

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Influencia del trabajo por turnos en la salud de los trabajadores

Alumno: Martínez Aguilar, Andrea

Tutor: Lobato Cañón, José Rafael

Máster Universitario de Prevención de Riesgos Laborales
Curso: 2024-2025

ÍNDICE

RESUMEN / PALABRAS CLAVE	6
SUMMARY / KEY WORDS.....	7
1. INTRODUCCIÓN	8
Marco legal y regulaciones sobre el trabajo a turnos	9
2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	11
3. OBJETIVOS.....	12
Objetivo principal.....	12
Objetivos secundarios.....	12
4. MATERIAL Y MÉTODOS	13
Diseño del estudio	13
Criterios de inclusión y exclusión	13
Estrategia de búsqueda.....	14
5. RESULTADOS	15
Salud Mental.....	17
Enfermedades Cardiovasculares.....	20
Demencia.....	23
Trastornos gastrointestinales.....	27
Sueño.....	31
Cáncer	33
4. DISCUSIÓN	41
Salud mental	41
Enfermedades cardiovasculares	41
Demencia.....	42
Trastornos gastrointestinales.....	42
Sueño.....	43
Cáncer	43
5. CONCLUSIONES	45
6. BIBLIOGRAFÍA	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta PICO.....	13
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.....	14
Tabla 3. Estrategia de búsqueda y resultados obtenidos.....	15
Tabla 4. Análisis de subgrupos de la asociación entre el trabajo por turnos y el riesgo de demencia.....	25
Tabla 5. Análisis de subgrupos de la relación de riesgo basado en el trabajo por turnos durante más de 1 año.....	26
Tabla 6. Efectos en la incidencia de cáncer de mama en función de la duración del turno nocturno.....	34

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo con el proceso de selección de los artículos.....	16
Figura 2. Asociación entre el trabajo por turnos y peor salud mental en función del cronotipo personal.....	18
Figura 3. Asociación entre las largas horas de trabajo y la ideación suicida.....	19
Figura 4. Asociación entre el trabajo por turnos y la ideación suicida.....	19
Figura 5. Impacto del trabajo nocturno permanente sobre la presión arterial sistólica.....	20
Figura 6. Impacto del trabajo nocturno permanente sobre la presión arterial diastólica.....	20
Figura 7. Impacto del trabajo por turnos incluyendo noches sobre la presión arterial sistólica.....	21
Figura 8. Impacto del trabajo por turnos sin incluir noches sobre la presión arterial sistólica.....	21
Figura 9. Asociación entre el síndrome metabólico y el trabajo por turnos entre los trabajadores de la salud.....	23
Figura 10. Relación entre el trabajo por turnos y el riesgo de demencia.....	24
Figura 11. Relación entre el trabajo nocturno y el riesgo de demencia.....	25
Figura 12. Relación entre el trabajo por turnos y la relación con el riesgo de demencia en los dos estudios analizados.....	26

Figura 13. Diferencias en los problemas gastrointestinales en la población general e individual entre trabajadores con turnos fijos y trabajadores con turnos rotatorios.....	27
Figura 14. Resumen de probabilidades de riesgo de SII en trabajadores por turnos..	28
Figura 15. Resumen de probabilidades de riesgo de dispepsia funcional en trabajadores por turnos.....	29
Figura 16. Asociación entre el trabajo por turnos y la enfermedad por reflujo gastroesofágico en los 4 estudios.....	29
Figura 17. Análisis de subgrupos en función del estilo de trabajo y la posible asociación con la enfermedad por reflujo gastroesofágico.....	30
Figura 18. Análisis de subgrupos en función de diferentes géneros y la posible asociación con la enfermedad por reflujo gastroesofágico.....	30
Figura 19. Prevalencia del Trastorno por Trabajo a Turnos de los estudios incluidos.	32
Figura 20. Asociación entre el trabajo en turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama.....	34
Figura 21. Asociación entre la frecuencia del trabajo del turno de noche (1-5 veces por semana) y el riesgo de cáncer de mama.....	35
Figura 22. Asociación entre la frecuencia del trabajo del turno de noche (>5 veces por semana) y el riesgo de cáncer de mama.....	36
Figura 23. Asociación entre comenzar el trabajo por turnos nocturno antes de la menopausia y el riesgo de cáncer de mama.....	37
Figura 24. Asociación entre comenzar el trabajo por turnos nocturno tras la menopausia y el riesgo de cáncer de mama.....	37
Figura 25. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama ER+.....	38
Figura 26. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama PR+.....	38
Figura 27. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama HER2+.....	39
Figura 28. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama HER2-.....	39
Figura 29. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama ER-/PR-.....	40

RESUMEN / PALABRAS CLAVE

El trabajo a turnos es común en sectores esenciales y se ha extendido por necesidades productivas del mercado actual. Sin embargo, tiene impactos negativos en la salud física y mental de los trabajadores, como alteraciones del ritmo circadiano y desarrollo de enfermedades crónicas. También afecta la conciliación de la vida personal, generando estrés y problemas en las relaciones sociales. Para mitigar estos efectos, existen normativas en España y Europa que regulan horarios y condiciones laborales. Estas leyes promueven medidas preventivas y exámenes médicos para proteger a los trabajadores.

El diseño del presente trabajo es una revisión bibliográfica siguiendo la metodología PRISMA con el objetivo principal de evaluar los riesgos para la salud derivados del trabajo a turnos. Para ello, se ha realizado una búsqueda bibliográfica con una serie de criterios de inclusión y exclusión y finalmente se han seleccionado 18 artículos para estudio.

Se ha demostrado que el trabajo por turnos afecta negativamente a la salud. En lo que respecta a la salud mental, aumenta el riesgo de depresión, ansiedad e ideación suicida, especialmente en cronotipos vespertinos. Además, se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares como hipertensión y cardiopatía isquémica, en especial con turnos nocturnos prolongados. También incrementa la prevalencia del síndrome metabólico por alteraciones del ritmo circadiano y hábitos poco saludables. En cuanto a la salud cognitiva, hay evidencia de mayor riesgo de demencia, especialmente en mayores de 50 años o con más de seis años de trabajo a turnos. Los trastornos gastrointestinales, como la indigestión, el reflujo gastroesofágico o el síndrome de intestino irritable, también son más frecuentes en trabajadores por turnos. El insomnio es significativamente más común, con prevalencias que superan el 50% en algunos esquemas de rotación. Por último, también se relaciona con un mayor riesgo de cáncer de mama y próstata. Estos efectos se agravan por estrés, fatiga, consumo de sustancias y disminución de la vida social. La falta de sincronía entre horarios laborales y el reloj biológico es el principal detonante. Estos hallazgos exigen políticas laborales que prioricen la salud y los ritmos biológicos.

Palabras clave: Trabajo a turnos, trabajadores a turnos, salud mental, salud física, enfermedades crónicas, ritmo circadiano, conciliación familiar.

SUMMARY / KEY WORDS

Shift work is common in essential sectors and has expanded due to the productive demands of today's market. However, it has negative impacts on workers' physical and mental health, such as circadian rhythm disruptions and the development of chronic illnesses. It also affects work-life balance, leading to stress and problems in social relationships. To mitigate these effects, there are regulations in Spain and Europe that regulate working hours and conditions. These laws promote preventive measures and medical examinations to protect workers.

The design of this work is a literature review following the PRISMA methodology, with the main objective of evaluating the health risks associated with shift work. To achieve this, a literature search was conducted using a set of inclusion and exclusion criteria, resulting in the selection of 18 articles for study.

Various studies have shown that shift work negatively affects health. Regarding mental health, it increases the risk of depression, anxiety, and suicidal ideation, especially in workers with evening chronotypes. It is also associated with a higher risk of cardiovascular diseases such as hypertension and ischemic heart disease, particularly with prolonged night shifts. Additionally, it increases the prevalence of metabolic syndrome due to circadian rhythm disruptions and unhealthy habits. In terms of cognitive health, there is evidence of a higher risk of dementia, especially in people over 50 or those who have worked shifts for more than six years. Gastrointestinal disorders, such as indigestion, gastroesophageal reflux, or irritable bowel syndrome, are also more frequent among shift workers. Insomnia is significantly more common, with prevalence rates exceeding 50% in some rotating schedules. Lastly, shift work is also associated with a higher risk of breast and prostate cancer. These effects are worsened by stress, fatigue, substance use, and reduced social life. The primary trigger is the mismatch between working hours and the biological clock. These findings call for labor policies that prioritize health and biological rhythms.

Key words: Shift work, shift workers, mental health, physical health, chronic diseases, circadian rhythm, work-life balance.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo a turnos, también conocido como trabajo en turnos rotativos, es una modalidad laboral ampliamente utilizada en sectores esenciales como sanidad, seguridad, industria o transporte, donde la continuidad de la actividad es fundamental para el funcionamiento de la sociedad. Esta organización del trabajo se ha extendido de forma significativa en las últimas décadas debido a la necesidad de maximizar la productividad y adaptarse a las demandas de nuestro mercado actual tan globalizado. A pesar de todo ello, esta estructura laboral ha sido objeto de estudio en múltiples estudios debido a los efectos negativos que puede tener sobre la salud de los trabajadores. Entre los factores que pueden comprometer el bienestar físico y psicológico de los empleados destaca la alteración del ritmo circadiano, la reducción del tiempo de descanso o la exposición a horarios irregulares¹⁻⁵.

Los trabajadores a turnos representan una parte relevante de la población laboral en numerosos países, y su salud es un aspecto clave tanto para su rendimiento como para la sostenibilidad de los servicios en los que operan. Investigaciones recientes han evidenciado que el trabajo a turnos puede contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes, enfermedades cardiovasculares, trastornos del sueño, demencia, trastornos gastrointestinales, aumento de procesos oncológicos y problemas de salud mental. Además, se ha observado un impacto en la conciliación de la vida laboral y personal, lo que puede generar niveles elevados de estrés y disminuir la calidad de vida de los trabajadores¹⁻⁵.

Uno de los principales riesgos asociados al trabajo a turnos es la alteración del ritmo circadiano. El ser humano está biológicamente programado para permanecer activo durante el día y descansar por la noche. Sin embargo, el trabajo a turnos altera el ciclo natural generando problemas en la regulación del sueño y la vigilia. Además de los trastornos del sueño, también está incrementado el desarrollo de enfermedades crónicas como se ha descrito anteriormente. La falta de descanso adecuado, el estrés prolongado y la alteración de los hábitos alimenticios pueden contribuir al desarrollo de dichas enfermedades⁴.

En términos de salud mental, el trabajo a turnos se ha asociado con un aumento de la ansiedad, depresión, síndrome de burnout y aumento del riesgo de ideas suicidas. La falta de interacción social, la dificultad para mantener una rutina estable y la sensación

de agotamiento pueden generar un impacto psicológico significativo en los trabajadores afectando su bienestar emocional y su calidad de vida. Estos efectos pueden ser más pronunciados en aquellos trabajadores que desempeñan funciones con una elevada exigencia, como el personal sanitario, quienes deben tomar decisiones importantes bajo condiciones de fatiga extrema⁵.

Más allá de los efectos en la salud física y mental, el trabajo a turnos puede interferir en la vida social y familiar de los trabajadores. Los horarios irregulares dificultan la planificación de actividad familiares, el mantenimiento de relaciones interpersonales y la participación en eventos sociales. Esto puede generar sentimientos de aislamiento y afectar la estabilidad emocional de los empleados. En algunos casos, la incompatibilidad de horarios con familiares y amigos puede contribuir a problemas en las relaciones personales, aumentando el riesgo de conflictos y disminuyendo el apoyo social que pudieran tener estos trabajadores^{4,5}.

MARCO LEGAL Y REGULACIONES SOBRE EL TRABAJO A TURNOS

En respuesta a estos riesgos, diversos organismos nacionales e internacionales han establecido normativas para la regulación del trabajo a turnos con el fin de mitigar sus efectos negativos. En España, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)⁶ ha remarcado la importancia de establecer medidas preventivas, como la implementación de horarios menos perjudiciales, la promoción de hábitos saludables y la adaptación de los entornos laborales para favorecer el bienestar de los trabajadores. Además, se han desarrollado directrices a nivel europeo y global para mejorar las condiciones de trabajo en sectores que requieren turnos rotatorios⁷.

La Constitución Española establece en su artículo 40.2⁸ que los poderes públicos garantizarán la seguridad y la salud en el trabajo, lo que implica la creación de políticas para proteger a los trabajadores de los riesgos derivados del trabajo a turnos. En este sentido, el Estatuto de los Trabajadores, en su artículo 34⁹, regula la jornada laboral y establece límites para las horas de trabajo, con el fin de evitar la sobrecarga y explotación laboral.

El Real Decreto 1561/1995¹⁰, de 21 de septiembre, regula el trabajo a turnos y establece medidas específicas para garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores. Este Real Decreto establece que los turnos nocturnos deben cumplir con

ciertas condiciones como la prohibición de trabajo nocturno para mujeres embarazadas y la limitación del número de horas que un trabajador puede realizar en estos turnos, con el fin de reducir los riesgos asociados a la alteración de los ritmos circadianos.

Por otro lado, las directivas europeas sobre seguridad y salud en el trabajo también influencian la legislación española, ya que España debe cumplir con las normativas de la Unión Europea para garantizar la protección de los derechos laborales. En este contexto, la Directiva 2003/88/CE⁷ establece normas sobre las condiciones de trabajo, los períodos de descanso y la duración máxima de la jornada laboral, incluidas las normativas relacionadas con los turnos rotatorios y el trabajo nocturno.

Además de todo lo anterior, el marco legal español contempla medidas adicionales para garantizar que el trabajo a turnos no perjudique la salud de los trabajadores, como el acceso a exámenes médicos periódicos, la posibilidad de adaptación de los horarios y la implementación de políticas de prevención que minimicen los riesgos asociados a esta modalidad laboral¹¹⁻¹³.



2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

A pesar de los avances en la regulación y en la concienciación sobre los riesgos del trabajo a turnos, sigue existiendo una necesidad de evaluar y gestionar estos riesgos de manera efectiva. Este estudio busca analizar en profundidad los efectos del trabajo a turnos sobre la salud de los trabajadores, identificando los principales factores de riesgo y proponiendo estrategias para minimizar su impacto. La revisión de estudios previos y la recopilación de evidencia científica permitirán generar recomendaciones que puedan ser aplicadas en diferentes sectores laborales para mejorar la calidad de vida de los empleados y optimizar su desempeño laboral.

En definitiva, este trabajo pretende contribuir al conocimiento existente sobre el impacto del trabajo a turnos en la salud y proporcionar una base para futuras investigaciones y propuestas de mejora en el ámbito laboral. Dado el aumento de la demanda de servicios 24/7 en múltiples sectores es crucial desarrollar estrategias efectivas para proteger la salud de los trabajadores y garantizar entornos laborales seguros y sostenibles.



3. OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

- Evaluar los riesgos para la salud derivados del trabajo a turnos.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Analizar el impacto del trabajo a turnos en la salud mental.
2. Analizar la relación entre el trabajo a turnos y las enfermedades crónicas.
3. Identificar los efectos del trabajo a turnos en la conciliación de la vida laboral y personal.



4. MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Con el fin de cumplir con el objetivo principal de este estudio, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica siguiendo la metodología PRISMA, centrándose en los efectos del trabajo a turnos sobre la salud de los trabajadores. Para ello se ha realizado una búsqueda exhaustiva de artículos científicos mediante la siguiente pregunta PICO:

P (participantes)	Población general que trabaje a turnos
I (intervención)	No hay intervención
C (comparación)	No hay comparación
O (variables)	Trastornos mentales, demencia, riesgo cardiovascular, trastornos urológicos, gastrointestinales, endocrinológicos, obesidad, trastornos del sueño, riesgo cáncer y trastornos ginecológicos

Tabla 1. Pregunta PICO. Fuente: Elaboración propia

Las variables utilizadas tienen su explicación en base a la primera búsqueda bibliográfica realizada. Finalmente, para el trabajo se ha utilizado: trastornos mentales, demencia, riesgo cardiovascular, trastornos gastrointestinales, trastornos del sueño y aumento del riesgo de cáncer dado que los artículos seleccionados los he agrupado en estas categorías.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Para garantizar la relevancia y actualidad de la evidencia recopilada, se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos publicados a partir del año 2020	Estudios que no cumplen con los criterios de criterios de inclusión
Estudios relacionados con el trabajo a	

turnos y su impacto en la salud	
Metaanálisis y revisiones sistemáticas	

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión. Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La base de datos utilizada para la recopilación de los artículos fue Pubmed, seleccionando estudios mediante una estrategia de búsqueda basada en las siguientes palabras clave combinadas con “*AND shift work*”:

- Mental health
- Cardiovascular risk
- Urological disorders
- Dementia
- Endocrine disorders
- Gastrointestinal disorders
- Obesity
- Sleep disorders
- Cancer
- Gynecological disorders

5. RESULTADOS

En la *Tabla 3* se adjunta la estrategia de búsqueda realizada junto con el número de resultados obtenidos antes y después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

Estrategia de búsqueda	Resultados	Filtros
Mental health AND shift work	2794	72
Cardiovascular risk AND shift work	1037	29
Urological disorders AND shift work	90	1
Dementia AND shift work	399	11
Gastrointestinal disorders AND shift work	705	14
Endocrine disorders AND shift work	707	15
Obesity AND shift work	1144	17
Sleep disorders AND shift work	2663	52
Cancer AND shift work	5066	56
Gynecological disorders AND shift work	208	4
TOTAL	14813	271

Tabla 3. Estrategia de búsqueda y resultados obtenidos. Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente diagrama de flujo (*figura 1*) se esquematiza el proceso de selección de los artículos con los criterios de inclusión aplicados:

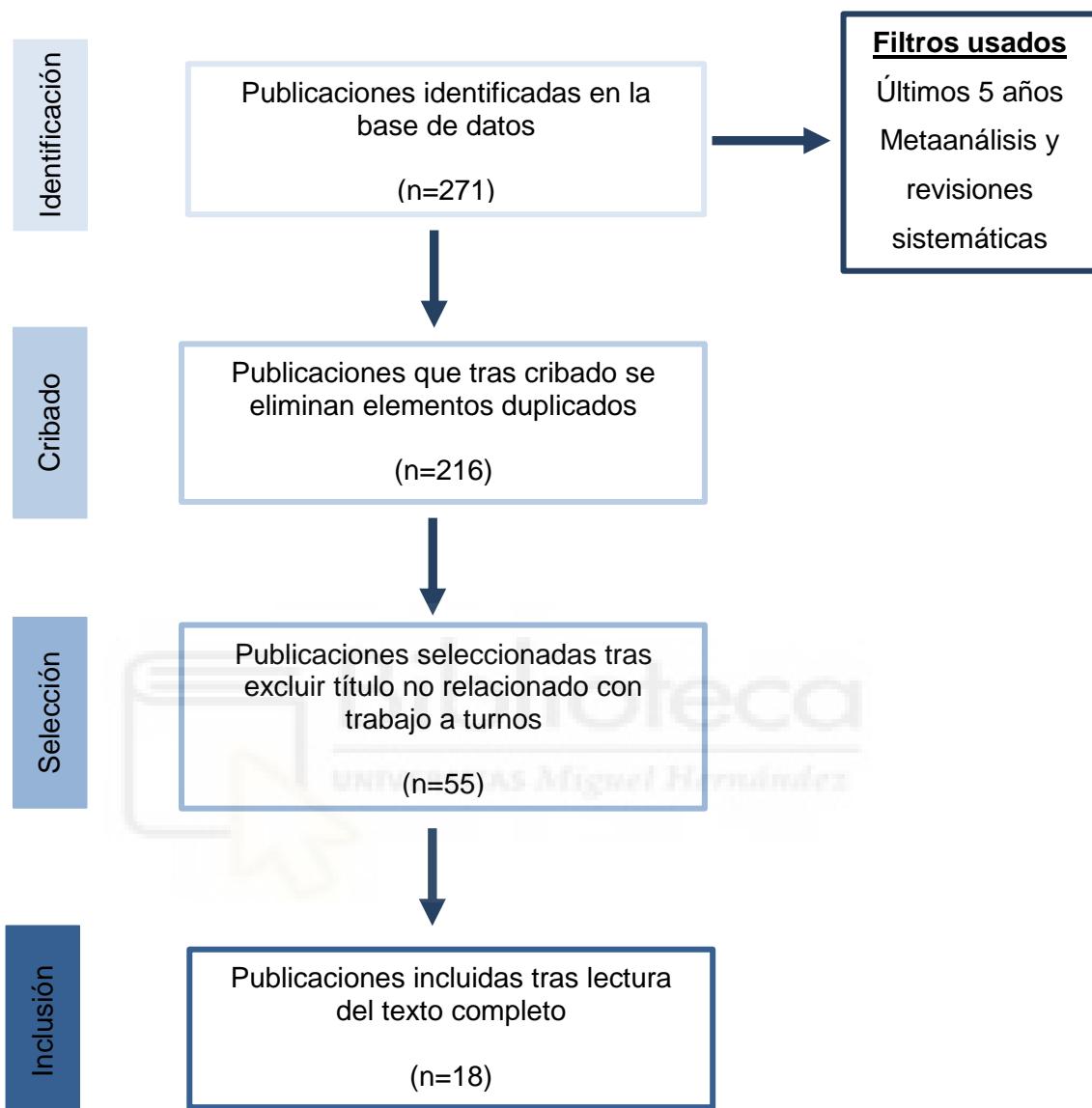


Figura 1. Diagrama de flujo con el proceso de selección de los artículos. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se desarrollan los resultados encontrados por bloques en función de las variables del trabajo:

SALUD MENTAL

Li B, Liao G, Lee PMY, et al.¹⁴ incluyen en su estudio 14 artículos, 3 de ellos estudios de cohortes y 11 estudios transversales, comprendidos entre 1989 y 2021. De los 14 estudios, 7 se realizaron en Asia, 5 en Europa, 1 en Estados Unidos y 1 en Australia. Su estudio se centra en la relación entre el cronotipo (la predisposición natural de una persona a ser más activa en la mañana o en la noche) y la salud mental en trabajadores por turnos. Se demostró que los trabajadores por turnos tenían un riesgo levemente mayor de peor salud mental que los trabajadores diurnos (OR agrupado 1,15, IC del 95% 1,03-1,28) (*figura 2*). Además, se encontró que las personas con cronotipo vespertino (es decir, aquellas que naturalmente son más activas en la noche) tienen un 47% más de riesgo (OR 1,47, IC del 95% 1,13-1,91) de desarrollar problemas de salud mental cuando trabajan en turnos que no coinciden con su cronotipo. Esto sugiere que cuando una persona trabaja en un horario que no es compatible con su ritmo biológico natural, su bienestar mental se ve afectado, posiblemente debido a la alteración del sueño, el estrés y el cansancio acumulado. En contraste, aquellos cuyo cronotipo coincide con su turno (por ejemplo, una persona matutina trabajando en la mañana) pueden experimentar menos impacto negativo.

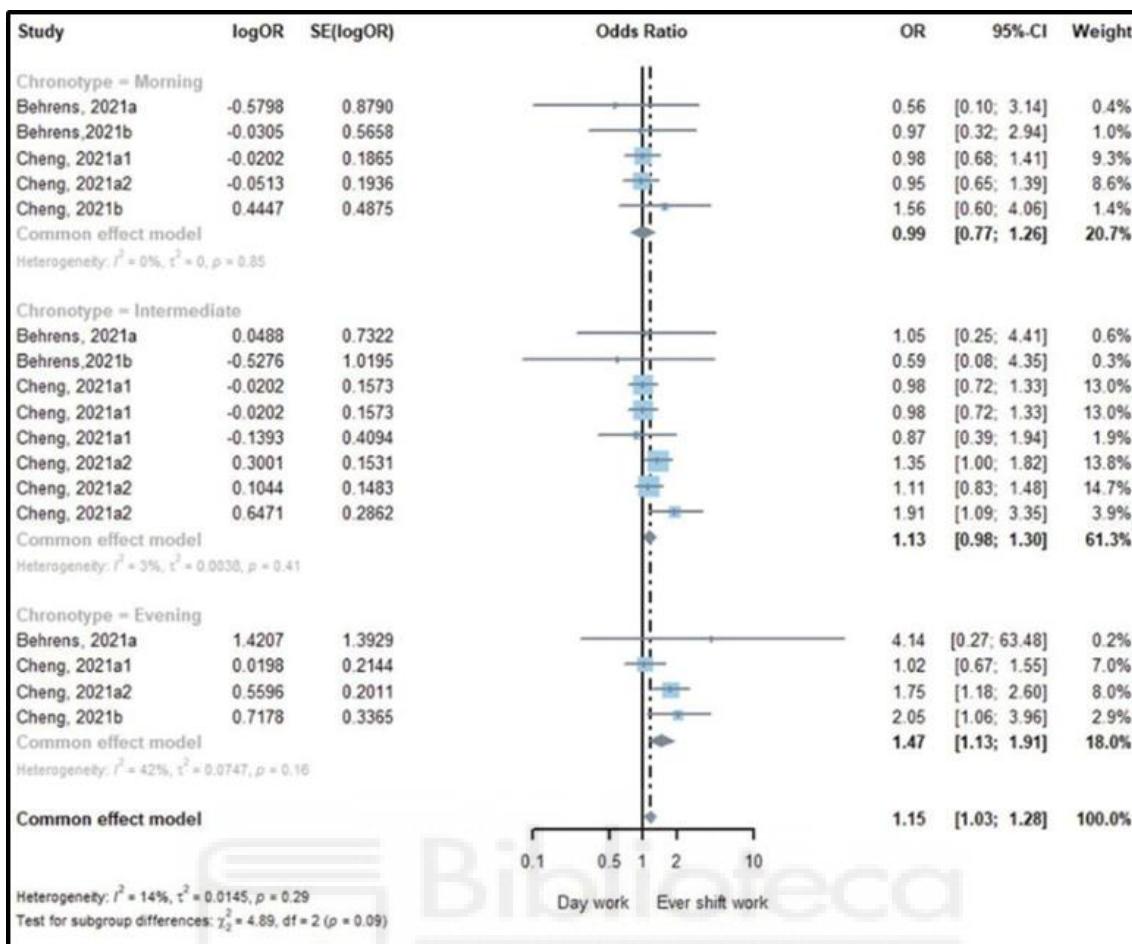


Figura 2. Asociación entre el trabajo por turnos y peor salud mental en función del cronotipo personal.
Fuente: Li B, Liao G, Lee PMY, et al¹⁴.

Kim J, Kwon R, Yun H, et al.¹⁵ incluyeron en su metaanálisis 33 estudios, 26 realizándose en Asia y 7 en países no asiáticos. Examinaron la conexión entre las largas horas de trabajo, los turnos irregulares y el riesgo de pensamientos suicidas. En el análisis agrupado, trabajar más horas elevó significativamente el riesgo de ideación suicida (OR 1,44, IC del 95% 1,26-1,63) (figura 3). Concretamente, aquellos que trabajan más de 55 horas a la semana tienen un riesgo 65% mayor (OR 1,65, IC del 95% 1,37-1,98) de ideación suicida en comparación con aquellos que trabajan menos de 40 horas semanales. En ambos grupos que trabajaban menos de 55 horas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Además, en el análisis conjunto se mostró que aquellos con un trabajo por turnos aumentó significativamente el riesgo de ideación suicida (OR 1,34, IC del 95% 1,22-1,47) y específicamente los trabajadores que realizan turnos nocturnos fijos tienen un 37% más de probabilidad (OR 1,37, IC del 95% 1,03-1,83) de experimentar ideación suicida en comparación con aquellos que trabajan en horarios regulares diurnos (figura 4). Estas cifras reflejan que tanto la sobrecarga de trabajo como la disruptión del ciclo circadiano pueden generar

altos niveles de estrés, agotamiento y, en casos extremos, contribuir al desarrollo de pensamientos suicidas.

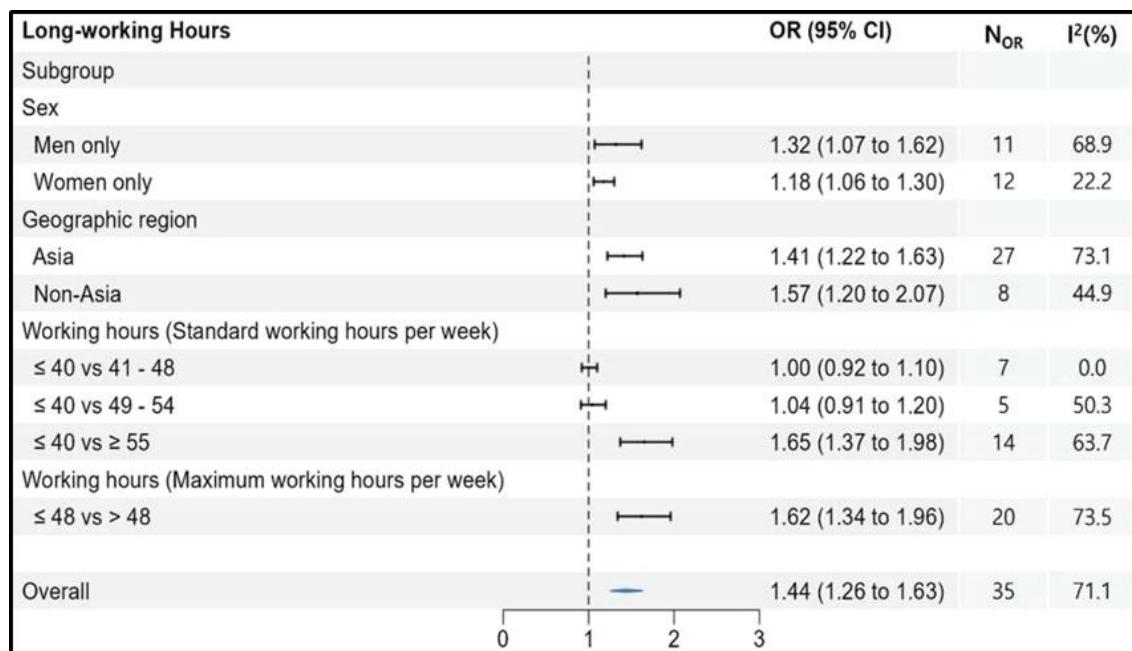


Figura 3. Asociación entre las largas horas de trabajo y la ideación suicida. Fuente: Kim J, Kwon R, Yun H, et al.¹⁵

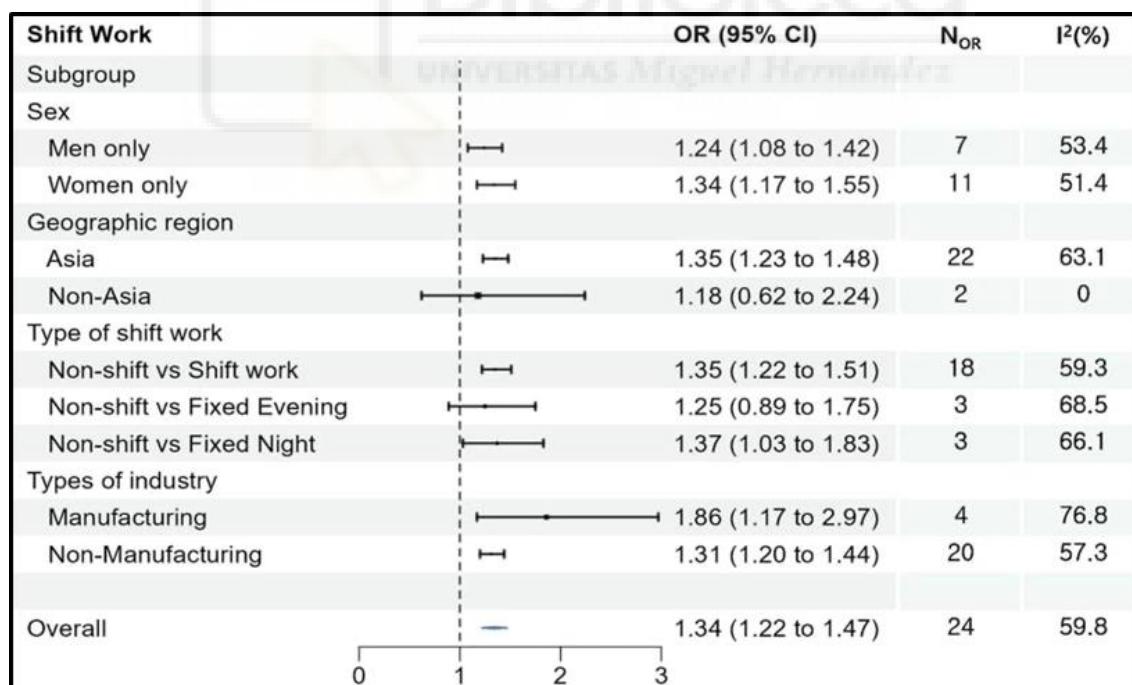


Figura 4. Asociación entre el trabajo por turnos y la ideación suicida. Fuente: Kim J, Kwon R, Yun H, et al.¹⁵

D'Oliveira TC, Anagnostopoulos A.¹⁶ revisan la relación entre el trabajo por turnos y los trastornos afectivos, como la depresión y la ansiedad. Concluyen que el trabajo por turnos afecta el estado de ánimo, en gran parte porque altera los ritmos circadianos, lo

que puede desregular los neurotransmisores involucrados en la estabilidad emocional; disminuye la calidad y cantidad del sueño, afectando la capacidad de recuperación mental y reduce la vida social y familiar, lo que puede aumentar el aislamiento y la sensación de soledad.

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Gamboa Madeira S, Fernandes C, Paiva T, et al.¹⁷ evalúan como distintos tipos de trabajo por turnos afectan a la presión arterial y la hipertensión. Analizando 45 estudios con un total de 117.252 trabajadores, surgieron tres categorías con los siguientes resultados:

- **Trabajadores nocturnos permanentes:** Presentaron un aumento significativo en la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD). El incremento de la PAS fue de 2,52 (IC del 95%: 0,75-4,29) (figura 5) y de la PAD de 1,76 mmHg (IC del 95%: 0,41–3,12) (figura 6).

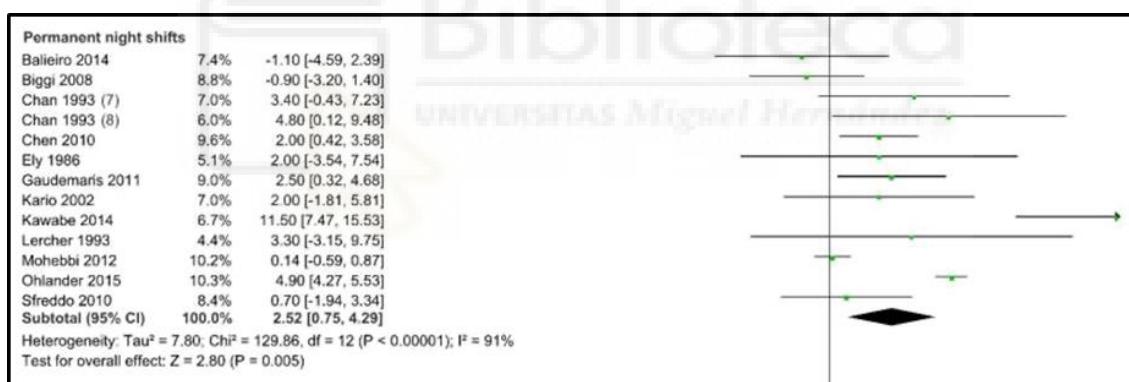


Figura 5. Impacto del trabajo nocturno permanente sobre la presión arterial sistólica. Fuente: Gamboa Madeira S, Fernandes C, Paiva T, et al.¹⁷

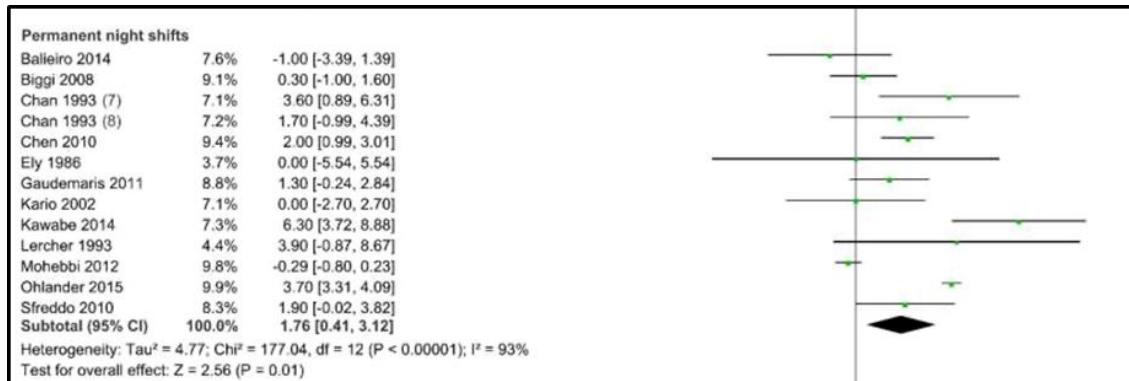


Figura 6. Impacto del trabajo nocturno permanente sobre la presión arterial diastólica. Fuente: Gamboa Madeira S, Fernandes C, Paiva T, et al.¹⁷

- **Trabajadores con turnos rotativos que incluyen noches:** Mostraron un aumento significativo solo en la PAS, con un incremento de 0,65 mmHg (IC 95%: 0,07–1,22) (figura 7).

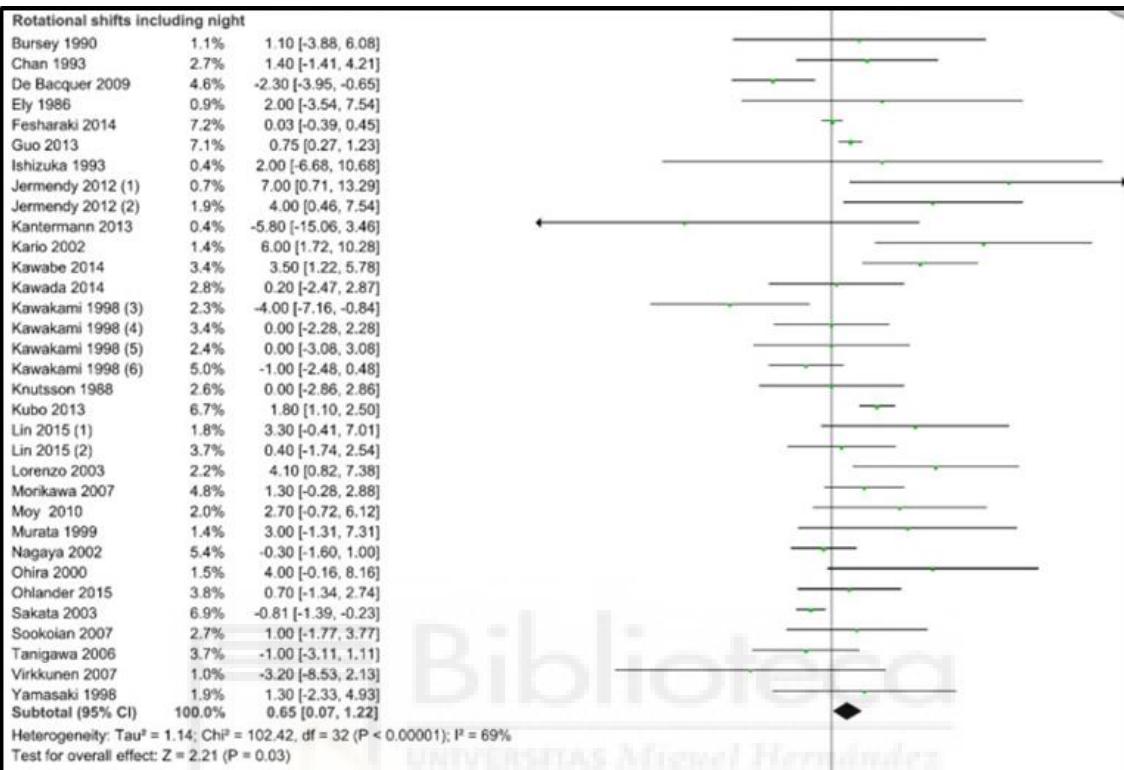


Figura 7. Impacto del trabajo por turnos incluyendo noches sobre la presión arterial sistólica. Fuente: Gamboa Madeira S, Fernandes C, Paiva T, et al.¹⁷

- **Trabajadores con turnos rotativos sin noches:** Solo mostró diferencias significativas en la PAS, con un incremento del 1,28 mmHg (IC del 95%: 0,18-2,39) (figura 8).

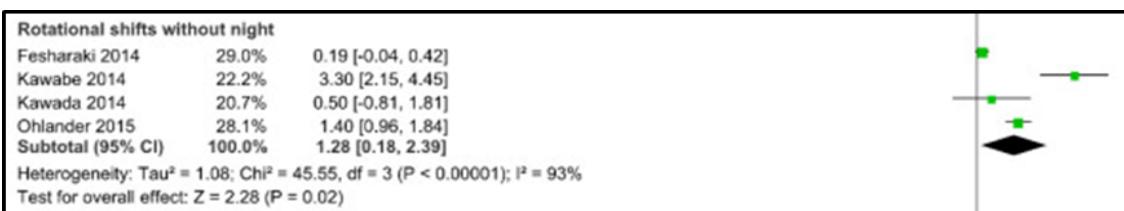


Figura 8. Impacto del trabajo por turnos sin incluir noches sobre la presión arterial sistólica. Fuente: Gamboa Madeira S, Fernandes C, Paiva T, et al.¹⁷

A pesar de que los incrementos en la presión arterial son modestos, podrían ser clínicamente relevantes en poblaciones susceptibles expuestas durante períodos

prolongados. Por último, no se encontró una asociación significativa entre el trabajo por turnos y un mayor riesgo de hipertensión diagnosticada.

Hanif A, Okafor DK, Katyal G, et al.¹⁸ revisan cómo el trabajo por turnos y la alteración del ritmo circadiano afectan a la salud cardiovascular de los empleados, especialmente en el sector sanitario. De los 14 artículos que se analizaron, seis incluían participantes de la población general y ocho solo sobre trabajadores de la salud.

En una revisión sistemática¹⁹ analizada se demostró que el riesgo de infarto de miocardio aumentó un 30% tras 6 años de trabajo por turnos y el riesgo de cardiopatía isquémica un 0,9% por cada año adicional de turnos observándose una asociación dosis-respuesta significativa. En dos estudios de cohortes sobre una gran base de datos de salud de las enfermeras²⁰ se obtuvo que el riesgo de enfermedad coronaria aumenta tras >5 años de trabajo por turnos y que el riesgo persiste incluso después de dejar los turnos, aunque disminuye con el tiempo. Otro estudio centrado en la población de enfermería²¹ identificó que las mujeres con turnos rotatorios nocturnos durante 6-14 años y 15 años o más tenían un mayor riesgo de mortalidad por enfermedad coronaria isquémica. Por otro lado, otro estudio danés²² sobre trabajadores de la salud vio el riesgo de cardiopatía isquémica aumentado en un 3% por cada 10 turnos nocturnos y un 6% por cada 10 secuencias de 3 o más turnos nocturnos consecutivos. Jankowiak et al.²³ estudiaron una gran cohorte donde descubrieron que aquellos trabajadores que habían realizado >660 turnos nocturnos habían aumentado la rigidez arterial en 0,33 m/s en comparación con los trabajadores no nocturnos. Por último, en cuanto a la hipertensión, un estudio transversal sobre enfermeras en China²⁴ descubrió, como era de esperar, que la edad y la frecuencia del turno de noche tienen un efecto claro sobre la prevalencia de hipertensión. En el grupo de edad de 36-45 años realizar >10 noches/mes tiene una OR de 3,43 (IC del 95%: 2,27-5,17) y en el grupo de edad de 46-65 años realizar >10 noches/mes OR 7,39 (IC del 95%: 5,59-9,78).

Entre las conductas y respuestas fisiológicas en trabajadores por turnos destaca el mayor consumo de cafeína, mal sueño, diete deficiente y estrés elevado, lo que conlleva mayor liberación de catecolaminas y biomarcadores inflamatorios. Además, se puede una menor liberación de melatonina afectando al metabolismo de la glucosa y los lípidos y afectando a la presión arterial.

Sooriyaarachchi P, Jayawardena R, Pavay T, et al.²⁵ realizan una revisión sistemática y metaanálisis incluyendo 12 artículos donde analizan la relación entre el trabajo por

turnos y el síndrome metabólico en trabajadores de la salud. Los resultados revelaron que las probabilidades de desarrollar un síndrome metabólico eran significativamente mayores en los empleados por turnos que en los diurnos con un valor de OR agrupado de 2,17 (IC del 95%: 1,31-3,6) (*figura 9*).

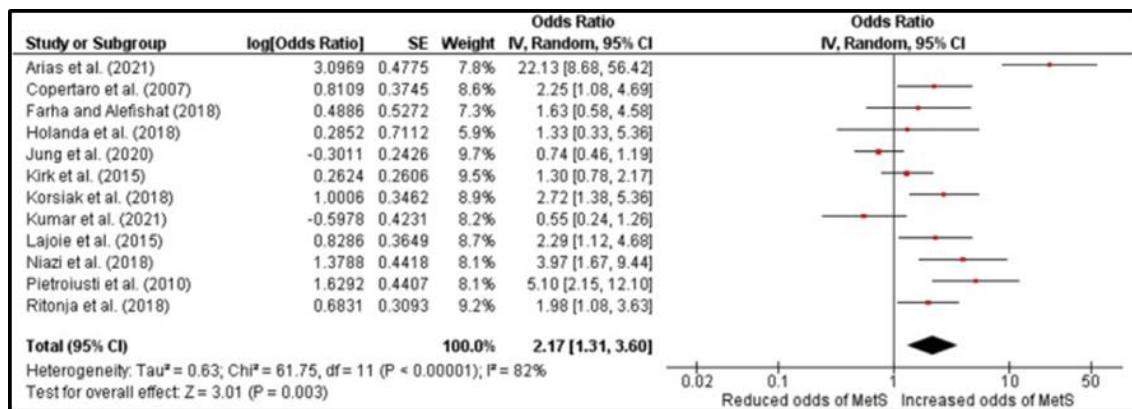


Figura 9. Asociación entre el síndrome metabólico y el trabajo por turnos entre los trabajadores de la salud. Fuente: Sooriyaarachchi P, Jayawardena R, Pavey T, et al.²⁵

Schettini MAS, Passos RFDN, Koike BDV²⁶ deducen en su revisión sistemática que el trabajo por turnos puede aumentar el riesgo de desarrollar síndrome metabólico debido a factores como la alteración del ritmo circadiano, patrones de sueño irregulares y hábitos alimenticios desordenados. Dado que el síndrome metabólico incluye condiciones como obesidad abdominal, hipertensión, dislipemia y resistencia a la insulina, el trabajo por turnos contribuye a su desarrollo a través de la disrupción de dichos ritmos biológicos y hábitos de vida poco saludables.

DEMENCIA

Wang ZZ, Sun Z, Zhang ML, et al.²⁷ en este metaanálisis evalúan cuatro estudios con 103.104 participantes, explorando la asociación entre el trabajo por turnos, el trabajo nocturno y el riesgo de demencia.

Cuatro estudios en los que participaron 40.130 sujetos²⁸⁻³⁰ se evalúó la asociación entre el trabajo por turnos y el posterior inicio de demencia. No hubo una relación estadísticamente significativa según el resultado agrupado (*figura 10*).

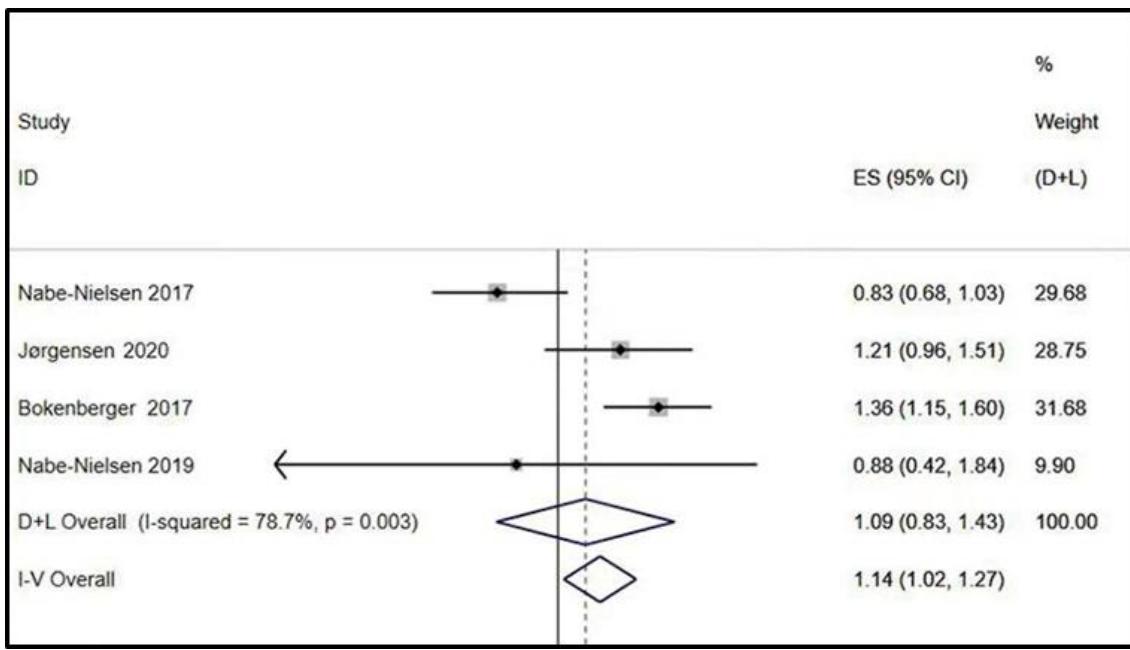


Figura 10. Relación entre el trabajo por turnos y el riesgo de demencia. Fuente: Wang ZZ, Sun Z, Zhang ML, et al.²⁷

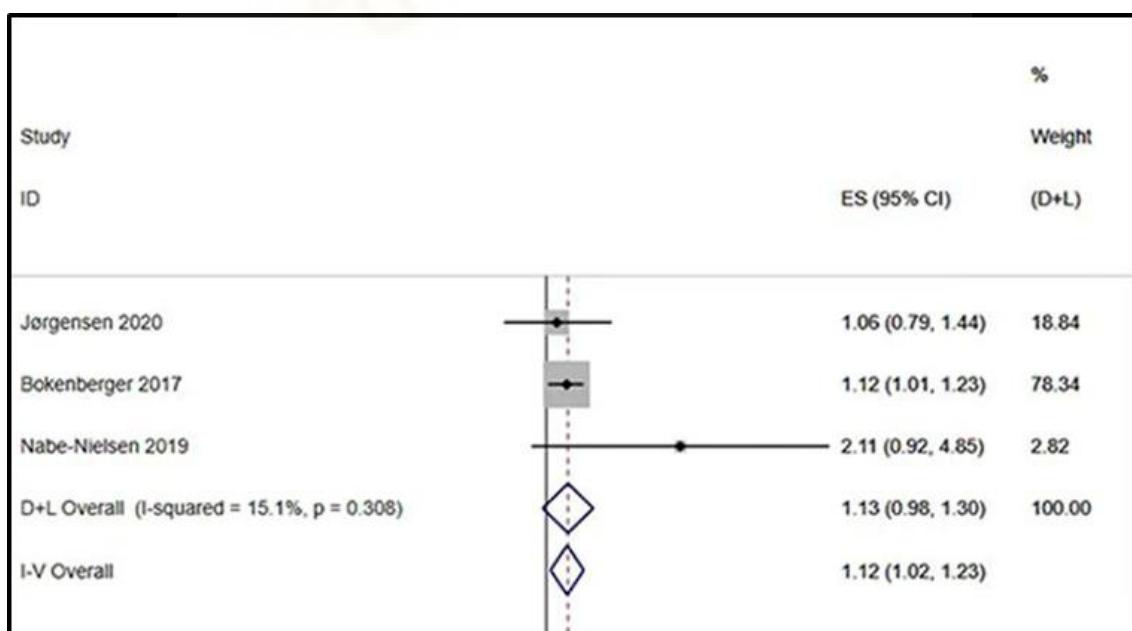
Para valorar si las características del estudio influyeron en los resultados se realizó un análisis de subgrupos por país (Dinamarca o Suecia), profesión (enfermera o mixto), años de turno (<10 o >10), edad al inicio del trabajo (<50 años o >50) y si había enfermedad cardio-metabólica preexistente. Los resultados agrupados de Dinamarca²⁸⁻³⁰ mostraron que el trabajo por turnos no tenía efecto en el riesgo de demencia con un HR 0,98 (IC del 95%: 0,73-1,33) mientras que el estudio de Suecia si mostró asociación estadísticamente significativa entre el trabajo por turnos y la demencia con un HR 1,36 (IC del 95%: 1,15-1,6)²⁹. En cuanto a la edad, Jørgensen et al.²⁸ encontró que los trabajadores por turnos mayores (>50 años) tenían un aumento del riesgo de demencia con un HR 1,31 (IC al 95%: 1,03-1,68), mientras que las personas <50 años no eran significativas (HR 0,86; IC al 95%: 0,50-1,58). Nabe-Nielsen et al.³¹ encontraron que la incidencia de demencia aumentaba en un 63% cada 5 años con el aumento de la edad (HR 1,63; IC al 95%: 1,50-1,78) (tabla 4).

Subgroup	N	I ² (%)	P for heterogeneity	HR	Pooled model	Statistically significant p-value
Country						
Denmark	2,3595	65.9	0.053	0.98(0.73–1.33)	Random-effects model	0.908
Sweden	13,283	NA	NA	1.36(1.15–1.60)	NA	0.000
Occupation						
Nurses	15,921	NA	NA	1.21(0.96–1.51)	NA	0.099
Mixed	20,957	85.4	0.001	1.03(0.68–1.55)	Random-effects model	0.886
Years of shift						
<10 y	1,687	NA	NA	1.32(1.09–1.60)	NA	0.005
>10 y	571	NA	NA	1.45(1.11–1.90)	NA	0.007
Age						
<50 y	10,947	NA	NA	0.86(0.50–1.58)	NA	0.607
>50 y	7,945	NA	NA	1.31(1.03–1.68)	NA	0.030
Pre-existing cardio-metabolic disease						
No	16,712	NA	NA	1.21(0.95–1.54)	NA	0.122
Yes	1,892	NA	NA	1.34(0.71–2.51)	NA	0.364

Tabla 4. Análisis de subgrupos de la asociación entre el trabajo por turnos y el riesgo de demencia.

Fuente: Wang ZZ, Sun Z, Zhang ML, et al.²⁷

Con respecto a la asociación entre el trabajo nocturno y el riesgo de demencia, se realizó otro metaanálisis con tres estudios^{28,29,31} que mostraron que el trabajo nocturno sí que puede estar asociado a un mayor riesgo de demencia (HR 1,12; IC del 95%: 1,02-1,23) (figura 11).

Figura 11. Relación entre el trabajo nocturno y el riesgo de demencia. Fuente: Wang ZZ, Sun Z, Zhang ML, et al.²⁷

Lee KW, Yang CC, Chen CH, et al.³² en su metaanálisis analizan datos de 80.567 participantes con 3.707 casos diagnosticados de demencia, evaluando la relación entre el trabajo por turnos y el riesgo de desarrollar esta enfermedad. Se observó que el trabajo por turnos está asociado con un aumento del 13% en el riesgo de demencia (HR 1,13; IC del 95%: 1,04-1,23) (*figura 12*).

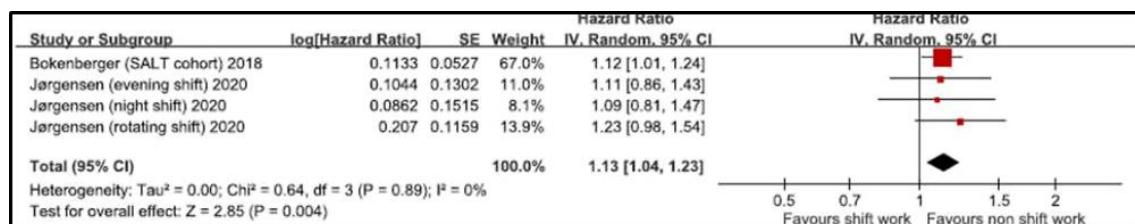


Figura 12. Relación entre el trabajo por turnos y la relación con el riesgo de demencia en los dos estudios analizados. Fuente: Lee KW, Yang CC, Chen CH, et al.³²

En el análisis de subgrupos, Jørgensen et al.²⁸ hallaron que quienes trabajaron en turnos (incluidos turnos rotativos y nocturnos) durante 6 años o más tenían un riesgo significativamente mayor de demencia (HR 1,46; IC del 95%: 1,05-2,03) (*tabla 5*).

Subgroup	Hazard ratio	95% Confidence interval
SALT cohort, Bokenberger (19)		
1–9 years	1.10	0.99–1.28
10–19 years	1.13	0.88–1.28
>20 years	1.15	0.96–1.34
Night SW, Jørgensen et al. (18)		
1–5 years	1.15	0.79–1.67
≥6 years	1.46	1.05–2.03
Subtotal	1.13	1.05–1.23

Tabla 5. Análisis de subgrupos de la relación de riesgo basado en el trabajo por turnos durante más de 1 año. Fuente: Lee KW, Yang CC, Chen CH, et al.³²

TRASTORNOS GASTROINTESTINALES

Chang WP, Peng YX.³³ en su metaanálisis comparan la prevalencia de problemas gastrointestinales en trabajadores con turnos fijos diurnos frente a aquellos con turnos rotativos. Los resultados concluyen que los trabajadores con turnos rotativos presentaron un 56% más de riesgo de sufrir trastornos gastrointestinales en comparación con aquellos con turnos diurnos fijos (OR 1,56; IC del 95%: 1,24–1,95) (figura 13).

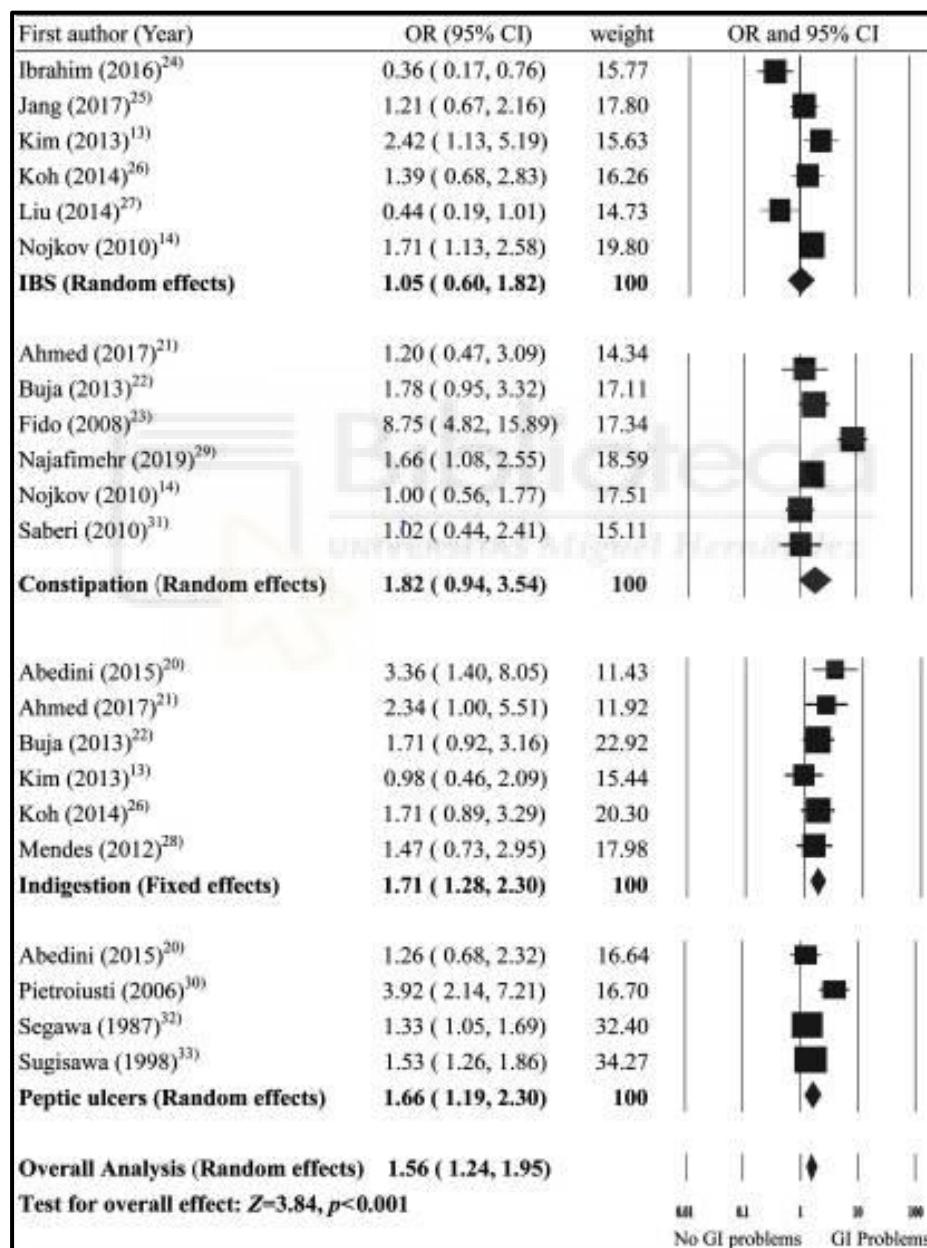


Figura 13. Diferencias en los problemas gastrointestinales en la población general e individual entre trabajadores con turnos fijos y trabajadores con turnos rotatorios. Fuente: Chang WP, Peng YX.³³

Además, realizan un análisis de subgrupos: síndrome del intestino irritable, estreñimiento, indigestión y úlceras pépticas (*figura 13*).

- En cuanto al **síndrome del intestino irritable**, no se vieron diferencias estadísticamente significativas (OR 1,05; IC del 95%: 0,60-1,82).
- En el estudio de **estreñimiento** tampoco se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas (OR 1,82; IC del 95%: 0,94-3,54).
- La **indigestión** sí que encontró diferencias estadísticamente significativas, siendo 1,72 veces más común en trabajadores con turnos rotativos (IC del 95%: 1,28-2,30).
- Por último, las **úlceras pépticas** también tuvieron diferencias estadísticamente significativas, con una incidencia 1,66 veces mayor en los trabajadores a turnos (IC del 95%: 1,19-2,30).

La alteración en los patrones de alimentación y sueño es un factor clave en estos problemas. Comer en horarios irregulares y dormir mal impacta el metabolismo digestivo.

Wang N, Liu X, Ye W, et al.³⁴ en este metaanálisis investigan si el trabajo por turnos está relacionado con una mayor prevalencia de síndrome del intestino irritable y dispepsia funcional. En cuanto al síndrome de intestino irritable, los principales hallazgos encontrados son que los trabajadores por turnos tienen una mayor prevalencia (OR 1,81; IC del 95%: 1,42, 2,32) (*figura 14*). Ello se debe a la alteración de los ritmos circadianos que afecta directamente a la motilidad intestinal debido a la alteración de la microbiota intestinal y al aumento de la inflamación en el tracto digestivo.

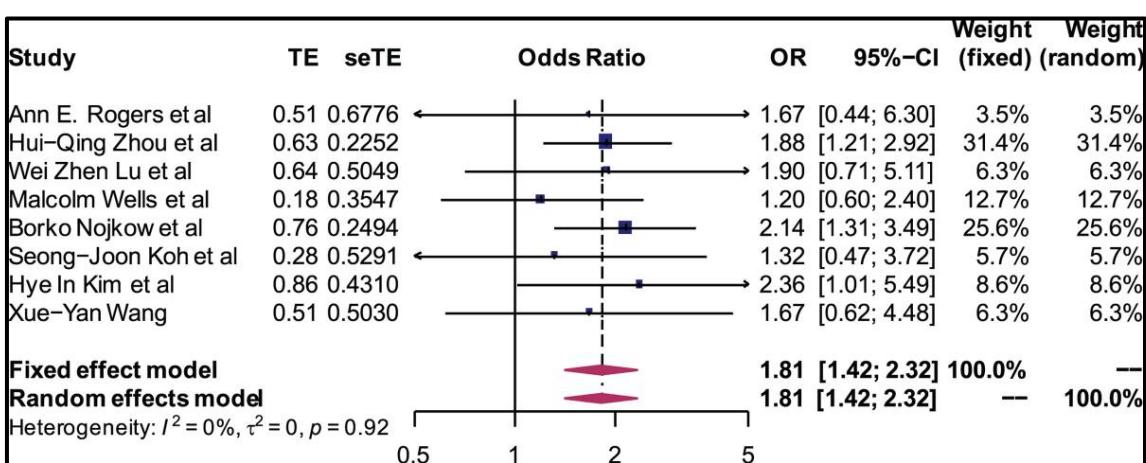


Figura 14. Resumen de probabilidades de riesgo de SII en trabajadores por turnos. Fuente: Wang N, Liu X, Ye W, et al.³⁴

Con lo que respecta a la dispepsia funcional, no se encontró una correlación significativa en los trabajadores a turnos (OR 0,87; IC del 95%: 0,62-1,23) (*figura 15*).

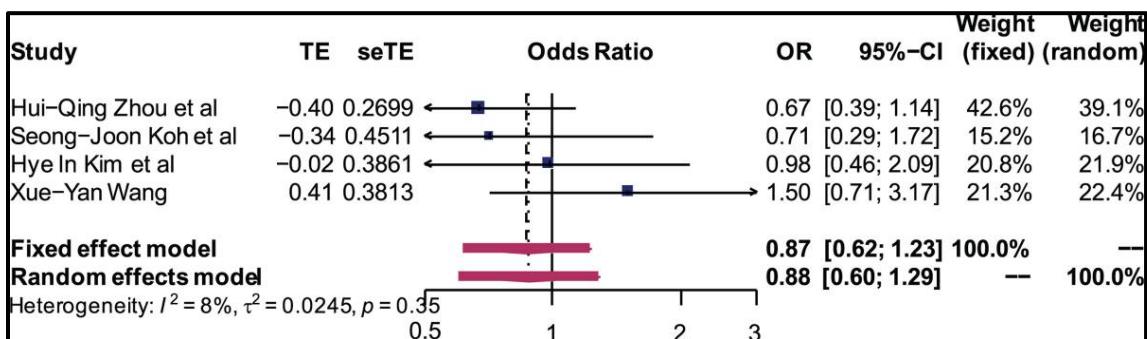


Figura 15. Resumen de probabilidades de riesgo de dispepsia funcional en trabajadores por turnos.

Fuente: Wang N, Liu X, Ye W, et al.³⁴

Chen HT, Chuang HY, Hsieh TY, et al.³⁵ examinan en un metaanálisis la relación entre el trabajo por turnos y el riesgo de desarrollar enfermedad por reflujo gastroesofágico. Los principales resultados³⁶⁻³⁹ son que los trabajadores por turnos tienen un 53% más de probabilidad de desarrollar enfermedad por reflujo gastroesofágico en comparación con aquellos que trabajan en horarios diurnos fijos (OR 1,53; IC del 95%: 1,33–1,77) (*figura 16*).

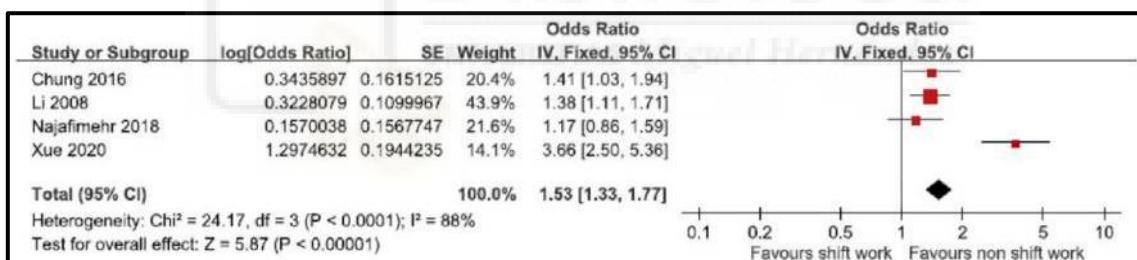


Figura 16. Asociación entre el trabajo por turnos y la enfermedad por reflujo gastroesofágico en los 4 estudios. Fuente: Chen HT, Chuang HY, Hsieh TY, et al.³⁵

Posteriormente también se realizó un análisis de subgrupos del estilo de trabajo por turnos y la diferencia de género. En el estudio en función del estilo de trabajo, los trabajadores con turnos nocturnos fijos tienen un riesgo 1,39 veces mayor (IC del 95%: 1,16–1,66) mientras que los trabajadores con turnos rotativos tienen un riesgo 1,83 veces mayor (IC del 95%: 1,44–2,33) (*figura 17*).

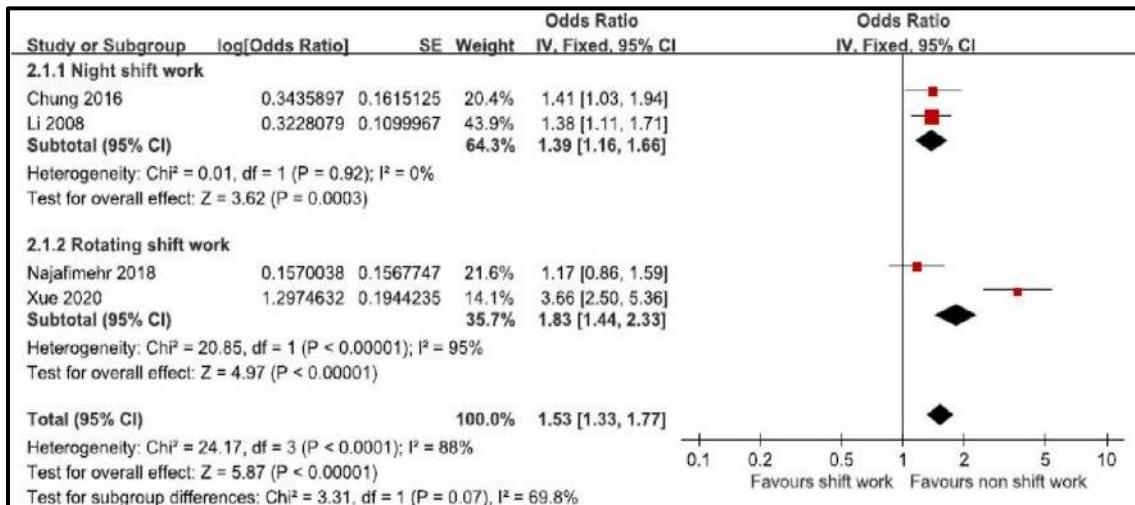


Figura 17. Análisis de subgrupos en función del estilo de trabajo y la posible asociación con la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Fuente: Chen HT, Chuang HY, Hsieh TY, et al.³⁵

La falta de un horario regular para dormir y comer puede provocar que el esfínter esofágico inferior se debilite, permitiendo el reflujo del ácido gástrico.

Con lo que respecta a la diferencia de género, también existen diferencias estadísticamente significativas (figura 18). En el grupo únicamente de hombres se obtiene un OR 1,28 (IC del 95%: 1,03-1,60). El OR del grupo combinado de hombres y mujeres es de 1,75 (IC del 95%: 1,45-2,11).

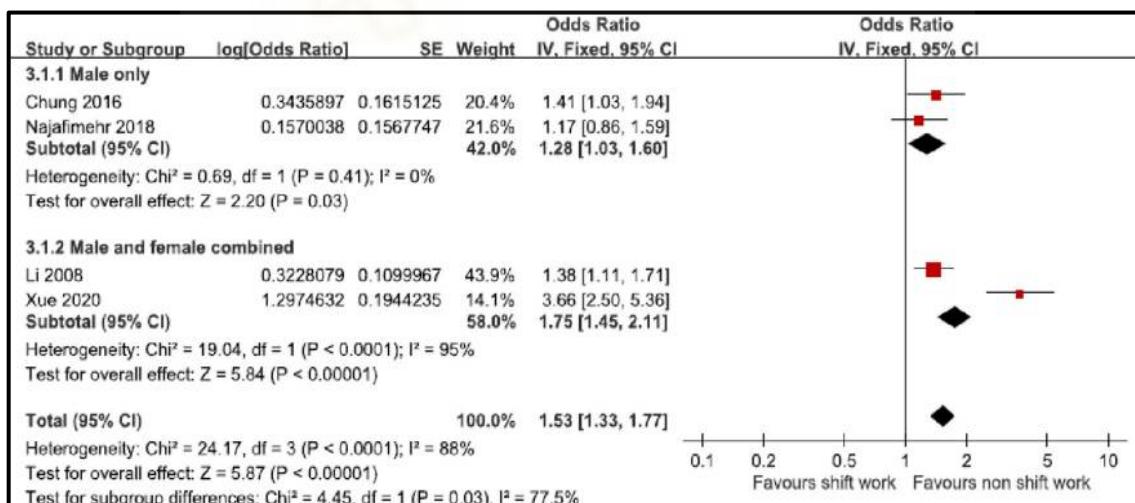


Figura 18. Análisis de subgrupos en función de diferentes géneros y la posible asociación con la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Fuente: Chen HT, Chuang HY, Hsieh TY, et al.³⁵

SUEÑO

Vega-Escaño J, Porcel-Gálvez AM, Barrientos-Trigo S, et al.⁴⁰ se centran en cómo la rotación de turnos influye en la aparición del insomnio entre los trabajadores. El 92,3% de los estudios incluidos en su revisión sistemática con estudios descriptivos transversales, con solo un ensayo clínico. La mayoría fueron realizados en Europa, seguidos por Asia y América del Norte. Las muestras fueron muy diversas, desde 31 hasta más de 34.000 participantes, incluyendo trabajadores de distintos sectores (salud, industria, telecomunicaciones, etc.).

Se usaron variados instrumentos para medir la calidad del sueño e insomnio, como cuestionarios específicos (PSQI, ISI, Escala de Atenas, entre otros) o diarios de sueño. Casi la mitad de los estudios usaron datos secundarios de encuestas generales. Además, muchos estudios también exploraron factores relacionados con el trabajo por turnos como el estrés, el estado de ánimo, el consumo de sustancias y la fatiga.

En cuanto a la prevalencia del insomnio en trabajadores por turnos, Garbarino et al.⁴¹ registraron una prevalencia en los trabajadores a turnos del 25,9% en comparación con el 15,8% en trabajadores sin turnicidad. Kerkhof⁴² obtuvo una prevalencia del 39% (IC del 95%: 33,2-45,2). Leyva-Vela et al.⁴³ estudiaron la prevalencia en el personal sanitario, siendo mayor en auxiliares de enfermería (en trabajadores diurnos 9% y en trabajadores por turnos 37%) y enfermeras (trabajo diurno 2% y trabajo por turnos 28%). Härmä et al.⁴⁴ estudiaron los efectos de la edad y factores del estilo de vida (actividad física, consumo de alcohol y tabaco) como predictores de la prevalencia y concluyeron una prevalencia de insomnio del 39-53% según el sistema de turnos (dos turnos, tres turnos o turnos irregulares).

También se relacionó el insomnio con la duración y rotación de los turnos, siendo los turnos más largos y rotativos los más perjudiciales.

Varios estudios mostraron que el trabajo por turnos afecta negativamente otros aspectos, como el estrés laboral, consumo de sustancias, problemas gastrointestinales, desempeño laboral y calidad de vida, especialmente en mujeres. Gerber et al.⁴⁵ mostraron que los trabajadores por turnos tenían más estrés social (4,85; DE 3,37), descontento laboral (9,86; DE 5,505) e insomnio (14,02; DE 4,82). Fido et al.⁴⁶ compararon a los trabajadores con turno de día fijo con los de turnos de 8 horas rotatorios, encontrando mayores tasas de tabaquismo ($p<0,003$), consumo de

café y té ($p<0,0001$), estreñimiento ($p<0,002$), estrés laboral ($p<0,0001$), bajo rendimiento sexual ($p<0,0001$), bajo rendimiento laboral ($p<0,005$), accidentes de trabajo ($p<0,0001$) y trastornos del sueño ($p<0,0001$). Shao et al.⁴⁷ analizaron el género con el peor estado de salud obteniendo puntuaciones más bajas en la salud física (13,28; DE 1,97), salud psicológica (11,97; DE 2,47) y relaciones sociales (12,87; DE 2,87) en las enfermeras que trabajaban a turnos.

En general, el trabajo a turnos se asocia con una peor calidad del sueño, insatisfacción laboral y un estado de salud físico y mental más deteriorado.

Pallesen S, Bjorvatn B, Waage S, et al.⁴⁸ en este metaanálisis, publicado en *Frontiers in Psychology* en 2021, examina la prevalencia del Trastorno por Trabajo en Turnos (Shift Work Disorder) en diferentes estudios. Los hallazgos principales incluyen que el Trastorno por Trabajo en Turnos afecta aproximadamente al 26,5% (IC del 95%: 21,0-32,8) de los trabajadores por turnos, según el análisis de 29 estudios que incluyeron a 22.014 participantes (*figura 19*). La disparidad en los resultados se atribuye a diferencias en los criterios diagnósticos utilizados, el tamaño de las muestras y las poblaciones estudiadas. Los estudios que emplearon la tercera edición de la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño obtuvieron prevalencias más bajas en comparación con aquellos que utilizaron la segunda edición, debido a criterios más estrictos en la versión más reciente.

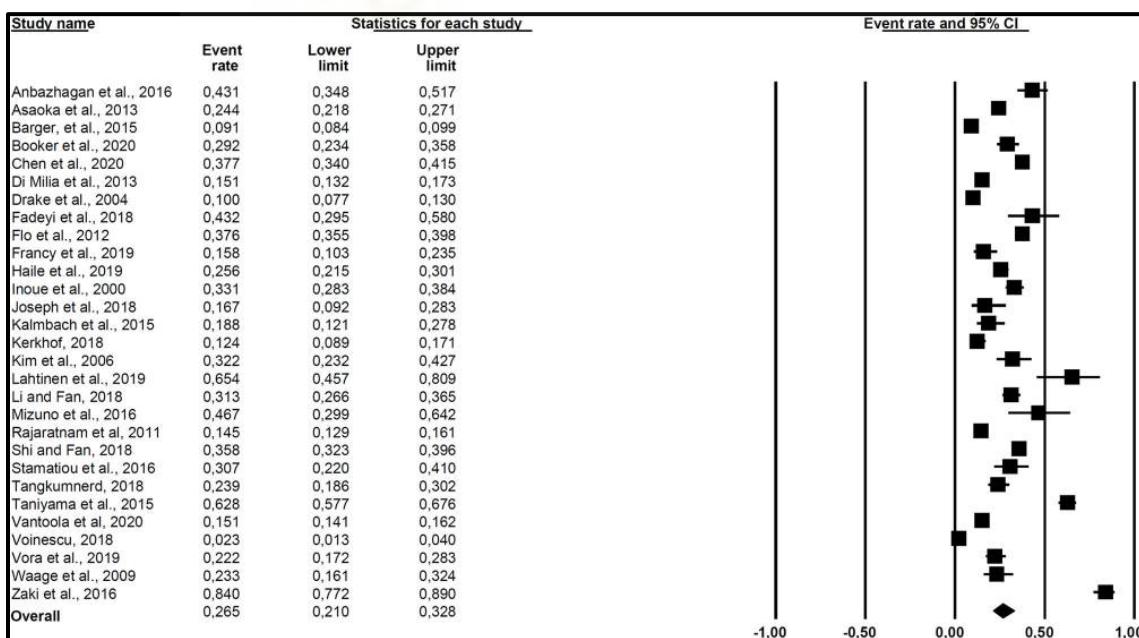


Figura 19. Prevalencia del Trastorno por Trabajo a Turnos de los estudios incluidos. Fuente: Pallesen S, Bjorvatn B, Waage S, et al.⁴⁸

CÁNCER

Fagundo-Rivera J, Gómez-Salgado J, García-Iglesias JJ, et al.⁴⁹ realizan una revisión sistemática de estudios publicados entre 2020 y 2021 donde abordan la asociación entre el cáncer de mama en profesionales de enfermería y los turnos rotatorios nocturnos. Los resultados obtenidos son que la mayoría de los estudios revisados encontraron una asociación significativa entre el trabajo nocturno prolongado (normalmente con tres o más noches al mes durante 15 años o más) y el aumento del riesgo de cáncer de mama en enfermeras. El riesgo aumenta en los turnos nocturnos permanentes y los turnos rotatorios diurnos y nocturnos a largo plazo. Además, se observó que una larga duración del trabajo por turnos también está relacionada con tumores positivos para estrógeno y progesterona entre mujeres jóvenes con turnos intensivos⁵⁰⁻⁵⁴.

Existen factores que fueron identificados como posibles mecanismos subyacentes, tales como la alteración del ritmo circadiano y cambios en la expresión de genes relacionados con el reloj biológico y hormonas reproductivas⁵⁵⁻⁵⁹.

Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰ realizan una búsqueda en múltiples bases de datos hasta junio de 2021, incluyendo estudios de cohorte, casos y controles y estudios transversales, con un total de 33 estudios con 4.331.782 participantes. Los resultados clave fueron que el trabajo en turnos nocturnos se asoció con un aumento del 20% en el riesgo de cáncer de mama en mujeres (HR 1,20, IC del 95% 1,10-1,31) (*figura 20*).

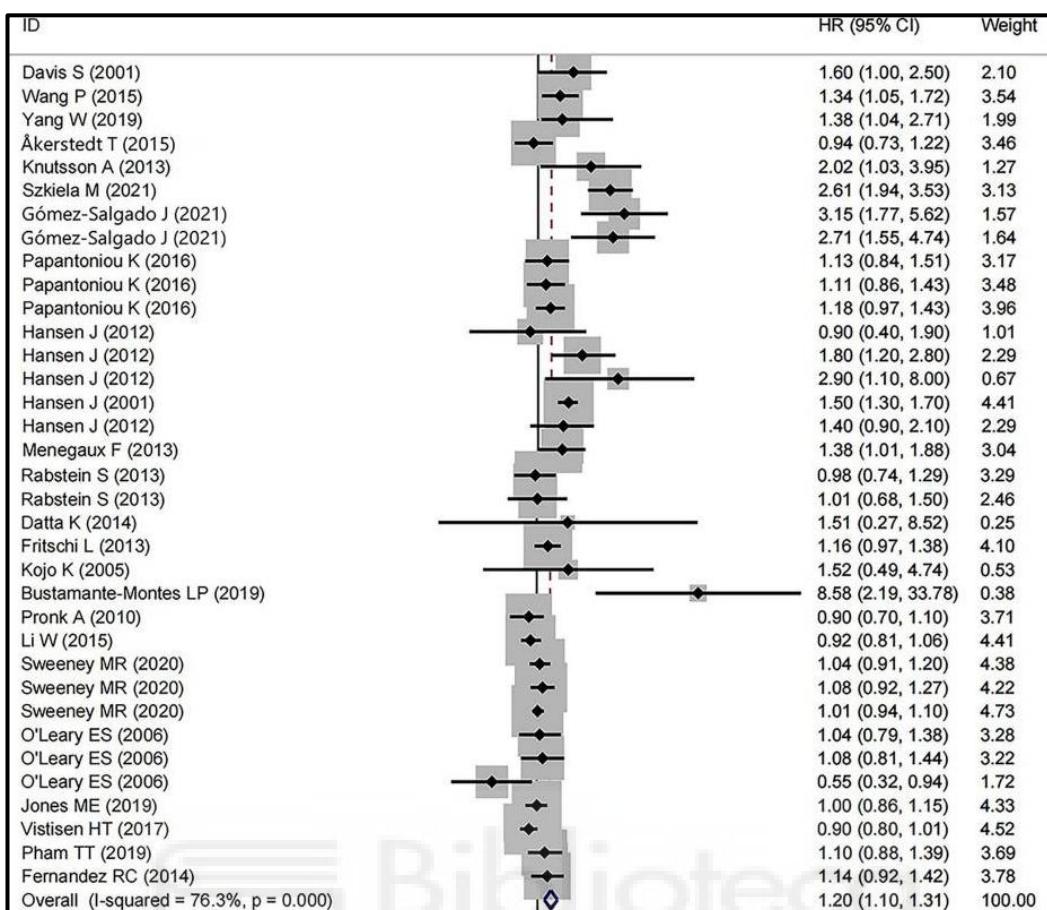


Figura 20. Asociación entre el trabajo en turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama. Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

Se realizó un análisis de subgrupos en función de la duración del trabajo nocturno, la frecuencia, los horarios acumulados, la edad de comienzo, menopausia y los diferentes tipos de cáncer de mama.

En cuanto a la duración del trabajo nocturno, los resultados mostraron que tanto la duración del trabajo por turnos en el turno de noche de menos de 10 años (HR 1,09; IC del 95%: 1,01-1,18), entre 11 y 29 años (HR 1,12; IC del 95%: 1,02-1,36) y más de 30 años (HR 1,18; IC del 95%: 1,02-1,36) aumentan la incidencia de cáncer de mama de forma estadísticamente significativa (tabla 6).

Subgroup analysis	No. of studies	No. of cases	No. of participants	HR	95%CI	p	Heterogeneity (I^2) (%)
Night shift duration was 1-10 years	20	66,377	4,078,910	1.09	1.01-1.18	0.032	78.9
Night shift duration was 11-29 years	17	57,411	3,936,466	1.12	1.01-1.23	0.034	69.9
Night shift duration over 30 years	14	51,642	3,813,835	1.18	1.02-1.36	0.024	74.4

Tabla 6. Efectos en la incidencia de cáncer de mama en función de la duración del turno nocturno.

Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

Con respecto a la frecuencia del trabajo en el turno de noche, se comparó la frecuencia de trabajo nocturno de 1 a 5 veces a la semana y más de 5 veces a la semana. Los resultados mostraron que cuando la frecuencia era de 1 a 5 veces a la semana, no hubo un efecto estadísticamente significativo en la elevación de incidencia de cáncer de mama (HR 1,08; IC del 95%: 0,94-1,24), mientras que, si el turno de noche excede de 5 veces o más a la semana, la incidencia aumenta significativamente (HR 1,5; IC del 95%: 1,02-2,20) (*figuras 21 y 22*).

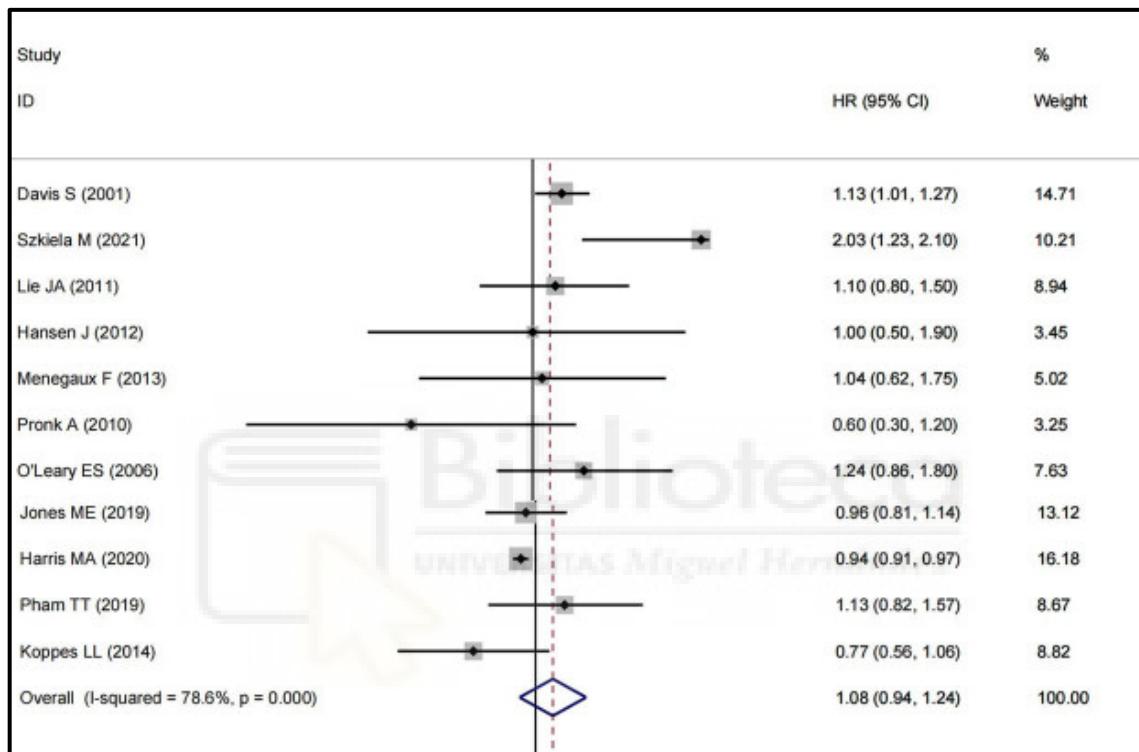


Figura 21. Asociación entre la frecuencia del trabajo del turno de noche (1-5 veces por semana) y el riesgo de cáncer de mama. Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

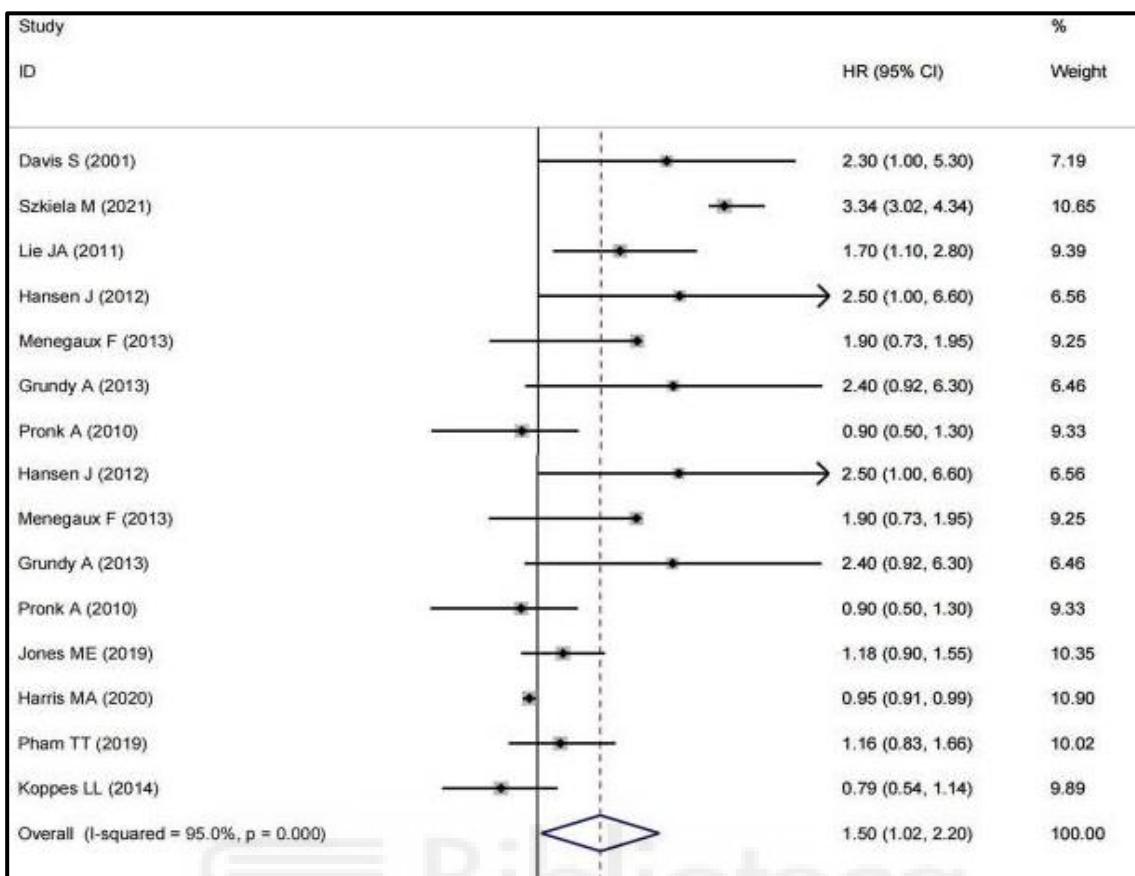


Figura 22. Asociación entre la frecuencia del trabajo del turno de noche (>5 veces por semana) y el riesgo de cáncer de mama. Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

Por otro lado, en el análisis en términos de número acumulado de turnos nocturnos, la tasa de incidencia de cáncer de mama aumenta en aquellos donde el número llega a 1000 aunque no se muestran diferencias estadísticamente significativas (HR 1,39; IC del 95%: 0,99-1,95).

En el abordaje de la edad de inicio del trabajo de turnos nocturnos, los datos se dividieron en aquellos que empezaron con menos de 20 años, de 20 a 29 años, 30 a 39 años o más de 40 años. En ningún grupo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de cáncer de mama.

En lo que respecta a la relación entre el trabajo por turnos nocturno y la incidencia de cáncer de mama según el estado menopáusico, se demuestra que comenzar dicho trabajo nocturno antes de la menopausia aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de mama (HR 1,17; IC del 95%: 1,02-1,3) (figura 23). Aquellas pacientes que comienzan a trabajar de noche después de la menopausia, no hay efectos sobre la incidencia de cáncer de mama (HR 1,04; IC del 95%: 0.97-1,11) (figura 24).

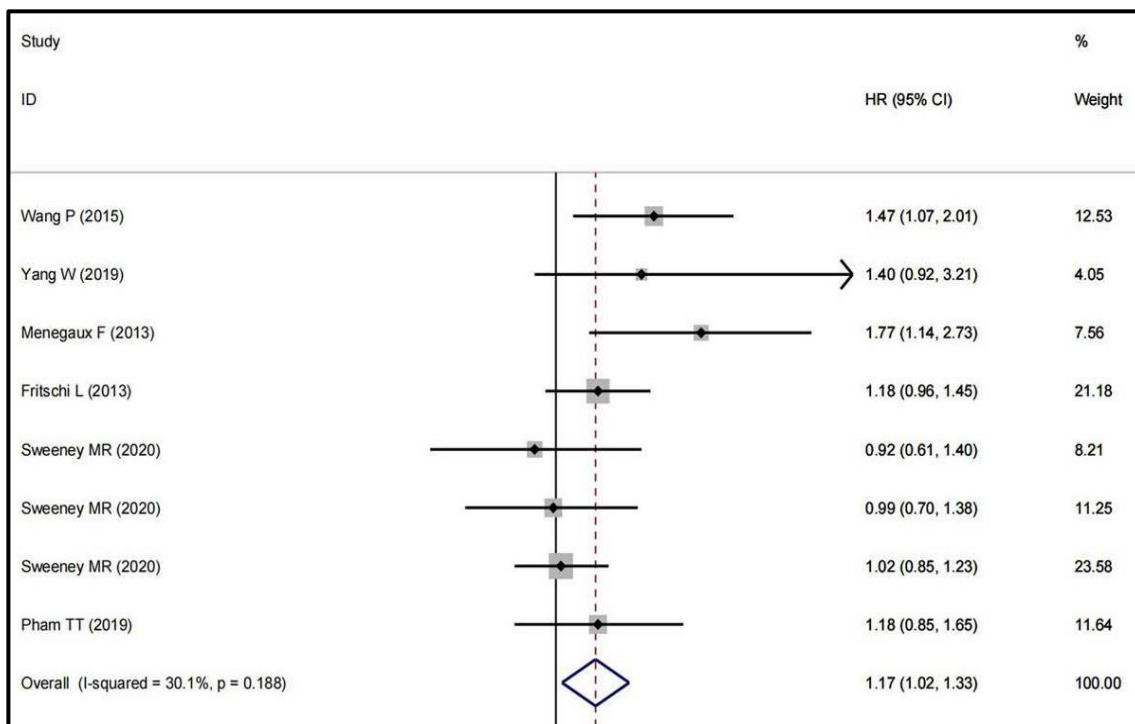


Figura 23. Asociación entre comenzar el trabajo por turnos nocturno antes de la menopausia y el riesgo de cáncer de mama. Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

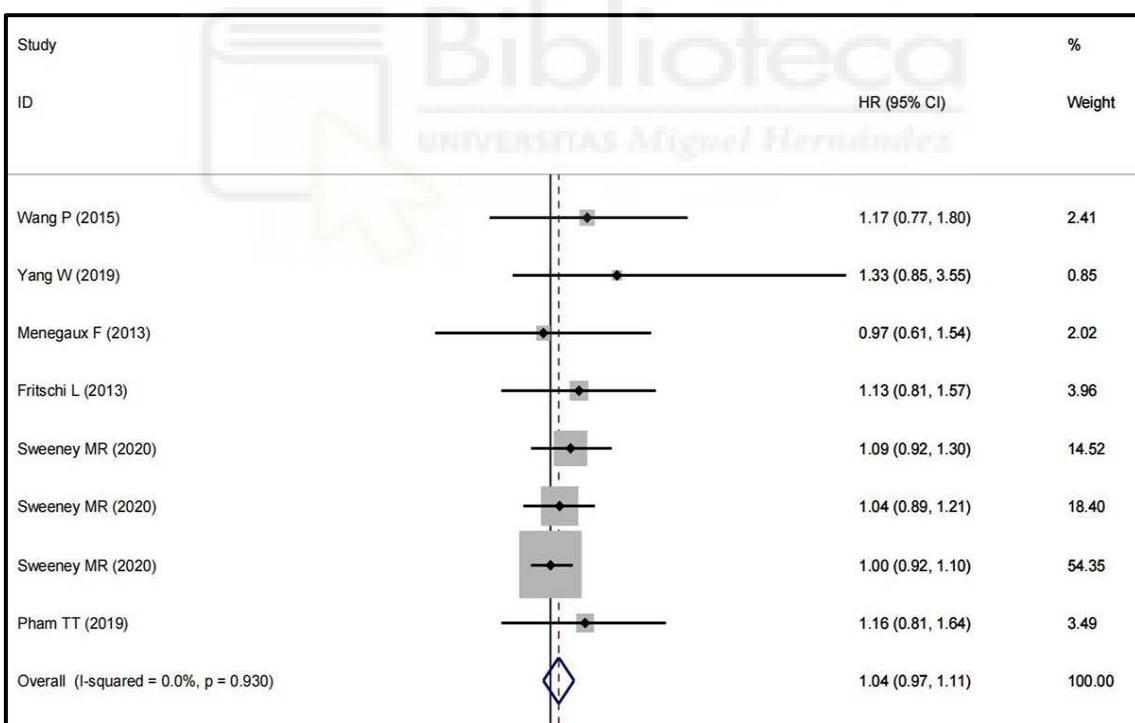


Figura 24. Asociación entre comenzar el trabajo por turnos nocturno tras la menopausia y el riesgo de cáncer de mama. Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

Por último, en cuanto a la relación con el subtipo de cáncer de mama, el trabajo por turnos nocturno tuvo un efecto estadísticamente significativo para aquellos cánceres de mama positivos para receptores hormonales, incluyendo:

- Receptor de estrógeno positivo (ER+): HR 1,35 (IC del 95%: 1,19-1,53) (figura 25).

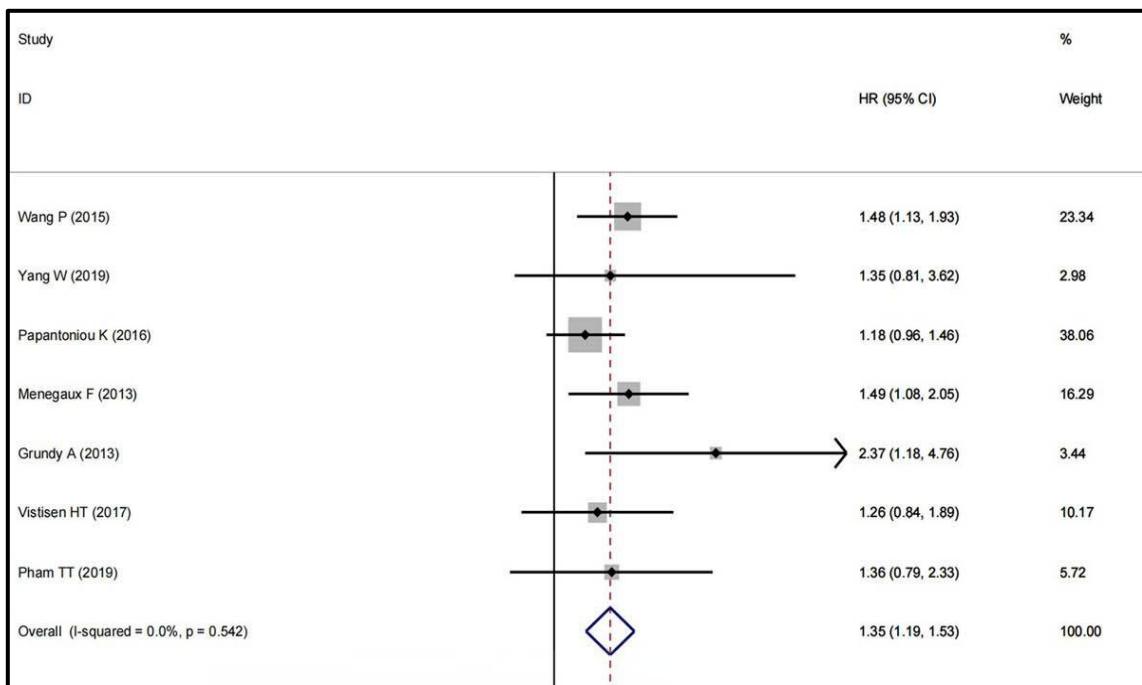


Figura 25. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama ER+. Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

- Receptor de progesterona positivo (PR+): HR 1,30 (IC del 95%: 1,09-1,54) (figura 26).

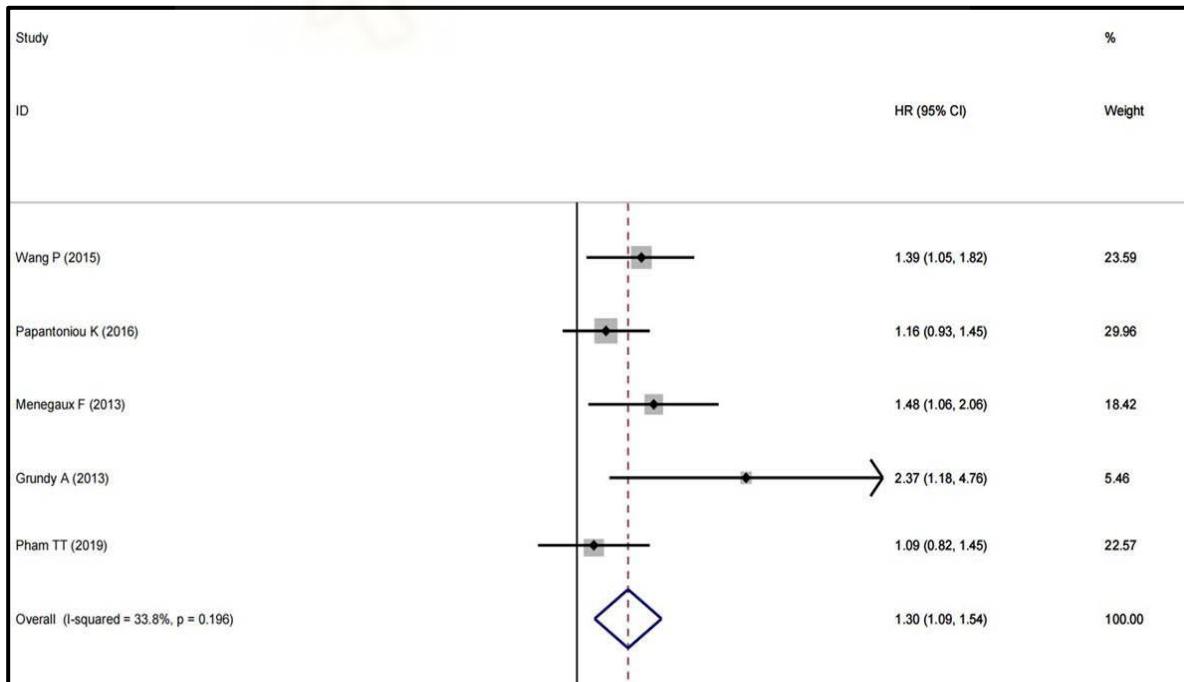


Figura 26. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama PR+. Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

- Receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano positivo (HER2+): HR 1,42 (IC del 95%: 1,17-1,72) (figura 27).

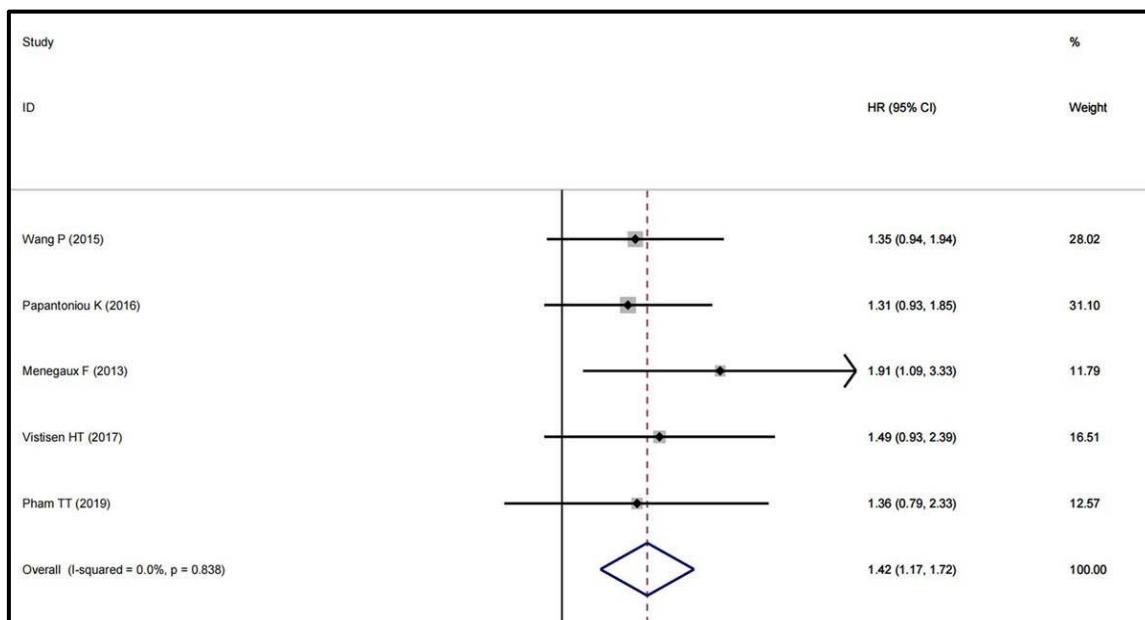


Figura 27. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama HER2+.

Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

Por el contrario, no se encontró una asociación significativa con los subtipos HER2- (HR 1,10; IC del 95%: 0,83-1,46) (figura 28) y ER-/PR- (HR 0,98; IC del 95%: 0,80-1,20) (figura 29).

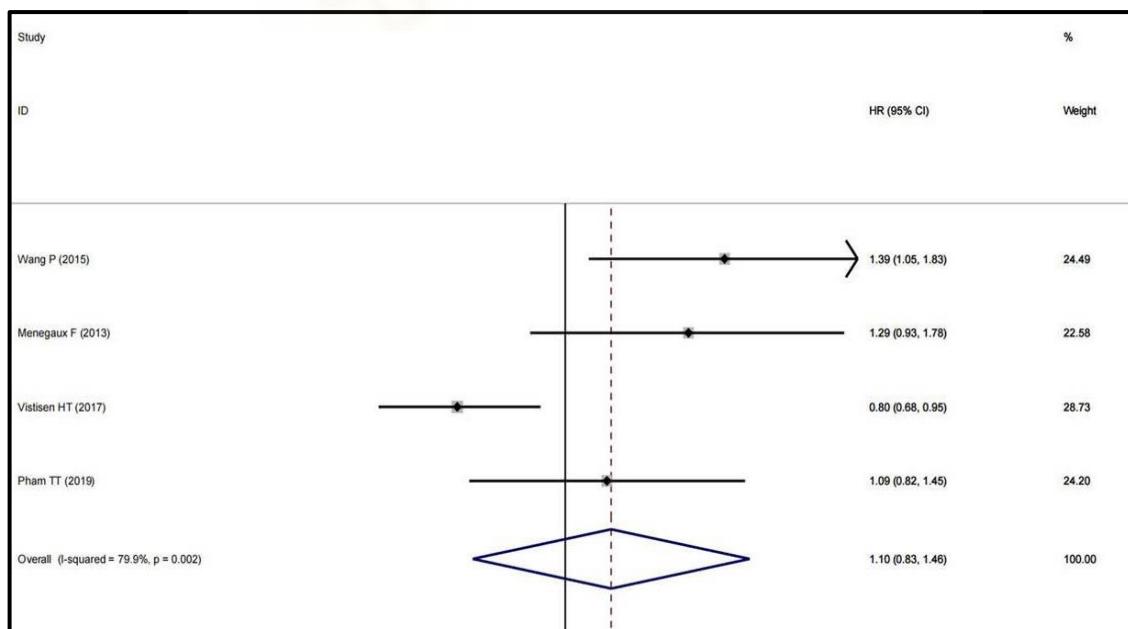


Figura 28. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama HER2-.

Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

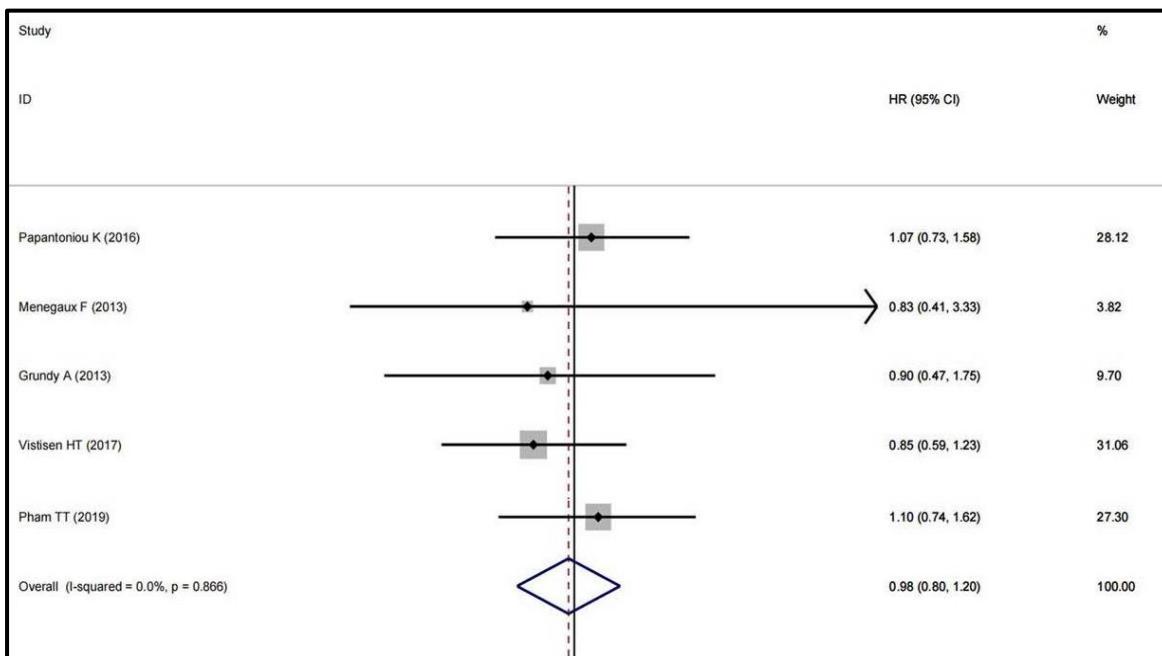


Figura 29. Asociación entre el trabajo por turnos nocturnos y el riesgo de cáncer de mama ER-/PR-.
Fuente: Hong J, He Y, Fu R, et al.⁶⁰

Jahn A, Nielsen ML, Kyndi M, et al.⁶¹ realizaron una búsqueda exhaustiva en bases de datos hasta septiembre de 2017, incluyendo un total de 15 estudios con un total de 2.546.822 participantes y 10.715 casos de cáncer de próstata. En cuanto a los resultados obtenidos, el trabajo en turnos se asoció con un aumento del 23% en el riesgo de cáncer de próstata (RR 1,23, IC del 95%: 1,08-1,41). Se identificó una relación no lineal entre la duración del trabajo en turnos y el riesgo de cáncer de próstata, indicando que el riesgo varía con el tiempo de exposición. El riesgo fue más elevado en poblaciones asiáticas (RR 1,98) y en aquellos que trabajaban en turnos rotativos (RR 1,10).

4. DISCUSIÓN

SALUD MENTAL

Una de las áreas más consistentes en cuanto a la evidencia disponible es la afectación de la salud mental. El metaanálisis de Li et al.¹⁴ revela que el cronotipo es un factor modulador clave: los trabajadores con cronotipo vespertino enfrentan un riesgo significativamente mayor de sufrir alteraciones psicológicas al realizar turnos no compatibles con su ritmo biológico natural (OR 1,47). Esta incompatibilidad podría generar una cascada de efectos adversos relacionados con la privación del sueño, la disrupción hormonal (como alteraciones en los niveles de cortisol y melatonina) y un mayor estrés psicosocial.

Complementariamente, Kim et al.¹⁵ destacan que tanto la duración excesiva de la jornada laboral como el tipo de turno están fuertemente asociados con un mayor riesgo de ideación suicida. De forma preocupante, el trabajar más de 55 horas semanales se asocia con un 65% más de riesgo de presentar pensamientos suicidas, lo que evidencia el peso del agotamiento crónico como factor de riesgo psiquiátrico. A esto se suma el dato de que los trabajadores nocturnos presentan un 37% más de probabilidad de experimentar ideación suicida. Esta intersección entre salud laboral y salud mental sugiere la necesidad urgente de políticas de prevención en los entornos laborales.

Además, D'Oliveira y Anagnostopoulos¹⁶ remarcan el papel central de la alteración de los ritmos circadianos en el desarrollo de trastornos afectivos. La pérdida de regularidad en el sueño y la disminución de la vida social y familiar pueden incrementar la sensación de aislamiento, lo que añade una dimensión psicosocial crítica al impacto del trabajo por turnos.

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

El análisis de Gamboa Madeira et al.¹⁷ demuestra que los trabajadores nocturnos permanentes presentan incrementos estadísticamente significativos en la presión arterial sistólica y diastólica, aunque los aumentos absolutos sean modestos. En poblaciones con factores de riesgo cardiovascular preexistentes, estos pequeños incrementos pueden tener un efecto acumulativo relevante a lo largo del tiempo. Aunque no se detecta una asociación significativa con hipertensión diagnosticada, es probable que esto se deba a la variabilidad metodológica y a la naturaleza transversal de muchos estudios.

Por su parte, Hanif et al.¹⁸ ofrecen una visión integral del impacto del trabajo por turnos en la salud cardiovascular, especialmente en trabajadores del sector sanitario. La asociación dosis-respuesta encontrada en varios estudios, donde el riesgo de enfermedad coronaria aumenta progresivamente con los años de exposición a turnos nocturnos, refuerza la hipótesis de que la cronodisrupción es un agente estresor sostenido con consecuencias biológicas profundas. Es relevante destacar el hallazgo de un estudio que muestra un incremento de hasta un 7,39 en la OR de hipertensión en mujeres mayores con alta frecuencia de turnos nocturnos (>10 noches/mes), lo cual subraya la importancia del enfoque de género en esta línea de investigación.

En el ámbito metabólico, Sooriyaarachchi et al.²⁵ y Schettini et al.²⁶ coinciden en que el trabajo por turnos casi duplica el riesgo de síndrome metabólico. Esta asociación parece estar mediada por varios factores conductuales (alimentación desordenada, menor actividad física) y fisiológicos (alteraciones hormonales, resistencia a la insulina), todos ellos influenciados por la cronodisrupción. El patrón repetitivo de alimentación en horarios irregulares y el mal descanso provocan desequilibrios endocrinos que potencian estas alteraciones.

DEMENCIA

Los hallazgos en relación con la demencia muestran una asociación menos consistente, pero con indicios preocupantes. Mientras que Wang et al.²⁷ no encontraron una asociación general significativa, sí se evidenciaron diferencias relevantes en los análisis de subgrupos. El riesgo parece más pronunciado en trabajadores mayores de 50 años y con una exposición prolongada (>6 años), lo cual sugiere un posible efecto acumulativo y modulador por edad. Además, el trabajo nocturno se asoció de forma más clara con un aumento del 12% en el riesgo de demencia (HR 1,12), especialmente en estudios con diseños más robustos. Este hallazgo refuerza la teoría de que la alteración persistente del ritmo circadiano puede tener efectos neurodegenerativos a largo plazo, posiblemente mediados por una disfunción en los procesos de limpieza cerebral durante el sueño (por ejemplo, el sistema glinfático).

TRASTORNOS GASTROINTESTINALES

Los efectos del trabajo por turnos en el sistema digestivo también son destacables. Chang y Peng³³ identifican un riesgo 56% mayor de padecer trastornos gastrointestinales en trabajadores con turnos rotativos. Aunque el síndrome del

intestino irritable y el estreñimiento no mostraron diferencias significativas de forma consistente, la indigestión y las úlceras pépticas sí se asociaron con un mayor riesgo. Esto se atribuye en gran medida a la irregularidad en los horarios de comida y sueño, que afecta directamente la motilidad gastrointestinal y la secreción ácida gástrica.

Además, Wang et al.³⁴ sí que señalan que los trabajadores por turnos presentan una prevalencia significativamente mayor del síndrome del intestino irritable (OR 1,81), lo cual podría estar vinculado a un estado inflamatorio crónico del tracto digestivo y a disbiosis intestinal. Chen et al.³⁵, por su parte, destacan que el riesgo de enfermedad por reflujo gastroesofágico también aumenta en un 53%, especialmente en trabajadores con turnos rotativos, siendo esta una de las asociaciones más sólidas en el ámbito digestivo.

SUEÑO

La dimensión del sueño es quizá la más transversal en todos los ámbitos estudiados. La revisión de Vega-Escaño et al.⁴⁰ señala una alta prevalencia de insomnio en trabajadores por turnos (hasta el 53% en algunos estudios), con especial afectación en mujeres y en trabajadores del sector salud. La evidencia muestra una clara relación entre la rotación de turnos, especialmente los nocturnos, y la aparición del Trastorno por Trabajo en Turnos (*Shift Work Disorder*), con una prevalencia del 26,5%. Esta condición, reconocida clínicamente, pone de manifiesto la importancia de adoptar medidas preventivas y de adaptación del trabajo a los ritmos biológicos de los empleados.

El deterioro del sueño no solo tiene consecuencias inmediatas (fatiga, bajo rendimiento, accidentes laborales), sino que también se vincula con problemas a largo plazo como deterioro cognitivo, disfunción inmunológica y alteraciones metabólicas. Los estudios también muestran una estrecha conexión entre los trastornos del sueño y el uso de sustancias como el tabaco, alcohol o cafeína, lo cual puede convertirse en un círculo vicioso difícil de romper.

CÁNCER

Finalmente, los hallazgos en relación con el cáncer son especialmente relevantes desde una perspectiva de salud pública. Fagundo-Rivera et al.⁴⁹ y Hong et al.⁶⁰ evidencian una asociación significativa entre el trabajo nocturno y un mayor riesgo de cáncer de mama, particularmente en mujeres premenopáusicas y en aquellas con exposiciones prolongadas. La alteración de los ritmos circadianos puede afectar la

expresión de genes relacionados con la regulación hormonal y la reparación celular, aumentando así el riesgo de tumorogénesis, especialmente en subtipos de cáncer positivos para receptores hormonales (ER+, PR+, HER2+).

En cuanto al cáncer de próstata, Jahn et al.⁶¹ encontraron un aumento del 23% en el riesgo, siendo más marcado en trabajadores asiáticos y en quienes trabajan turnos rotativos. La relación no lineal con la duración del trabajo nocturno sugiere que, aunque el riesgo aumenta con la exposición, podría existir un umbral crítico a partir del cual el daño se intensifica.



5. CONCLUSIONES

El análisis de la literatura evidencia de forma consistente que el trabajo por turnos, especialmente el nocturno y rotativo, representa un riesgo significativo para la salud integral de los trabajadores, afectando múltiples esferas físicas, mentales y sociales.

En el ámbito de la **salud mental**, la disruptión de los ritmos circadianos aparece como un mecanismo central que incrementa el riesgo de alteraciones psicológicas. La incompatibilidad entre el cronotipo vespertino y los turnos laborales aumenta de manera considerable la probabilidad de sufrir trastornos afectivos, estrés crónico y deterioro emocional. Además, el exceso de horas laborales y los turnos nocturnos se asocian con un aumento notable en la ideación suicida, lo que subraya la gravedad del impacto del trabajo desincronizado en la salud psiquiátrica. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de estrategias de intervención centradas en la salud mental y la gestión del estrés en los ambientes laborales.

En relación con las **enfermedades cardiovasculares y metabólicas**, la evidencia muestra que el trabajo nocturno eleva la presión arterial de manera estadísticamente significativa y favorece la aparición de hipertensión y enfermedad coronaria, especialmente en exposiciones prolongadas. Los efectos parecen ser más intensos en mujeres mayores y en aquellos con alta frecuencia de turnos nocturnos. Asimismo, el trabajo por turnos duplica aproximadamente el riesgo de desarrollar síndrome metabólico, resultado de una combinación de alteraciones hormonales, mala calidad del sueño y conductas poco saludables como el desorden alimenticio y la inactividad física. Estos hallazgos apuntan a la necesidad de intervenciones tempranas y de seguimiento médico regular en trabajadores expuestos a turnos irregulares.

Respecto a la **demencia**, aunque los resultados son menos homogéneos, existe una tendencia preocupante que sugiere que la exposición prolongada al trabajo nocturno, especialmente a partir de los 50 años, puede aumentar el riesgo de deterioro cognitivo y enfermedades neurodegenerativas. La afectación del sistema glinfático, encargado de la limpieza cerebral durante el sueño, podría ser un mecanismo subyacente relevante, lo que posiciona al trabajo nocturno como un posible factor de riesgo modificable para la prevención del deterioro cognitivo.

En el ámbito de los **trastornos gastrointestinales**, se observa una asociación significativa entre los turnos de trabajo rotativos y un mayor riesgo de patologías digestivas como la indigestión, las úlceras pépticas y el síndrome del intestino irritable.

La irregularidad en los horarios de alimentación y descanso, junto con un estado inflamatorio intestinal crónico y alteraciones en la microbiota, parecen ser los principales mecanismos implicados. Estas alteraciones repercuten directamente en la calidad de vida del trabajador y en su desempeño laboral.

La afectación de la calidad del **sueño** es transversal a todas las áreas analizadas. La prevalencia de insomnio y de Trastorno por Trabajo en Turnos es elevada, con consecuencias inmediatas como fatiga, bajo rendimiento y accidentes laborales, así como efectos a largo plazo que incluyen deterioro metabólico, inmunológico y cognitivo. Además, la alteración del sueño favorece el aumento del consumo de sustancias como el tabaco, el alcohol y la cafeína, perpetuando un ciclo de deterioro difícil de revertir si no se interviene de forma integral.

Por último, los hallazgos en relación con el **cáncer** son particularmente relevantes. Se observa un aumento significativo del riesgo de cáncer de mama en mujeres premenopáusicas y de cáncer de próstata en hombres expuestos a turnos nocturnos prolongados, lo que podría deberse a alteraciones en la regulación hormonal y en los mecanismos de reparación celular provocadas por la cronodisrupción. La identificación de un posible umbral de exposición sugiere que tanto la duración como la frecuencia de los turnos nocturnos son variables críticas que deben ser consideradas en las políticas de prevención.

En conjunto, los resultados destacan que el trabajo por turnos no es un mero ajuste organizativo, sino un factor de riesgo laboral con profundas implicaciones para la salud pública. La implementación de políticas laborales que respeten los ritmos biológicos, la promoción de entornos laborales saludables y el establecimiento de programas de vigilancia y prevención para trabajadores por turnos son medidas imprescindibles para mitigar los efectos adversos identificados.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Costa G. Shift work and health: current problems and preventive actions. *Saf Health Work*. 2010;1(2):112-123
2. Rivera AS, Akanbi M, O'Dwyer LC, McHugh M. Shift work and long work hours and their association with chronic health conditions: A systematic review of systematic reviews with meta-analyses. *PLoS One*. 2020;15(4):e0231037. Published 2020 Apr 2
3. International Agency for Research on Cancer (IARC). *Night Shift Work*. IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans, Volume 124. Lyon: World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://publications.iarc.who.int/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Night-Shift-Work-2020>
4. Wickwire EM, Geiger-Brown J, Scharf SM, Drake CL. Shift Work and Shift Work Sleep Disorder: Clinical and Organizational Perspectives. *Chest*. 2017;151(5):1156-1172.
5. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Effects of shift work on health. Disponible en: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/effects-shift-work-health>
6. NTP 455: Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos. INSST
7. Boletín Oficial del Estado (BOE). Directiva 2003/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de noviembre de 2003, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo [Internet]. Disponible en: <https://www.boe.es/DOUE/2003/299/L00009-00019.pdf>
8. Boletín Oficial del Estado (BOE). Constitución Española de 1978 [Internet]. Artículo 40.2. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1978-31229>

9. Boletín Oficial del Estado (BOE). Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Artículo 34. [Internet]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11430>
10. Boletín Oficial del Estado (BOE). Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo [Internet]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-21346>
11. Boletín Oficial del Estado (BOE). Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. [Internet]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
12. Boletín Oficial del Estado (BOE). Ley 8/1980, de 10 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores. [Internet]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1980-5683>
13. Boletín Oficial del Estado (BOE). Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. [Internet]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
14. Li B, Liao G, Lee PMY, et al. Association between matched chronotype and poor mental health among shift workers: a systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol Community Health*. 2023;77(8):485-493
15. Kim J, Kwon R, Yun H, Lim GY, Woo KS, Kim I. The association between long working hours, shift work, and suicidal ideation: A systematic review and meta-analyses. *Scand J Work Environ Health*. 2024;50(7):503-518
16. D'Oliveira TC, Anagnostopoulos A. The Association Between Shift Work And Affective Disorders: A Systematic Review. *Chronobiol Int*. 2021;38(2):182-200
17. Gamboa Madeira S, Fernandes C, Paiva T, Santos Moreira C, Caldeira D. The Impact of Different Types of Shift Work on Blood Pressure and Hypertension: A

Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(13):6738. Published 2021 Jun 23

18. Hanif A, Okafor DK, Katyal G, et al. Shifting Rhythms: A Systematic Review Exploring the Multifaceted Effects of Shift Work and Circadian Disruption on Employee Cardiovascular Health. *Cureus.* 2024;16(10):e71003. Published 2024 Oct 7.
19. Rosa D, Terzoni S, Dellaioire F, Destrebecq A. Systematic review of shift work and nurses' health. *Occup Med (Lond).* 2019;69(4):237-243.
20. Vetter C, Devore EE, Wegrzyn LR, et al. Association Between Rotating Night Shift Work and Risk of Coronary Heart Disease Among Women. *JAMA.* 2016;315(16):1726-1734.
21. Su F, Huang D, Wang H, Yang Z. Associations of shift work and night work with risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality: a meta-analysis of cohort studies. *Sleep Med.* 2021;86:90-98.
22. Kader M, Selander J, Andersson T, et al. Night and shift work characteristics and incident ischemic heart disease and atrial fibrillation among healthcare employees - a prospective cohort study. *Scand J Work Environ Health.* 2022;48(7):520-529.
23. Jankowiak S, Backé E, Liebers F, et al. Current and cumulative night shift work and subclinical atherosclerosis: results of the Gutenberg Health Study. *Int Arch Occup Environ Health.* 2016;89(8):1169-1182.
24. Zhao B, Li J, Li Y, et al. A cross-sectional study of the interaction between night shift frequency and age on hypertension prevalence among female nurses. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2022;24(5):598-608.
25. Sooriyaarachchi P, Jayawardena R, Pavey T, King NA. Shift work and the risk for metabolic syndrome among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2022;23(10):e13489.

26. Schettini MAS, Passos RFDN, Koike BDV. Shift Work and Metabolic Syndrome Updates: A Systematic Review. *Sleep Sci.* 2023;16(2):237-247. Published 2023 Jul 6.
27. Wang ZZ, Sun Z, Zhang ML, Xiong K, Zhou F. Relationship between shift work, night work, and subsequent dementia: A systematic evaluation and meta-analysis. *Front Neurol.* 2022;13:997181. Published 2022 Nov 7.
28. Jørgensen JT, Hansen J, Westendorp RGJ, et al. Shift work and incidence of dementia: A Danish Nurse Cohort study. *Alzheimers Dement.* 2020;16(9):1268-1279.
29. Bokenberger K, Sjölander A, Dahl Aslan AK, Karlsson IK, Åkerstedt T, Pedersen NL. Shift work and risk of incident dementia: a study of two population-based cohorts. *Eur J Epidemiol.* 2018;33(10):977-987.
30. Nabe-Nielsen K, Hansen ÅM, Ishtiaq-Ahmed K, et al. Night shift work, long working hours and dementia: a longitudinal study of the Danish Work Environment Cohort Study. *BMJ Open.* 2019;9(5):e027027. Published 2019 May 24.
31. Nabe-Nielsen K, Garde AH, Ishtiaq-Ahmed K, et al. Shift work, long working hours, and later risk of dementia: A long-term follow-up of the Copenhagen Male Study. *Scand J Work Environ Health.* 2017;43(6):569-577.
32. Lee KW, Yang CC, Chen CH, Hung CH, Chuang HY. Shift work is significantly and positively associated with dementia: A meta-analysis study. *Front Public Health.* 2023;11:998464. Published 2023 Feb 16.
33. Chang WP, Peng YX. Differences between fixed day shift workers and rotating shift workers in gastrointestinal problems: a systematic review and meta-analysis. *Ind Health.* 2021;59(2):66-77.
34. Wang N, Liu X, Ye W, Shi Z, Bai T. Impact of shift work on irritable bowel syndrome and functional dyspepsia: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(25):e29211. Published 2022 Jun 24.

35. Chen HT, Chuang HY, Hsieh TY, et al. Shift work is significantly and positively associated with possible gastro-esophageal reflux disease: A meta-analysis study. *Front Public Health*. 2022;10:980603. Published 2022 Nov 25.
36. Li YM, Du J, Zhang H, Yu CH. Epidemiological investigation in outpatients with symptomatic gastroesophageal reflux from the Department of Medicine in Zhejiang Province, east China. *J Gastroenterol Hepatol*. 2008;23(2):283-289.
37. Chung TH, Lee J, Kim MC. Impact of night-shift work on the prevalence of erosive esophagitis in shipyard male workers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016;89(6):961-966.
38. Najafimehr, H., S. Ashtari, H. Mohaghegh Shalmani, Z. Fazeli, H. Yadegari, H. Taherinejad, K. Manhoie, S. R. Rasooli, A. Moradi, M. J. Akbariju, H. Mohseni, and M. Nasserinejad. "Influence of Working in Auto Factory on Gastroesophageal Reflux Disease". *Gastroenterology and Hepatology from Bed to Bench*, vol. 11, no. Supplement 1, Dec. 2018, pp. s1-s7.
39. Xue J, Zhao Y, Wang Z, Ren N, Zhou C, Qin S. Rotating night shift work is associated with an increased risk of gastroesophageal reflux disease (GERD) symptoms among workers in China: A cross-sectional study. *Int J Clin Pract*. 2021;75(4):e13848.
40. Vega-Escáño J, Porcel-Gálvez AM, Barrientos-Trigo S, Romero-Sánchez JM, de Diego-Cordero R. La turnicidad como factor determinante en la aparición de insomnio en población laboral: revisión sistemática [Turnicity as a determining factor in the occurrence of insomnia in the working population: a systematic review.]. *Rev Esp Salud Pública*. 2020;94:e202007047. Published 2020 Jul 14.
41. Garbarino S, De Carli F, Nobili L, et al. Sleepiness and sleep disorders in shift workers: a study on a group of italian police officers. *Sleep*. 2002;25(6):648-653.

42. Kerkhof GA. Shift work and sleep disorder comorbidity tend to go hand in hand. *Chronobiol Int.* 2018;35(2):219-228.
43. Leyva-Vela B, Jesus Llorente-Cantarero F, Henarejos-Alarcon S, Martinez-Rodriguez A. Psychosocial and physiological risks of shift work in nurses: a cross-sectional study. *Cent Eur J Public Health.* 2018;26(3):183-9.
44. Härmä M, Tenkanen L, Sjöblom T, Alikoski T, Heinsalmi P. Combined effects of shift work and life-style on the prevalence of insomnia, sleep deprivation and daytime sleepiness. *Scand J Work Environ Health.* 1998;24(4):300-7.
45. Gerber M, Hartmann T, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U. The relationship between shift work, perceived stress, sleep and health in Swiss police officers. *J Crim Justice.* 2010;38(6):1167-75.; Gerber M, Hartmann T, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U. The relationship between shift work, perceived stress, sleep and health in Swiss police officers. *J Crim Justice.* 2010;38(6):1167-1175.
46. Fido A, Ghali A. Detrimental effects of variable work shifts on quality of sleep, general health and work performance. *Med Princ Pract.* 2008;17(6):453-7.
47. Shao M-F, Chou Y-C, Yeh M-Y, Tzeng W-C. Sleep quality and quality of life in female shift-working nurses. *J Adv Nurs.* 2010;66(7):1565-72.
48. Pallesen S, Bjorvatn B, Waage S, Harris A, Sagoe D. Prevalence of Shift Work Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Psychol.* 2021;12:638252. Published 2021 Mar 23.
49. Fagundo-Rivera J, Gómez-Salgado J, García-Iglesias JJ, Gómez-Salgado C, Camacho-Martín S, Ruiz-Frutos C. Relationship between Night Shifts and Risk of Breast Cancer among Nurses: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas).* 2020;56(12):680. Published 2020 Dec 10.
50. Lie J.-A.S., Kjuus H., Zienoldiny S., Haugen A., Kjærheim K. Breast Cancer Among Nurses: Is the Intensity of Night Work Related to Hormone Receptor Status? *Am. J. Epidemiol.* 2013;178:110–117.

51. Peplonska B., Bukowska A., Lie J.A., Gromadzinska J., Zienoldiny S. Night shift work and other determinants of estradiol, testosterone, and dehydroepiandrosterone sulfate among middle-aged nurses and midwives. *Scand. J. Work Environ. Health.* 2016;42:435–446.
52. Wegrzyn L.R., Tamimi R.M., Rosner B.A., Brown S.B., Stevens R.G., Eliassen A.H., Laden F., Willett W.C., Hankinson S.E., Schernhammer E.S. Rotating Night-Shift Work and the Risk of Breast Cancer in the Nurses' Health Studies. *Am. J. Epidemiol.* 2017;186:532–540.
53. Rosa D., Terzoni S., Dellafore F., Destrebecq A. Systematic review of shift work and nurses' health. *Occup. Med.* 2019;69:237–243.
54. Bracci M., Manzella N., Copertaro A., Staffolani S., Strafella E., Barbaresi M., Copertaro B., Rapisarda V., Valentino M., Santarelli L. Rotating-shift nurses after a day off: Peripheral clock gene expression, urinary melatonin, and serum 17-β-estradiol levels. *Scand. J. Work Environ. Health.* 2014;40:295–304.
55. Dickerman B., Liu J. Does current scientific evidence support a link between light at night and breast cancer among female night-shift nurses? Review of evidence and implications for occupational and environmental health nurses. *Work. Health Saf.* 2012;60:273–281.
56. Hansen J., Stevens R.G. Case-control study of shift-work and breast cancer risk in Danish nurses: Impact of shift systems. *Eur. J. Cancer.* 2012;48:1722–1729.
57. Reszka E., Peplonska B., Wieczorek E., Sobala W., Bukowska A., Gromadzińska J., Lie J.-A., Kjuus H., Wąsowicz W. Circadian gene expression in peripheral blood leukocytes of rotating night shift nurses. *Scand. J. Work. Environ. Health.* 2013;39:187–194.
58. Lie J.-A.S., Kjuus H., Zienoldiny S., Haugen A., Stevens R.G., Kjaerheim K. Night Work and Breast Cancer Risk Among Norwegian Nurses: Assessment by Different Exposure Metrics. *Am. J. Epidemiol.* 2011;173:1272–1279.

59. Erdem J.S., Notø H.Ø., Skare Ø., Lie J.S., Petersen-Øverleir M., Reszka E., Pepłońska B., Zienoldiny S. Mechanisms of breast cancer risk in shift workers: Association of telomere shortening with the duration and intensity of night work. *Cancer Med.* 2017;6:1988–1997.
60. Hong J, He Y, Fu R, et al. The relationship between night shift work and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Open Med (Wars).* 2022;17(1):712-731. Published 2022 Apr 8.
61. Jahn A, Nielsen ML, Kyndi M, Dalbøge A. Association between night work and prostate cancer: a systematic review and meta-analysis [published correction appears in Int Arch Occup Environ Health. 2024 Mar;97(2):217.

