazo, por la placenta. Su función principal se centra en la fase lútea del ciclo menstrual y el mantenimiento del embarazo. Si no ocurre la fertilización, los niveles de progesterona disminuyen, lo que desencadena la menstruación (20,21).

Durante la menopausia, la disminución en los niveles de estrógenos y progesterona interrumpe el equilibrio hormonal que regula el ciclo menstrual, lo que explica la aparición de diversos síntomas característicos de esta etapa (22).

1.2.1.1. Síntomas de la menopausia. Durante la transición hacia la menopausia es común experimentar una variedad de síntomas físicos derivados de los cambios hormonales. Uno de los primeros signos suele ser la alteración del ciclo menstrual, que se vuelve irregular tanto en frecuencia como en duración. Estas irregularidades reflejan las fluctuaciones hormonales propias de la

perimenopausia, es decir, la etapa de la transición menopáusica que abarca los años anteriores y el año siguiente al periodo menstrual final y cuya duración es muy variable. Las alteraciones del sueño o insomnio también son frecuentes y pueden relacionarse con factores como el propio envejecimiento y verse exacerbadas por síntomas vasomotores como los sofocos y las propias variaciones hormonales (13). Estos síntomas vasomotores, como los sofocos y la sudoración nocturna, son característicos de esta etapa y se asocian a las fluctuaciones hormonales, en particular los niveles de estrógenos (12).

La salud ósea también se ve comprometida ya que la pérdida de densidad ósea relacionada con la menopausia puede derivar en osteoporosis y aumentar el riesgo de fracturas, ya que los estrógenos desempeñan un papel esencial en el mantenimiento del tejido óseo. Por otro lado, el síndrome genitourinario de la menopausia engloba un conjunto de síntomas que afectan al aparato genital y urinario. Consiste en sequedad vaginal, dolor durante las relaciones sexuales, urgencia urinaria e infecciones recurrentes del tracto urinario, todo ello vinculado a la disminución estrogénica (14). A nivel metabólico, existe un aumento de las concentraciones de colesterol, especialmente LDL, lo cual incrementa el riesgo cardiovascular en esta etapa. (10). Además, las mujeres experimentan una redistribución de la grasa corporal, frecuentemente con incremento de peso, lo que también puede afectar su salud general (11). También se producen cambios en la piel, que se vuelve más delgada, seca, vulnerable a lesiones y menos elástica debido a la reducción en la producción de colágeno y elastina como resultado tanto del envejecimiento como del descenso de estrógenos.

En el ámbito emocional y psicológico, la menopausia también puede producir una serie de cambios significativos. Pueden presentarse síntomas como cambios del estado de ánimo, como ansiedad, irritabilidad, cambios de humor, tendencia a la depresión, disminución de la capacidad de concentración o problemas de memoria. Aunque estos síntomas pueden tener múltiples causas, los cambios hormonales y los síntomas físicos mencionados anteriormente contribuyen a su aparición y/o intensificación. Estas manifestaciones mentales y emocionales pueden afectar de forma considerable la calidad de vida durante la transición menopáusica, por lo que requieren un abordaje integral y personalizado (13).

Estos síntomas propios de la menopausia y su prevalencia de encuentran representados en el Anexo V

1.2.1.2. Epidemiología de la menopausia. La población mundial de mujeres en la postmenopausia va en aumento. En 2021, las mujeres de edad igual o superior

a 50 años representaban el 26% de toda la población femenina mundial, mientras que diez años antes esta proporción solo alcanzaba el 22%. Lo habitual en todo el mundo es que las mujeres experimenten la menopausia natural entre los 45 y los 55 años (1). La edad media de la menopausia es entre 50 y 52 años, y las mujeres pasan entre el 30% y el 40% de sus vidas en la postmenopausia. La evidencia existente sugiere que hasta el 80% de las mujeres experimentan algunos síntomas menopáusicos. Aunque la mayoría de los síntomas suelen resolverse en unos pocos meses o años, algunos pueden persistir varios años después del último período menstrual. Por ejemplo, la duración promedio de los síntomas vasomotores es de 7,4 años, pero hay datos que muestran que pueden durar hasta 10 años (22).

1.2.1.3. Marco histórico de la menopausia. Se ha hablado de la menopausia a lo largo de toda la historia. Los primeros que empezaron a registrar los eventos postmenopáusicos fueron los egipcios. Posteriormente Aristóteles, Hipócrates y Galeno reconocieron la menopausia como el cese de la menstruación, asociándola con el envejecimiento natural. En este contexto, entre los siglos XV y XVIII, la mujer climatérica comenzó a ser considerada la imagen de lo marchito. Posteriormente, en el siglo XVIII se comienza con la incertidumbre de tratar a las mujeres en esta etapa y los médicos precisaron más los síntomas y comenzaron a visualizar la importancia de las mujeres en el orden social y los trastornos que se producían en la salud de estas. Iniciando el siglo XIX, la ginecología consideró los eventos peri y postmenopausia como enfermedad. Para mediados del siglo XIX, el médico Gardanne, nombró la menopausia (23) y en el siglo XX se hicieron ensayos hormonales y se desarrolló el primer compuesto similar al estrógeno. El siguiente paso consistió en estudios directos entre la terapia de reemplazo hormonal y la prevención de enfermedades cardiovasculares en la postmenopausia. Sin embargo, los ensayos de 1990 mostraron que había una mayor incidencia del cáncer de mama y de la enfermedad cardiovascular. Durante el siglo XXI los estudios mostraron que en el período perimenopáusico a las mujeres sintomáticas se les puede prescribir terapia de reemplazo hormonal de manera segura a corto plazo para aliviar los síntomas y posiblemente reducir el riesgo de mortalidad por cualquier causa sin un exceso de enfermedades cardiovasculares y cáncer de mama (24).

1.2.1.4. Menopausia y enfermería. A través de intervenciones educativas y consultas personalizadas, la enfermería contribuye al bienestar físico, emocional y social de las mujeres, asumiendo una función activa en la prevención, orientación y acompañamiento integral en esta etapa. La educación sanitaria es clave, especialmente para corregir creencias erróneas y proporcionar información

sobre los cambios hormonales, alimentación, ejercicio, higiene del sueño y manejo del estrés. Además, desempeñan un papel fundamental en la prevención y detección precoz de patologías asociadas como la osteoporosis, enfermedades cardiovasculares y trastornos del estado de ánimo. El apoyo emocional es igualmente importante, ya que muchas mujeres experimentan dificultades en la adaptación. Las enfermeras detectan signos de ansiedad o depresión y pueden derivar a especialistas o fomentar la creación de grupos de apoyo. Así la enfermería es esencial para una menopausia saludable y plena (25-27).

El uso de escalas en el abordaje enfermero de la menopausia resulta fundamental para realizar una valoración objetiva, sistemática y centrada de la persona. Su uso respalda la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia y potencia el rol de la enfermería como agente clave en la promoción de la salud femenina en esta etapa vital. A través de instrumentos como la Escala de Kupperman (Anexo I), la Escala Cervantes (Anexo II) (28), la Menopause Rating Scale (MRS) (Anexo III) o el Cuestionario MENQOL (Anexo IV) se puede identificar con precisión la intensidad de los síntomas climatéricos, evaluar su impacto en la calidad de vida y detectar necesidades específicas de cada mujer. Estas herramientas permiten diseñar planes de cuidados individualizados y eficaces, valorar la evolución de la paciente a lo largo del tiempo y facilitar la comunicación entre profesionales del equipo de salud (29,30).

1.2.1.5. El exposoma y su influencia en la menopausia. El concepto de exposoma representa una evolución en la comprensión de la salud pública y ambiental, al abarcar el conjunto de exposiciones ambientales a las que una persona está sometida a lo largo de su vida. Este enfoque reconoce que la salud no está determinada únicamente por factores genéticos, sino que resulta de una interacción continua con el entorno físico, químico y social a lo largo del tiempo. En el caso de las mujeres esta perspectiva es especialmente relevante durante etapas sensibles como la menopausia, etapa caracterizada por cambios hormonales significativos, ya que puede ayudar a explicar la interacción entre vulnerabilidad biológica y condiciones ambientales o sociales. Por lo tanto, es fundamental adoptar un enfoque integral que considere tanto las exposiciones ambientales como los determinantes sociales, que se desarrollarán más adelante en este estudio, para comprender y abordar los desafíos de salud asociados con la menopausia. Este enfoque puede permitir diseñar estrategias de salud más equitativas e integradoras para mejorar la calidad de vida de las mujeres durante y después de la transición menopáusica (31).

1.2.2. Cambio climático.

La salud y el bienestar de la población está influenciada de forma compleja por el ambiente en el que vivimos. Los factores ambientales son elementos externos como la calidad del aire, la contaminación del agua, la exposición a sustancias químicas, el cambio climático, los factores biológicos o sociales (32-34).

Es importante diferenciar cambio climático y calentamiento global, ya que suelen utilizarse como sinónimos. El cambio climático es la alteración a largo plazo de los patrones climáticos de la Tierra, que puede ser causada por procesos naturales y principalmente por actividades humanas, como la deforestación, la quema de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero (35). Describe los complejos cambios que afectan a los sistemas meteorológicos y climáticos del planeta y engloba las catástrofes naturales, el aumento de las temperaturas medias, los cambios en los hábitats de la fauna y flora o la subida del nivel del mar entre otros. Mientras que el calentamiento global es la consecuencia de la liberación de gases de efecto invernadero que incrementan la capacidad de la atmósfera terrestre para retener calor, principalmente el dióxido de carbono (CO₂) (36).

A medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global y al cambio climático. Como consecuencia, al ser la Tierra es un sistema interconectado, se están produciendo muy rápidamente cambios en el clima que pueden influir en los cambios de distintas áreas. Esto plantea muchos riesgos para los seres humanos y todas las demás formas de vida de la Tierra. Afecta a los humanos al cambiar los escenarios de actividades económicas como la agricultura y a la propia salud, amenazada por las olas de calor y las nuevas enfermedades (35,37).

El cambio climático afecta a la salud de muchas maneras. A través de la contaminación, los fenómenos meteorológicos extremos (cada vez más frecuentes, como las olas de calor), los desplazamientos forzados, las presiones en la salud mental, provocando muertes y enfermedades por la alteración de los sistemas alimentarios, el aumento de las zoonosis y las enfermedades transmitidas por los alimentos, el agua y los vectores. Además, el cambio climático socava muchos de los determinantes sociales de la buena salud, como los medios de subsistencia, la igualdad y el acceso a la atención de salud y las estructuras de apoyo social. Estos riesgos para la salud sensibles al clima afectan de forma desproporcionada a las personas más vulnerables y desfavorecidas, como las mujeres, los niños, las minorías étnicas, las comunidades pobres, las personas migrantes o desplazadas, de edad avanzada y con problemas de salud

subyacentes. Aunque el cambio climático afecta a la salud humana, sigue siendo complicado estimar con precisión la magnitud y los efectos de muchos riesgos para la salud. Sin embargo, los avances científicos permiten atribuir cada vez más un aumento de la morbilidad y la mortalidad al calentamiento global, así como determinar con mayor precisión los riesgos y la magnitud de estas amenazas para la salud (38,39).

1.2.2.1. Epidemiología del cambio climático. Las investigaciones muestran que 3.600 millones de personas ya viven en zonas muy vulnerables al cambio climático. Se prevé que, entre 2030 y 2050, el cambio climático cause unas 250.000 muertes adicionales cada año solo como consecuencia de la desnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés térmico (35). El cambio climático afectará a la epidemiología de diversas enfermedades y a la frecuencia de episodios, cuadros clínicos y brotes. La naturaleza y magnitud de los efectos en la salud de la población dependerá de la exposición de la población, su vulnerabilidad, la capacidad de adaptación individual, de los sistemas sanitarios y de las medidas generales de adaptación que se adopten (40).

1.2.2.2. Marco histórico del cambio climático. Las teorías sobre el cambio climático se originaron a principios del siglo XIX. Joseph Fourier fue uno de los primeros en observar lo que con el tiempo se conocería como efecto invernadero. En 1896 Svante Arrhenius desarrolló un modelo climático que mostraba cómo las concentraciones CO_2 podrían afectar a las temperaturas globales. En la década de 1900 diversos científicos iniciaron las mediciones de CO_2 para documentar su aumento constante y a finales del siglo XX hubo un gran avance de la tecnología para su estudio (32). La creciente evidencia sobre la importancia y la gravedad del cambio climático impulsó importantes esfuerzos mundiales en la formulación de políticas a partir de finales de la década de 1980. Fueron de gran importancia el Protocolo de Montreal (1987), la creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) por Naciones Unidas, la Cumbre para la Tierra (1992) donde se reconoció oficialmente el cambio climático como un desafío global para la salud pública y el desarrollo, el Protocolo de Kioto (1997) y más recientemente el Acuerdo de París (2015) (41,42).

1.2.2.3. Factores químicos. Los factores químicos desempeñan un papel fundamental en la contaminación ambiental y en los efectos adversos sobre la salud humana. Entre los principales agentes químicos que afectan el entorno y la salud destacan los metales pesados, los contaminantes atmosféricos, los EDCs y diversos compuestos químicos persistentes (43).

Los metales pesados, como el arsénico, plomo, mercurio y cadmio, son altamente tóxicos incluso en concentraciones bajas. Se encuentran en la naturaleza o provienen de actividades industriales, mineras y de combustión de combustibles fósiles. El gran problema es que no se pueden degradar de forma química y se bioacumulan en los organismos vivos, es decir, se acumulan alcanzando concentraciones cada vez mayores y más perjudiciales. Provocan efectos tóxicos muy diversos, incluyendo daños neurológicos, cardiovasculares y renales (43,44).

Por otro lado, se debe destacar el papel de la contaminación atmosférica. Esta se entiende como una mezcla de sustancias naturales y artificiales presentes en el aire, tanto en espacios exteriores como interiores, que supone un importante riesgo medioambiental para la salud. Por ejemplo, el Material particulado fino de menos de 10 μm de diámetro (PM10) y el Material particulado fino de menos de 2,5 μm de diámetro (PM2,5) están formados por compuestos muy variados en cuanto a origen, formación y características físico-químicas. Son partículas suspendidas en el aire, de origen natural (incendios forestales o erupciones volcánicas) o humano (cementeras, grandes instalaciones de combustión, incineración de residuos y el transporte). Su exposición prolongada se asocia con efectos sobre el sistema respiratorio y cuanto menor es su diámetro, mayor es su impacto negativo en la salud (43,45). También están los Óxidos de nitrógeno (NO_x), que engloban al Monóxido de nitrógeno (NO) y al Dióxido de nitrógeno (NO₂) y que se forman por la oxidación del nitrógeno atmosférico a altas temperaturas como en instalaciones industriales de alta temperatura y de generación eléctrica y por la combustión de combustibles fósiles en el transporte. Al mismo tiempo, estos contribuyen a la formación de partículas precursoras del ácido nítrico y del ozono, lo que agrava las consecuencias sobre la salud causando problemas respiratorios, del sistema circulatorio e inmunitario y sobre el medio ambiente (lluvia ácida) y el clima (43,46). Así pues, el ozono se encuentra en la atmósfera formando la capa de ozono, actuando como barrera natural contra la radiación ultravioleta, y en la capa baja de la atmósfera. Es un contaminante secundario generado por reacciones entre los NO_x y los Compuestos orgánicos volátiles (COVs), es decir, compuestos químicos que se evaporan fácilmente. Su formación depende del aumento de la radiación solar, las emisiones humanas precursoras y las emisiones de COVs. Contribuye al calentamiento global dañando los ecosistemas y siendo un gas de efecto invernadero. Una exposición elevada al ozono podría causar problemas respiratorios e incrementar la mortalidad prematura (43,47).

Se deben destacar también los EDCs. Son una gran variedad de sustancias químicas exógenas o mezcla de sustancias que interfieren con el sistema hormonal del organismo, alterando la producción, liberación, transporte, metabolismo o eliminación de hormonas naturales. Estas alteraciones pueden causar efectos adversos en la salud, afectando al desarrollo, la reproducción, el metabolismo y otras funciones biológicas. Entre los principales EDCs se encuentran (43,48-50):

En primer lugar, el Bisfenol A (BPA) es una combinación de sustancias químicas utilizada para fabricar plásticos y resinas. Las utilizadas en envases de alimentos pueden migrar en pequeñas cantidades a los alimentos y bebidas (43,51).

En segundo lugar, los Bisfenoles policlorados (PCBs) son compuestos químicos sintéticos utilizados en la industria como aislantes eléctricos, fluidos hidráulicos, plastificantes y la fabricación de pinturas y adhesivos. Son contaminantes persistentes que se acumulan en los ecosistemas y la cadena alimentaria y se han asociado con alteraciones hormonales, daños hepáticos, inmunotoxicidad y un mayor riesgo de cáncer (43,52).

En tercer lugar, los ftalatos son sustancias químicas sintéticas con una amplia variedad de usos, como productos industriales o de consumo, y pueden encontrarse en casi todo el medio ambiente afectando el desarrollo reproductivo, el metabolismo y el sistema inmunológico. La exposición se ha relacionado con infertilidad, malformaciones congénitas, obesidad y trastornos hormonales (43,53).

En cuarto lugar, los pesticidas utilizados en la agricultura y el control de plagas pueden interferir con el sistema hormonal porque imitan, bloquean o alteran la producción y función de las hormonas y afectan el desarrollo, la reproducción, el metabolismo y el sistema inmunológico. Se puede estar expuesto a través del consumo de alimentos, agua contaminada o contacto directo en ambientes agrícolas y debido a sus efectos adversos algunos han sido prohibidos o regulados en distintos países (43).

En quinto lugar, los Compuestos fluorados o sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) son compuestos altamente persistentes en el medio ambiente y el cuerpo humano utilizados en productos resistentes al agua, grasa y calor, como envases de alimentos, textiles, utensilios antiadherentes y espumas contra incendios. La exposición a niveles bajos ocurre a través de alimentos contaminados por la tierra o el agua y su exposición prolongada se ha

asociado con problemas de tiroides, alteraciones en la producción de hormonas sexuales, obesidad y un mayor riesgo de ciertos tipos de cáncer (43,54).

Finalmente, destacar los Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) como un conjunto de más de 100 sustancias químicas que provienen tanto de fuentes naturales (erupciones volcánicas e incendios forestales) como de actividades humana (combustión incompleta de materiales orgánicos como carbón, petróleo, gasolina, madera, tabaco y alimentos). Pueden dispersarse en el aire, suelo y agua y degradarse con el tiempo o contaminar las aguas subterráneas. Se puede estar expuestas a través del aire y causar irritación de piel y ojos, problemas respiratorios, debilidad muscular, alteraciones del sistema nervioso y del sistema inmunológico (55,56).

Esta contaminación química está relacionada con el calentamiento global al interactuar en el ambiente a causa de cambios en la temperatura, las precipitaciones o los eventos climáticos extremos. Esta interacción puede hacer que los contaminantes químicos sean más peligrosos para la salud al modificar su dispersión, concentración y reactividad (43). Por ejemplo, el aumento de las temperaturas debido al cambio climático sumado a la contaminación atmosférica aumenta las reacciones químicas en la atmósfera, lo que favorece la formación de contaminantes como el ozono (57). Además, los eventos climáticos extremos como inundaciones o sequías, pueden movilizar metales pesados como plomo, mercurio o cadmio liberándolos al suelo y contaminando aguas y alimentos (43). También, el calentamiento global puede hacer que EDCs como los ftalatos, PCBs, BPA y los pesticidas intensifiquen su presencia y sus efectos a través de múltiples mecanismos. Las altas temperaturas y los cambios en las precipitaciones aumentan sus concentraciones en el agua y la cadena alimentaria, la contaminación atmosférica puede transportar y redistribuir compuestos químicos volátiles y los incendios, cada vez más frecuentes, pueden liberar tóxicos almacenados en suelos y materiales (3,49). Estos factores mencionados, a través de los cuales los cambios climáticos y ambientales podrían afectar potencialmente la salud y el bienestar de las mujeres en la menopausia, se encuentran representados en el Anexo V.

1.2.3. Modelos teóricos.

Los determinantes sociales de salud proporcionan un marco para analizar cómo las desigualdades socioeconómicas y ambientales aumentan la vulnerabilidad de las mujeres menopáusicas al cambio climático. Los determinantes sociales de salud pueden definirse como el conjunto de factores sociales, políticos,

económicos, ambientales, biológicos y culturales que ejercen influencia en el estado de salud de las personas. Estos determinantes incluyen aspectos como el empleo, la urbanización, la contaminación ambiental, la criminalidad y las infraestructuras de salud. Además, estos factores están vinculados a conceptos de justicia, autonomía y libertad de la mujer. También influyen en la adopción de hábitos saludables, siendo fundamental que las políticas públicas incorporen estrategias de promoción de la salud en áreas como la vivienda, transporte, seguridad social y acceso a la salud. Una gran parte de las inequidades en salud y la carga mundial de enfermedades están ligadas a estos factores. En el caso de las mujeres menopáusicas, la interacción entre estos puede generar un impacto negativo en su bienestar psicológico, social y físico. Por ejemplo, la falta de acceso a recursos como el aire acondicionado o el agua puede intensificar los efectos del estrés térmico y empeorar condiciones de salud preexistentes (58,59)

En este contexto, resulta relevante incorporar el modelo ecológico de la salud, el cual describe la interacción entre factores biológicos, ambientales y sociales que configuran los procesos de salud y enfermedad. Este modelo propone una visión sistemática y multicausal, en la que el bienestar de la persona no depende únicamente de sus características individuales, sino también del entorno físico, social, económico y político en el que viven. La salud se configura como el resultado de relaciones complejas entre los sujetos y sus contextos, donde las decisiones individuales están condicionadas, pero no determinadas por factores estructurales. Este enfoque permite identificar cómo condiciones como las políticas públicas, la equidad en el acceso a recursos, las redes de apoyo social o las infraestructuras sanitarias influyen directamente en los resultados en salud. Asimismo, destaca la importancia de diseñar intervenciones que no se limiten a cambios de comportamiento individual, sino que apunten a modificar entornos, reducir desigualdades y fortalecer las capacidades comunitarias para mejorar la salud colectiva (60).

Complementariamente, el modelo de adaptación de Callista Roy proporciona una visión integral del proceso de adaptación que experimentan las mujeres durante la menopausia, centrándose tanto en los mecanismos de respuesta fisiológicos como en los conductuales frente a estímulos del entorno. Roy plantea que toda persona es un sistema biológico, psicológico y social en constante interacción con su ambiente y que su capacidad para adaptarse depende de la naturaleza de los estímulos, de los mecanismos de afrontación internos y de los cuatro modelos adaptativos, fisiológico, autoconcepto, función de rol e interdependencia. En el contexto de la menopausia las mujeres enfrentan múltiples retos adaptativos que abarcan desde los cambios hormonales y síntomas físicos

como sofocos, insomnio y fatiga, hasta transformaciones emocionales y sociales, como la redefinición del rol familiar y laboral o la percepción de envejecimiento. Desde la perspectiva de Roy, estrategias de afrontamiento efectivas como la práctica de ejercicio, técnicas de relajación, el acceso oportuno a información confiable sobre salud, y sobre todo el apoyo emocional y social, son claves para facilitar una adaptación saludable. Asimismo, las intervenciones deben enfocarse en identificar los estímulos que afectan a cada mujer, promover respuestas adaptativas positivas y fortalecer recursos internos y externos que favorezcan el bienestar general. Esto incluye considerar los determinantes ecológicos y sociales que influyen en su experiencia menopáusica (61).

1.2.4. Antecedentes y estado actual de conocimiento.

Duan et al. (62) realizaron en el año 2019 un estudio longitudinal observacional en EE.UU. utilizando datos del estudio SWAN (Study of Women's Health Across the Nation). La investigación incluyó a 417 mujeres (257 blancas y 160 negras) con una edad promedio de 51 años al inicio del estudio. El objetivo fue examinar la asociación entre la exposición prolongada a contaminantes atmosféricos (PM_{2.5} y ozono) y la progresión de la aterosclerosis subclínica durante la transición menopáusica utilizando ecografías carotídeas y datos ambientales. Los resultados indicaron un aumento de 1 µg/m³ en la exposición anual a PM_{2.5} se asoció con un incremento de 4.28 µm/año del grosor de la pared arterial y con un 30% más de probabilidades de progresión en la carga de placas, mientras que no se observaron asociaciones significativas con la exposición al ozono. Estos hallazgos sugieren que la exposición a PM_{2.5} contribuye de manera independiente a la progresión de la aterosclerosis subclínica en mujeres durante la transición menopáusica, un período de aumento del riesgo cardiovascular.

Ding et al. (63) en el año 2020 llevaron a cabo un estudio prospectivo de cohorte en EE.UU. utilizando datos del SWAN (Study of Women's Health Across the Nation). La investigación incluyó a 1.120 mujeres multirraciales y multiétnicas, premenopáusicas, con edades entre 45 y 56 años. Se analizaron las concentraciones séricas de PFAS con el objetivo de investigar su relación con la edad de inicio de la menopausia. El estudio concluyó que una mayor exposición a PFAS se asocia con una menopausia natural más temprana, especialmente en mujeres con niveles más altos de n-PFOS y n-PFOA. Además, las mujeres clasificadas en el grupo con altas concentraciones generales de PFAS alcanzaron la menopausia aproximadamente dos años antes que aquellas en el grupo con bajas concentraciones. Estos hallazgos también podrían tener implicaciones en su salud cardiovascular y ósea a largo plazo.

Bachmann y Phillips (64) en el año 2021 realizaron en EE.UU. una revisión de la literatura histórica y contemporánea con un enfoque cualitativo y descriptivo sobre los síntomas de la menopausia y las tendencias actuales del cambio climático para explorar cómo el calentamiento global podría influir en la frecuencia y severidad de los sofocos en mujeres menopáusicas. Los autores sugieren que no es tanto la temperatura media elevada la que intensifica estos síntomas, sino las fluctuaciones extremas de temperatura entre estaciones. Estas variaciones pueden desestabilizar la termorregulación corporal, ya comprometida durante la menopausia por la disminución de estrógenos, lo que podría aumentar la frecuencia e intensidad de los sofocos.

Girardi y Bremer (65) a través de una revisión sistemática en 2022 en EE.UU. con un enfoque cualitativo, transversal, descriptivo y observacional pretendían examinar los impactos de los Contaminantes de interés emergente (CECs) en la salud reproductiva, destacando las posibles consecuencias a corto y largo plazo en diferentes etapas reproductivas. También estudiaron otros factores como los elementos del cambio climático. Concluyeron que son una amenaza significativa para la salud reproductiva de las mujeres, pudiendo influir en aspectos como la edad de la menarquía, fertilidad, embarazo, lactancia y síntomas de la menopausia.

Cucinella et al. (3) elaboraron en 2023 una revisión sistemática en Pavea, Italia que aborda la influencia de las condiciones climáticas y ambientales en la menopausia mediante un enfoque cualitativo y descriptivo. Analizaron estudios que investigan la temperatura ambiental y la estacionalidad, obteniendo como resultado que podrían modular los síntomas vasomotores. También estudios sobre la contribución de la contaminación y las toxinas, que podrían contribuir al envejecimiento ovárico y al momento de la menopausia.

Chauhan y Rahman (66) en 2024 realizaron un estudio cualitativo, transversal, descriptivo y observacional basado en una revisión sistemática de literatura en EE.UU. mediante tres estudios que abarcaron a 1.500 mujeres postmenopáusicas de España, América del Sur (Ecuador, Panamá, Chile), diversas regiones climáticas de Turquía (Mar Negro, Mediterráneo, Continental) y los Emiratos Árabes Unidos. La recopilación de datos incluyó cuestionarios y chequeos médicos rutinarios, analizando variables demográficas y experiencias menopáusicas individuales. El objetivo de estudio fue analizar la correlación entre la ubicación geográfica y la experiencia de la menopausia, centrándose en cómo los factores ambientales influyen en la edad de inicio, la severidad de síntomas y otros efectos a largo plazo. Se llegó a la conclusión de que existe una

relación entre los factores geográficos relacionados con el clima y la experiencia menopáusica. En regiones más cálidas y de menos altitud sufren síntomas más severos, en climas mediterráneos se asocia con una menopausia temprana y la falta de variaciones estacionales significativas sugieren que el estilo de vida y otros factores ambientales desempeñan un papel más significativo.

Evangelinakis et al. (67) en 2024 en Grecia llevaron a cabo una revisión sistemática de estudios entre la relación entre la exposición a factores ambientales y la salud ovárica, evaluando datos epidemiológicos y experimentales y utilizando un enfoque cualitativo, descriptivo y observacional. Pretendían analizar como factores ambientales, como contaminantes y disruptores endocrinos, afectan la función ovárica. Resultó que la exposición a estos se asocia con una disminución de la reserva ovárica y una menopausia más temprana.

Mirko et al (68) llevaron a cabo en Italia en el año 2025 una revisión sistemática con un enfoque cuantitativo y mixto y publicaron un artículo cuyo objetivo era investigar la asociación entre la exposición a PFAS y la prevalencia e incidencia de la menopausia en región de Véneto, Italia. El estudio fue un análisis transversal en el que se incluyeron 11.046 mujeres y otro longitudinal con una muestra de 1.709. En el análisis transversal se encontró una asociación concentraciones más altas de PFAS y una mayor prevalencia de la menopausia mientras que en análisis longitudinal se observó una asociación positiva débil o no se encontró entre las concentraciones de PFAS y el inicio de la menopausia.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Describir las intervenciones de enfermería que contribuyen a paliar las alteraciones biopsicosociales en la menopausia asociadas a los factores ambientales provocados por el cambio climático.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Primero. Describir la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático desde un punto de vista biológico.

Segundo. Describir la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático desde un punto de vista psicológico.

Tercero. Describir la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático desde un punto de vista social.

Cuarto. Analizar las adaptaciones en los cuidados de enfermería necesarias para mitigar los efectos de los factores ambientales asociados al cambio climático sobre las mujeres durante la menopausia

3. METODOLOGÍA

3.1. BASES DE DATOS Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se ha realizado a través de una revisión bibliográfica con el propósito de analizar la relación entre los factores ambientales asociados al cambio climático y a los factores químicos desde la perspectiva de la enfermería. Se llevó a cabo una recopilación, selección y análisis de la literatura científica relevante para comprender cómo los efectos de estos factores ambientales impactan en la salud de las mujeres en la menopausia y cuál es el papel de la enfermería en su cuidado.

El periodo de estudio comprendió febrero de 2025.

Siguiendo las recomendaciones metodológicas de Hernández Sampieri et al. (69), se seleccionaron cuatro bases de datos científicas de referencia en el ámbito de la salud: PubMed, Scopus, Web of Science (WOS) y Cochrane. La elección de estas bases de datos se fundamentó en su reconocimiento académico, la calidad de sus fuentes y su adecuación al enfoque temático de la investigación. PubMed está especializada en ciencias de la salud y biomedicina, es gestionada por la National Library of Medicine (NLM), su acceso es gratuito, incluye artículos indexados en MEDLINE e identifica literatura científica de alta calidad. Scopus y Web of Science (WOS) son de las mayores bases de datos multidisciplinarias y permiten análisis bibliométricos y Cochrane es esencial para localizar revisiones sistemáticas y evidencia clínica de alta calidad.

Para desarrollar la estrategia de búsqueda se emplearon los descriptores seleccionados en los tesauros de Ciencias de la Salud DeCS (descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings) descritos en la Tabla 1, en concordancia con lo recomendado por Hernández Sampieri et al. (69), quienes señalan la importancia del uso de términos estandarizados para optimizar la recuperación de información relevante. Se utilizaron palabras claves y términos controlados en inglés y español, combinados mediante los operadores booleanos “OR” y “AND”. La estrategia necesaria para dar respuesta a los objetivos planteados fue la siguiente:

“Menopause” OR “Premenopause” OR “Pre-menopausal Period” OR “Pre-Menopause” OR “Premenopausal Period” OR “Perimenopause” OR

“Postmenopause” OR “Post-menopausal Period” OR “Period, Post-menopausal”
OR “Post menopausal Period” OR “Post-Menopause” OR “Post Menopause” OR
“Postmenopausal Period” OR “Period, Postmenopausal” OR “Climacteric” OR
“Climacterics”) AND (“Climate Change” OR “Change, Climate” OR “Changes,
Climate” OR “Climate Changes” OR “Global Warming” OR “Warming, Global”
OR “Environmental indicators” OR “Environmental Indicator” OR “Indicator,
Environmental” OR “Environmental Exposure”)



Tabla 1. Descriptores DeCS/MeSH para la estrategia de búsqueda

DeCS/ MeSH	Sinónimos/ Entry terms	Definición español/ inglés
Menopausia -----	- Ninguno -----	Último periodo menstrual. La suspensión permanente de la menstruación generalmente se considera a los 6 a 12 meses a partir de la amenorrea en una mujer de más de 45 años de edad. En los Estados Unidos, la menopausia generalmente se produce en mujeres entre los 48 y los 55 años de edad.
Menopause	- Ninguno	The last menstrual period. Permanent cessation of menses (menstruation) is usually defined after 6 to 12 months of amenorrhea in a woman over 45 years of age. In the United States, menopause generally occurs in women between 48 and 55 years of age.
Premenopausia -----	- Ninguno -----	Período fisiológico que precede a la menopausia. En la mujer premenopáusica, la transición climatérica desde la madurez sexual plena al cese del ciclo ovárico se produce entre finales de los treinta años y comienzo de los cincuenta, durante el cual tiene lugar la regresión de la función ovárica, hasta la menopausia, suspensión permanente del ciclo menstrual. Puesto que en los Estados Unidos la edad de la menopausia se encuentra entre los 48 y 55 años, la premenopausia se refiere en general a mujeres de mediana edad.
Premenopause	- Pre-menopausal Period - Pre-Menopause - Premenopausal Period	The period before menopause. In premenopausal women, the climacteric transition from full sexual maturity to cessation of ovarian cycle takes place between the age of late thirty and early fifty.
Perimenopausia -----	- Ninguno -----	El período transicional antes y después de la menopausia. Los síntomas perimenopáusicos están relacionados con ciclo menstrual irregular y niveles hormonales muy fluctuantes. Pueden aparecer 6 años antes de la menopausia y persistir 2 a 5 años después de la menopausia.
Perimenopause	- Ninguno	The transitional period before and after menopause. Perimenopausal symptoms are associated with irregular menstrual cycle and widely fluctuated hormone levels. They may appear 6 years before menopause and subside 2 to 5 years after menopause.

DeCS/ MeSH	Sinónimos/ Entry terms	Definición español/ inglés
	- Postmenopausia -----	
Postmenopausia -----	- Post-menopausal Period - Period, Post-menopausal - Post menopausal Period	Período fisiológico que sigue a la menopausia, suspensión permanente del ciclo menstrual. -----
Postmenopause	- Post-Menopause - Post Menopause - Postmenopausal Period - Period, Postmenopausal	The physiological period following the menopause, the permanent cessation of the menstrual life. -----
Climaterio -----	- Ninguno -----	Período fisiológico caracterizado por cambios endocrinos, somáticos y psíquicos a la terminación de la función ovárica en la hembra. También puede acompañar la disminución normal de la actividad sexual en el macho. 2. El período de cambios endocrinos, somáticos y psicológicos transitorios que ocurren en la transición a la menopausia. -----
Climacteric	- Climacterics	Physiologic period, characterized by endocrine and somatic changes with the termination of ovarian function in the female. It may also accompany the diminution of sexual activity in the male. -----
Cambio climático -----	- Ninguno -----	Cualquier cambio significativo en las mediciones de clima (tales como temperatura, precipitación o viento) que dura un período prolongado (décadas o más). Puede ser consecuencia de factores naturales como cambios en la intensidad del sol, procesos naturales dentro del sistema climático, tales como cambios en la circulación del océano, o actividades humanas. -----
Climate change	- Change, Climate - Changes, Climate - Climate Changes	Any significant change in measures of climate (such as temperature, precipitation, or wind) lasting for an extended period (decades or longer). It may result from natural factors such as changes in the sun's intensity, natural processes within the climate system such as changes in ocean circulation, or human activities.

DeCS/ MeSH	Sinónimos/ Entry terms	Definición español/ inglés
Calentamiento global ----- Global warming	- Ninguno ----- Warming, Global	Aumento de la temperatura de la atmósfera cerca de la superficie de la Tierra y la troposfera, que puede contribuir a cambios en los patrones del clima global. ----- Increase in the temperature of the atmosphere near the Earth's surface and in the troposphere, which can contribute to changes in global climate patterns.
Indicadores ambientales ----- Environmental Indicators	- Ninguno ----- - Environmental Indicator - Indicator, Environmental	Datos relativos al cambio climático, al agotamiento de la capa de ozono, la eutrofización, la acidificación, la contaminación tóxica, la calidad ambiental urbana, la biodiversidad, los paisajes culturales, los desechos, los recursos hídricos, los recursos forestales, los recursos pesqueros y la degradación del suelo, incluida la desertificación y la erosión ----- Data related to climate change, ozone layer depletion, eutrophication, acidification, toxic contamination, urban environmental quality, biodiversity, cultural landscapes, waste, water resources, forest resources, fish resources, and soil degradation including desertification and erosion.
Exposición a Riesgos Ambientales ----- Environmental Exposure	- Ninguno ----- - Ninguno	La exposición de un sujeto a agentes biológicos en el ambiente o a factores del ambiente que pueden incluir radiación ionizante, organismos patógenos o sustancias químicas tóxicas. ----- The exposure to potentially harmful chemical, physical, or biological agents in the environment or to environmental factors that may include ionizing radiation, pathogenic organisms, or toxic chemicals.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

La elección de los criterios de inclusión y exclusión de documentos se fundamentaron en los principios metodológicos propuestos por Hernández Sampieri et al. (69), quienes destacan la importancia de definir criterios claros y coherentes con los objetivos de la investigación para asegurar la calidad y pertinencia de las fuentes seleccionadas.

Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos publicados entre 2015 y 2025.
- Estudios en español e inglés.
- Investigaciones que aborden la relación entre la menopausia y los factores ambientales o el cambio climático desde un enfoque de salud o enfermería.
- Artículos de revistas científicas revisadas por pares.
- Estudios disponibles con acceso completo.
- Criterios de exclusión fueron:
- Artículos duplicados.
- Estudios sobre factores ambientales que no abordan la temática de estudio (contaminación acústica, tabaco).
- Estudios en población no relevante para el tema (hombres).
- Artículos de baja calidad metodológica, según los criterios de evaluación propuestos por Hernández Sampieri et al. (69), quienes señalan que el tamaño de muestra y la solidez del diseño son elementos fundamentales para garantizar la validez de los estudios científicos.

3.3. PROCESO DE SELECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE DATOS DE LOS ESTUDIOS

Tras plantear la búsqueda, se siguió un proceso de selección cuyos resultados se presentan en la Tabla 2. Se comenzó introduciendo la estrategia de búsqueda elegida en las bases de datos mencionadas para obtener el número total de artículos. Posteriormente se obtuvieron los artículos resultantes tras la aplicación de los filtros o criterios de elegibilidad para facilitar la selección para la investigación. Seguidamente, se realizó una revisión inicial del número de artículos resultantes y se obtuvieron los artículos válidos tras la lectura del título, el resumen o abstract y las palabras claves. Finalmente, se llevó a cabo una lectura completa de los artículos válidos para valorar su contenido y decidir su inclusión en el estudio.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda de las bases de datos utilizadas

Base de datos	Nº artículos estrategia	Filtros	Nº artículos resultantes	Nº artículos válidos	Nº artículos incluidos tras lectura completa
PubMed	249	Años 2015-2025, inglés, español, texto completo	115	47	16
Scopus	751	Años 2015-2025, inglés, español	373	20	6
WOS	700	Años 2015-2025, inglés, idioma no especificado	358	0	0
Cochrane	10	Años 2015-2025, inglés	5	0	0

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se clasificaron los 22 artículos seleccionados según su naturaleza documental. Esta categorización permite comprender la calidad y el tipo de evidencia empleada en el análisis, conforme a los estándares metodológicos propuestos por Hernández Sampieri et al. (69).

Se utilizaron un total de 12 fuentes primarias, que corresponden a estudios originales que presentan datos empíricos derivados de estudios observacionales o experimentales. Estas fuentes aportan evidencia directa sobre la relación entre factores ambientales y la salud de mujeres en la menopausia. Se utilizaron 10 fuentes secundarias, que incluyen revisiones narrativas o sistemáticas que sintetizan hallazgos de investigaciones previas. Estas fuentes ofrecen un marco teórico y contextual amplio para el análisis del fenómeno estudiado. No se incluyeron fuentes terciarias.

Además, para analizar la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático se ha organizado la información en cuatro categorías temáticas descritas en la Tabla 3. Es necesario destacar que, aunque un artículo puede encontrarse categorizado en una categoría temática, su información puede haber sido utilizada en otras si su información es de interés.

Tabla 3. Categorías temáticas para la organización de la información

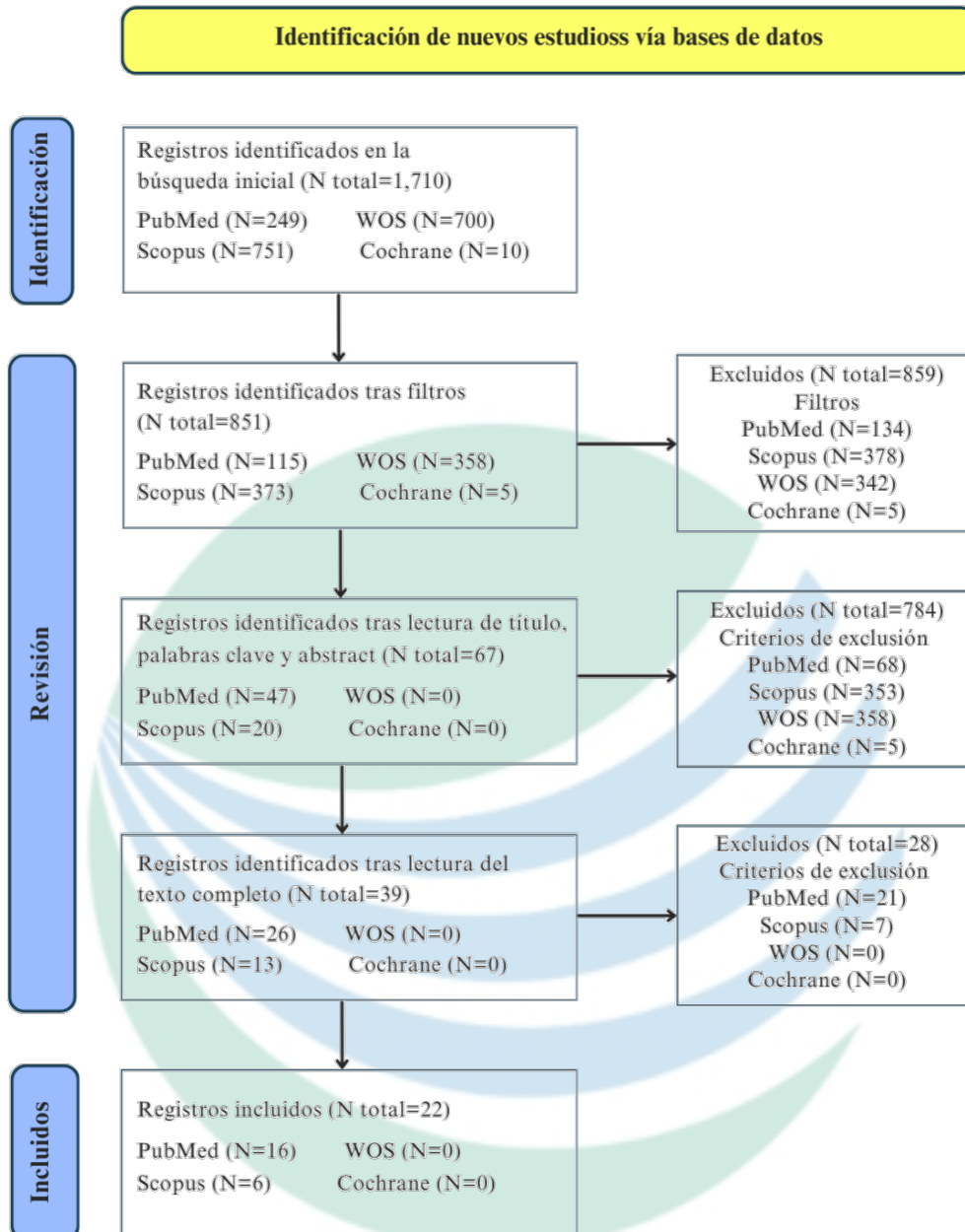
Categoría temática	Descripción
Salud física/biológica	Análisis de los efectos fisiológicos de los factores ambientales asociados al cambio climático sobre la menopausia. Incluye estudios factores como los contaminantes o los disruptores endocrinos y sus efectos sobre el sistema hormonal, los síntomas físicos y las enfermedades asociadas a la menopausia.
Salud psicológica	Impacto de los factores ambientales asociados al cambio climático en la salud mental y emocional en la menopausia. Incluye estudios sobre la relación entre el estrés ambiental, la exposición a contaminantes y cambios en el estado de ánimos, depresión y calidad del sueño.
Salud social	Análisis de la influencia de factores socioculturales y económicos en la menopausia en relación con el ambiente. Incluye estudios sobre percepción social de la menopausia, desigualdades en la exposición a factores ambientales y acceso a servicios sanitarios.
Actuaciones enfermeras	Papel de la enfermería para mejorar la calidad de vida de las mujeres en la menopausia expuestas a factores ambientales asociados al cambio climático. Incluye estudios sobre prácticas de enfermería, programas de prevención y promoción de la salud y modelos de intervención en políticas públicas para mejorar la calidad de vida de las mujeres en la menopausia en entornos afectados por el cambio climático y contaminantes.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS

A continuación, se detallan a través de un flujograma (Figura 1) los resultados obtenidos tras la búsqueda en las diferentes bases de datos.

Figura 1. Flujoograma



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Tabla de análisis y síntesis.

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Farinetti et al. (31) 2025 Italia	American Journal of Lifestyle Medicine Revisión bibliográfica Muestra: 55 artículos	Analizar cómo distintos factores ambientales y sociales afectan la salud cardiovascular de las mujeres, incluyendo factores como la contaminación, dieta y estrés crónico.	Los determinantes sociales (estatus socioeconómico), la contaminación ambiental (aire y clima) y factores específicos de género (embarazo o menopausia) aumentan el riesgo cardiovascular de las mujeres.	Salud social
Afzal et al. (5) 2024 India	Indian Journal of Community Medicine Revisión sistemática Muestra: 38 registros	Relacionar la influencia del cambio climático, los desastres naturales y la migración con la salud reproductiva femenina en países de ingresos bajos y medios.	El cambio climático y crisis climáticas tienen un impacto negativo afectando la salud reproductiva femenina, desde la adolescencia a la menopausia. Existen vacíos de conocimiento respecto a ciertos desastres.	Salud física / biológica
Cheng et al. (70) 2024 China	Revista de trastornos afectivos Estudio transversal Muestra: 547 mujeres perimenopáusicas de 45 a 55 años.	Investigar la relación entre la exposición a (HAPs) y las manifestaciones neuropsiquiátricas en mujeres perimenopáusicas.	Se encontró una correlación positiva entre las concentraciones urinarias de HAP y la depresión en mujeres perimenopáusicas. La exposición también se asoció a trastornos del sueño y angustia mental frecuente.	Salud psicológica
Filingeri et al. (71) 2024 Reino Unido	Experimental Physiology Revisión narrativa Muestra: No descrito	Analizar cómo los cambios anatómicos, fisiológicos y hormonales afectan la sensibilidad térmica y los comportamientos relacionados con la temperatura	Existen diferencias en la sensibilidad térmica y de humedad de la piel entre mujeres según la edad. Las mujeres en la menopausia presentan menor tolerancia al aumento de las temperaturas. Es necesario comprender esta relación para desarrollar intervenciones y soluciones en el contexto del cambio climático.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Hao et al. (72) 2024 China	Ecotoxicología y seguridad ambiental Estudio transversal retros- pectivo comunitario Muestra: 1,173 mujeres posmenopáusicas.	Investigar la asociación entre la exposición a partículas finas (PM _{2,5}) y la incidencia de me- nopausia temprana.	Se identificó una asociación significativa entre la exposición a PM _{2,5} y la incidencia de menopausia temprana.	Salud física/ biológica
Inman y Flaws (73) 2024 EE.UU.	Reproduction Revisión narrativa Muestra: 88 registros	Analizar cómo la exposición a EDCs afecta al envejecimiento reproductivo femenino y la menopausia, basándose en estudios epide- miológicos y experimentales.	La exposición a EDCs como ftalatos, bisfenoles, parabenos, PFAS, PCB, dioxinas y pesticidas está relacionada con el envejecimiento reproductivo en mujeres. Pueden causar menopausia temprana, intensificar los síntomas y aumentar el riesgo de enfermedades asociadas.	Salud física/ biológica
Babadi et al. (74) 2023 EE.UU.	Environmental Research Estudio longitudinal Muestra: 744 mujeres de 45 a 54 años.	Evaluar entre las concentraciones de metaboli- tos de ftalatos en orina y la incidencia, frecuen- cia y severidad de los sofocos en mujeres de mediana edad.	Ciertos metabolitos de ftalatos en orina están asociados a una inci- dencia mayor de sofocos más frecuentes y severos.	Salud física/ biológica
Chalupka et al. (9) 2023 EE.UU	Menopause Revisión narrativa Muestra: 32 artículos	Analizar los efectos del cambio climático en la maduración sexual, fertilidad, embarazo, lac- tancia y menopausia.	El cambio climático podría causar mayor incidencia de síntomas de la menopausia debido a alteraciones en el clima o de la contami- nación química.	Actuaciones en- fermeras
Cucinella et al. (3) 2023 Italia	Maturitas Revisión bibliográfica Muestra: 50 artículos	Explorar cómo los cambios ambientales pue- den afectar la menopausia y sus síntomas.	Los cambios ambientales pueden impactar sobre la menopausia. Las variaciones en las temperaturas pueden modular lo síntomas vasomotores y la contaminación y toxinas ambientales influir en el envejecimiento ovárico.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Kunioka et al. (75) 2023 Portugal	International Journal of Environmental Research and Public Health Revisión sistemática y metaanálisis Muestra: 7759 mujeres posmenopáusicas.	Evaluar la relación entre la exposición ambiental al Cadmio (Cd) y el riesgo de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas.	La exposición al Cd, incluso a niveles bajos, se asocia con mayor riesgo de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas. Relación dosis-respuesta. La principal fuente de exposición es la alimentación y el tabaco. La edad, estado nutricional y función renal pueden influir en la acumulación y efectos.	Salud física/ biológica
Prada et al. (76) 2023 EE.UU. y México	eClinicalMedicine Estudio de cohorte Muestra: 9.041 mujeres postmenopáusicas	Investigar la asociación entre la exposición a largo plazo a contaminantes del aire y la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas.	La exposición a contaminantes atmosféricos como PM _{2,5} , CO, SO ₂ y NO _x , se asocia con una disminución de la densidad ósea más pronunciada en la columna lumbar de mujeres posmenopáusicas. La pérdida se relaciona con el tiempo de exposición y el impacto acumulativo de los contaminantes.	Salud física/ biológica
Shi et al. (77) 2023 China	Nutrients Estudio de cohorte retrospectivo Muestra: 6,286 mujeres posmenopáusicas.	Investigar la relación entre las concentraciones de cadmio en sangre y orina y la mortalidad por todas las causas y por cáncer en mujeres posmenopáusicas.	Niveles elevados de cadmio en sangre y orina están asociados con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas en mujeres posmenopáusicas. En orina se asoció con mayor mortalidad por cáncer, pero no en sangre. Esta relación fue más evidente en mujeres mayores, con sobrepeso, hipertensión o antecedentes de tabaquismo.	Salud física/ biológica
Ding et al. (78) 2022 China	Environmental Pollution Revisión sistemática Muestra: 125 estudios	Analizar cómo la exposición a EDCs afectan la función ovárica, la fertilidad y la menopausia.	Los EDCs estudiados tienen efectos adversos sobre la fertilidad femenina porque alteran la función ovárica, el ciclo menstrual y adelantan la menopausia.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Girardi y Bremer (65) 2022 EE.UU.	Journal of Women's Health Revisión narrativa Muestra: 21 artículos	Analizar cómo los cambios climáticos y ambientales (CECs) afectan la salud reproductiva de las mujeres, incluyendo maduración sexual, fertilidad, embarazo, neonato, lactancia y menopausia.	Los CECs, como el aumento de las temperaturas y la frecuencia de desastres naturales, son una amenaza para la salud y pueden influir negativamente en la salud reproductiva femenina. Pueden afectar a la menopausia al aumentar la exposición a EDC, lo que exagera la duración de los síntomas y provoca una menopausia entre 1,9 y 3,8 años antes.	Salud física/ biológica
Guo et al. (79) 2022 China y Taiwán	Anales de epidemiología Estudio de cohorte longitudinal Muestra: 53,167 mujeres adultas.	Examinar la relación entre la exposición prolongada a contaminantes del aire y la edad de la menopausia.	La exposición prolongada a PM _{2,5} y NO ₂ se asoció con menor edad de inicio de la menopausia y mayor riesgo de menopausia precoz. La exposición al ozono (O ₃) se asoció con una edad más avanzada en la menopausia y menor riesgo de menopausia precoz. Se requieren estudios adicionales para verificar estas asociaciones.	Salud física/ biológica
Neff et al. (4) 2022 EE.UU.	Current Environmental Health Reports Revisión sistemática Muestra: 84 artículos	Investigar la relación entre la exposición a EDCs y la aparición temprana de la menopausia.	Los EDCs como los PFAS, PCBs, pesticidas, ftalatos, BPA y el humo del cigarrillo pueden afectar a la función ovárica y alterar la producción hormonal. Influyen en la edad de la menopausia y los síntomas. El impacto depende del tipo de compuesto, duración de la exposición y la susceptibilidad individual.	Salud física/ biológica
Warner et al. (80) 2021 EE.UU.	Environmental Research Estudio transversal Muestra: 728 mujeres pre y perimenopáusicas multi- rraciales/étnicas de 45 a 54 años.	Investigar las asociaciones entre los niveles de metabolitos de ftalatos en orina y la experiencia de sofocos en mujeres de mediana edad.	Los ftalatos pueden alterar el equilibrio hormonal y dependiendo del tipo y la exposición el efecto sobre los sofocos puede ser diferente. Las asociaciones variaron según el estado menopáusico, el índice de masa corporal (IMC), la raza/etnicidad y los síntomas depresivos.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Ding et al. (63) 2020 EE.UU.	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism Estudio de cohorte prospectivo. Muestra: 1,120 mujeres premenopáusicas.	Evaluar la relación entre las concentraciones séricas de sustancias perfluoroalquiladas (PFAS) y la incidencia de menopausia natural.	Concentraciones más altas de ciertos PFAS en suero se asociaron con una menopausia más temprana. En el cuartil más alto de exposición tuvieron mayor probabilidad de experimentarla 2,0 años antes en comparación con el cuartil más bajo. Es un factor de riesgo de resultados adversos para la salud en etapas posteriores.	Salud física/ biológica
Hatcher et al. (81) 2020 EE.UU.	Menopause Estudio transversal Muestra: 762 mujeres de 45 a 54 años (459 premenopáusicas y 303 perimenopáusicas).	Evaluar la relación entre las alteraciones del sueño autoinformadas y los niveles de hormonas endógenas y metabolitos de ftalatos en mujeres de mediana edad.	Se identificaron asociaciones entre la exposición a ftalatos y otros EDCs y la frecuencia de trastornos del sueño e insomnio. Sin embargo, el impacto parece depender de la cantidad de exposición y del historial de tabaquismo.	Salud psicológica
Smith et al. (7) 2020 Reino Unido	Menopause Comentario Muestra: 12 artículos	Analizar cómo la crisis climática podría afectar a la menopausia, especialmente los sofocos.	El cambio climático podría intensificar los sofocos en la menopausia por el aumento de las temperaturas. Los sistemas sanitarios deben prepararse para abordar esta problemática.	Salud física/ biológica
Duan et al. (62) 2019 EE.UU.	Journal of Women's Health Estudio longitudinal Muestra: 417 mujeres (257 blancas y 160 negras) de edad media de 51 años.	Examinar la asociación entre la exposición a largo plazo a la contaminación del aire (PM _{2,5} y O ₃) y la progresión de la aterosclerosis subclínica en mujeres en la menopausia.	La exposición a largo plazo de PM _{2,5} podría aumentar el riesgo de enfermedades del corazón en la menopausia, pero no se observaron asociaciones significativas entre el ozono y la aterosclerosis subclínica.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Grindler et al. (6) 2015 EE.UU.	PLOS One Estudio transversal Muestra: 31,575 mujeres menopáusicas mayores de 30 años.	Determinar la asociación entre la exposición a EDCs y la edad de inicio de la menopausia.	Las mujeres con niveles más altos de EDCs presentaron una edad media de menopausia entre 1,9 y 3,8 años anterior a la de las mu- jeres con niveles más bajos. Esto podría aumentar el riesgo de os- teoporosis, enfermedades cardiovasculares y mortalidad temprana.	Salud física/ biológica

Nota. Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

5.1. SALUD FÍSICA/BIOLÓGICA

Según el estudio realizado por Cucinella et al. (3) las alteraciones del clima que causan temperaturas extremas y aumentos de estas provocan una elevación en la incidencia de los síntomas vasomotores. En la misma línea, otros estudios como el de Smith et al (7) se centran en síntomas como los sofocos y asocia el cambio climático con un aumento de la frecuencia y gravedad de estos. Chalupka et al (9) también destacan cómo la estacionalidad y el aumento de las temperaturas derivadas del calentamiento global intensifican los sofocos y la sudoración nocturna. A su vez, estos hallazgos se ven reforzados por el estudio realizado por Filingeri et al (71), que aborda estos efectos desde la fisiología en el contexto del cambio climático, señalando que los cambios hormonales de la menopausia alteran la termorregulación, haciendo a las mujeres más sensibles al calor ambiental. Además, los estudios de Neff et al. (4) y Tadashi Kunioka et al. (75) asocian la exposición a contaminantes ambientales como los EDCs (PFAS, PCB, pesticidas y ftalatos) con la exacerbación de los síntomas vasomotores. En particular, los ftalatos han sido identificados por Babadi et al. (74) y Warner et al. (80) como posibles moduladores de la frecuencia, duración e intensidad de los sofocos en la menopausia. No obstante, Warner et al. (80) sugiere que la relación varió según el estado menopáusico, el IMC, la raza/etnia y los síntomas depresivos.

Desde una perspectiva cardiovascular y metabólica, para Cucinella et al. (3) tanto la contaminación atmosférica como la transición menopáusica representan un factor de riesgo creciente. Asocia el hipoestrogenismo menopáusico con el perfil lipídico aterogénico, incremento de la adiposidad visceral, la resistencia a la insulina y la disfunción endotelial, factores que aceleran la aterosclerosis. En este contexto, Duan et al. (62) encontraron que la exposición a PM_{2.5} se relaciona con algunos de los marcadores de aterosclerosis subclínica y concluyeron que un aumento de 1 µg/m³ en la exposición anual se asoció con un mayor engrosamiento arterial y un 30% más de probabilidad de progresión de placa, mientras que no se evidenció una asociación clara con el ozono. En el estudio las participantes presentaron una exposición media anual a PM_{2.5} de 13.3 µg/m³, sin que se mencione un umbral de exposición considerado normal o seguro.

Por otra parte, Farinetti et al. (31) destaca que la disminución de estrógenos hace más sensible a los efectos negativos del exposoma, es decir, el conjunto de exposiciones ambientales a lo largo de la vida, que contribuyen a la

inflamación, estrés oxidativo y desbalance metabólico, promoviendo así las enfermedades cardiovasculares.

En cuanto a la salud ósea, Girardi y Bremer (65) y Cucinella et al. (3) coinciden en que la pérdida del efecto protector de los estrógenos y la mala calidad del aire constituye un riesgo de pérdida ósea, lo que aumenta el riesgo de osteoporosis. Respecto a la osteoporosis, Shi et al. (77) reconocen que el cadmio contribuye a su desarrollo. Estas conclusiones coinciden con lo obtenido por Kunioka et al. (75), que a través de un metaanálisis mostraron que la exposición al cadmio es un factor influyente y que existe un aumento dependiente de la dosis en el riesgo. Aun así, incluso el riesgo a una baja exposición es comparable con una exposición alta. Se han encontrado otros estudios afines a estos hallazgos como el Prada et al. (76), que asocian los NOx con una reducción de la densidad mineral ósea y mayor riesgo de osteoporosis en la postmenopausia, especialmente en la columna lumbar.

Otro aspecto relevante para autores como Cucinella et al. (3) e Inman y Flaws (73) es la influencia de los EDCs en la función ovárica y la modulación del momento de la menopausia. Diversos estudios, como el de Ding et al. (72) y Neff et al. (4) han asociado los PFAS, PCB, ftalatos y pesticidas con el envejecimiento reproductivo, reconociendo que su impacto varía según el tipo de químico, la dosis y factores individuales. En el caso de Neff et al. (4) mostró que los PFAS indicaron una asociación positiva, los PCB dependían de dosis- respuesta y la relación no era clara, solo algunos tipos de pesticidas se asocian debido a distintas propiedades químicas y mecanismos de acción y el BPA influye en el envejecimiento reproductivo pero la asociación con la menopausia precoz no está clara. Existen investigaciones similares, entre ellas la de Inman y Flaws (73), que asocian los mismos EDCs a una menopausia más temprana y reconoce que, aunque algunos estudios no han encontrado una relación clara, la evidencia general sugiere que afectan a la salud reproductiva femenina.

Grindler et al. (6) destacan que las mujeres con niveles más altos de estos EDCs en sangre presentaron una menopausia 1,9 a 3,8 años más temprana en comparación con aquellas mujeres con niveles más bajos. Además, las mujeres con mayor exposición tenían hasta seis veces más probabilidades de estar en la menopausia en el momento del estudio, en comparación con las menos expuestas. Este dato sugiere una asociación significativa entre estos compuestos y una pérdida acelerada de la función ovárica y una mayor probabilidad de haber llegado a la menopausia a una edad más temprana. En paralelo, el estudio de Ding et al. (63) sobre la influencia de los PFAS ha mostrado resultados limitados e

inconsistentes. Sin embargo, los hallazgos sugieren que la exposición a estas sustancias está asociada a una menopausia más temprana y que las mujeres expuestas a concentraciones mayores la experimentaron hasta 2 años antes en comparación con las de menores niveles de exposición. Esto refuerza la hipótesis de que los PFAS pueden contribuir a una aceleración del envejecimiento ovárico.

Cabe mencionar también el estudio de Hao et al. (72), que proporciona evidencia sobre la relación entre la exposición a PM_{2.5} y un mayor riesgo de menopausia temprana. En su análisis de mujeres en la postmenopausia, se observó que un aumento de 10 µg/m³ en la concentración de PM_{2.5} durante los dos años previos a la menopausia se asoció con un incremento del 49% en la prevalencia de la menopausia temprana. Este efecto fue más pronunciado en primavera y otoño y debido a factores como IMC elevado, mayor circunferencia de cintura y hábitos alimentarios poco saludables. A su vez, Guo et al. (79) amplía la comprensión sobre la exposición a contaminantes atmosféricos y la edad de aparición de la menopausia. Se observó que un aumento de 10 µg/m³ en la concentración de NO₂ se relacionó con un incremento del 4% en el riesgo de menopausia temprana. No obstante, esta asociación se debilitó al ajustar por otros contaminantes como PM_{2.5} y ozono, lo que sugiere que el efecto del NO₂ podría estar influenciado por la presencia de otros contaminantes atmosféricos. En contraste, la exposición al ozono parece estar relacionada con una menopausia más tardía pero los mecanismos no se comprenden completamente.

Otro punto a considerar sería la exposición al cadmio en la postmenopausia. Estudios como el de Shi et al. (77) han encontrado que niveles elevados de este metal en la postmenopausia se asocian con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas, incluyendo el cáncer. Este riesgo es más pronunciado en mujeres mayores, con sobrepeso o antecedentes de hipertensión.

5.2. SALUD PSICOLÓGICA

Si bien se ha abordado el aspecto fisiológico, también es crucial examinar las consecuencias psicológicas. Según Cucinella et al. (3), el cambio climático puede afectar negativamente la salud mental de las mujeres en la menopausia. Los sofocos y sudores nocturnos alteran la calidad y el tiempo de sueño y el estado de ánimo, afectando el bienestar general. Además, es posible que empeoren los síntomas cognitivos por las temperaturas extremas, aunque la información disponible es limitada. Unido a esto, aumentan los problemas como el estrés, ansiedad y depresión y complican la adaptación a esta transición debido al estrés ambiental generado por eventos climáticos extremos y

preocupaciones sobre los cambios ambientales y socioeconómicos. Otros estudios que respaldan estos resultados son los de Afzal et al. (5), Smith et al. (7), Chalupka et al. (9) y Farinetti et al. (31).

En relación con los EDCs, cabe destacar el estudio de Hatcher et al. (81) sobre como los ftalatos y otros EDCs se asocian negativamente con trastornos del sueño, como el insomnio o el sueño interrumpido, entre ex fumadoras y no fumadoras. Sin embargo, la relación varía según el nivel de exposición, el tipo de ftalato y el historial de tabaquismo. De acuerdo con la investigación llevada a cabo por Cheng et al. (70), se ha encontrado una relación entre la exposición a HAPs, sustancias que pueden contener trazas de metales pesados y un mayor riesgo de trastornos neuropsiquiátricos como depresión, trastornos del sueño y distrés mental, especialmente en la perimenopausia.

5.3. SALUD SOCIAL

Pasando a una dimensión social del problema, Smith et al. (7) sugieren que el cambio climático amplifica las repercusiones sociales y económicas de la menopausia, generando un impacto negativo sobre la salud mental y física de las mujeres. La carga de síntomas asociados a la menopausia, como los trastornos del sueño y la exacerbación de los síntomas vasomotores, afectan las actividades diarias, impacta económicamente a las mujeres al contribuir a la pérdida de productividad laboral y aumenta el uso de recursos sanitarios. También experimentan un mayor estrés social y económico por la carga de costos directos e indirectos asociados a la atención médica y la pérdida de productividad laboral. Asimismo, otros estudios como los de Afzal et al. (5) y Farinetti et al. (31) indican que en los países de ingresos bajos y medianos las desigualdades sociales y económicas profundizan esta carga, ya que el acceso a servicios de salud adecuados, la nutrición adecuada y las estrategias de adaptación climática son limitados. Smith et al. (7) enfatizan que, al ser un tema muy poco abordado en la literatura médica y ambiental, constituye una omisión preocupante porque este fenómeno podría agravar desigualdades sociales y de salud.

Cucinella et al. (3), Neff et al. (4), Afzal et al. (5) y Smith et al. (7) destacan la necesidad de diseñar e implementar políticas públicas que garanticen el acceso equitativo a servicios de salud, fomenten entornos sensibles a la etapa menopáusica y desarrollar estrategias de promoción de la salud y de adaptación al cambio climático con perspectiva de género, especialmente en contextos socioeconómicamente vulnerables.

5.4. ACTUACIONES ENFERMERAS

Para finalizar, resulta fundamental reflexionar sobre el papel de la enfermería. En este contexto, Chalupka et al. (9) destaca el papel crucial que desempeña enfermería, especialmente en áreas como perinatal, neonatal, obstetricia y pediatría, no solo en la atención directa, sino también en la educación sanitaria, prevención y abogacía política. Entre las acciones destacadas están: informar sobre la calidad del aire, promover hábitos saludables frente a las olas de calor, diseñar planes de emergencia ante desastres naturales y educar a las comunidades sobre cómo reducir la exposición a factores de riesgos ambientales. Además, las enfermeras pueden convertirse en agentes de cambio, sensibilizando a los responsables políticos sobre los efectos del cambio climático en la salud y abogando por políticas ambientales más estrictas.

5.5. LIMITACIONES

Como limitaciones metodológicas específicas de este estudio se encuentra el rango temporal considerado, ya que las investigaciones que se incluyeron fueron publicadas entre los años 2015 y 2025, lo que podría haber excluido investigaciones relevantes anteriores. Otra de ellas es el idioma (inglés y español), lo cual limita la inclusión de estudios realizados en otras lenguas que podrían haber ofrecido información valiosa. Una limitación adicional es que la categoría temática “Actuaciones enfermeras” solo cuenta con un artículo, lo cual impide contrastar sus hallazgos con otros estudios similares y dificulta una discusión más profunda sobre esta temática. Aunque esta situación no invalida el análisis realizado, sí presenta una restricción debido a la disponibilidad actual de literatura científica sobre ese aspecto concreto.

Más allá de los criterios de elegibilidad, los estudios revisados presentan limitaciones propias. A pesar de la evidencia creciente sobre la relación entre contaminantes ambientales y menopausia muchos de los estudios incluidos son de tipo observacional, lo que impide establecer relaciones de causalidad directa entre la exposición a contaminantes y los cambios asociados al proceso menopáusico. La mayoría de las investigaciones se han realizado en países desarrollados, lo que limita la generalización de los hallazgos a poblaciones con diferentes niveles de exposición y contextos socioeconómicos. Además, los métodos empleados para medir la exposición a contaminantes varían entre estudios, lo que dificulta la comparación de resultados. Se observa también una escasez de estudios longitudinales que analicen el impacto a largo plazo de la exposición a contaminantes sobre la salud menopáusica, así como una falta de claridad sobre la interacción entre contaminantes múltiples y factores como la genética o el

estilo de vida. Finalmente, muchos estudios no contemplan la variabilidad individual en la respuesta a los contaminantes, aspecto que podría influir en la interpretación de los hallazgos.

6. REFLEXIONES FINALES

Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para la salud pública y la regulación ambiental. La identificación de la relación entre contaminantes y el adelanto de la menopausia destaca la necesidad de reducir la exposición a PM_{2,5}, NO_x y O₃ mediante políticas de control de emisiones y urbanismo sostenible. Asimismo, la regulación de los EDCs como los ftalatos y PFAS es crucial para disminuir sus efectos adversos en la salud hormonal. También es fundamental fomentar la conciencia social sobre los riesgos de estas exposiciones e incorporar estos hallazgos en estrategias de prevención y educación sanitaria.

En términos de investigación futura, se requieren estudios longitudinales que analicen la relación entre la exposición a contaminantes y la menopausia en diferentes contextos geográficos y socioeconómicos. Además, el desarrollo de modelos que integren la exposición a múltiples contaminantes podría proporcionar una visión más precisa de sus efectos combinados. Finalmente, investigaciones centradas en la susceptibilidad genética podrían ayudar a identificar grupos de mayor riesgo y desarrollar estrategias personalizadas de prevención.

Este proyecto me ha permitido tomar conciencia del impacto que el entorno tiene sobre la salud de las mujeres, especialmente en la menopausia. Es una etapa muy significativa, pero he descubierto y reconocido que en la práctica clínica es escasamente abordada a pesar la necesidad de atención sanitaria que requieren un gran número de mujeres. Esto me ha motivado para investigar en áreas donde el impacto ambiental y la salud femenina convergen para integrar la perspectiva de género en los estudios ambientales y de salud pública y visibilizar estas conexiones para construir una sociedad más justa y consciente de los desafíos que afrontamos.

7. CONCLUSIONES

Primera. Desde el punto de vista biológico, se ha mostrado que el cambio climático y sus consecuencias pueden agravar los síntomas menopáusicos. La exposición a factores ambientales como los contaminantes atmosféricos y los disruptores endocrinos pueden influir en la edad de aparición de la menopausia y repercutir negativamente en el equilibrio hormonal.

Segunda. Desde la dimensión psicológica, se ha observado que los efectos del cambio climático y la exposición a contaminantes ambientales sumados a los cambios hormonales de esta etapa pueden empeorar los síntomas psicológicos y afectar al bienestar emocional.

Tercera. Desde el enfoque social, las desigualdades influyen directamente en cómo las mujeres experimentan la menopausia en contextos de crisis climática. La vulnerabilidad socioeconómica expone más a los efectos de la contaminación y disminuye las posibilidades de adoptar estrategias preventivas o acceder a servicios de salud adecuados.

Cuarta. En cuanto a los cuidados de enfermería, es necesario incorporar la perspectiva ambiental en los cuidados en la menopausia, potenciar la formación en salud ambiental y la educación sanitaria y promover una atención que tenga en cuenta el contexto ecológico, social y emocional.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Menopausia. OMS [Internet]. 2024 [consultado 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/menopause>
2. Shifren JL, Gass MLS. The north American menopause society recommendations for clinical care of midlife women. Menopause [Internet]. 2014 [consultado el 26 de enero de 2025]; 21 (10): 1038–1062. DOI: [10.1097/GME.0000000000000319](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000319)
3. Cucinella L, Tiranini L, Nappi RE. Impact of climate and environmental change on the menopause. Maturitas [Internet]. 2023 [consultado el 26 de enero de 2025]; 178(107825):107825. DOI: [10.1016/j.maturitas.2023.107825](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107825)
4. Neff AM, Laws MJ, Warner GR, Flaws JA. The effects of environmental contaminant exposure on reproductive aging and the menopause transition. Curr Environ Health Rep [Internet]. 2022 [consultado el 26 de enero de 2025]; 9(1):53–79. DOI: [10.1007/s40572-022-00334-y](https://doi.org/10.1007/s40572-022-00334-y)
5. Afzal F, Das A, Chatterjee S. Drawing the Linkage Between Women's Reproductive Health, Climate Change, Natural Disaster, and Climate-driven Migration: Focusing on Low- and Middle-income Countries - A Systematic Overview. Indian J Community Med. [Internet]. 2024 [consultado el 26 de enero de 2025]; 49(1):28-38. DOI: [10.4103/ijcm.ijcm_165_23](https://doi.org/10.4103/ijcm.ijcm_165_23)
6. Grindler NM, Allsworth JE, Macones GA, Kannan K, Roehl KA, Cooper AR. Persistent organic pollutants and early menopause in U.S. women. PLoS One [Internet]. 2015 [consultado el 26 de enero de 2025]; 10(1):e0116057. DOI: [10.1371/journal.pone.0116057](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116057)
7. Smith, James N. MPhil; van Daalen, Kim R. MPhil; Venkatraman, Rashmi MPH. Climate change and its potential impact on menopausal hot flashes: a commentary. Menopause [Internet]. 2020 [consultado el 26 de enero de 2025]; 27(7):p 816-817. DOI: [10.1097/GME.0000000000001521](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001521)
8. Armeni E. Environment and menopause: The best time for action is now. Maturitas

- [Internet]. 2023 [consultado el 26 de enero de 2025];178(107802):107802. DOI: [10.1016/j.maturitas.2023.107802](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107802)
9. Chalupka SM, Latter A, Trombley J. Climate and Environmental Change: A Generation at Risk. MCN, The American Journal of Maternal/Child Nursing [Internet]. 2023 [consultado el 26 de enero de 2025]48(4):p 181-187. DOI: [10.1097/NMC.0000000000000924](https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000924)
 10. ¿Qué es la menopausia? National Institute on Aging. [Internet]. 2024 [consultado el 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.nia.nih.gov/espanol/menopausia/menopausia#comprender-la-transici-n-a-la-menopausia>
 11. Síntomas y alivio de la menopausia. Office on Women's Health [Internet]. 2025 [consultado el 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://espanol.womens-health.gov/menopause/menopause-symptoms-and-relief>
 12. Menopausia. Medlineplus.gov [Internet]. 2023 [consultado 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000894.htm>
 13. Pinkerton J V. Menopausia. Manual MSD versión para público general [Internet]. 2023 [consultado el 18 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.msmanuals.com/es/hogar/salud-femenina/menopausia/menopausia?ruleredirectid=756#S%C3%ADntomas_v802242_es
 14. Turiño Sarduy MI, Colomé González T, Fuentes Guirola E, Palmas Mora S, Turiño Sarduy MI, Colomé González T, et al. Síntomas y enfermedades asociadas al climaterio y la menopausia. Medicelectronica [Internet]. 2019 [consultado el 30 de mayo de 2025] ;23(2):116–24. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432019000200116
 15. Torres Jiménez AP, Torres Rincón JM. Climaterio y menopausia. Revista de la Facultad de Medicina (México) [Internet]. 2018 [consultado 30 de mayo de 2025] ;61(2):51–8. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000200051
 16. Estrógeno. MedlinePlus [Internet]. 2017 [consultado 24 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a682922-es.html>
 17. McLaughlin JE. Endocrinología reproductiva femenina. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2022 [consultado el 22 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/ginecolog%C3%ADa-y-obstetricia/endocrinolog%C3%ADa-reproductiva-femenina/endocrinolog%C3%ADa-reproductiva-femenina?ruleredirectid=756>
 18. Delgado BJ, Lopez-Ojeda W. Estrógeno. National Library of Medicine [Internet]. 2023 [consultado el 24 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538260/>
 19. Prueba de estrógeno. MedlinePlus [Internet]. 2022[consultado el 24 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-estrogeno/#:~:text=Los%20estr%C3%B3genos%20son%20un%20grupo,tanto%20en%20hombres%20como%20mujeres.>
 20. Progesterona y progestina. Organization of Teratology Information Specialists [Internet]. 2022 [consultado el 24 de febrero de 2025]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582915/>

21. Mana M, Lorena E, Suelto D, Ramírez, Mónica Susana, Mana M, Lorena E, et al. Capítulo I Hormonas sexuales (estrógenos, progesterona, testosterona - funciones a lo largo de la vida) y cambios hormonales en la menopausia. Revista Costarricense de Cardiología [Internet]. 2023 [consultado el 24 de febrero de 2025]; 25(1):9–10. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422023000100009
22. Brimienė I, Šiaudinytė M, Burokas A, Griksienė R. Exploration of the association between menopausal symptoms, gastrointestinal symptoms, and perceived stress: survey-based analysis. Menopause [Internet]. 2023 [consultado el 24 de enero de 2025]; 30:1124–31. DOI: [10.1097/GME.0000000000002259](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000002259)
23. Vélez P EH, Figueredo AL. La importancia histórica del climaterio y la menopausia. Revista Educación en valores [Internet]. 2016 [consultado el 19 de enero de 2025] 2 (26): 48-57 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7021613>
24. Muscat Baron Y. A History of the Menopause. Msida (MT): Department of Obstetrics and Gynaecology, faculty of Medicine & Surgery, University of Malta [Internet]. 2013 [consultado el 19 de enero de 2025] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/304346490_A_History_of_the_Menopause
25. M.D. Martínez-Garduño, M. Olivos-Rubio, D. Gómez-Torres, P. Cruz-Bello. Intervención educativa de enfermería para fomentar el autocuidado de la mujer durante el climaterio. Enfermería Universitaria [Internet]. 2016 [consultado el 15 de abril de 2025]; 13(3):142–50. <https://doi.org/10.1016/j.reu.2016.04.001>.
26. Ward K, Deneris A. An Update on Menopause Management. Journal of Midwifery & Women's Health [Internet]. 2018 [consultado el 15 de abril de 2025]; 63(2):168–77. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12737>
27. Bisognin P, Alves CN, Wilhelm LA, Prates LA, Scarton J, Resse LB. El climaterio en la perspectiva de las mujeres. Enfermería Global [Internet]. 2015 [consultado el 15 de abril de 2025]; 14(39):155–67. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000300008
28. Catherine, Pilar D, Suárez L, Alberto A, Armas M, Catherine, et al. Síntomas climatericos y calidad de vida mediante índice de Kupperman-Blatt y escala de Cervantes. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]. 2022 [consultado el 15 de abril de 2025]; 14 (39):155-67. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252022000200004
29. Wender MCO, de Oliveira PP. Quality of Life. Skin, Mucosa and Menopause. [Internet]. 2014 [consultado el 15 de abril de 2025]; 405–14. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-662-44080-3_29
30. Goldstein KM, Coeytaux RR, Williams JW Jr, et al. Nonpharmacologic Treatments for Menopause-Associated Vasomotor Symptoms. Washington (DC): Department of Veterans Affairs (US) [Internet]. 2016 [consultado el 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK447618/>

31. Farinetti A, Cocchi C, Coppi F, Mattioli AV. The Exposome, Social Determinants, and Environmental Pollution: Comprehensive Cardiovascular Risk in Women. *American Journal of Lifestyle Medicine* [Internet]. 2025 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 15598276241313329. DOI: [10.1177/15598276241313329](https://doi.org/10.1177/15598276241313329)
32. OPS. Determinantes Ambientales de Salud. Organización Panamericana de la Salud. [Internet]. [Consultado el 26 de febrero de 2025] Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-ambientales-salud>
33. Ministerio de Sanidad. Riesgos ambientales. Ministerio de Sanidad. [Internet]. [Consultado el 26 de febrero de 2025] Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/home.htm>
34. Moreno Sánchez, Moreno Sánchez. Salud y medio ambiente. *Revista de la Facultad de Medicina (México)* [Internet]. 2022 [Consultado el 26 de febrero de 2025]; 65(3):8-18. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422022000300008
35. United Nations. ¿Qué es el cambio climático? Naciones Unidas [Internet]. 2022 [Consultado el 26 de febrero de 2025] Disponible en: <https://www.un.org/es/climate-change/what-is-climate-change>
36. National Geographic. ¿Qué es el calentamiento global? National Geographic [Internet]. 2023 [consultado el 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global>
37. United Nations. Causas y efectos del cambio climático. Naciones Unidas [Internet]. 2022 [consultado el 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/science/causes-effects-climate-change>
38. Organización Mundial de la Salud. Cambio climático. OMS [Internet]. 2021 [consultado el 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
39. Favier Torres MA, Chi Ceballos M, Dehesa González LM, Veranes Dutil M. Efectos del cambio climático en la salud. *Revista Información Científica* [Internet]. 2019 [consultado el 26 de febrero de 2025]; 98(2):272-82. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000200272
40. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Indicadores de Salud y Cambio Climático. MITECO [Internet]. 2017 [consultado el 19 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/indicadores-de-salud-y-cc-fichas-descriptivas-2016-tcm30-485815.pdf>
41. Naciones Unidas. De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático. *Crónica ONU* [Internet]. 2007 [consultado el 20 de enero de 2025]; Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico>
42. Gomstyn A. La historia del cambio climático. IBM [Internet]. 2024 [consultado el 20 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/climate-change-history>

43. EEA Signals 2020. Towards zero pollution in Europe. European Environmental Agency. [Internet]. 2020 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/signals-2020>
44. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Metales pesados. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/emisiones-a-la-atmosfera/emisiones-problematica-ambiental/metales_pesados.html
45. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Partículas. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/glosario-de-terminos/glosario-contaminantes/particulas.html>
46. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Óxidos de nitrógeno. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/glosario-de-terminos/glosario-contaminantes/oxidos-nitrogeno.html>
47. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Ozono. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/glosario-de-terminos/glosario-contaminantes/ozono.html>
48. European Chemicals Agency. Alteradores endocrinos. ECHA [Internet]. 2017 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://echa.europa.eu/es/hot-topics/endocrine-disruptors>
49. PNUMA, OMS. Nuevo informe sobre las sustancias químicas que perturban la función endocrina. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2013 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/19-02-2013-effects-of-human-exposure-to-hormone-disrupting-chemicals-examined-in-landmark-un-report>
50. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN). La SEEN advierte de las consecuencias de los disruptores endocrinos en la alteración del sistema hormonal. SEEN [Internet]. 2024 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.seen.es/documentos/np-seen-disruptores-endocrinos-hormonas-2024>
51. Arnold A. Cómo el bisfenol A (BPA) nos afecta a la salud y cómo limitar su exposición. National Geographic [Internet]. 2023 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/2023/06/bisfenol-a-bpa-efectos-salud-limitar-exposicion>
52. ATSDR. ToxFAQs™ – Bifenilos policlorados (BPCs). ATSDR [Internet]. 2016 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts17.html#bookmark1
53. ECHA. Ftalatos. ECHA [Internet]. 2021 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://echa.europa.eu/es/hot-topics/phthalates>
54. EPA. Información básica sobre PFAS. EPA [Internet]. 2025 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-pfas>

55. ATSDR. ToxFAQs™ – Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). ATSDR [Internet]. 2016 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts69.html
56. Aesan. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs). Aesan [Internet]. 2020 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/en/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/haps.htm
57. Agencia Europea de Medio Ambiente. Efectos del ozono troposférico sobre la salud humana en un clima cambiante. European Climate and Health Observatory [Internet]. 2025 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://climate-adapt.eea.europa.eu/es/observatory/evidence/health-effects/ground-level-ozone?utm_source=chatgpt.com
58. Heredia H, Naranjo M, Suárez B. El cambio climático y los determinantes sociales de la salud desde la perspectiva de la equidad. Salud Comunidad [Internet]. 2011 [consultado el 1 de febrero de 2025]; 9(2):58–65. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932011000200008
59. Bravo Polanco E, Águila Rodríguez N, Benítez Cabrera CA, Rodríguez Soto D, Delgado Guerra AJ, Centeno Díaz A. Factores biológicos y sociales que influyen en la salud de la mujer durante el climaterio y la menopausia. Medisur [Internet]. 2019 [consultado el 1 de febrero de 2025]; 17(5):719–27. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000500719
60. Luis Fernando Gómez-Gutiérrez, Diego Iván Lucumí-Cuesta. Modelos socioecológicos y salud pública: una perspectiva desde la agencia humana. Revista de la Universidad Industrial de Santander/Salud UIS [Internet]. 2024 [consultado el 4 de mayo de 2025]; 56(1). <https://doi.org/10.18273/saluduis.56.e:24011>
61. Pérez-Pérez R, Medina-Barragán RA, Espericueta-Medina M. Respuestas adaptativas de mujeres en climaterio y menopausia. Rev Enferm IMSS [Internet]. 2011 [consultado el 1 de febrero de 2025]; 19(3):123–6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31764>
62. Duan C, Talbott EO, Broadwin R, Brooks M, Matthews K, Barinas-Mitchell E. Residential Exposure to PM2.5 and Ozone and Progression of Subclinical Atherosclerosis Among Women Transitioning Through Menopause: The Study of Women's Health Across the Nation. Journal of Women's Health [Internet]. 2019 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 28(6):802–11. DOI: [10.1089/jwh.2018.7182](https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7182)
63. Ding N, Harlow SD, Randolph JF, Calafat AM, Mukherjee B, Batterman S, et al. Associations of Perfluoroalkyl Substances with Incident Natural Menopause: The Study of Women's Health Across the Nation. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism [Internet]. 2020 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 105(9):e3169–e3182. DOI: [10.1210/clinem/dgaa303](https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa303)
64. Bachmann G, Phillips N. Being hot: Climate versus climacteric. Case Reports in Women's Health [Internet]. 2021 [consultado el 30 de enero de 2025]; 32(e00343):e00343. DOI: [10.1016/j.crwh.2021.e00343](https://doi.org/10.1016/j.crwh.2021.e00343)

65. Girardi G, Bremer AA. Effects of climate and environmental changes on women's reproductive health. *J Womens Health (Larchmt)* [Internet]. 2022 [consultado el 30 de enero de 2025]; 31(6):755-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1089/jwh.2021.0631>
66. Chauhan V, Rahman S. A Systematic Literature Review of the Impact of Climate Change on Menopause: Altering the Age, Severity of Symptoms and Long-Term Effects. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2024 [consultado el 30 de enero de 2025]; 14(07):1018-26. DOI: [10.4236/ojog.2024.147082](https://doi.org/10.4236/ojog.2024.147082)
67. Evangelinakis N, Geladari EV, Geladari CV, Kontogeorgi A, Papaioannou GK, Peppas M, et al. The influence of environmental factors on premature ovarian insufficiency and ovarian aging. *Maturitas* [Internet]. 2024 [consultado el 30 de enero de 2025]; 179:107871. DOI: [10.1016/j.maturitas.2023.107871](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107871)
68. Berti M, Cavicchio L, Rosato I, Fletcher T, Pitter G, Russo F, et al. PFAS and menopause onset: Is it just a matter of reverse causation? Cross-sectional and longitudinal analyses in highly exposed women in the Veneto Region. *Environmental Research* [Internet]. 2024 [consultado el 30 de enero de 2025]; 264:120305. DOI: [10.1016/j.envres.2024.120305](https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.120305)
69. Sampieri RH, Collado CF, Lucio PB. Metodología de la investigación [Internet]. 2014 [consultado el 30 de abril de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
70. Cheng Y, Zhang Z, Ma X, Wang X, Chen L, Luo Y, et al. The association between polycyclic aromatic hydrocarbons exposure and neuropsychiatric manifestations in perimenopausal women: A cross-sectional study. *Journal of affective disorders* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 344:554-62. DOI: [10.1016/j.jad.2023.10.089](https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.10.089)
71. Filingeri D, Blount H, Valenza A. Female thermal sensitivity and behaviour across the lifespan: A unique journey. *Experimental Physiology* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 110(2):191-195. DOI: [10.1113/EP091454](https://doi.org/10.1113/EP091454)
72. Hao H, Pang Y, Wang S, Liu Q, Liu Y, Bao L, et al. The prevalent trajectory of early menopause associated with PM_{2.5} exposure across 1956-2018 extrapolated from LightGBM algorithm. *Ecotoxicology and environmental safety* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 285:117107. DOI: [10.1016/j.ecoenv.2024.117107](https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.117107)
73. Inman ZC, Flaws JA. Impact of Real-life Environmental Exposures on Reproduction: Endocrine-disrupting chemicals, reproductive aging, and menopause. *Reproduction* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 168(5). DOI: [10.1530/REP-24-0113](https://doi.org/10.1530/REP-24-0113)
74. Babadi RS, Williams PL, Li Z, Smith RL, Strakovsky RS, Hauser R, et al. Urinary phthalate metabolite concentrations and hot flash outcomes: Longitudinal associations in the Midlife Women's Health Study. *Environmental research* [Internet]. 2023 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 216(Pt 2):114576. DOI: [10.1016/j.envres.2022.114576](https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114576)
75. Kunioka CT, Manso MC, Carvalho M. Association between Environmental Cadmium Exposure and Osteoporosis Risk in Postmenopausal Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2022 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 20(1):485. DOI: [10.3390/ijerph20010485](https://doi.org/10.3390/ijerph20010485)

76. Prada D, Crandall CJ, Kupsco A, Kioumourtzoglou MA, Stewart JD, Liao D, et al. Air pollution and decreased bone mineral density among Women's Health Initiative participants. *eClinicalMedicine* [Internet]. 2023 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 57:101864. DOI: [10.1016/j.eclinm.2023.101864](https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101864)
77. Shi JW, Fan DX, Li MQ. The Relationship between Cadmium Exposure and Mortality in Postmenopausal Females: A Cohort Study of 2001–2018 NHANES. *Nutrients* [Internet]. 2023 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 15(21):4604–4. DOI: [10.3390/nu15214604](https://doi.org/10.3390/nu15214604)
78. Ding T, Yan W, Zhou T, Shen W, Wang T, Li M, et al. Endocrine disrupting chemicals impact on ovarian aging: Evidence from epidemiological and experimental evidence. *Environmental Pollution* [Internet]. 2022 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 305:119269. DOI: [10.1016/j.envpol.2022.119269](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119269)
79. Guo C, Yu T, Chen J, Chang L, Lin C, Yu Z, et al. Associations between long-term exposure to multiple air pollutants and age at menopause: a longitudinal cohort study. *Annals of Epidemiology* [Internet]. 2022 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 76:68–76. DOI: [10.1016/j.annepidem.2022.10.008](https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2022.10.008)
80. Warner GR, Pacyga DC, Strakovsky RS, Smith R, Tamarra James-Todd, Williams PL, et al. Urinary phthalate metabolite concentrations and hot flashes in women from an urban convenience sample of midlife women. *Environmental research* [Internet]. 2021 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 197:110891–1. DOI: [10.1016/j.envres.2021.110891](https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110891)
81. Hatcher KM, Smith RL, Chiang C, Li Z, Flaws JA, Mahoney MM. Association of phthalate exposure and endogenous hormones with self-reported sleep disruptions: results from the Midlife Women's Health Study. *Menopause* [Internet]. 2020 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 27(11):1251–64. DOI: [10.1097/GME.0000000000001614](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001614)
82. Jeong SH. Benign Paroxysmal Positional Vertigo Risk Factors Unique to Perimenopausal Women. *Frontiers in Neurology* [Internet]. 2020 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 11:589605. DOI: [10.3389/fneur.2020.589605](https://doi.org/10.3389/fneur.2020.589605)
83. Palacios S, Ferrer-Barriendos J, José Parrilla J, Castelo-Branco C, Manubens M, Alberich X, et al. Calidad de vida relacionada con la salud en la mujer española durante la perimenopausia y posmenopausia. Desarrollo y validación de la Escala Cervantes. *Medicina Clínica* [Internet]. 2004 [consultado el 13 de abril de 2025]; 122(6):205–11. DOI: [10.1157/13058170](https://doi.org/10.1157/13058170)
84. Ayala D, Angel M, Lucano HI, Palomino RA, Alberto L, Moreno DA, et al. Instrumentos utilizados para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud durante el climaterio. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal* [Internet]. 2016 [consultado el 13 de abril de 2025]; 5(2):55–65. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8090397>
85. Lewis JE, Hilditch JR, Wong CJ. Further psychometric property development of the Menopause-Specific Quality of Life questionnaire and development of a modified version, MENQOL-Intervention questionnaire. *Maturitas* [Internet]. 2005 [consultado el 13 de abril de 2025]; 50(3):209–21. DOI: [10.1016/j.maturitas.2004.06.015](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2004.06.015)
86. Baker FC, Lampio L, Saaresranta T, Polo-Kantola P. Sleep and Sleep Disorders in the Menopausal Transition. *Sleep Medicine Clinics* [Internet]. 2018 [consultado el 4 de mayo de 2025]; 13(3):443–56. DOI: [10.1016/j.jsmc.2018.04.011](https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2018.04.011)

ANEXO I

ESCALA DE KUPPERMAN

Nº	Síntoma	Ponderación	Grado (0–3) 0=Ausente, 1=Leve, 2=Moderado, 3=Se- vero	Puntaje (Pondera- ción × Grado)
1	Sofocos (bochornos)	4		
2	Parestesias (hormigueos)	2		
3	Insomnio	2		
4	Nerviosismo / ansiedad	2		
5	Melancolía / depresión	1		
6	Mareos	1		
7	Fatiga	1		
8	Artralgias / mialgias	1		
9	Cefalea	1		
10	Palpitaciones	1		
TOTAL				

Nota. Fuente: Elaboración propia basada en Jeong (82).

ANEXO II

ESCALA CERVANTES

Escala Cervantes de calidad de vida relacionada con la salud

Nombre y apellido (iniciales):

Nivel de estudios:

Sin estudios

Primarios

Secundarios

Universitarios

Fecha de nacimiento:

Fecha actual:

Por favor, lea atentamente cada una de las preguntas que vienen a continuación.

Comprobará que al lado del 0 y el 5 aparecen unas palabras que representan las dos formas opuestas de responder a la pregunta. Además, entre el 0 y el 5 figuran 4 casillas numeradas del 1 al 4. Responda a las preguntas y marque con una X la casilla que considere más adecuada según el grado de acuerdo entre lo que usted piensa y siente y las respuestas que se proponen. Es decir, si está totalmente de acuerdo marque el 5 y si está totalmente en desacuerdo marque el 0. Si no está totalmente de acuerdo o en desacuerdo utilice las casillas intermedias.

No piense demasiado las respuestas ni emplee mucho tiempo en contestarlas. Recuerde que no hay respuestas buenas o malas, ni respuestas con trampa, y todas deben responderse con sinceridad.

Quizá considere que algunas preguntas son demasiado personales; no se preocupe, recuerde que este cuestionario es totalmente anónimo y confidencial.

1. Durante el día noto que la cabeza me va doliendo cada vez más	Nunca	0	1	2	3	4	5	Todos los días
2. No puedo más de lo nerviosa que estoy	Nunca	0	1	2	3	4	5	Constantemente
3. Noto mucho calor de repente	Nunca	0	1	2	3	4	5	En todo momento
4. Mi interés por el sexo se mantiene como siempre	Mucho menos	0	1	2	3	4	5	Igual o más
5. No consigo dormir las horas necesarias	Nunca me ocurre	0	1	2	3	4	5	Constantemente
6. Todo me aburre, incluso las cosas que antes me divertían	No es cierto	0	1	2	3	4	5	Cierto
7. Noto hormigueos en las manos y/o los pies	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Insoportable
8. Me considero feliz en mi relación de pareja	Nada	0	1	2	3	4	5	Completamente
9. De pronto noto que empiezo a sudar sin que haya hecho ningún esfuerzo	Nunca	0	1	2	3	4	5	Constantemente
10. He perdido la capacidad de relajarme	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Completamente
11. Aunque duermo, no consigo descansar	Nunca me ocurre	0	1	2	3	4	5	Constantemente
12. Noto como si las cosas me dieran vueltas	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
13. Mi papel como esposa o pareja es...	Nada importante	0	1	2	3	4	5	Muy importante
14. Creo que retengo líquido, porque estoy hinchada	No, como siempre	0	1	2	3	4	5	Sí, mucho más
15. Estoy satisfecha con mis relaciones sexuales	Nada	0	1	2	3	4	5	Completamente
16. Noto que los músculos o las articulaciones me duelen	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Dolor insoportable
17. Creo que los demás estarían mejor sin mí	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Cierto
18. Me da miedo hacer esfuerzos porque se me escapa la orina	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Mucho
19. Desde que me levanto me encuentro cansada	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
20. Tengo tan buena salud como cualquier persona a mi edad	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Igual o mejor
21. Tengo la sensación de que no sirvo para nada	Nunca	0	1	2	3	4	5	En todo momento
22. Tengo relaciones sexuales tan a menudo como antes	Mucho menos	0	1	2	3	4	5	Igual o más
23. Noto que el corazón me late muy deprisa y sin control	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
24. A veces pienso que no me importaría estar muerta	Nunca	0	1	2	3	4	5	Constantemente
25. Mi salud me causa problemas con los trabajos domésticos	En absoluto	0	1	2	3	4	5	Constantemente
26. En mi relación de pareja me siento tratada de igual a igual	Nunca	0	1	2	3	4	5	Siempre
27. Siento picor en la vagina, como si estuviera demasiado seca	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
28. Me siento vacía	Nunca	0	1	2	3	4	5	Siempre
29. Noto sofocaciones	Nunca	0	1	2	3	4	5	En todo momento
30. En mi vida el sexo es...	Nada importante	0	1	2	3	4	5	Extremadamente importante
31. He notado que tengo más sequedad de piel	No, como siempre	0	1	2	3	4	5	Sí, mucho más

Puntuación global: 40 + respuestas negativas (1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12 + 14 + 16 + 17 + 18 + 19 + 21 + 23 + 24 + 25 + 27 + 28 + 29 + 31) - respuestas positivas (4 + 8 + 13 + 15 + 20 + 22 + 26 + 30).

Menopausia y salud: 5 + respuestas (1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 14 + 16 + 18 + 23 + 25 + 27 + 29 + 31) - respuesta 20.

Dominio psíquico: suma de las respuestas (2 + 6 + 10 + 12 + 17 + 19 + 21 + 24 + 18).

Sexualidad: 20 - suma de las respuestas (4 + 15 + 22 + 30).

Relación de pareja: 15 - suma de las respuestas (8 + 13 + 26).

Sintomatología vasomotora: suma de (3 + 9 + 29); salud: suma de (1 + 5 + 11 + 14 + 23); envejecimiento: 5 + respuestas (7 + 16 + 18 + 25 + 27 + 31) - respuesta 20.

Cuestionario inválido: 3 o más ítems en blanco. Factor de corrección especificado en el manual: 1 o 2 ítems en blanco.

Nota. Fuente: Palacios et al. (83).

ANEXO III

ESCALA DE CALIFICACIÓN DE LA MENOPAUSIA (MRS)

Menopause Rating Scale

Con el objeto de conocer sus molestias climatéricas le solicitamos responder el siguiente cuestionario marcando el casillero correspondiente

¿Cuál de la siguientes molestias siente en la actualidad y con qué intensidad?

Área	Ítem	TIPO DE MOLESTIAS (Marque la casilla pertinente de cada molestia con una "X". Ejemplo, marque en casilla 0 cuando "no tiene molestia" y en la casilla 1 a la 4 según como sienta la intensidad de la molestia).	¿Cómo son sus molestias?				
			No siente molestia (0)	Leve (1)	Moderada (2)	Severo (3)	Muy severo (4)
SOMÁTICO	1	Bochornos o sofocos, sudoración (episodios de sudoración).					
	2	Molestias al corazón (sentir latidos del corazón, palpitaciones, opresión en el pecho).					
	3	Dificultades en el sueño (dificultad para conciliar el sueño, dificultad para dormir toda la noche, duerme poco, se despierta muy temprano).					
	11	Molestias musculares y articulares (dolores de huesos y articulaciones, dolores reumáticos).					
PSICOLÓGICO	4	Estado de ánimo depresivo (sentirse deprimida, decaída, triste, a punto de llorar, sin ganas de vivir).					
	5	Irritabilidad (sentirse tensa, explota fácil, sentirse rabiosa, sentirse intolerante).					
	6	Ansiedad (sentirse angustiada, temerosa, inquieta, tendencia al pánico).					
	7	Cansancio físico y mental (disminución general del rendimiento, olvidos frecuentes, falta de memoria, le cuesta concentrarse).					
UROGENITAL	8	Problemas sexuales (cambios en el deseo sexual, menor frecuencia de relaciones sexuales, menos satisfacción sexual).					
	9	Problemas de la vejiga (problemas al orinar, orina más veces, urgencia de orinar, se le escapa la orina).					
	10	Sequedad vaginal (sensación de genitales secos, malestar o ardor en genitales, malestar o dolor con las relaciones sexuales).					
PUNTUACION TOTAL							

Nota. Fuente: Ayala Peralta et al. (84)

ANEXO IV

ESCALA MENQOL

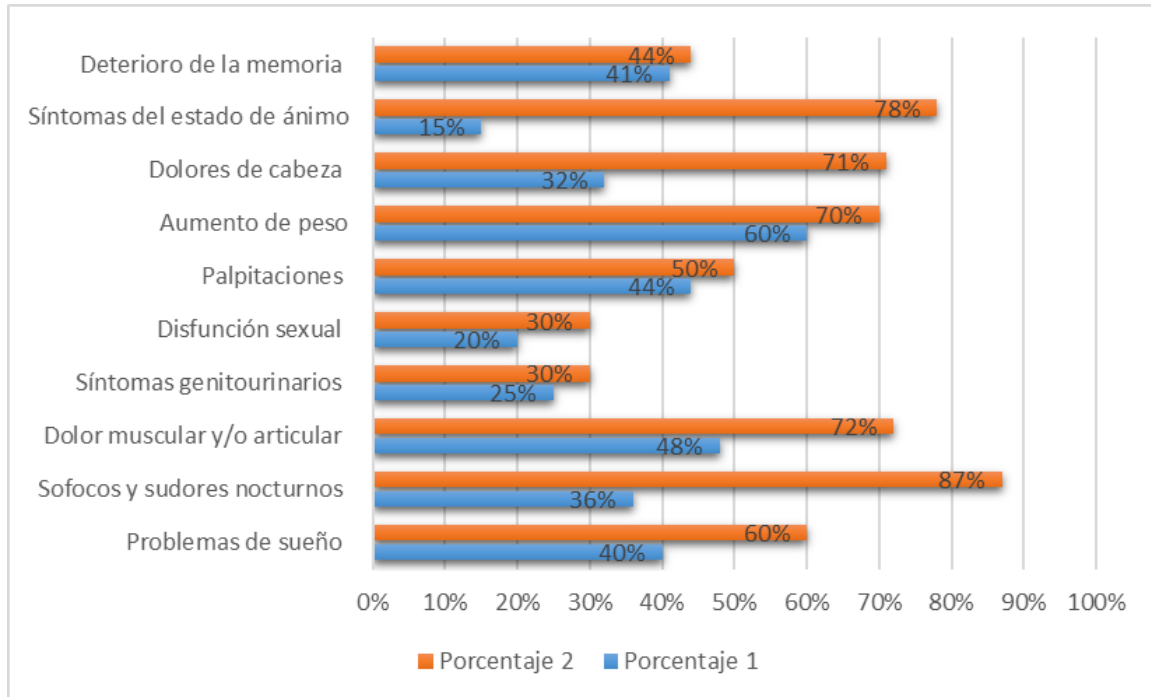
Instrucciones: Marca si has experimentado el síntoma en las últimas 4 semanas. Si la respuesta es sí, evalúa cuánto te ha molestado en una escala del 0 al 6 (0 = nada molesto, 6 = extremadamente molesto).

Dominio	Ítem	¿Síntoma presente?	Molestia (0-6)
Vasomotor	Sofocos	☐ Sí / ☐ No	
	Sudoración nocturna	☐ Sí / ☐ No	
	Problemas para dormir debido al calor	☐ Sí / ☐ No	
Psicosocial	Estar insatisfecha con tu situación personal	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse ansiosa o nerviosa	☐ Sí / ☐ No	
	Dificultad para concentrarte	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse deprimida o triste	☐ Sí / ☐ No	
	Cambios de humor	☐ Sí / ☐ No	
	Irritabilidad	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse como si se perdiera el control	☐ Sí / ☐ No	
	Falta de energía	☐ Sí / ☐ No	
	Sensación de cansancio	☐ Sí / ☐ No	
	Sensación de estar envejeciendo	☐ Sí / ☐ No	
Físico	Dolores musculares	☐ Sí / ☐ No	
	Dolores articulares	☐ Sí / ☐ No	
	Dolor de espalda	☐ Sí / ☐ No	
	Aumento de peso	☐ Sí / ☐ No	
	Cambios en el patrón de sueño	☐ Sí / ☐ No	
	Mayor necesidad de dormir durante el día	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse físicamente menos fuerte	☐ Sí / ☐ No	
	Dolor en el pecho	☐ Sí / ☐ No	
	Dolores de cabeza	☐ Sí / ☐ No	
	Mareos	☐ Sí / ☐ No	
	Palpitaciones	☐ Sí / ☐ No	
	Presión o dolor en el abdomen	☐ Sí / ☐ No	
Sexual	Disminución del interés sexual	☐ Sí / ☐ No	
	Evitación de la intimidad sexual	☐ Sí / ☐ No	
	Insatisfacción con la vida sexual	☐ Sí / ☐ No	

Nota. Fuente: Elaboración propia en basada en Lewis et al. (85).

Anexo V

SÍNTOMAS TÍPICOS DE LA MENOPAUSIA Y SU PREVALENCIA EN MUJERES
DE MEDIANA EDAD

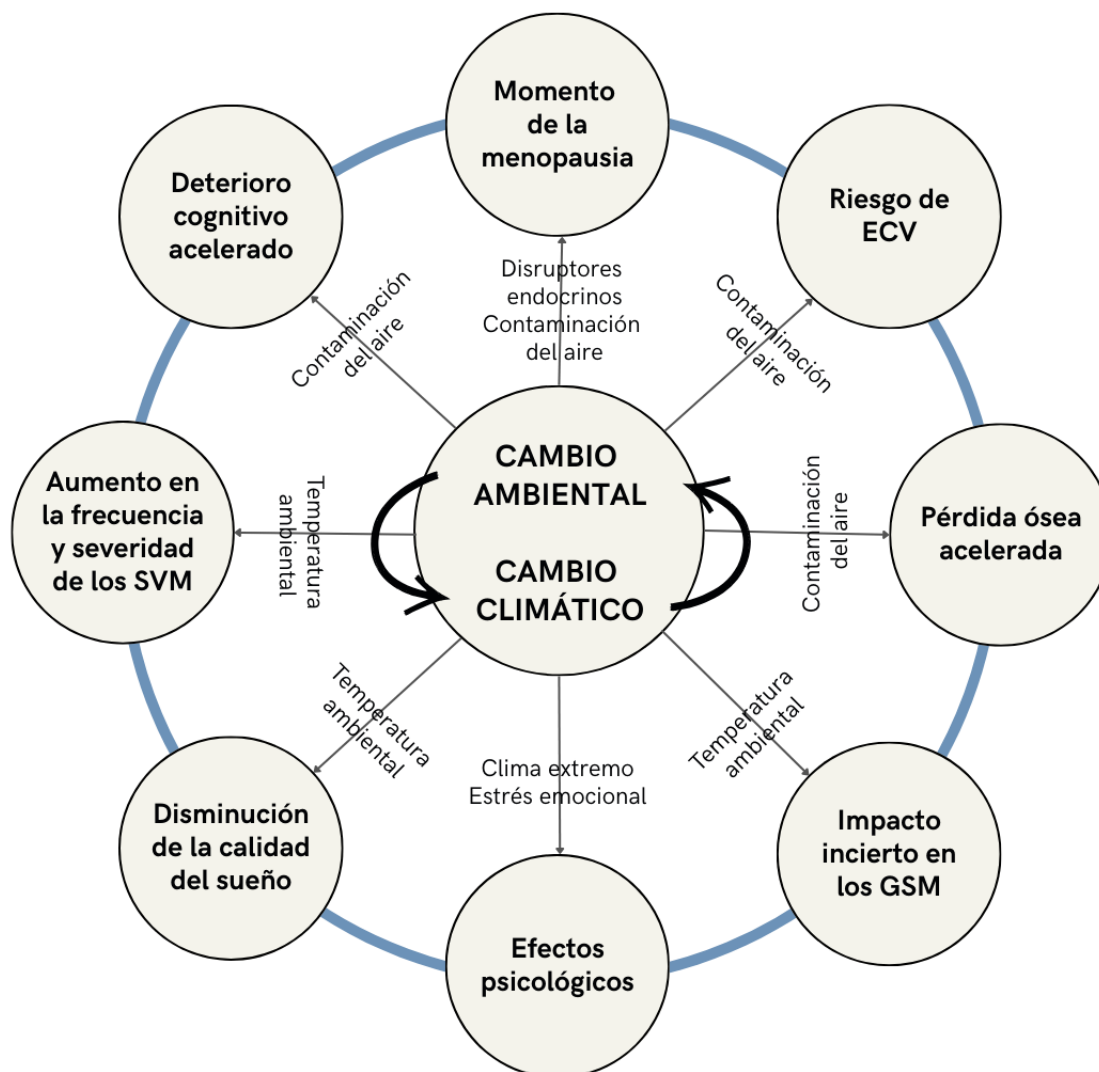


Nota. Los porcentajes representan intervalos de prevalencia reportados para cada síntoma.

Fuente: Elaboración propia basada en Baker et al. (86).

Anexo VI

Principales mecanismos a través de los cuales los cambios climáticos y ambientales podrían afectar potencialmente la salud y el bienestar de las mujeres en la menopausia.



Nota. Fuente: Elaboración propia en basada en Cucinella et al. (3).