

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE NUTRICIÓN

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Nutrición*

**COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL AYUNO
INTERMITENTE SOBRE PARÁMETROS
METABÓLICOS EN HOMBRES Y MUJERES
CON SOBREPESO Y OBESIDAD: REVISIÓN
SISTEMÁTICA 2025**

DELANNY MARIEL CASCANTE SEGURA

Noviembre, 2025

Tabla de contenido

Índice de Tablas	5
Índice de Figuras.....	6
Agradecimientos	7
Resumen	8
Abstract:	9
Capítulo I: Introducción.....	10
Planteamiento del Problema de Investigación	11
Antecedentes del Problema	11
Antecedentes Internacionales.....	11
Antecedentes Nacionales.....	21
Justificación.....	23
Redacción del Problema Central: Pregunta de investigación.....	25
Objetivos de la Investigación	25
Objetivo General.....	25
Objetivos Específicos	25
Alcances y Limitaciones	26
<i>Alcances de la investigación</i>	26
<i>Limitaciones de la Investigación</i>	26
Capítulo II: Marco Teórico	27
Contexto Teórico-Conceptual	28
Sobrepeso.....	28
Obesidad	28
Epidemiología.....	29
Etiología.....	30
Fisiopatología	31
Diagnóstico	35
Parámetros Metabólicos	41
Parámetros Antropométricos.....	42
Parámetros Glicémicos	42
Parámetros lipídicos	45
Parámetros Hemodinámicos	46
Parámetros Inflamatorios	47
Parámetros Hormonales.....	49
Diferencias Metabólicas según Sexo	51
Ayuno Intermitente.....	52
Fisiología del Ayuno Intermitente	54

Tipos de Ayuno Intermitente	57
Capítulo III: Marco Metodológico.....	65
Tipo y Enfoque de la Investigación.....	66
Pregunta de Investigación: Modelo PICO	67
Búsqueda Exploratoria Preliminar	67
Fuentes de Información.....	70
Palabras Clave	70
Estrategia de Búsqueda	71
Criterios de Inclusión y Exclusión	77
Selección de Estudios.....	79
Instrumentos para la Recolección de la Información.....	83
Operacionalización de las Variables.....	85
Evaluación de la Calidad Metodológica	90
Proceso de Extracción y Síntesis de Datos	91
Limitaciones Metodológicas	92
Capítulo IV: Presentación de Resultados.....	94
Resultados de la Investigación	95
Características Principales de los Estudios	95
Resultados Principales de los Estudios Incluidos	98
Capítulo V: Discusión e Interpretación de Resultados.....	116
Discusión e Interpretación de Resultados	117
Características Sociodemográficas	117
Tipos y Protocolos de Ayuno Intermitente.....	119
Parámetros Metabólicos	122
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones.....	147
Conclusiones.....	148
Recomendaciones.....	150
Referencias	151
Glosario y Abreviaturas	180
Anexos.....	183
Anexo 1. Declaración jurada.....	184
Anexo 2. Carta de aprobación del tutor	185
Anexo 3. Carta de aprobación del lector	186
Anexo 4. Autorización CENIT	187
Anexo 5. Gestor bibliográfico Zotero	188
Anexo 6. Total de libros de Excel utilizados.....	188

Anexo 7. Resumen búsqueda preliminar.....	189
Anexo 4. Resumen general primer filtrado	189
Anexo 8. Libro Excel: Hoja 1, primer filtrado automático, base MDPI.....	189
Anexo 9. Libro Excel: Hoja 2, identificación de estudios duplicados por búsqueda.....	190
Anexo 10. Libro Excel: Hoja 3, Filtro 2 codificado por colores base MDPI y resumen	190
Anexo 11. Libro Excel: Hoja 4, estudios para aplicación del filtro 3	191
Anexo 12. Cuestionario del segundo filtrado	191
Anexo 13. Cuestionario del tercer filtrado	192
Anexo 14. Excel global duplicados entre bases	192
Anexo 15. Excel global tercer filtrados.....	193
Anexo 16. Resumen de todas las bases de datos y filtros.....	193
Anexo 17. Hoja de extracción de datos.....	194
Anexo 18. Herramienta Cochrane Risk of Bias (versión 2019 y 2021).....	195
Anexo 19. Evaluación por estudio- Cochrane Risk of Bias.....	196
Anexo 20. Herramienta Methodological Index for Non-Randomized Studies (MINORS).....	197
Anexo 21. Herramienta JBI Checklist for Quasi-Experimental Studies (pre-post).....	198
Anexo 22. Evaluación por estudio- JBI Checklist for Quasi-Experimental Studies (pre-post).....	199
Anexo 23. Herramienta JBI checklist for cohort studies	199
Anexo 24. Herramienta Quality Criteria Checklist: Primary Research.....	200
Anexo 25. Matriz de extracción de datos.....	201

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Clasificación del estado nutricional según el Índice de Masa Corporal (IMC)</i>	36
Tabla 2. <i>Clasificación de la circunferencia de cintura según sexo</i>	36
Tabla 3. <i>Clasificación del índice cintura-cadera (ICC) según sexo y nivel de riesgo</i>	37
Tabla 4. <i>Clasificación del riesgo según el Sistema de Estadificación de Obesidad de Edmonton (EOSS)</i>	38
Tabla 5. <i>Clasificación del riesgo cardiovascular según estrategia HEARTS</i>	40
Tabla 6. <i>Clasificación de obesidad según The Lancet Diabetes & Endocrinology Commission</i>	41
Tabla 7. <i>Fases fisiológicas del ayuno intermitente</i>	55
Tabla 8. <i>Clasificación y características de los tipos de ayuno intermitente</i>	60
Tabla 9. <i>Método PICO</i>	67
Tabla 10. <i>Palabras clave utilizadas para la revisión sistemática</i>	70
Tabla 11. <i>Estrategia de búsqueda base de datos PubMed</i>	72
Tabla 12. <i>Estrategia de búsqueda base de datos SciELO</i>	73
Tabla 13. <i>Estrategia de búsqueda base de datos MDPI</i>	74
Tabla 14. <i>Estrategia de búsqueda base de datos SpringerLink</i>	75
Tabla 15. <i>Estrategia de búsqueda base de datos EBSCO</i>	76
Tabla 16. <i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	78
Tabla 17. <i>Operacionalización de las variables de investigación</i>	86
Tabla 18. <i>Características principales de los estudios incluidos</i>	96
Tabla 19. <i>Comparación de los principales resultados metabólicos del ayuno intermitente entre hombres y mujeres con sobrepeso y obesidad</i>	99
Tabla 20. <i>Características de la población y principales resultados metabólicos en mujeres con sobrepeso y obesidad</i>	103
Tabla 21. <i>Características de la población y principales resultados metabólicos en hombres con sobrepeso y obesidad</i>	111

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Mecanismos de disfunción del tejido adiposo y su repercusión metabólica.....</i>	32
Figura 2. <i>Esquema general de la forma y el sitio de almacén del incremento del tejido adiposo</i>	34
Figura 3. <i>Diagrama de Flujo PRISMA para la selección de la muestra.....</i>	82

Agradecimientos

A mi familia, por ser el pilar fundamental de mi vida y acompañarme incondicionalmente a lo largo de este proceso. Gracias por su amor, paciencia y apoyo constante, incluso en los momentos más desafiantes. Por brindarme la mejor herencia que se puede ofrecer: el estudio, y por enseñarme, desde el ejemplo, el valor de la educación en una familia de educadores. Gracias por convertir mis sueños en los suyos. Este logro también les pertenece, porque cada paso dado ha estado sostenido por su confianza y motivación.

A mis perros, por su compañía silenciosa y su cariño incondicional, que muchas veces se convirtió en el mejor refugio tras largas jornadas de estudio.

A mi pareja, por ser un apoyo constante e incondicional a lo largo de este camino. Gracias por cada gesto de amor, por recogerme, llevarme y acompañarme aun en los días más largos y exigentes, convirtiendo el cansancio en tranquilidad.

A mi mejor amiga, por caminar a mi lado a lo largo de este proceso y brindarme un apoyo incondicional en cada etapa. Gracias por escucharme, motivarme y sostenerme en los momentos de mayor reto, celebrando cada avance como propio.

A mis profesores durante todo el trayecto desde el primer día, por su guía, conocimientos y compromiso con mi formación académica.

A mi tutora, por su guía experta, acompañamiento constante y compromiso con la excelencia académica durante el desarrollo de esta investigación.

Resumen

Introducción: La obesidad se asocia con alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo cardiometabólico. El ayuno intermitente ha sido propuesto como una estrategia nutricional para mejorar estos parámetros; sin embargo, la evidencia sobre posibles diferencias en la respuesta metabólica entre hombres y mujeres es limitada y heterogénea. **Objetivo general:** Comparar el efecto del ayuno intermitente sobre parámetros metabólicos en hombres y mujeres adultos con sobrepeso y obesidad. **Metodología:** Se realiza una revisión sistemática cualitativa y descriptiva de estudios publicados entre 2015 y 2025, de acuerdo con PRISMA. Se consultan las bases de PubMed, MDPI, EBSCO, SpringerLink y SciELO. De un total de 1 282 registros identificados, se incluyen 14 estudios que cumplen los criterios de inclusión. **Resultados y discusión:** Los tipos de ayuno intermitente incluyen alimentación restringida en el tiempo (TRE), ayuno tipo Ramadán, ayuno en días alternos (ADF) y el modelo 5:2. Los efectos metabólicos fueron heterogéneos y dependientes del sexo, del tipo de protocolo y del contexto energético. En mujeres, las mejoras se observaron principalmente en la sensibilidad a la insulina y la composición corporal, mientras que los efectos sobre el perfil lipídico y la presión arterial fueron limitados. En hombres, los beneficios se manifestaron con mayor consistencia en parámetros dinámicos del control glucémico. En ambos sexos, los cambios en marcadores inflamatorios y hormonas reguladoras del apetito fueron inconsistentes. **Conclusiones:** El ayuno intermitente puede inducir mejoras metabólicas en adultos con sobrepeso y obesidad; no obstante, sus efectos no son uniformes y están modulados por el sexo, la estructura del protocolo y la presencia de restricción energética o cointervenciones. Se requieren estudios con mayor estandarización metodológica y análisis estratificados por sexo para fortalecer la evidencia disponible. **Palabras clave:** ayuno intermitente, sobrepeso, obesidad, parámetros glicémicos, diferencias por sexo.

Abstract:

Introduction: Obesity is associated with metabolic alterations that increase cardiometabolic risk. Intermittent fasting has been proposed as a nutritional strategy to improve these parameters; however, evidence regarding potential differences in metabolic responses between men and women remains limited and heterogeneous. **Objective:** To compare the effect of intermittent fasting on metabolic parameters in adult men and women with overweight and obesity. **Methods:** A qualitative and descriptive systematic review of studies published between 2015 and 2025 was conducted in accordance with PRISMA guidelines. The databases PubMed, MDPI, EBSCO, SpringerLink, and SciELO were searched. A total of 1,282 records were identified, of which 14 studies met the inclusion criteria. **Results and discussion:** A total of 14 experimental studies were included. The intermittent fasting protocols evaluated included time-restricted eating (TRE), Ramadan fasting, alternate-day fasting (ADF), and the 5:2 model. Metabolic effects were heterogeneous and depended on sex, protocol type, and energy context. In women, improvements were mainly observed in insulin sensitivity and body composition, whereas effects on lipid profile and blood pressure were limited. In men, benefits were more consistently observed in dynamic parameters of glycemic control. In both sexes, changes in inflammatory markers and appetite-regulating hormones were inconsistent. **Conclusions:** Intermittent fasting may induce metabolic improvements in adults with overweight and obesity; however, its effects are not uniform and are modulated by sex, protocol structure, and the presence of energy restriction or co-interventions. Further studies with greater methodological standardization and sex-stratified analyses are required to strengthen the available evidence.

Keywords: intermittent fasting, time-restricted eating, overweight, obesity, glycemic control, sex differences.

Capítulo I: Introducción

Planteamiento del Problema de Investigación

En la siguiente sección se presentan los antecedentes más relevantes para la investigación, considerando una o más de las variables de interés, entre ellas, el tipo de ayuno intermitente, impacto en parámetros metabólicos y población con sobrepeso y obesidad. Además, incluye la delimitación del problema y la justificación de la investigación.

Antecedentes del Problema

A continuación, se presentan los antecedentes tanto a nivel nacional como internacional de las variables abarcadas en la investigación. Es importante señalar que existe una mayor cantidad de publicaciones internacionales en comparación con las nacionales, debido a la naturaleza y actualidad del tema.

Antecedentes Internacionales

En lo que se refiere al ayuno intermitente, Bowen et al. (2018) realizan en Australia un estudio clínico que analiza dos diferentes estrategias nutricionales en un conjunto de 163 adultos con obesidad (132 mujeres y 31 hombres; IMC 36 kg/m²), con el propósito de comparar dos estrategias dietéticas altas en proteínas: una basada en restricción energética continua (RCC) y otra que combina la restricción con ayuno en días alternos (ADF + RCC). La intervención se desarrolla durante 16 semanas, seguidas de una fase de mantenimiento de 8 semanas.

Los resultados muestran una pérdida de peso similar entre ambos grupos, equivalente a aproximadamente un 11 % del peso corporal inicial (-10,7 kg en ADF + RCC y -11,2 kg en RCC). Se evidencian reducciones significativas en la masa grasa total, el tejido adiposo visceral y la masa magra, junto con descensos en la glucosa (de 5.5 a 5.3 mmol/L), insulina (de 12.4 a 8.0 mU/L), triglicéridos (de 1.5 a 1.1 mmol/L) y colesterol LDL (de 3.3 a 2.9 mmol/L). Además, la proteína C reactiva disminuye de 3.2 a 2.9 mg/L y la presión arterial sistólica de 120.6 a 112.2 mmHg ($p <$

0.05), sin diferencias significativas entre tratamientos.

Los autores concluyen que ambos programas son eficaces y seguros para promover una pérdida de peso sostenida cercana al 10%, acompañada de mejoras metabólicas y del estado nutricional. En conjunto, el estudio respalda la eficacia de los programas hiperproteicos, con o sin ayuno en días alternos, como estrategias válidas para el manejo del peso y la optimización de parámetros metabólicos

Posteriormente, una investigación desarrollada por Kunduraci y Ozberk (2020) en Turquía analiza el impacto del ayuno intermitente con restricción energética (IER) sobre los biomarcadores metabólicos y el control del peso en adultos con síndrome metabólico e IMC superior a 27 kg/m². El estudio incluye a 65 participantes de entre 18 y 65 años, asignados aleatoriamente a dos grupos de intervención. El primer grupo aplica un protocolo de alimentación restringido en el tiempo, siguiendo el modelo 16:8, que combina ayuno intermitente con restricción calórica del 25 %. El segundo grupo sigue una restricción calórica continua (RCC) con igual grado de reducción energética, pero sin realizar periodos de ayuno. La intervención se desarrolla durante 12 semanas, manteniendo la misma distribución de macronutrientes y sin cambios en la actividad física habitual.

Los resultados muestran reducciones significativas y comparables entre ambos grupos en los principales parámetros antropométricos y metabólicos. El grupo IER presenta una pérdida promedio cercana al 8 % del peso corporal (-5,5 kg), mientras que el grupo RCC reduce aproximadamente un 6 % (-4,4 kg). En ambos casos, se evidencia una disminución del IMC, de la masa grasa total y de la circunferencia de cintura, acompañada de mejoras en los biomarcadores metabólicos. Se observan descensos significativos en la glucosa en ayunas, el HOMA-IR, el colesterol LDL, los triglicéridos, la HbA1c y la presión arterial sistólica. La insulina disminuye

significativamente solo en el grupo RCC, mientras que el HDL-C se mantiene estable en ambos grupos. Sin embargo, no se evidencian diferencias intergrupales en los cambios de presión arterial, perfil lipídico o parámetros glucémicos.

A pesar de que el estudio no realiza la correlación entre las diferencias por sexo, se menciona que la técnica utilizada para lograr la restricción energética, ya sea intermitente o continua, parece aliviar los biomarcadores del síndrome metabólico activados por la pérdida de peso.

De forma complementaria, Cienfuegos et al. (2020) en Estados Unidos evalúan otro protocolo clínico aleatorizado con 58 adultos con obesidad (IMC 30–50 kg/m²), con el objetivo de evaluar los efectos de diferentes ventanas de alimentación restringida (TRE) sobre los parámetros antropométricos y metabólicos. Los participantes son distribuidos en tres grupos: uno con una ventana alimentaria de 4 horas (13:00–17:00 h), otro con una ventana de 6 horas (13:00–19:00 h) y un grupo control con alimentación habitual, manteniendo la misma dieta habitual sin restricción calórica durante ocho semanas.

Los resultados muestran reducciones significativas y comparables entre ambos grupos de ayuno en los principales indicadores antropométricos y metabólicos. El grupo TRE-4 h presenta una pérdida promedio del 3,3 % del peso corporal, mientras que el grupo TRE-6 h reduce cerca del 3,0 %, sin diferencias significativas entre ellos. Asimismo, ambos grupos evidencian disminuciones en el IMC (–1,2 kg/m²), en la masa grasa total, y en la presión arterial diastólica (–4 a –5 mmHg), junto con una mejoría en los valores de insulina en ayunas y HOMA-IR, lo que refleja una mayor sensibilidad a la insulina.

No se observan cambios relevantes en la masa magra ni en los niveles de colesterol total, HDL o triglicéridos, lo que sugiere que las mejoras metabólicas se asocian principalmente a la

reducción del peso corporal y a la redistribución de grasa. Los autores concluyen que la alimentación restringida en ventanas de 4 y 6 horas es una estrategia eficaz y segura para promover la pérdida de peso moderada y mejorar el control glucémico en adultos con obesidad, aun en ausencia de restricción calórica.

En continuidad con los hallazgos previos, Chow et al. (2020) examinan en Estados Unidos la eficacia del ayuno intermitente tipo TRE como alternativa no farmacológica para el manejo del sobrepeso y la obesidad. El estudio busca determinar si la restricción del horario de alimentación, sin imponer un déficit calórico, puede modificar la composición corporal y los biomarcadores metabólicos vinculados al riesgo cardiometabólico. La muestra está conformada por 19 adultos (17 mujeres y 2 hombres) con un IMC promedio de 34 kg/m², distribuidos en dos grupos: uno que sigue una ventana alimentaria de 8 horas diarias (12:00–20:00 h) y otro que mantiene su patrón alimentario habitual. La intervención se extiende durante 12 semanas, sin modificaciones en la dieta habitual ni en la actividad física.

Los resultados muestran que el grupo con TRE reduce significativamente el peso corporal (~3,7 %), la masa grasa total (~4 %) y la grasa visceral (~11 %), en comparación con el grupo control. Estas reducciones se producen sin cambios notables en la masa magra, lo que sugiere que la pérdida de peso ocurre principalmente a expensas del tejido adiposo. En cuanto a los parámetros metabólicos, no se observan diferencias significativas en la glucosa en ayunas, la insulina, el colesterol total, el LDL-C, el HDL-C ni la presión arterial. Asimismo, el gasto energético y la termogénesis permanecen estables, lo que indica que los efectos del TRE se asocian más a una reducción espontánea en la ingesta energética que a un cambio en el metabolismo basal.

En Ecuador, Santana et al. (2021) sintetizan en una revisión sistemática la evidencia disponible sobre el ayuno intermitente y su impacto metabólico en parámetros hematológicos y

bioquímicos. El estudio incluye un total de 88 artículos científicos publicados entre 2015 y 2020, seleccionados de bases de datos como Scopus, PubMed y ScienceDirect. Se consideran investigaciones realizadas en personas sanas y en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, con énfasis en el impacto del ayuno sobre el sistema inmune, el metabolismo y el riesgo cardiovascular.

Dentro de los resultados de la revisión, se indica que los parámetros hematológicos como la hemoglobina, el hematocrito y los glóbulos rojos y blancos no muestran cambios relevantes. Sin embargo, los valores bioquímicos evidencian reducciones consistentes en glucosa en ayuno (hasta un 6 %), colesterol total (entre 4 % y 10 %) y triglicéridos (hasta 15 %), así como una disminución significativa del porcentaje de grasa corporal (entre 3 % y 7 %). También se reportan mejoras en la presión arterial, con reducciones promedio de entre 5 y 8 mmHg, y un aumento en la sensibilidad a la insulina medido por HOMA-IR en varios estudios.

Cabe mencionar, que algunas respuestas al ayuno pueden diferir entre hombres y mujeres, especialmente en lo relacionado con el metabolismo energético y la distribución de la grasa corporal. De forma adicional, la revisión destaca que el ayuno intermitente puede activar vías relacionadas con la autofagia celular y reducir procesos inflamatorios, lo cual podría tener implicaciones positivas en la prevención de enfermedades crónicas, aunque los resultados varían dependiendo del tipo de ayuno, la duración de la intervención y las características de la población. (Sanatana et al., 2021)

En conjunto, Opstad et al. (2021) aportan evidencia relevante mediante un subestudio clínico realizado en Noruega, centrado en la respuesta diferencial al ayuno intermitente según el sexo. El objetivo es comparar los efectos de la restricción calórica intermitente (ICR) frente a la restricción calórica continua (RCC) sobre las concentraciones séricas de Sirtuina 1 (SIRT1),

proteína asociada con la regulación energética y la longevidad celular, así como sobre diversos parámetros metabólicos. Esta investigación forma parte de un ensayo clínico aleatorizado realizado entre 2015 y 2017 con 112 adultos con obesidad (51 mujeres y 51 hombres, de 21 a 70 años, IMC 30–45 kg/m²).

Tras un año de intervención, ambos grupos muestran reducciones similares en el peso corporal (−8,0 kg en ICR y −9,0 kg en RCC), el IMC (−2,7 y −3,2 kg/m²) y la circunferencia de cintura, junto con mejoras en la presión arterial, triglicéridos, HDL y HbA1c. Sin embargo, las concentraciones séricas de SIRT1 aumentan significativamente solo en el grupo con ayuno intermitente, especialmente en los hombres. En las mujeres, la variación de SIRT1 depende de la magnitud de la pérdida de peso: aquellas con reducciones menores de IMC muestran incrementos significativos de SIRT1 ($p = 0.021$), mientras que las que pierden más peso presentan una disminución.

Es importante destacar que la comparación por sexo se limita únicamente a SIRT1, ya que las demás variables metabólicas fueron analizadas de forma conjunta sin distinción entre hombres y mujeres. En conjunto, los hallazgos evidencian que las diferencias por sexo se manifiestan principalmente a nivel molecular, lo que sugiere que el efecto del ayuno intermitente sobre SIRT1 podría estar modulado por factores biológicos específicos.

A partir de esta línea de evidencia, Yuan et al. (2022) realizan en China una recopilación mediante un metaanálisis que integra ensayos clínicos con distintos protocolos de ayuno, con el propósito de evaluar sus efectos globales en pacientes con alteraciones metabólicas, como sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico. Se incluyen diez ensayos clínicos aleatorizados aplicados a población adulta, en los que se evalúan parámetros como glucosa en ayunas, insulina, índice HOMA-IR, hemoglobina glicosilada, peso corporal, circunferencia de cintura y perfil

lipídico. Los estudios seleccionados se basan en intervenciones con diferentes formas de ayuno intermitente, principalmente la alimentación con restricción de tiempo y el ayuno en días alternos.

Los hallazgos reflejan que el ayuno intermitente produce una mejora significativa en la sensibilidad a la insulina, con una reducción de 13,25 mU/L en los niveles plasmáticos de insulina y de 0,31 puntos en el índice HOMA-IR. Asimismo, se reporta una disminución del peso corporal (-1,87 kg), del índice de masa corporal (-0,8 kg/m²) y de la circunferencia de cintura (-2,08 cm). En cuanto al perfil lipídico, se observan reducciones en colesterol total, LDL y triglicéridos, aunque de menor magnitud. Este análisis sugiere que el ayuno intermitente tiene efectos terapéuticos prometedores para mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir el riesgo metabólico, sin necesidad de una restricción calórica estricta, lo que lo convierte en una estrategia accesible y sostenible para pacientes con alteraciones en el metabolismo de la glucosa y los lípidos.

De forma paralela, en Estado Unidos, Arciero et al. (2022) llevan a cabo un ensayo clínico aleatorizado con adultos con sobrepeso y obesidad, con el fin de comparar el impacto de dos frecuencias de ayuno intermitente combinadas con una pauta de distribución proteica (protein pacing) sobre los cambios en la composición corporal y parámetros metabólicos. La intervención se lleva a cabo durante cuatro semanas, asignando a los participantes a un grupo con un día de ayuno semanal (IF1-P) o a otro con dos días consecutivos (IF2-P), ambos con igual ingesta calórica total y gasto energético.

Los resultados muestran que ambos protocolos reducen significativamente el peso corporal, la masa grasa, la circunferencia de cintura, la presión arterial y la glucosa plasmática, aunque los cambios son más pronunciados en el grupo con dos días de ayuno (-7,1 kg frente a -4,7 kg; $p < 0.05$). Asimismo, se reporta una mayor reducción en la circunferencia de cintura (-7,6 cm frente a -5,1 cm) y una mejora en la sensación de saciedad, sin alteraciones en los niveles

hormonales de insulina, IGF-1, grelina o GLP-1. Los autores concluyen que incrementar la frecuencia de ayuno semanal potencia la pérdida de peso y mejora la composición corporal, incluso cuando la ingesta y el gasto energético se mantienen constantes. No obstante, el estudio no realiza un análisis diferenciado entre hombres y mujeres, lo que limita la comprensión de posibles variaciones en la respuesta metabólica según el sexo biológico.

Con respecto a las diferencias del impacto del ayuno por sexo, en China, Gu et al. (2022) realizan una revisión sistemática y metaanálisis de 43 ensayos clínicos aleatorizados en adultos con sobrepeso y obesidad, con el fin de sintetizar los efectos de distintas modalidades de ayuno intermitente (AI), incluyendo ayuno en días alternos (ADF), alimentación restringida en el tiempo (TRE) e intermitencia tipo 5:2 (IER). El análisis incorpora 2.483 participantes y compara los efectos del AI tanto con dietas sin intervención como con la restricción calórica continua (RCC), ofreciendo uno de los panoramas más completos y recientes sobre su impacto metabólico.

Los autores concluyen que el ayuno intermitente reduce significativamente el peso corporal, el IMC, la circunferencia de cintura y la masa grasa en comparación con dietas sin intervención, además de mejorar indicadores metabólicos como la insulina, la resistencia a la insulina medida por HOMA-IR los triglicéridos y el colesterol total.

En comparación con RCC, los efectos son similares, salvo una mayor disminución en la circunferencia de cintura. El metaanálisis también incorpora un análisis por sexo, donde los hombres exhiben reducciones más consistentes en peso, IMC y triglicéridos, mientras que en mujeres el cambio significativo se concentra en la masa grasa. A pesar de ello, la evidencia disponible sigue siendo limitada para comprender plenamente las diferencias metabólicas según sexo, lo que resalta la necesidad de estudios específicamente diseñados para evaluar este aspecto.

En años más recientes, Mulas et al. (2023) en Estados Unidos, amplían la perspectiva al

analizar la relación entre el ayuno intermitente y los marcadores inflamatorios en personas con obesidad. El estudio incluye 11 ensayos clínicos aleatorizados realizados en adultos con sobrepeso u obesidad, y evalúa principalmente dos tipos de intervención: el ayuno con restricción de tiempo (TRE) y el ayuno en días alternos (ADF). La revisión se enfoca en tres biomarcadores clave de inflamación: proteína C reactiva (PCR), interleucina-6 (IL-6) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α).

Los estudios que utilizan protocolos de TRE con ventanas de alimentación de 4 a 10 horas, reportan pérdidas de peso entre 1 % y 5 %, reducciones de grasa corporal entre 3 % y 9 %, y disminuciones de grasa visceral de hasta 13 %, sin afectar la masa magra. Sin embargo, estos cambios no se asocian con modificaciones significativas en los niveles de PCR, IL-6 ni TNF- α . En contraste, los estudios que aplican ADF muestran reducciones más marcadas en peso (entre 5 % y 12 %) y en grasa corporal (hasta 18 %), acompañadas de descensos significativos en los niveles de PCR, que oscilan entre 13 % y 48 %, siempre que la pérdida de peso supere el 6 % del peso corporal inicial.

De manera complementaria, Idiz y Idiz (2024) realizan en Estados Unidos un estudio observacional que profundiza en el eje inflamatorio del ayuno intermitente. La investigación incluye 21 adultos con sobrepeso (IMC 25–30 kg/m²; 9 mujeres y 12 hombres) y tiene como propósito evaluar los efectos del protocolo 16:8 sobre las concentraciones séricas de citoquinas inflamatorias. La intervención se desarrolla durante 21 días consecutivos, con una ventana alimentaria de ocho horas y dieciséis horas de ayuno sin restricción calórica total.

Los resultados muestran una pérdida de peso promedio del 3,3 % (\approx 2,8 kg; $p < 0.001$) junto con una disminución significativa de las citoquinas proinflamatorias TNF- α , IL-6, IL-8 y MCP-1 ($p < 0.05$). Asimismo, se observa un aumento de IL-33, interleucina con función protectora en el

tejido adiposo, y una correlación negativa entre los cambios en el IMC y los niveles de IL-33 e IL-10, lo que indica una respuesta antiinflamatoria asociada a la pérdida de peso. Los autores concluyen que el ayuno intermitente contribuye a reducir la inflamación sistémica de bajo grado mediante la modulación del perfil de citoquinas, favoreciendo el equilibrio inmunometabólico en sujetos con exceso de peso.

En el contexto de China, los autores Chen et al. (2024) consolidan la evidencia existente a través de una revisión tipo *umbrella* con metaanálisis sobre los efectos de diversas formas de ayuno intermitente en adultos con sobrepeso u obesidad. El estudio incluye 19 metaanálisis previos, que a su vez reúnen datos de más de 118 ensayos clínicos y un total de 5.259 participantes, lo cual proporciona una visión amplia y comparativa sobre la efectividad de diversas modalidades de ayuno, incluyendo el ayuno en días alternos (ADF), el ayuno con restricción de tiempo (TRE) y la dieta 5:2.

Los resultados del análisis muestran que el ADF es la modalidad más eficaz para reducir el peso corporal, con una diferencia promedio de $-5,15$ kg frente al grupo control. Le siguen la dieta 5:2 ($-3,25$ kg) y TRE ($-1,98$ kg). En cuanto a la glucosa en ayuno, el ayuno en días alternos también presenta el mayor efecto reductor ($-6,6$ mg/dL). De forma similar, se reportan mejoras en el índice HOMA-IR, los niveles de insulina, colesterol total, triglicéridos y presión arterial, aunque en menor magnitud. Todas las modalidades de ayuno intermitente presentan ventajas sobre las dietas tradicionales en términos de reducción de masa grasa y mejoras en la sensibilidad a la insulina.

Finalmente, en la evidencia más reciente, Cresnovar et al. (2025) aportan una perspectiva cronobiológica al estudio del ayuno intermitente mediante un ensayo clínico aleatorizado realizado en Eslovenia con 60 adultos con sobrepeso y obesidad. El objetivo es comparar los efectos de la

alimentación restringida en el tiempo (TRE) según el horario de consumo, diferenciando entre una ventana alimentaria temprana (07:00–15:00 h) y una ventana tardía (13:00–21:00 h), manteniendo constante la ingesta calórica y la composición dietética durante ocho semanas.

Los resultados revelan que la TRE temprana produce reducciones significativamente mayores en la glucosa plasmática, la insulina, el HOMA-IR, la masa grasa total y la presión arterial sistólica, en comparación con la TRE tardía ($p < 0.05$). Además, ambos grupos experimentan una disminución del peso corporal y del IMC, aunque el grupo temprano presenta un perfil metabólico más favorable y una mejora más pronunciada en la eficiencia del sueño y la sensibilidad a la insulina. Los autores concluyen que el horario del ayuno constituye un determinante relevante en la respuesta metabólica, favoreciendo los resultados cuando la ingesta se concentra en las horas diurnas. Sin embargo, el estudio no realiza un análisis estratificado por sexo, lo que impide identificar si estas diferencias circadianas presentan variaciones entre hombres y mujeres.

La evidencia científica revisada confirma que el ayuno intermitente constituye una estrategia eficaz para mejorar parámetros antropométricos y metabólicos en adultos con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, la mayoría de los ensayos clínicos se centran en indicadores generales, sin profundizar en las diferencias entre sexos

Antecedentes Nacionales

En Costa Rica, no se han identificado investigaciones que evalúen directamente los efectos del ayuno intermitente como intervención nutricional en personas con sobrepeso u obesidad y a su vez contemplen las diferencias por sexo. Tampoco se han reportado estudios que analicen el impacto de esta estrategia sobre parámetros metabólicos, inflamatorios o hormonales, como sí ocurre en otras regiones. Sin embargo, existen estudios nacionales que documentan la alta prevalencia del exceso de peso y que aportan evidencia relevante sobre los factores

socioeconómicos y conductuales asociados a esta condición, lo que permite contextualizar la necesidad de explorar nuevas estrategias de intervención como el ayuno intermitente en el país.

En un estudio transversal desarrollado en Costa Rica como parte del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), Gómez et al. (2020) describen el perfil antropométrico y la prevalencia de sobrepeso y obesidad en población urbana costarricense entre los 20 y 65 años de edad. La muestra incluye 677 personas, y se recopilan medidas de peso, talla, y circunferencias de cintura y cuello. Estos datos se analizan en función del sexo, nivel socioeconómico, escolaridad, edad y nivel de actividad física.

Los hallazgos revelan que el 68,5 % de la población presenta exceso de peso, con una distribución del 34,7 % con sobrepeso, 29,1 % con obesidad y 4,7 % con obesidad mórbida. La prevalencia es significativamente mayor en mujeres (73,8 %) que en hombres (63,0 %). En cuanto a la obesidad abdominal, se identifica en el 70,3 % de los participantes, siendo especialmente alta en mujeres (82,5 %).

De forma complementaria, otro estudio desarrollado por Pabón et al. (2021) evalúa la prevalencia de sobrepeso y obesidad en personas adultas de bajos ingresos en San José, bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo. Se recopilan datos sobre índice de masa corporal (IMC), nivel educativo, ingresos económicos y actividad física reportada.

En esta investigación, se identifica que solo el 13 % de la población presenta un IMC dentro del rango normal, mientras que el 87 % muestra algún grado de exceso de peso, ya sea sobrepeso u obesidad. Al desglosar los resultados según el sexo, los hombres registran una prevalencia de 54 % con sobrepeso y 21 % con obesidad, mientras que las mujeres presentan 25 % con sobrepeso y un 61 % con obesidad.

Con respecto al ayuno intermitente, aunque no existen estudios clínicos locales específicos

sobre el tema, diversos medios de comunicación y profesionales de la salud han abordado este tema, destacando tanto sus beneficios como sus posibles riesgos.

Según el sitio Centro de Nutrición Clínica (2022), el ayuno intermitente puede contribuir a la pérdida de peso, mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir la inflamación. Se mencionan métodos populares como el 16/8, 5:2 y el ayuno en días alternos. Además, se destaca que esta práctica puede facilitar la quema de grasa abdominal y mejorar el perfil lipídico.

Justificación

La obesidad y el sobrepeso representan desafíos importantes para la salud pública a nivel mundial, ya que se asocian con un aumento en la incidencia de enfermedades metabólicas como la diabetes tipo 2, dislipidemias y enfermedades cardiovasculares (de Cabo y Mattson, 2019). Este panorama genera una elevada carga social y económica debido a los costos asociados con el tratamiento, así como al impacto negativo en la calidad de vida de las personas.

Tradicionalmente, el tratamiento más común para el sobrepeso y la obesidad ha sido la restricción calórica continua (RCC), que implica una reducción diaria de entre 500 y 750 kcal. Esta estrategia ha mostrado efectividad en la pérdida de peso inicial; sin embargo, puede llegar a presentar limitaciones importantes en cuanto a la adherencia y sostenibilidad a largo plazo (Welton et al., 2020; Ye et al., 2022).

En este contexto, el ayuno intermitente (AI), también conocido como *intermittent fasting* (IF), ha ganado atención como una alternativa clínica prometedora. Este enfoque alimentario se basa en la alternancia de períodos de ayuno y ventanas de alimentación, lo cual ha despertado interés tanto en la comunidad científica como en la población general por su flexibilidad y simplicidad (Barbera et al., 2020).

Diversos estudios han demostrado que el AI puede conducir a reducciones significativas

en el peso corporal, el índice de masa corporal (IMC), la masa grasa y a mejoras en el perfil lipídico, incluyendo disminuciones en los niveles de colesterol total y triglicéridos (Pons et al., 2017). Además, se ha observado un efecto positivo sobre la sensibilidad a la insulina y la glucemia, así como reducciones en la presión arterial y mejoras en parámetros como la insulina en ayunas y el índice HOMA-IR. Estas mejoras están estrechamente relacionadas con el grado de pérdida de peso alcanzado, lo cual sugiere que los beneficios metabólicos del AI pueden ser comparables a los obtenidos mediante la RCC (Martínez, 2019).

Asimismo, se ha propuesto que el AI contribuye a la regulación del ciclo circadiano, la reparación del ADN y el equilibrio de las hormonas relacionadas con la saciedad, refuerza su potencial como herramienta para la prevención y el tratamiento de enfermedades metabólicas (Barbera et al., 2020).

No obstante, la mayoría de las investigaciones existentes han incluido muestras mixtas o no han realizado un análisis diferenciado por sexo. Esta limitación es relevante, ya que estudios recientes plantean que podrían existir diferencias metabólicas y hormonales entre hombres y mujeres que influyen en la eficacia del AI (Martínez Pina, 2019). Por ejemplo, se ha sugerido que las mujeres tienden a presentar una mayor oxidación de grasas durante los períodos de ayuno, mientras que los hombres podrían beneficiarse más de ingestas ricas en carbohidratos, especialmente en las primeras horas del día.

Estas diferencias pueden estar determinadas por factores como las fluctuaciones en los niveles de estrógeno y progesterona en las mujeres, y de la testosterona en los hombres, lo que afecta el metabolismo de lípidos y carbohidratos (Martínez Pina, 2019; Kalam et al., 2024).

Profundizar en estas diferencias resulta clave para avanzar hacia un enfoque más personalizado y efectivo en el abordaje del sobrepeso y la obesidad. Las variaciones fisiológicas,

metabólicas y hormonales no solo pueden influir en la magnitud de los efectos del AI, sino también en su tolerancia, sostenibilidad y resultados a largo plazo. Además, adaptar las estrategias nutricionales a las características individuales favorece una mejor adherencia a los protocolos alimentarios, lo que constituye un factor clave para el éxito de cualquier intervención.

En este sentido, esta revisión sistemática busca aportar una visión amplia y comparativa de los efectos del ayuno intermitente sobre parámetros metabólicos en hombres y mujeres adultos con sobrepeso u obesidad. Su propósito es generar información útil que contribuya al diseño de recomendaciones clínicas y pautas alimentarias más precisas, seguras y sostenibles para diferentes grupos de población.

Redacción del Problema Central: Pregunta de investigación

¿Existen diferencias en los efectos del ayuno intermitente sobre los parámetros metabólicos entre hombres y mujeres adultos con sobrepeso y obesidad?

Objetivos de la Investigación

A continuación, se detallan los objetivos planteados para el desarrollo de la investigación:

Objetivo General

Comparar el efecto del ayuno intermitente sobre parámetros metabólicos en hombres y mujeres adultos con sobrepeso y obesidad, a través de una revisión sistemática.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar el perfil sociodemográfico de la población femenina y masculina con sobrepeso y obesidad incluida en los estudios sobre ayuno intermitente.
2. Identificar los tipos y protocolos de ayuno intermitente empleados en adultos con sobrepeso u obesidad en los estudios incluidos.
3. Describir los principales parámetros metabólicos evaluados en los estudios.

4. Comparar los efectos metabólicos del ayuno intermitente según el sexo y el tipo de protocolo en adultos con sobrepeso y obesidad.

Alcances y Limitaciones

A continuación, se detallan los alcances y limitaciones de la presente investigación:

Alcances de la investigación

No se obtuvieron alcances más allá de los objetivos de la investigación.

Limitaciones de la Investigación

No se encontraron limitaciones durante el desarrollo de la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico

Contexto Teórico-Conceptual

En este apartado se explican distintos conceptos de la investigación, con el fin de que se conozcan a profundidad los temas relacionados con las variables en estudio.

Sobrepeso

El sobrepeso es una condición que se caracteriza por un exceso de grasa corporal, aunque no cumple con los criterios diagnósticos de obesidad, representa un estado intermedio de riesgo para la salud. De acuerdo con la OMS (2022), se clasifica a los adultos con un IMC entre 25 y 29.9 kg/m² en esta categoría. Esta condición se asocia con alteraciones metabólicas tempranas, como dislipidemias leves, intolerancia a la glucosa y elevación moderada de la presión arterial (NHLBI, 2021).

Dada su elevada prevalencia y sus implicaciones clínicas, el sobrepeso constituye una etapa crítica en la prevención, ya que su progresión hacia obesidad incrementa el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles y mortalidad prematura.

Obesidad

La obesidad, por su parte, se reconoce como una enfermedad crónica, multifactorial y de origen complejo, caracterizada por una acumulación excesiva de tejido adiposo que compromete la salud (OMS, 2022). Se diagnostica cuando el IMC es igual o superior a 30 kg/m², y se clasifica en distintos grados según la severidad: obesidad clase I (30–34.9 kg/m²), clase II (35–39.9 kg/m²) y clase III o mórbida (≥ 40 kg/m²) (NIH, 2021).

Este trastorno no solo implica un aumento de grasa corporal, sino también un estado inflamatorio y metabólico alterado que incrementa el riesgo de diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, apnea del sueño, hígado graso no alcohólico y varios tipos de cáncer (Kaufer et al., 2022).

Epidemiología

La obesidad es un problema de salud pública que ha mostrado un crecimiento sostenido a nivel mundial. De acuerdo con el estudio Global Burden of Disease (2017), entre 1980 y 2015 la prevalencia de obesidad se duplicó en más de 70 países.

En informes posteriores, como el del World Obesity Atlas 2024, se elevan estas cifras. Se calcula que 3.3 mil millones de adultos vivirán con exceso de peso, y 770 millones de niños y adolescentes tendrán un IMC elevado. Además, se asocia el exceso de peso en menores con 68 millones de casos de hipertensión, 27 millones de hiperglucemia y 76 millones con HDL bajo, condiciones que incrementan el riesgo de enfermedades crónicas en la adultez.

Los datos más recientes del World Obesity Atlas 2025 confirman esta tendencia. Para 2030 se espera que 2.9 mil millones de adultos vivan con IMC elevado, y 1.1 mil millones con obesidad. Las regiones más afectadas incluyen América, el Mediterráneo Oriental y Europa, donde más del 70% de los adultos tendrán sobrepeso. En contraste, África y el Sudeste Asiático presentan las tasas más bajas, aunque con los aumentos más acelerados, especialmente en mujeres.

En América Latina, la situación también es preocupante. En México, se proyecta que para 2025 el 68% de la población tendrá exceso de peso, y el 32% obesidad. En Costa Rica, el 66% de los adultos presentan un IMC elevado y el 36% obesidad. En Guatemala, estas cifras alcanzan el 67% en hombres y el 72% en mujeres, con más del 30% de las mujeres con obesidad clase II o superior (World Obesity Federation, 2025).

Datos recientes del Ministerio de Salud y UNICEF (2023) indican que en Costa Rica el 33,9% de los niños de 6 a 12 años y el 30,9% de los adolescentes presentan exceso de peso. Además, un estudio en adultos reporta una prevalencia de 68,5% de exceso de peso en personas entre 20 y 65 años, con mayor afectación en mujeres (73,8%) que en hombres (63%). También se

observa un alto porcentaje de obesidad abdominal (70,3%), lo cual incrementa el riesgo de enfermedades cardiometabólicas (Gómez et al., 2020).

Etiología

La obesidad es una condición de origen multifactorial, que resulta de la interacción entre componentes genéticos, hormonales, metabólicos, conductuales y ambientales. No responde únicamente a una ingesta calórica elevada, sino a una combinación de factores biológicos y sociales que alteran el equilibrio energético. (Alonso y González, 2019). Este desequilibrio, donde se consume más energía de la que se gasta, se convierte en el detonante principal de la acumulación excesiva de grasa corporal.

El balance energético es el equilibrio entre la energía que se consume por medio de los alimentos y la que el cuerpo gasta en sus funciones diarias. Este proceso es regulado por señales que provienen del sistema nervioso y de hormonas como la leptina, grelina, colecistoquinina (CCK) y péptido YY (PYY), que informan al cerebro sobre las reservas de energía y la necesidad de comer. Por ejemplo, cuando hay poca energía, disminuyen los niveles de leptina, lo que genera más hambre y menos gasto de energía; en cambio, cuando hay suficiente energía, aumentan los niveles de leptina, lo que reduce el apetito. (Arrizabalaga et al., 2003)

De acuerdo con González (2013), los factores genéticos influyen considerablemente en la susceptibilidad a desarrollar obesidad. Se estima que entre el 40 % y 70 % de la variación del peso corporal puede atribuirse a la herencia. Tener uno o ambos padres con obesidad incrementa significativamente el riesgo de que los hijos también presenten esta condición en la adultez. No obstante, esta predisposición puede verse potenciada o contrarrestada por el entorno compartido, los hábitos alimentarios y el nivel de actividad física.

Entre los mecanismos biológicos implicados, destaca el papel de la microbiota intestinal. Un

desequilibrio conocido como disbiosis puede modificar la eficiencia con la que el organismo extrae energía de los alimentos, favoreciendo el almacenamiento de grasa. Este estado altera funciones clave como el metabolismo de carbohidratos y lípidos, la respuesta inflamatoria y la regulación hormonal. Factores como el uso frecuente de antibióticos, el consumo de alimentos ultraprocesados y la baja ingesta de fibra dietética contribuyen a este desequilibrio (Lin & Li, 2021).

Además de los factores genéticos y ambientales, existen condiciones específicas que incrementan el riesgo de obesidad, como la edad materna avanzada, la exposición a disruptores endocrinos y los efectos transgeneracionales (Apovian, 2016). A esto se suman elementos como la privación crónica de sueño, que altera la regulación de hormonas relacionadas con el apetito como la leptina y la grelina y favorece la ingesta calórica excesiva.

Asimismo, la exposición prolongada a luz artificial y los turnos nocturnos interfieren con los ritmos circadianos, facilitando el almacenamiento de grasa. El estrés sostenido también influye, ya que eleva los niveles de cortisol, hormona que estimula el apetito y promueve la acumulación de grasa visceral. Estas alteraciones endocrinas, combinadas con una alimentación emocional, configuran un entorno metabólicamente desfavorable que propicia el desarrollo de obesidad (Mahan & Raymond, 2017).

Fisiopatología

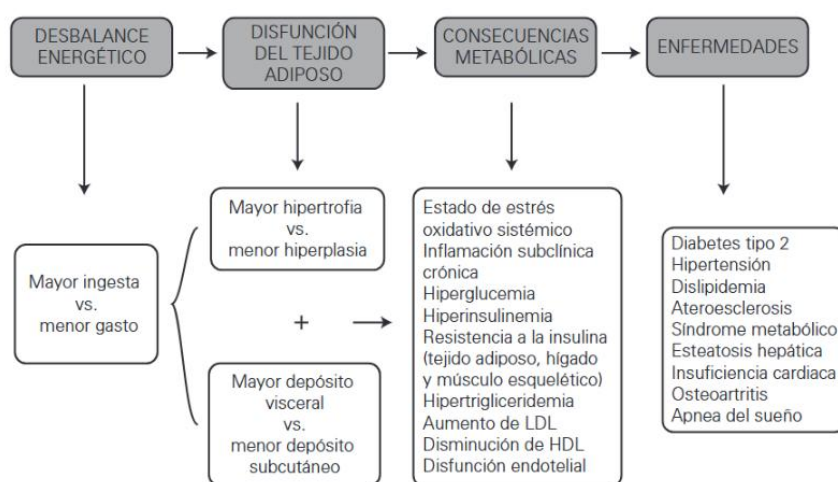
La obesidad implica una serie de mecanismos complejos que interconectan al tejido adiposo con alteraciones inflamatorias, hormonales y metabólicas que favorecen el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Jin, 2023). El tejido adiposo también actúa como un órgano endocrino activo, secretando proteínas y hormonas, las cuales modulan funciones metabólicas, inflamatorias y cardiovasculares. (González, 2013). Estos procesos pueden

sintetizarse en modelos fisiopatológicos que ilustran la progresión desde el desbalance energético hasta la aparición de enfermedades crónicas.

Estos procesos pueden visualizarse en la Figura 1, la cual esquematiza la secuencia de eventos que conecta el desbalance energético con la disfunción del tejido adiposo, las alteraciones metabólicas resultantes y, finalmente, el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Flores et al., 2011).

Figura 1.

Mecanismos de disfunción del tejido adiposo y su repercusión metabólica



Nota. Tomado de “Consecuencias metabólicas de la alteración funcional del tejido adiposo en el paciente con obesidad”, por Flores et al. (2011), *Revista Médica del Hospital General de México*, 74(3), 157–165.

Tras lo expuesto en la Figura 1, Ronti et al. (2006) señalan que el tejido adiposo no solo funciona como reserva de energía, sino que también secreta una amplia gama de sustancias bioactivas conocidas como adipocinas, las cuales median la comunicación entre el tejido adiposo y órganos como el hígado, el músculo, el páncreas y el sistema nervioso central. Sin embargo, en el contexto del sobrepeso y la obesidad, la expansión excesiva del tejido adiposo ocasiona una disfunción metabólica caracterizada por un perfil de secreción alterado que favorece la inflamación subclínica crónica, el estrés oxidativo y la resistencia a la insulina.

Uno de los primeros eventos descritos es el exceso en la ingesta energética, que conduce a la hipertrofia e hiperplasia de los adipocitos y a una secreción incrementada de citocinas inflamatorias como la interleucina 6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), así como de adipocinas disfuncionales (como leptina y resistina), junto con una disminución de adiponectina. Esta desregulación genera un entorno inflamatorio que interfiere con las vías normales de señalización de la insulina; además, aunque la leptina se encuentra elevada, existe resistencia a su acción a nivel hipotalámico, lo que perpetúa el apetito y reduce el gasto energético (Suárez et al., 2018).

La distribución del tejido adiposo constituye un factor clave en la determinación del riesgo. En particular, la acumulación central o visceral se asocia con un mayor riesgo de mortalidad general (Flores et al., 2011). Mientras que el tejido adiposo subcutáneo cumple una función protectora como depósito fisiológico del exceso energético, gracias a su mayor sensibilidad a la insulina y capacidad para almacenar lípidos, el tejido adiposo visceral se activa cuando se supera la capacidad del subcutáneo, funcionando como un depósito ectópico.

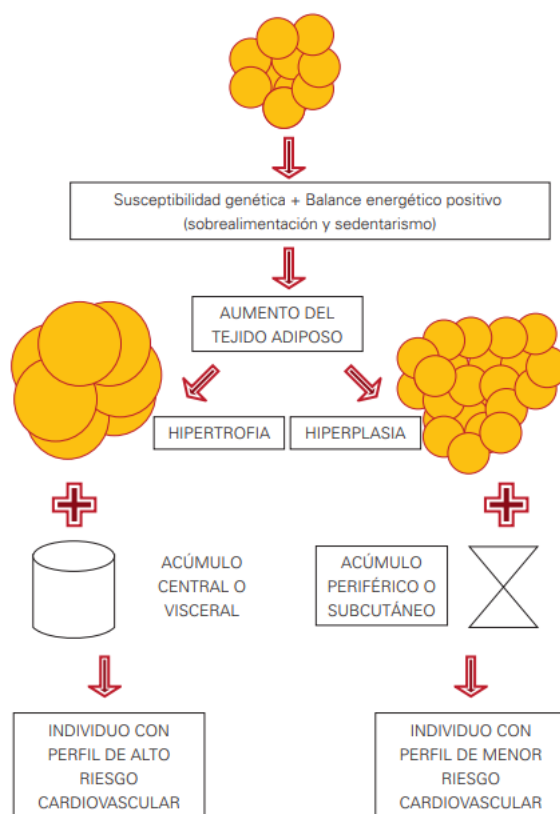
De manera complementaria el exceso de ácidos grasos libres se deposita en tejidos no adiposos como hígado, músculo, páncreas y tejido perivascular, lo cual induce lipotoxicidad y disfunción mitocondrial. Estos depósitos ectópicos agravan la resistencia a la insulina y alteran la homeostasis metabólica. Dichas alteraciones impactan el sistema cardiovascular, promoviendo hipertensión y deteriorando los mecanismos de eliminación de mitocondrias dañadas, lo que incrementa el riesgo de insuficiencia cardíaca. Asimismo, se ha evidenciado una relación directa entre la obesidad y la aparición de enfermedad hepática grasa no alcohólica (NAFLD), consolidando a la obesidad como un factor de riesgo multisistémico. (Jin et al., 2023)

La manera en que se distribuye el exceso de tejido adiposo tiene implicaciones clínicas

relevantes. Mientras que el depósito subcutáneo constituye un almacén fisiológico con cierta función protectora, la acumulación de grasa visceral se asocia con alteraciones metabólicas y mayor riesgo cardiovascular, tal como se aprecia en la Figura 2, que ilustra la forma y el sitio de almacenamiento del incremento del tejido adiposo.

Figura 2.

Esquema general de la forma y el sitio de almacén del incremento del tejido adiposo



Nota. Nota. Tomado de “Consecuencias metabólicas de la alteración funcional del tejido adiposo en el paciente con obesidad”, por Flores et al. (2011), *Revista Médica del Hospital General de México*, 74(3), 157–165.

Esta diferenciación enfatiza que el impacto de la obesidad no depende únicamente de la cantidad total de grasa corporal, sino de su localización. En particular, la obesidad visceral, al superar la capacidad de almacenamiento del tejido subcutáneo, promueve lipotoxicidad y disfunción metabólica, constituyéndose en un marcador más preciso de riesgo cardiometabólico.

En conjunto, la obesidad debe entenderse no solo como una acumulación excesiva de grasa, sino como una condición inflamatoria, endocrina y metabólica con repercusiones multisistémicas (González, 2013).

Diagnóstico

El diagnóstico del sobrepeso y la obesidad requiere una mirada integral que combine mediciones corporales, evaluaciones clínicas y aspectos funcionales del estado de salud. Si bien parámetros como el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura y el índice cintura-cadera continúan siendo las herramientas más empleadas en la práctica clínica por practicidad y bajo costo, presentan limitaciones al no capturar complejidad clínica de la obesidad (Perea et al., 2014). Por ello, en los últimos años se han propuesto nuevos enfoques de clasificación que reconocen la diversidad de la obesidad y buscan identificar el riesgo real para la salud más allá del peso corporal.

Entre los parámetros antropométricos, el más utilizado a nivel mundial es el índice de masa corporal (IMC), el cual estima la relación entre el peso y la estatura de una persona al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros al cuadrado (kg/m^2) (Pray & Riskins, 2023).

Se trata de una herramienta de fácil aplicación y bajo costo, aunque presenta limitaciones importantes. Si bien posee una alta sensibilidad (95–100 %), que permite detectar la mayoría de los casos con exceso de peso, su especificidad es baja (36–66 %), ya que no distingue entre masa grasa y magra ni considera factores como el estado de hidratación o la composición corporal (Gutiérrez et al., 2020).

La Tabla 1 presenta la clasificación diagnóstica del estado nutricional según los puntos de corte del IMC establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

Tabla 1.

Clasificación del estado nutricional según el Índice de Masa Corporal (IMC)

IMC (kg/m²)	Clasificación
<18,5	Bajo peso
18.5-24.9	Peso normal
25-29.9	Sobrepeso
30-34.9	Obesidad grado I
35-39.9	Obesidad grado II
≥ 40	Obesidad grado III

Nota. Reproducida de *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation (World Health Organization, 2000), WHO Technical Report Series No. 894, p. 9.*

Además del IMC, la circunferencia de cintura se utiliza ampliamente como indicador del riesgo metabólico y cardiovascular, ya que refleja de manera indirecta la acumulación de grasa abdominal. A diferencia del IMC, esta medida permite valorar la distribución central de la adiposidad, la cual se asocia de forma más estrecha con resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedad cardiovascular. (Moreno, 2012). La Tabla 2 resume los puntos de corte propuestos según sexo.

Tabla 2.

Clasificación de la circunferencia de cintura según sexo

Clasificación	Mujeres (cm)	Hombres (cm)
Normal	< 80	< 94
Zona de alerta	80 – 88	94 – 102
Zona de acción	> 88	> 102

Nota. Adaptada de “Definición y clasificación de la obesidad”, por Moreno et al. (2012), *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124–128.

Este indicador resulta especialmente útil en la práctica clínica debido a su sencillez y bajo costo, además de que constituye un predictor más preciso de complicaciones metabólicas que el

IMC por sí solo. (Moreno, 2012). Sin embargo, debe interpretarse en conjunto con otros parámetros, ya que la circunferencia de cintura no discrimina entre la grasa subcutánea y la visceral, ni refleja el estado funcional del individuo.

El índice cintura-cadera (ICC) constituye otra medida antropométrica utilizada para estimar la distribución de la grasa corporal y su relación con el riesgo cardiovascular. A diferencia de la circunferencia de cintura aislada, el ICC compara la grasa abdominal respecto a la cadera, diferenciando así la obesidad de tipo androide o ginecoide. (OMS, 2008).

La obesidad androide, o de tipo central, se caracteriza por la acumulación de grasa abdominal y visceral; este patrón se asocia con mayor resistencia a la insulina, dislipidemia, hipertensión y, en consecuencia, con un incremento del riesgo cardiovascular y metabólico. En contraste, la obesidad ginecoide, predominante en la región glútea y femoral, presenta un perfil metabólico menos adverso y se considera de menor riesgo. (OMS, 2011)

La Tabla 3 muestra los puntos de corte y su nivel de riesgo en hombres y mujeres.

Tabla 3.

Clasificación del índice cintura-cadera (ICC) según sexo y nivel de riesgo

Clasificación	Mujeres (cm)	Hombres (cm)
Muy bajo	< 0.80	< 0.95
Bajo	0.81 – 0.84	0.96 – 0.99
Alto	≥ 0.85	≥ 1.00

Adaptada de “Valores del perímetro abdominal e índice cintura-cadera en pacientes con hipertensión arterial”, por Ximelis et al. (2023), *MEDISAN*, 27(5), p.5.

Tanto la circunferencia de cintura como el índice cintura-cadera se reconocen como predictores clínicos relevantes del riesgo cardiometabólico asociado a la obesidad abdominal, siendo la circunferencia de cintura preferida en muchos contextos por su sencillez de aplicación (Moreno, 2012; OMS, 2008).

No obstante, en la actualidad se reconoce que los indicadores antropométricos tradicionales, como el IMC, la circunferencia de cintura y el ICC, aunque útiles, no logran captar la complejidad clínica de la obesidad ni su impacto en la salud cardiovascular. Por esta razón, se han propuesto sistemas de clasificación más integrales que combinan aspectos antropométricos, clínicos, metabólicos y funcionales

Con el propósito de superar las limitaciones del Índice de Masa Corporal, se desarrolló el Sistema de Estadificación de Obesidad de Edmonton (EOSS). Este utiliza al IMC como punto de partida para identificar el exceso de peso, pero clasifica a los individuos en etapas de 0 a 4 considerando, además, la presencia de factores de riesgo metabólicos, el impacto funcional y el estado psicológico.

La Tabla 4 presenta las etapas del EOSS, donde se contemplan no solo los aspectos médicos, sino también las implicaciones funcionales y psicológicas, evidenciando cómo la progresión de la obesidad se asocia con mayor gravedad clínica y deterioro en la calidad de vida.

Tabla 4.

Clasificación del riesgo según el Sistema de Estadificación de Obesidad de Edmonton (EOSS)

Etapas	Médica	Mental	Funcional
0	Sin factores de riesgo clínicos	Sin síntomas o limitaciones psicológicas	Sin limitaciones funcionales
1	Factores de riesgo subclínicos (ej. prehipertensión, glucosa alterada en ayunas)	Síntomas leves de estrés, ansiedad o alteraciones emocionales	Leve limitación en la capacidad física
2	Enfermedad establecida (ej. hipertensión, diabetes tipo 2, dislipidemia)	Trastornos psicológicos diagnosticados (ej. depresión moderada)	Limitaciones funcionales moderadas en actividades de la vida diaria
3	Enfermedad grave (ej. complicaciones cardiovasculares, apnea severa)	Trastornos psicológicos graves o discapacitantes	Limitaciones funcionales graves que afectan autonomía
4	Enfermedad en etapa terminal o muy avanzada	Deterioro psicológico severo y crónico	Dependencia funcional casi total

Nota. Adaptada de “*A proposed clinical staging system for obesity*”, por Sharma y Kushner (2009), *International Journal of Obesity*, 33(3), 289–295.

En conclusión, el Sistema EOSS constituye un avance relevante frente a los indicadores antropométricos tradicionales, ya que permite estratificar la obesidad en etapas clínicas de acuerdo con el riesgo metabólico, funcional y psicológico. Su aplicación clínica ha mostrado mayor capacidad predictiva de morbilidad y mortalidad que el IMC, lo que respalda su utilidad en la práctica (Swaleh et al., 2021).

No obstante, para comprender el impacto de la obesidad dentro de un marco más amplio de salud pública, resulta indispensable evaluar el riesgo cardiovascular. En este contexto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolló la estrategia HEARTS, orientada a la prevención y el control de las enfermedades cardiovasculares en el primer nivel de atención.

Este paquete técnico busca fortalecer la atención primaria a través de seis componentes: consejería en estilos de vida saludables, protocolos de tratamiento basados en evidencia, acceso a medicamentos y tecnologías esenciales, manejo del riesgo cardiovascular global, atención multidisciplinaria y sistemas de monitoreo y evaluación (OMS, 2020).

Es importante mencionar que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) adaptó la estrategia bajo el programa HEARTS en las Américas, centrado en el control de la hipertensión y los factores de riesgo asociados. Este programa incorpora herramientas de calidad y un conjunto de prácticas clave para mejorar la atención, destacando la obesidad como uno de los principales desafíos junto con la hipertensión y la diabetes (OPS, 2024).

En este marco, la obesidad se reconoce como un factor que potencia el riesgo cardiovascular al interactuar con dislipidemia, hipertensión y diabetes. Para estimar dicho riesgo, HEARTS emplea las tablas de predicción de la OMS, que calculan la probabilidad de infarto o accidente cerebrovascular a 10 años. Estos modelos se basan en variables como la edad, el sexo,

la presión arterial sistólica, la presencia de diabetes y el consumo de tabaco. Existen dos modalidades: una versión basada en exámenes bioquímicos, que incluye el colesterol total, y una versión sin exámenes, que lo sustituye por el índice de masa corporal (IMC), incorporando de manera directa a la obesidad en el cálculo del riesgo (OMS, 2020).

En la Tabla 5 se sintetizan los criterios de la estrategia HEARTS para la clasificación del riesgo cardiovascular a 10 años.

Tabla 5.

Clasificación del riesgo cardiovascular según estrategia HEARTS

Categoría de riesgo	Probabilidad estimada de evento CV a 10 años	Interpretación clínica
Bajo	< 5 %	Enfoque en promoción de estilos de vida saludables.
Moderado	5–<10 %	Requiere consejería intensiva y control de factores de riesgo.
Alto	10–<20 %	Necesidad de intervención farmacológica y seguimiento cercano.
Muy alto	20–<30 %	Manejo integral e intensivo en primer nivel de atención.
Crítico	≥ 30 %	Requiere intervención clínica intensiva y posible referencia especializada.

Nota. Abreviaciones: CV: cerebrovascular; PA: presión arterial; IMC: índice de masa corporal. Adaptada de HEARTS: *Technical package for cardiovascular disease management in primary health care* (World Health Organization, 2020).

En conclusión, la estrategia HEARTS ha representado un avance fundamental al integrar la obesidad en la estimación del riesgo cardiovascular total, permitiendo orientar la prevención y el tratamiento en el primer nivel de atención.

Continuando con las clasificaciones de la obesidad, en 2025 la Comisión de *The Lancet Diabetes & Endocrinology* propuso un marco diagnóstico que distingue entre obesidad preclínica y clínica, basado no solo en medidas antropométricas sino en la presencia o ausencia de disfunción

orgánica y limitaciones funcionales. Esta aproximación busca superar las limitaciones del IMC y evitar tanto el sobrediagnóstico como la subestimación de la enfermedad (Rubino et al., 2025).

La Comisión enfatiza que la obesidad preclínica corresponde a la presencia de adiposidad aumentada sin evidencia de disfunción orgánica ni limitaciones funcionales, mientras que la obesidad clínica se define por la existencia de exceso de grasa acompañado de alteraciones orgánicas, manifestaciones clínicas o deterioro de la calidad de vida.

Tabla 6.

Clasificación de obesidad según The Lancet Diabetes & Endocrinology Commission

Categoría	Definición	Métodos de evaluación sugeridos	Implicaciones clínicas
Obesidad preclínica	Exceso de adiposidad confirmado sin disfunción orgánica ni limitaciones funcionales.	- IMC ≥ 25 kg/m ² (OMS) - Medidas de distribución de grasa (cintura, cintura-cadera) - Métodos directos: DEXA, bioimpedancia, etc.	Individuo con IMC elevado y grasa corporal aumentada, pero con función metabólica y cardiovascular preservada. Se recomienda monitoreo y estrategias preventivas.
Obesidad clínica	Exceso de adiposidad con evidencia de daño orgánico, alteraciones metabólicas, síntomas o limitaciones funcionales atribuibles al exceso de grasa corporal.	- Presencia de comorbilidades (ej. diabetes tipo 2, hipertensión, NAFLD) - Evidencia de disfunción orgánica (cardiovascular, respiratoria, músculo-esquelética) - Evaluación funcional y calidad de vida	Paciente con IMC moderado pero con resistencia a la insulina, hipertensión o apnea del sueño; requiere intervención terapéutica activa.

Nota. Adaptada de “*Definition and diagnostic criteria of clinical obesity: A report from the Lancet Commission on Obesity*”, por Rubino et al. (2025), *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 13(2), 85–98.

Parámetros Metabólicos

Los parámetros metabólicos son indicadores bioquímicos, funcionales o clínicos que permiten evaluar de forma objetiva el estado nutricional y fisiológico de una persona, así como su riesgo de desarrollar enfermedades a nivel nutricional. Estos parámetros pueden incluir

concentraciones plasmáticas de glucosa, lípidos (colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos), insulina, proteínas séricas, marcadores inflamatorios, hormonas, entre otros (Corella y Ordovás, 2015; Moráis y Lama, 2009).

Los biomarcadores no solo permiten detectar deficiencias o excesos nutricionales, sino que también facilitan la interpretación de las respuestas fisiológicas o patológicas frente a una dieta o intervención, la identificación de riesgos para la salud y el seguimiento de intervenciones alimentarias (Picó et al., 2019).

Parámetros Antropométricos

Son indicadores derivados de mediciones corporales estandarizadas que permiten describir el tamaño, la proporción y la distribución del tejido magro y adiposo. (Valero, 2021)

Peso Corporal

El peso corporal se convierte en un objetivo clínico cuando se aborda como meta terapéutica. Las guías del Hospital Clínic Barcelona recomiendan establecer una pérdida inicial del 5 % al 10 % del peso corporal en un periodo de 6 meses, ya que esta reducción produce beneficios clínicos significativos. (Andreu et al., 2018).

Índice De Masa Corporal

En el contexto de la obesidad y el sobrepeso, la reducción de este parámetro es un objetivo terapéutico prioritario, ya que se vincula con mejoras en la salud. El índice a pesar de su limitación de no diferenciar entre masa magra y masa grasa, sigue siendo una herramienta práctica y validada a nivel poblacional. (OMS, 2022; Mayo Clinic, 2023).

Parámetros Glicémicos

Representan variables que describen el estado de la homeostasis de la glucosa, evaluando la concentración de glucosa e insulina en ayunas o postprandiales y la eficacia de los mecanismos

de regulación metabólica. Permiten estimar sensibilidad a la insulina y control glucémico. (Asociación americana de diabetes, 2025)

Glucosa

La glucosa constituye uno de los principales indicadores del metabolismo de los carbohidratos y puede evaluarse mediante diferentes modalidades. La glucosa en ayunas mide la concentración plasmática tras un periodo sin ingesta de entre 8 y 12 horas y permite identificar alteraciones tempranas en la regulación glucémica, considerándose normal un valor inferior a 100 mg/dL. (Velázquez et al., 2021).

Por su parte, la glucosa postprandial se determina entre una y dos horas después de la ingesta de alimentos, y resulta especialmente útil para detectar alteraciones en la tolerancia a los carbohidratos que pueden pasar desapercibidas cuando solo se evalúa la glucosa en ayunas; la ADA establece que valores superiores a 180 mg/dL representan hiperglicemia postprandial. (ADA, 2019). Esta evaluación permite identificar alteraciones en la tolerancia a los carbohidratos que no siempre se evidencian en la glucosa en ayunas.

Existen otras evaluaciones que permiten describir con mayor precisión la dinámica glicémica. Entre estas se incluyen mediciones como la glucosa promedio diaria, la glucosa pico y la glucosa mínima o nadir, así como el área bajo la curva (AUC), que integra la respuesta glucémica a lo largo del tiempo. Asimismo, se emplean pruebas dinámicas como la Prueba de Tolerancia a la Glucosa Oral (PTGO u OGTT), en la cual se administra una carga estándar de 75 g de glucosa para evaluar la respuesta metabólica hasta los 120 minutos, permitiendo detectar intolerancia a la glucosa o alteraciones que no se evidencian con mediciones aisladas.

De manera complementaria, algunos estudios utilizan la glucosa de 24 horas, obtenida mediante monitoreo continuo o múltiples mediciones capilares, lo que permite valorar la variabilidad y la exposición total a la glucosa en un día completo (Hirsch, 2018).

Insulina

Este parámetro permite evaluar la concentración de insulina plasmática tras un periodo de al menos 8 horas sin ingesta calórica. Su análisis es útil para identificar alteraciones en la sensibilidad a la insulina, como la resistencia insulínica, que suele estar presente en personas con sobrepeso, obesidad o síndrome metabólico. Aunque los valores pueden variar según el laboratorio, se considera normal un rango aproximado de 2 a 25 $\mu\text{U/mL}$. (Arancibia et al., 2014)

La insulina postprandial es la concentración de insulina en sangre medida aproximadamente a las 1-2 horas después de la ingesta de alimentos y se utiliza para evaluar la eficiencia de la secreción pancreática y la captación de glucosa por los tejidos en respuesta al estímulo alimentario. se ha reportado que en sujetos sanos el nivel postprandial puede ubicarse típicamente por debajo de ~ 60 mIU/L (o equivalente, dependiendo de la unidad) en las 2 horas posteriores al alimento. (Kanaley et al., 2014)

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)

La HbA1c representa la proporción de glucosa que se ha unido a la hemoglobina durante la vida útil de los glóbulos rojos, reflejando el promedio de la glucosa en sangre en los últimos 2 a 3 meses. Es un marcador importante para evaluar el control metabólico crónico en personas con obesidad o riesgo de diabetes. (Martí et al., 2020)

Índice HOMA-IR

El índice HOMA-IR (Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance) es un método que estima la resistencia a la insulina a partir de los valores de glucosa e insulina en ayunas. Evalúa

indirectamente la función de las células beta pancreáticas y detecta alteraciones en el equilibrio entre la producción hepática de glucosa y la acción periférica de la insulina. Un valor elevado de HOMA-IR indica una disminución en la sensibilidad a la insulina y se asocia con mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, hipertensión, cardiopatía isquémica y síndrome metabólico. (Gayoso et al., 2013). Los puntos de corte varían según la población evaluada.

Sin embargo, de forma general, se considera un valor normal cuando es inferior a 2,7 en personas mayores de 18 años. Valores superiores a este umbral se consideran alterados.

Parámetros lipídicos

Comprenden los indicadores que reflejan el perfil de lípidos circulantes y la capacidad del organismo para metabolizar grasas, además, permiten estimar el riesgo cardiovascular. (Botet et al., 2018)

Colesterol Total (TC)

El colesterol total es un indicador que refleja la suma de todas las formas de colesterol presentes en el plasma, incluyendo tanto las lipoproteínas de alta densidad (HDL) como las de baja densidad (LDL). En personas con sobrepeso u obesidad, los niveles de colesterol suelen estar elevados debido a una mayor presencia de lípidos circulantes, lo que favorece la formación de depósitos en las paredes de los vasos sanguíneos. Esta acumulación está asociada a un mayor riesgo cardiovascular. (Stadler & Marsche, 2020).

Además, la obesidad puede estimular la actividad de enzimas hepáticas involucradas en la síntesis de colesterol, como la HMG-CoA reductasa y la acetil-CoA carboxilasa, lo que contribuye a un incremento en la producción endógena de colesterol. Cuando este se presenta con elevaciones en LDL y reducciones en HDL, el riesgo de eventos cerebrovasculares aumenta significativamente. (Herrera et al., 2023).

Triglicéridos (TG)

Los triglicéridos son un tipo de lípido que representa la principal forma de almacenamiento de grasa en el organismo. Cumplen funciones energéticas, de reserva y de aislamiento térmico, y se obtienen principalmente a través de la dieta, especialmente en alimentos ricos en grasas. Una vez absorbidos, circulan por el torrente sanguíneo y son utilizados por las células como fuente de energía inmediata o almacenados en el tejido adiposo para su uso posterior (Marco et al., 2024). En personas con sobrepeso u obesidad, es común observar niveles elevados de triglicéridos en sangre, producto de una mayor acumulación de grasa visceral y de alteraciones en la sensibilidad a la insulina. La resistencia insulínica favorece la movilización y síntesis de triglicéridos, elevando su concentración plasmática. Se considera un nivel normal de triglicéridos en ayunas por debajo de 150 mg/dL.

Parámetros Hemodinámicos

Incluyen variables que describen la dinámica de la circulación sanguínea y la función cardiovascular, especialmente la presión arterial sistólica y diastólica. Constituyen indicadores esenciales para valorar la estabilidad hemodinámica y el riesgo cardiometabólico. (Orjuela et al., 2016)

Presión Arterial

La presión arterial es un parámetro clínico clave que se refiere a la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. En individuos con obesidad, su regulación se ve frecuentemente alterada, convirtiéndose en un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. La obesidad se asocia con un aumento de la presión arterial a través de varios mecanismos, entre ellos: la activación del sistema nervioso simpático, la resistencia a la insulina, la retención de sodio, la activación del eje renina-angiotensina-

aldosterona, y alteraciones en la función vascular. (García al., 2017). La reducción ponderal puede traducirse en descensos clínicamente relevantes de la presión arterial, estimándose una disminución de 0,3 a 1 mmHg por cada kilogramo perdido.

Según guías clínicas, los valores normales de presión arterial en adultos se encuentran por debajo de 120/80 mmHg. (American Heart Association, 2023)

Parámetros Inflamatorios

Son biomarcadores asociados a la activación del sistema inmunitario y al grado de inflamación sistémica de bajo grado, común en obesidad y enfermedades cardiometabólicas. Ayudan a evaluar estrés oxidativo, inflamación aguda o crónica. La obesidad se reconoce como un estado de inflamación crónica de bajo grado, en el cual el exceso de tejido adiposo, especialmente el visceral, favorece la infiltración de macrófagos y la liberación de citoquinas proinflamatorias. (Yu et al., 2019).

Interleucinas (IL)

Las interleucinas (IL) son citoquinas secretadas por leucocitos, adipocitos y macrófagos infiltrados en el tejido adiposo. Estas moléculas median procesos inflamatorios y de señalización inmune que se encuentran alterados en la obesidad. Por ejemplo, la IL-6 y la IL-1, se incrementan en exceso de tejido adiposo visceral, promoviendo resistencia a la insulina y disfunción endotelial. En contraste, la IL-10 ejerce efectos antiinflamatorios y tiende a estar disminuida en individuos con obesidad, lo que contribuye al desbalance proinflamatorio. Este perfil de interleucinas refleja cómo la expansión adiposa genera un microambiente inflamatorio crónico de bajo grado que impacta directamente en parámetros metabólicos (Vaillant, 2022).

Proteína C Reactiva (PCR)

La proteína C reactiva (PCR) es un biomarcador de inflamación utilizado comúnmente en la evaluación del estado metabólico y del riesgo cardiovascular. Su producción se activa en el hígado como respuesta a procesos inflamatorios o daños en los tejidos, siendo regulada principalmente por citocinas como la interleucina 6 (IL-6), la interleucina 1 (IL-1) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) (Rizo et al., 2023).

En el contexto de la obesidad, se ha observado un estado inflamatorio crónico de bajo grado, caracterizado por un aumento en la liberación de citocinas proinflamatorias y una reducción en la producción de adiponectina. Esta respuesta estimula la síntesis hepática de PCR, por lo que sus niveles elevados en sangre se asocian con mayor riesgo de complicaciones metabólicas (Díaz et al., 2023). De acuerdo con el Colegio Americano de Cardiología, valores de PCR inferiores a 1 mg/L indican bajo riesgo cardiovascular, mientras que niveles más altos reflejan una mayor probabilidad de eventos asociados a inflamación sistémica (Armas et al., 2023).

Factor de Necrosis Tumoral (TNF- α)

El factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) es una de las citoquinas proinflamatorias más relevantes en la obesidad, secretada principalmente por macrófagos residentes en el tejido adiposo y, en menor medida, por los mismos adipocitos. Su sobreexpresión interfiere con la señalización del receptor de insulina en músculo e hígado, favoreciendo resistencia a la insulina y alteraciones glucémicas. Además, contribuye a un estado inflamatorio persistente que incrementa el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular. Los niveles elevados de TNF- α en sujetos con sobrepeso y obesidad son, por tanto, un marcador clave del vínculo entre inflamación y disfunción metabólica (Stojsavljević et al., 2014).

Parámetros Hormonales

Los marcadores hormonales del apetito desempeñan un papel fundamental en la regulación del metabolismo energético y la homeostasis corporal. Estos marcadores reflejan el estado funcional del tejido adiposo y su comunicación con otros órganos metabólicamente activos, como el hígado, el músculo esquelético y el hipotálamo. Estas moléculas participan en el equilibrio entre la ingesta y el gasto energético, la sensibilidad a la insulina y los procesos inflamatorios asociados con la obesidad (Frühbeck y Catalán, 2018).

Leptina

La leptina es una hormona secretada por los adipocitos que regula el apetito y el gasto energético actuando sobre el hipotálamo. En condiciones normales, concentra la señal de suficiencia energética y contribuye a mantener el balance ponderal. Sin embargo, en la obesidad los niveles de leptina están persistentemente elevados, generando un estado de resistencia a la leptina, en el cual la señal no logra suprimir el apetito ni aumentar el gasto energético. Esta desregulación, promovida por la expansión del tejido adiposo, perpetúa el exceso de peso y se asocia con inflamación crónica y alteraciones metabólicas. Por ello, la leptina se considera un nexo entre la masa grasa y la disfunción metabólica (Clemente-Suárez et al., 2023).

Grelina

La grelina es una hormona peptídica secretada principalmente por el estómago, conocida como la “hormona del hambre” por su potente efecto orexigénico. Sus niveles aumentan antes de las comidas y disminuyen después de la ingesta, regulando la sensación de apetito y la homeostasis energética. En personas con obesidad, se ha observado una alteración en la dinámica normal de la grelina, con niveles basales reducidos, pero respuestas postprandiales ineficaces, lo que contribuye a la disfunción en la regulación del apetito. Además, su interacción con el tejido adiposo y con

hormonas como leptina y adiponectina evidencia su papel en la compleja red endocrina del metabolismo energético (Abdalla, 2015).

Adiponectina

La adiponectina es una adipocitoquina secretada de forma casi exclusiva por los adipocitos, con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y sensibilizadoras a la insulina. A diferencia de otras hormonas del tejido adiposo, sus niveles disminuyen conforme aumenta la adiposidad, especialmente la visceral. En personas con sobrepeso u obesidad, la baja concentración de adiponectina refleja la pérdida de la función protectora del tejido adiposo, lo que agrava el estado inflamatorio y metabólico. En contraste, la elevación de sus niveles se relaciona con una mejoría en la homeostasis glucémica y lipídica (Hemat Jouy et al., 2024).

Péptido YY (PYY)

El péptido YY es una hormona gastrointestinal secretada por las células L del íleon y el colon tras la ingesta de alimentos, especialmente ricos en grasas y proteínas. Su función principal es regular la saciedad mediante la disminución del vaciamiento gástrico y la reducción de la ingesta energética. Sus niveles suelen encontrarse disminuidos en personas con sobrepeso y obesidad, lo que puede contribuir a una menor señal de saciedad. (Tyszkiewicz, 2021)

Colecistoquinina (CCK)

Es una hormona liberada por las células I del duodeno y el yeyuno en presencia de nutrientes, especialmente grasas y aminoácidos. Participa en la digestión estimulando la contracción de la vesícula biliar, la secreción de enzimas pancreáticas y la modulación del vaciamiento gástrico. Además, actúa como una señal de saciedad de acción rápida, transmitida a través del nervio vago hacia centros reguladores del apetito en el sistema nervioso central. La CCK

desempeña un papel fundamental en la coordinación entre la ingesta alimentaria, la digestión y el control del apetito. (Rehfeld, 2020)

GLP-1 (péptido similar al glucagón tipo 1)

El GLP-1 es una hormona incretina secretada principalmente por las células L del íleon y colon en respuesta a la ingesta de alimentos. Participa de manera central en la regulación glucémica, estimula la secreción de insulina dependiente de glucosa, inhibe la liberación de glucagón, y retrasa el vaciamiento gástrico, favoreciendo un control más estable de la glucosa posprandial. Además, GLP-1 actúa sobre el sistema nervioso central modulando la saciedad y la ingesta energética, por lo que desempeña un papel relevante en el metabolismo energético y en la fisiopatología del sobrepeso y la obesidad. (Petersen et al., 2024)

Diferencias Metabólicas según Sexo

Las diferencias metabólicas entre hombres y mujeres surgen de la interacción de factores hormonales, genéticos, fisiológicos y conductuales. Uno de los contrastes más marcados es la distribución del tejido adiposo: mientras que las mujeres tienden a acumular grasa subcutánea, especialmente en las regiones glútea y femoral, los hombres presentan mayor adiposidad visceral, un patrón asociado con un riesgo elevado de enfermedades metabólicas y cardiovasculares (Koceva et al., 2024). Esta distinción en la ubicación del tejido graso determina diferencias en la inflamación, sensibilidad a la insulina y respuesta a intervenciones nutricionales.

Brettle et al (2022) menciona que estas diferencias están influenciadas por las hormonas sexuales. Los estrógenos ejercen un efecto protector, mejorando la sensibilidad a la insulina, favoreciendo la oxidación de lípidos y modulando positivamente la composición corporal. Por otro lado, la testosterona se asocia a una menor sensibilidad a la insulina y una mayor propensión a la acumulación de grasa visceral. En mujeres posmenopáusicas, la pérdida de la acción estrogénica

implica cambios en la composición corporal y un incremento del riesgo cardiometabólico. Estos efectos también se evidencian en contextos clínicos, como las terapias hormonales o los tratamientos de afirmación de género.

El metabolismo lipídico también evidencia diferencias basadas en el sexo. Según Palmisano et al. (2018), las mujeres suelen presentar concentraciones más elevadas de colesterol HDL, asociadas a menor riesgo cardiovascular, mientras que los hombres muestran niveles superiores de VLDL y triglicéridos. Estos perfiles lipídicos se explican, en parte, por la acción del estrógeno, que potencia el transporte reverso de colesterol y reduce la lipogénesis hepática. No obstante, después de la menopausia estas ventajas metabólicas tienden a disminuir, lo que alinea progresivamente el perfil lipídico femenino con el masculino y aumenta la susceptibilidad de aterosclerosis.

En términos de gasto energético, los hombres tienden a tener una tasa metabólica basal más alta, debido a su mayor proporción de masa muscular. Sin embargo, las mujeres muestran una mayor eficiencia metabólica en el uso de grasas como fuente de energía, especialmente durante el ejercicio. Además, el ciclo menstrual influye en el gasto calórico y el apetito, modulando la oxidación de nutrientes según las fases hormonales. Estas diferencias tienen implicaciones prácticas en la planificación de intervenciones nutricionales y de actividad física según el sexo. (Koceva et al., 2024)

Ayuno Intermitente

El ayuno intermitente (AI) se define como un modelo de alimentación que alterna períodos regulares de abstinencia total o parcial de alimentos con lapsos de ingesta, caracterizándose por un consumo calórico nulo o muy reducido durante intervalos que pueden oscilar entre 12 horas y varios días (Anton et al., 2018). En la actualidad, se considera una posible herramienta

complementaria a las intervenciones tradicionales basadas en la restricción calórica continua. Sin embargo, uno de los principales desafíos en el estudio y aplicación de esta estrategia radica en la falta de una definición única y estandarizada (Espinosa et al., 2023).

Por su parte, Canbicoba (2020) lo define como una restricción voluntaria del consumo durante periodos específicos y de forma recurrente. Es fundamental diferenciar esta práctica de otros estados de carencia nutricional, como la inanición, la cual implica una privación involuntaria, que puede comprometer seriamente la salud. En contraste, el AI es una estrategia alimentaria consciente, donde la persona decide cuándo y durante cuánto tiempo se abstendrá de ingerir alimentos, sin que ello suponga necesariamente un déficit nutricional crónico.

Asimismo, Vasim et al. (2022) añade que la duración puede variar entre 12 y 72 horas. Destaca que su aplicación terapéutica debe planificarse por semanas o meses y requerir supervisión clínica para evaluar su eficacia y seguridad, las cuales dependen del tipo de protocolo, los objetivos terapéuticos y las características metabólicas del individuo.

Más allá de su uso médico, el ayuno ha formado parte de diversas tradiciones culturales y religiosas. Prácticas como el ayuno del Ramadán en el islam o ciertos periodos de abstinencia en el cristianismo reflejan la dimensión simbólica y comunitaria del ayuno. En el caso del Ramadán, la abstinencia de alimentos y bebidas se extiende desde el amanecer hasta el ocaso, con una duración que varía según la localización geográfica, normalmente entre 11 y 18 horas, mostrando similitudes con los esquemas modernos de alimentación restringida en el tiempo (Phillips, 2019

Por otra parte, es importante destacar la diferencia con la restricción calórica (RC). Esta se refiere a una reducción crónica del 20% al 40% en la ingesta calórica, manteniendo la frecuencia regular de las comidas. Se ha encontrado consistentemente que esto resulta en una disminución del peso corporal. Su aplicación en pacientes con obesidad ha demostrado que la RC a corto plazo

(6 meses) mejora significativamente múltiples factores de riesgo cardiovascular, la sensibilidad a la insulina y la función mitocondrial. (Vasim et al., 2022). En cambio, el AI no necesariamente modifica la cantidad o calidad de los alimentos ingeridos, sino el momento en que se consumen.

La terminología utilizada para describir las distintas modalidades sigue siendo variable y poco estandarizada. Según Espinosa et al. (2024), los protocolos de AI pueden clasificarse de forma general en ayuno en días alternos (ADF), ayuno día completo (el protocolo 5:2 entraría en este grupo), y restricción de tiempo de alimentación (TRE), aunque el mismo término puede tener significados distintos entre autores. Phillips (2019) coincide en esta observación y señala que, además de las diferencias en duración (desde 12 hasta más de 24 horas), también existe ambigüedad sobre si el ayuno implica una restricción calórica total, parcial o selectiva.

En contraste, Vasim et al. (2022) distingue entre diversas modalidades de ayuno, tales como el ayuno en días alternos, el modelo 5:2, el ayuno semanal de un solo día y la restricción calórica intermitente, señalando que las diferencias principales entre estos esquemas radican en la frecuencia de los días de ayuno y los periodos de ingesta calórica. Asimismo, algunos autores establecen una distinción adicional entre el ayuno completo, caracterizado por la ausencia total de aporte energético, y el ayuno modificado, que permite una ingesta calórica mínima. (Tinsley & La Bounty, 2015).

Fisiología del Ayuno Intermitente

De acuerdo con Albero et al (2004), durante el ayuno, el organismo atraviesa distintas fases metabólicas que reflejan su capacidad de adaptación ante la ausencia prolongada de ingesta energética. Estas etapas se suceden progresivamente en función del tiempo sin alimentación, y cada una activa una ruta metabólica específica destinada a preservar la homeostasis. A medida que se prolonga el ayuno, el cuerpo modifica su fuente principal de energía, pasando del uso de glucosa

proveniente de los alimentos al empleo de reservas endógenas como el glucógeno, los ácidos grasos y los cuerpos cetónicos.

En la Tabla 7 se describen brevemente las principales fases metabólicas del ayuno:

Tabla 7.

Fases fisiológicas del ayuno intermitente

Fase metabólica	Duración aproximada	Sustrato energético predominante	Cambios metabólicos principales	Adaptaciones hormonales y celulares
1. Fase posprandial	0–4 horas tras la ingesta	Glucosa exógena	Elevación de insulina y glucosa plasmática. El hígado y el músculo almacenan glucógeno; se estimula la lipogénesis	↑ Insulina, ↓ Glucagón; favorece el almacenamiento energético y la síntesis de proteínas.
2. Fase posabsortiva	4–12 horas	Glucógeno hepático	Descenso de insulina; movilización de glucógeno hepático para mantener la glucemia (glucogenólisis)	↑ Glucagón, ↑ Cortisol; inicio de la lipólisis en tejido adiposo.
3. Fase de ayuno temprano	12–24 horas	Ácidos grasos libres y glucosa residual	Agotamiento de reservas de glucógeno. Incremento de la lipólisis y comienzo de la cetogénesis hepática.	↓ Insulina, ↑ GH, ↑ Cortisol; activación de AMPK, inicio de autofagia.
4. Fase de ayuno prolongado	>24 horas	Cuerpos cetónicos (β -hidroxibutirato, acetoacetato)	Predomina la cetogénesis. La gluconeogénesis se mantiene para tejidos dependientes de glucosa. Disminuye la lipogénesis y síntesis proteica.	↑ GH, ↓ T3 y ↑ rT3; inhibición de mTOR; aumento de autofagia, biogénesis mitocondrial y protección celular.

Nota. Elaboración propia, 2025. Abreviaciones: GH: hormona del crecimiento; T3: triyodotironina; rT3:

triyodotironina reversa; mTOR: proteína diana de rapamicina en mamíferos; AMPK: proteína quinasa

activada por AMP. A partir de Canicoba (2020), “*Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente*”; Anton et

al. (2018), “*Flipping the metabolic switch: Understanding and applying health benefits of fasting*”; y

Vasim et al. (2022), “*Intermittent fasting and metabolic health*”.

El punto de transición clave, conocido como cambio metabólico, ocurre cuando las reservas hepáticas de glucógeno se agotan y los ácidos grasos se convierten en la principal fuente energética. Este proceso puede iniciarse tras aproximadamente 12 horas sin ingesta, dentro de lo que se denomina la ventana metabólica (Vasim et al., 2022). A partir de ese momento, el cuerpo sustituye el uso de glucosa por la oxidación de grasas y la generación de cuerpos cetónicos, una adaptación evolutiva que favorece la supervivencia durante periodos prolongados de escasez de alimentos.

Este cambio metabólico conlleva una reducción en la síntesis de lípidos y colesterol, a la vez que estimula la oxidación de grasas y la preservación de la masa muscular y de funciones vitales. Por lo tanto, se ha planteado que los regímenes de ayuno intermitente capaces de inducir esta transición pueden contribuir a mejorar la composición corporal en personas con sobrepeso u obesidad (Mattson et al., 2017; Anton et al., 2018).

Espinosa et al (2023) agrega que, el organismo activa una serie de adaptaciones hormonales destinadas a conservar la homeostasis energética en la ausencia de ingesta. La disminución de los niveles de glucemia tras las primeras horas de ayuno conduce a una baja en la secreción de insulina y leptina, dos hormonas clave en el almacenamiento de energía. Simultáneamente, se incrementa la liberación de hormonas contra reguladoras como el glucagón, el cortisol y la noradrenalina, que favorecen la movilización de sustratos energéticos a través de procesos como la gluconeogénesis, lipólisis y citogénesis.

También indica que estas adaptaciones hormonales no solo permiten mantener niveles adecuados de glucosa para órganos dependientes como el cerebro, sino que también promueven el uso de lípidos como fuente energética predominante. Además, se han descrito modificaciones en otros ejes hormonales, como la supresión de la función reproductiva, la reducción de la actividad

tiroidea con disminución de T3 (Triyodotironina) y aumento de rT3 (Triyodotironina reversa) y el incremento de la hormona del crecimiento (GH), todo lo cual contribuye a la reducción del gasto energético y a una mayor eficiencia metabólica durante el ayuno prolongado.

El ayuno no solo modifica parámetros metabólicos clásicos, sino que también ejerce efectos profundos sobre la regulación celular, hormonal e inmunológica. En primer lugar, se ha visto que suprime procesos inflamatorios sistémicos al reducir la expresión de citocinas proinflamatorias como la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α).

A nivel celular, el ayuno inhibe la vía de señalización del complejo mTOR, sensible a nutrientes y vinculado al crecimiento y proliferación celular. Esta inhibición no solo limita el consumo energético, sino que también puede favorecer la destrucción de células dañadas, incluyendo células tumorales. (Canicoba, 2020)

La misma autora menciona que, simultáneamente, el ayuno estimula la activación de la AMPK (proteína quinasa activada por AMP), un sensor energético clave que promueve la autofagia, un proceso de limpieza intracelular fundamental para el mantenimiento celular. Esta activación, inducida por la restricción calórica o el estrés metabólico, se considera una estrategia eficaz para mejorar la salud metabólica y aumentar la longevidad.

Tipos de Ayuno Intermitente

Para efectos de la presente revisión sistemática, se definen cinco modalidades principales de ayuno intermitente, seleccionadas con base en su frecuencia de uso en estudios clínicos recientes y en la claridad de su estructura y aplicación práctica. Estas son: ayuno de días alternos (ADF), alimentación restringida en el tiempo (TRE), ayuno 5:2 modificado, y restricción calórica intermitente (RCI).

El ayuno prolongado, definido como la abstinencia total de alimentos durante períodos continuos iguales o superiores a 24 horas, no fue incluido dentro de las modalidades de ayuno intermitente consideradas en la presente revisión, debido a que no cumple con el principio de intermitencia o repetición cíclica que caracteriza a los regímenes intermitentes mencionados.

Es importante señalar que, en la literatura revisada, existe una amplia variabilidad en la implementación de estos protocolos, y en muchos casos no se aplican en su forma clásica. Es común encontrar estudios donde se permite una ingesta calórica parcial durante los periodos que originalmente deberían ser de ayuno total, o bien se modifican las ventanas horarias según la conveniencia del diseño del estudio o la adherencia de los participantes.

Si bien comparte algunos mecanismos fisiológicos con los protocolos intermitentes, el ayuno prolongado representa una exposición aguda y no periódica, generalmente empleada en contextos clínicos o experimentales de corta duración. Por esta razón, y con el fin de mantener la homogeneidad de los protocolos comparados, se decidió excluir esta modalidad de la clasificación principal de tipos de ayuno intermitente (Patterson & Sears, 2017).

Adicionalmente, en la literatura se describen modalidades de ayuno de carácter cultural o religioso, como el ayuno de Ramadán. Este consiste en la abstinencia de alimentos y líquidos durante las horas diurnas a lo largo de un mes, lo cual comparte con el ayuno intermitente la restricción temporal de la ingesta (Tibi et al., 2023). Sin embargo, se presenta diferencias metodológicas relevantes: la duración de las ventanas varía según la estación y la localización geográfica, no existe control sobre la calidad ni la cantidad de alimentos ingeridos en el período nocturno y suele acompañarse de modificaciones en los patrones de sueño y actividad física.

Por ello, en la presente revisión se considerará como un subgrupo analítico independiente, reconociendo su potencial aporte para comprender las respuestas metabólicas al ayuno.

En resumen, aunque estos tipos de ayuno presentan una estructura teórica bien definida, la mayoría de los estudios aplican versiones modificadas para mejorar la viabilidad y el cumplimiento de los participantes. Esta heterogeneidad debe ser considerada al momento de comparar los resultados y evaluar el impacto de cada intervención sobre los parámetros metabólicos. La Tabla 8 resume sus características principales.

Tabla 8.*Clasificación y características de los tipos de ayuno intermitente*

Tipo de ayuno intermitente	Duración total	Duración del período de alimentación	Frecuencia semanal	Modificaciones aplicadas al ayuno	Ingesta calórica permitida durante el ayuno	Ingesta calórica durante alimentación
Ayuno días alternos (ADF)	24 horas	Ayuno total	3-4 veces por semana (no consecutivos)	Permite un 20-30% del requerimiento calórico en los días de ayuno	500-600 kcal aproximadamente	Ad libitum
Alimentación restringida en el tiempo (TRE)	12-20 horas	4-12 horas	Diaria	Variación en la duración de la ventana (12:12, 14:10, 16:8, 18:6, 20:4)	Ayuno total sin ingesta	Ad libitum
Ayuno 5:2	2 días (pueden ser consecutivos o no)	Ayuno con una ingesta baja de calorías	2 días por semana	Permite un 20-30% del requerimiento calórico en los días de ayuno	500-600 kcal aproximadamente	Según diseño del estudio (ad libitum o restringida)
Restricción calórica intermitente (RCI)	Variable (por días o semanas)	Libre o controlado según el diseño	En ciclos	Reducción calórica (por ejemplo, 60-75% del requerimiento) en días específicos o fases	No es ayuno absoluto, pero hay reducción energética intermitente	Restringida (prescrita según protocolo)
Ramadán	12–16 h diarias (hasta 20 horas)	Ayuno total	7 días/semana (durante 29-30 días)	Ayuno completo de sólidos y líquidos; no se modifican, horarios religiosos	No se permite ingesta (ni agua)	Ad libitum durante la noche

Nota. Elaboración propia, 2025, a partir de las definiciones y criterios descritos en la literatura científica consultada (Vasim et al., 2022; Patterson et al., 2015; Nowosad et al., 2021, entre otros).

Ayuno de días alternos (ADF)

El ayuno en días alternos (ADF, por sus siglas en inglés) se caracteriza por alternar días de ingesta alimentaria habitual con días de ayuno. En su modalidad clásica, los días de ayuno implican una abstinencia completa de alimentos y bebidas calóricas, lo que genera una marcada reducción en la disponibilidad energética y desencadena adaptaciones metabólicas específicas. Esta estrategia busca inducir fluctuaciones regulares en el metabolismo, promoviendo efectos fisiológicos beneficiosos sin necesidad de una restricción calórica continua. (Patterson et al., 2017)

Sin embargo, en la literatura científica se han descrito dos variantes principales del ADF. La primera es el ADF de cero calorías, que se apega al esquema original, en el cual no se permite la ingesta de ningún alimento ni bebida calórica durante los días de ayuno. La segunda, conocida como ADF modificado o MADF (Modified Alternate Day Fasting), consiste en permitir una ingesta calórica reducida durante los días de ayuno, generalmente equivalente al 20 % o 30 % del requerimiento energético habitual. Esta modificación ha sido ampliamente adoptada en los ensayos clínicos debido a que mejora la adherencia de los participantes al protocolo, manteniendo al mismo tiempo muchos de los beneficios metabólicos asociados al ayuno (Patterson et al., 2017; Meng et al., 2020).

Alimentación restringida en el tiempo (TRE)

Manoogian y Laferrère (2023) definen la alimentación restringida en el tiempo (TRE, por sus siglas en inglés) como una modalidad de ayuno intermitente en la que toda la ingesta alimentaria diaria se concentra dentro de una ventana horaria específica, generalmente entre 4 y 12 horas, manteniéndose en ayuno durante el resto del día. Esta estrategia busca sincronizar la ingesta con los ritmos circadianos, promoviendo períodos prolongados de ayuno nocturno de manera rutinaria.

La versión más común implica una ventana de alimentación de 8 horas seguida por un ayuno de 16 horas (protocolo 16:8), aunque existen otras variantes como el 14:10 (14 horas de ayuno y 10 de ingesta), el 18:6 o el 20:4, en donde la ventana de alimentación se reduce a tan solo 4 horas. A diferencia de otras formas de ayuno intermitente, el TRE no requiere una reducción calórica explícita, sino que se centra en el momento del consumo de alimentos. Sin embargo, en diversos estudios acompañan el TRE con una restricción calórica de ~350 a 500 kcal/día (Gabel et al., 2021).

Algunos estudios también consideran que consumir menos de tres comidas al día constituye una forma indirecta de prolongar el ayuno diario. Esta intervención destaca por su potencial para mejorar parámetros metabólicos y apoyar la función del sistema circadiano, lo que la convierte en una opción prometedora para la prevención y tratamiento de trastornos metabólicos. (Patterson et al., 2015). Cabe destacar que diversas investigaciones han sugerido que, además de la duración de la ventana de alimentación, el momento del día en que esta se aplica también puede influir en los resultados metabólicos.

Esta diferenciación ha dado lugar a dos subtipos principales de TRE: el TRE temprano (early TRE), que concentra la ingesta de alimentos durante las primeras horas del día y finaliza con una cena a media tarde; y el TRE tardío (late TRE), donde la ventana de alimentación se extiende hacia la tarde o noche. Aunque algunos ensayos clínicos aleatorizados han encontrado que el TRE temprano se asocia con mayores beneficios en la pérdida de peso, la presión arterial diastólica y el estado de ánimo, otros estudios no han observado diferencias significativas entre ambos enfoques. (Liu et al., 2023)

Ayuno 5:2

El ayuno 5:2, en su forma clásica, consiste en mantener una alimentación habitual o ad

libitum durante cinco días a la semana, y aplicar una restricción calórica severa durante dos días no consecutivos. En estos días de restricción, se permite una ingesta reducida que oscila entre el 20 % y el 30 % del requerimiento energético total diario, lo que equivale aproximadamente a 500–600 kcal, distribuidas habitualmente en una o dos comidas, comúnmente al mediodía. Aunque este es el esquema tradicionalmente descrito en la literatura, algunos estudios pueden implementar ajustes menores en la distribución horaria o la composición de las comidas, manteniendo sin embargo el principio de restricción intermitente como núcleo del protocolo (Elortegui et al., 2022).

Restricción calórica intermitente (IER)

La restricción calórica intermitente (IER por sus siglas en inglés) se caracteriza por aplicar una reducción sustancial de la ingesta energética, que suele oscilar entre un 60 % y 75 % del consumo habitual, durante días específicos o fases alternas, sin requerir un periodo de ayuno absoluto. Esta estrategia representa un enfoque intermedio entre el ayuno intermitente tradicional y las dietas hipocalóricas continuas. En la literatura científica, su aplicación varía según el diseño del estudio, pudiendo estructurarse en ciclos semanales o quincenales. (Harris et al., 2017)

Sundfor et al. (2018) hace hincapié en la aplicación del protocolo 5:2 ya que puede considerarse una forma específica de restricción calórica intermitente (IER). La distinción entre clasificarla como un protocolo 5:2 o como IER depende del enfoque del estudio. Cuando se prioriza el patrón semanal estructurado de cinco días de alimentación habitual seguidos por dos días con restricción energética, se utiliza comúnmente la denominación 5:2. En cambio, si el interés se centra en la alternancia cíclica entre días con restricción calórica y días sin restricción, se tiende a agruparla bajo el término de IER.

Ramadán

El ayuno tipo Ramadán es una modalidad de ayuno diurno practicado durante 29 a 30 días

consecutivos, correspondientes al noveno mes del calendario lunar islámico, durante los cuales los participantes se abstienen total y estrictamente de alimentos y líquidos desde el amanecer hasta la puesta del sol, los siete días de la semana (Madkour et al., 2023).

La duración diaria del ayuno puede variar entre 11 y 18 horas, dependiendo de la estación del año y la ubicación geográfica. Después del atardecer, los practicantes pueden consumir una comida principal (iftar) para romper el ayuno y otra ligera antes del amanecer (suhour). A diferencia de los protocolos clínicos de ayuno intermitente, en Ramadán no está permitido beber agua durante el día, lo que implica un desafío importante de hidratación (Rafie et al., 2022).

Sin embargo, desde la perspectiva científica, constituye un modelo natural de ayuno diurno recurrente que ha sido objeto de estudio por sus efectos fisiológicos y metabólicos, incluyendo cambios en peso corporal, perfil lipídico, hormonas reguladoras del apetito y marcadores inflamatorios (Alogaiel et al., 2025). Además de los cambios en la ingesta alimentaria y la distribución calórica, se observan modificaciones en los patrones de sueño, la actividad física y el ritmo circadiano, factores que pueden influir en las respuestas metabólicas observadas (BaHammam et al., 2020).

A pesar de no ser un protocolo clínico diseñado para investigación, el ayuno de Ramadán se utiliza ampliamente como modelo fisiológico de referencia para estudiar los efectos del ayuno intermitente, dada su estructura sistemática, su duración continua y su reproducibilidad anual (Huddy et al., 2020). Por tal motivo, se decide incluir esta modalidad dentro de la presente revisión.

Capítulo III: Marco Metodológico

Tipo y Enfoque de la Investigación

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura científica, entendida como un estudio de síntesis documental que recopila, evalúa y analiza críticamente la evidencia publicada sobre un tema específico. Este tipo de diseño permite integrar hallazgos de múltiples estudios primarios, ofreciendo una visión global y fundamentada del fenómeno investigado. (Page et al., 2021).

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2022), el enfoque metodológico adoptado es de naturaleza cualitativa, dado que la información analizada proviene de fuentes secundarias y no requiere la recolección de datos numéricos.

Asimismo, busca profundizar en fenómenos complejos a través del análisis crítico de discursos, documentos y contextos, otorgando prioridad a la interpretación frente a la medición estadística. (Ramírez et al., 2019)

La información se obtiene mediante la búsqueda, selección y análisis crítico de artículos científicos disponibles en bases de datos reconocidas. Se utiliza la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses) y la lista de verificación de 27 ítems como guía para la elaboración de la presente investigación (Page et al., 2021).

En el caso particular de esta revisión, el análisis se centra en comparar los efectos del ayuno intermitente sobre los parámetros metabólicos en hombres y mujeres adultos con sobrepeso y obesidad, con el propósito de sintetizar la evidencia disponible y contribuir al conocimiento científico aplicado en el ámbito de la nutrición clínica.

Pregunta de Investigación: Modelo PICO

Tabla 9.

Método PICO

Método	Descripción	Pregunta
P	Hombres y mujeres con sobrepeso y obesidad	¿Existen diferencias en los efectos del ayuno intermitente sobre los parámetros metabólicos entre hombres y mujeres adultos con sobrepeso y obesidad?
I	Ayuno intermitente	
C	Diferencias entre hombres y mujeres	
O	Parámetros metabólicos	

Nota. Elaboración propia, 2025, siguiendo las recomendaciones metodológicas de la *Declaración PRISMA 2020* (Page et al., 2021), para estructurar la pregunta de investigación mediante el modelo PICO, el cual considera la población (P), la intervención (I), el comparador (C) y los resultados (O).

Búsqueda Exploratoria Preliminar

Con el fin de validar el instrumento de recolección de datos, se desarrolla un plan piloto que aplica de manera preliminar todos los procedimientos establecidos para la búsqueda, selección y análisis de los artículos. La prueba se ejecuta en el mes de agosto del 2025, aplicando los procedimientos en una fracción representativa equivalente al 10% del total. En esta etapa se incluyen 133 artículos, provenientes de la base de datos PubMed.

Las palabras clave descritas en la Tabla 10 se combinan con los operadores booleanos “AND” y “OR” para optimizar la recuperación de artículos relacionados con el tema de estudio. Además, se emplean recursos de especificidad de búsqueda, como los paréntesis y las comillas, lo que permite delimitar de manera más precisa los resultados.

Durante la aplicación del plan piloto se realizan ajustes en los cuestionarios de filtrado diseñados en el libro de Excel. En primer lugar, se modifica el criterio de población del segundo filtrado, que inicialmente se limita a personas con sobrepeso u obesidad sin comorbilidades. El

ajuste consiste en permitir la inclusión de sujetos con sobrepeso u obesidad con comorbilidades frecuentes, lo que facilita que un mayor número de artículos avance hacia las etapas posteriores de revisión. En este filtrado se asignan colores a las respuestas en la hoja de Excel con el fin de agilizar la identificación de los artículos descartados y asegurar un seguimiento más claro y ordenado del proceso.

El tercer filtrado es la etapa que presenta más cambios en los criterios de selección. En primer lugar, se modifica el criterio relacionado con el tipo de protocolo de ayuno, ya que muchos estudios incluyen estrategias de ayuno intermitente o de alimentación restringida en el tiempo con variaciones en la duración o frecuencia de las ventanas de ayuno. Por esta razón, el criterio se reformula de forma más práctica, considerando válidos todos los estudios que aplican un período de restricción energética claro, ya sea por horas o por días, siempre que este se realice de forma periódica y sistemática.

También se ajustan otros criterios. El criterio de duración de la intervención se elimina como factor de exclusión, permitiendo incluir estudios con diferentes longitudes de intervención. Por su parte, el criterio de intervención combinada se renombra como intervención aislable, con el propósito de determinar si los efectos observados pueden atribuirse directamente al ayuno intermitente, sin la interferencia de otras intervenciones simultáneas, como ejercicio, cambios en los horarios de sueño o tratamientos farmacológicos.

Finalmente, el criterio de análisis por sexo se redefine para aumentar su especificidad. Este ya no solo busca identificar si existe una distribución diferenciada entre hombres y mujeres, sino también si los estudios realizan comparaciones entre ambos sexos o si se enfocan exclusivamente en uno de ellos. Por esto, se decide incluir tanto artículos realizados únicamente en hombres como en mujeres, con el fin de analizar el impacto del ayuno de forma independiente en cada sexo.

Durante esta fase se utiliza un sistema de colores para facilitar la organización y la transparencia del proceso: el color amarillo corresponde a la versión inicial del filtro, mientras que la versión multicolor representa el formato final empleado en la revisión.

Se prueba ampliar la búsqueda utilizando las combinaciones booleanas ("intermittent fasting" OR "time restricted eating" OR "alternate day fasting") AND ("sex difference" OR "gender difference"), sin embargo, no se obtienen resultados nuevos o relevantes, por lo que no se adicionan a la Tabla 10.

Al finalizar el plan piloto, se obtiene un total de seis artículos que logran superar los tres filtros aplicados durante la revisión. La mayoría corresponde a protocolos de alimentación restringida en el tiempo (TRE), con ventanas de 16:8 horas o variantes similares, y a esquemas de ayuno en días alternados (ADF). Estos estudios se caracterizan por incluir participantes adultos con sobrepeso u obesidad, con o sin comorbilidades frecuentes, y por reportar al menos un parámetro metabólico relevante, principalmente glucosa, insulina, HOMA-IR y perfil lipídico; algunos además incorporan presión arterial o marcadores inflamatorios.

Asimismo, se observa que los artículos incluidos se realizan exclusivamente en mujeres o en hombres, lo que permite analizar los efectos del ayuno de forma independiente en cada sexo. Sin embargo, no se identifican estudios que realicen una comparación directa entre hombres y mujeres sobre el impacto del ayuno intermitente en los parámetros metabólicos, lo cual evidencia una brecha importante en la literatura. En contraste, entre los estudios descartados, aunque la mayoría reporta la distribución por sexo, los resultados suelen presentarse de manera general, sin análisis diferenciado. Esta limitación refuerza la necesidad y relevancia de la presente investigación.

Fuentes de Información

Las fuentes de información primarias se definen con los criterios de exclusión e inclusión previamente definidos. Se requiere utilizar fuentes terciarias tales como: PubMed, EBSCO, SpringerLink, MDPI, Scielo. Las cuales permiten localizar y acceder a los artículos científicos que constituyen las fuentes primarias de la investigación.

Se incorporan fuentes terciarias, como los artículos científicos sugeridos por las bases de datos mencionadas previamente, seleccionados de acuerdo con las variables del estudio. Asimismo, se emplean fuentes primarias y secundarias para complementar la formulación del documento de investigación. Dentro de las fuentes secundarias se incluyen tesis, revisiones de literatura, libros, revisiones sistemáticas y metaanálisis, los cuales enriquecen el sustento teórico y metodológico del trabajo.

Palabras Clave

En la Tabla 10 presenta los términos clave empleados para la búsqueda de los artículos científicos incluidos en esta investigación. Estas palabras se combinaron mediante los operadores booleanos "AND" y "OR" en los distintos buscadores. La selección de la terminología y el orden en que se realizó la exploración en las bases de datos se describen con mayor detalle en la sección de estrategia de búsqueda. Las palabras clave fueron definidas con base en el modelo PICO, adaptado a los objetivos de este estudio y explicado previamente en la sección de criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 10.

Palabras clave utilizadas para la revisión sistemática

Palabras clave en inglés	Palabras clave en español
("obesity" OR "overweight") AND "intermittent" AND "fasting"	("obesidad" OR "sobrepeso") AND "ayuno" AND "intermitente"

("obesity" OR "overweight") AND "time-restricted"	("obesidad" OR "sobrepeso") AND "alimentación restringida en el tiempo"
("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "insulin" OR "glucose" OR "lipid profile") AND ("male" OR "female")	("ayuno intermitente" OR "alimentación restringida en el tiempo") AND ("obesidad" OR "sobrepeso") AND ("parámetros metabólicos" OR "insulina" OR "glucosa" OR "perfil lipídico") AND ("hombres" OR "mujeres")
("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("Metabolic Parameters" OR "Metabolic biomarkers")	("ayuno intermitente" OR "alimentación restringida en el tiempo") AND ("parámetros metabólicos" OR "biomarcadores metabólicos")
("alternate day fasting" OR "intermittent energy restriction") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "cardiometabolic outcomes" OR "body composition")	("ayuno en días alternos" OR "restricción energética intermitente") AND ("obesidad" OR "sobrepeso") AND ("parámetros metabólicos" OR "resultados cardiometabólicos" OR "composición corporal")

Nota. Elaboración propia, 2025.

Estrategia de Búsqueda

La búsqueda en las bases de datos y las tres etapas de filtrado se realizan entre octubre y diciembre del 2025. En las tablas 11 a la 15 se presentan los términos específicos de búsqueda junto con los filtros aplicados en cada base, para producir los resultados indicados en el diagrama de flujo PRISMA (Figura 3). En la columna de límites se indican los filtros utilizados en las distintas bases de datos, los cuales dependen de las características y funciones disponibles en cada buscador.

Tabla 11.*Estrategia de búsqueda base de datos PubMed*

Fecha de búsqueda	Terminología	Limites
5/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "intermittent" AND "fasting"	Filtros aplicados: 10 year, Free Full Text, Full Text, Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, female and male.
5/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "time-restricted"	Filtros aplicados: 10 year, Free Full Text, Full Text, Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, female and male.
5/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "insulin" OR "glucose" OR "lipid profile") AND ("male" OR "female")	Filtros aplicados: 10 year, Free Full Text, Full Text, Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, female and male.
5/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("Metabolic Parameters" OR "Metabolic biomarkers")	Filtros aplicados: 10 year, Free Full Text, Full Text, Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, female and male.
5/6/2025	("alternate day fasting" OR "intermittent energy restriction") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "cardiometabolic outcomes" OR "body composition")	Filtros aplicados: 10 year, Free Full Text, Full Text, Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, female and male.

Nota. Elaboración propia, 2025.

Tabla 12.*Estrategia de búsqueda base de datos SciELO*

Fecha de búsqueda	Terminología	Limites
5/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "intermittent" AND "fasting"	Filtros aplicados: Artículo, inglés y español, 10 años de antigüedad
5/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "time-restricted"	Filtros aplicados: Artículo, inglés y español, 10 años de antigüedad
5/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "insulin" OR "glucose" OR "lipid profile") AND ("male" OR "female")	Filtros aplicados: Artículo, inglés y español, 10 años de antigüedad
5/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("Metabolic Parameters" OR "Metabolic biomarkers")	Filtros aplicados: Artículo, inglés y español, 10 años de antigüedad
5/6/2025	("alternate day fasting" OR "intermittent energy restriction") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "cardiometabolic outcomes" OR "body composition")	Filtros aplicados: Artículo, inglés y español, 10 años de antigüedad

Nota. Elaboración propia, 2025.

Tabla 13.*Estrategia de búsqueda base de datos MDPI*

Fecha de búsqueda	Terminología	Limites
11/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "intermittent" AND "fasting"	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"
11/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "time-restricted"	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"
11/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "insulin" OR "glucose" OR "lipid profile") AND ("male" OR "female")	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"
11/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("Metabolic Parameters" OR "Metabolic biomarkers")	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"
11/6/2025	("alternate day fasting" OR "intermittent energy restriction") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "cardiometabolic outcomes" OR "body composition")	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"

Nota. Elaboración propia, 2025.

Tabla 14.*Estrategia de búsqueda base de datos SpringerLink*

Fecha de búsqueda	Terminología	Limites
12/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "intermittent" AND "fasting"	Filtros aplicados: Article, 2015–2025, English, Medicine & Public Health, Clinical Nutrition, Metabolic Diseases, Endocrinology, Internal Medicine, Health Promotion and Disease Prevention, Public Health, Epidemiology, Weight Management, Obesity, Fat Metabolism, Nutrition, Nutrition Therapy, Metabolism, Open Access
12/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "time-restricted"	Filtros aplicados: Article, 2015–2025, English, Medicine & Public Health, Clinical Nutrition, Metabolic Diseases, Endocrinology, Internal Medicine, Health Promotion and Disease Prevention, Public Health, Epidemiology, Weight Management, Obesity, Fat Metabolism, Nutrition, Nutrition Therapy, Metabolism, Open Access
12/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "insulin" OR "glucose" OR "lipid profile") AND ("male" OR "female")	Filtros aplicados: Article, 2015–2025, English, Medicine & Public Health, Clinical Nutrition, Metabolic Diseases, Endocrinology, Internal Medicine, Health Promotion and Disease Prevention, Public Health, Epidemiology, Weight Management, Obesity, Fat Metabolism, Nutrition, Nutrition Therapy, Metabolism, Open Access
12/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("Metabolic Parameters" OR "Metabolic biomarkers")	Filtros aplicados: Article, 2015–2025, English, Medicine & Public Health, Clinical Nutrition, Metabolic Diseases, Endocrinology, Internal Medicine, Health Promotion and Disease Prevention, Public Health, Epidemiology, Weight Management, Obesity, Fat Metabolism, Nutrition, Nutrition Therapy, Metabolism, Open Access
12/6/2025	("alternate day fasting" OR "intermittent energy restriction") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "cardiometabolic outcomes" OR "body composition")	Filtros aplicados: Article, 2015–2025, English, Medicine & Public Health, Clinical Nutrition, Metabolic Diseases, Endocrinology, Internal Medicine, Health Promotion and Disease Prevention, Public Health, Epidemiology, Weight Management, Obesity, Fat Metabolism, Nutrition, Nutrition Therapy, Metabolism, Open Access

Nota. Elaboración propia, 2025.

Tabla 15.*Estrategia de búsqueda base de datos EBSCO*

Fecha de búsqueda	Terminología	Limites
17/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "intermittent" AND "fasting"	Filtros aplicados: Publicaciones académicas, Literature Reviews, Informes, obesity, fasting, insulin resistance, blood glucose, english, spanish, Últimos 10 años, Texto completo, Publicaciones arbitradas
17/6/2025	("obesity" OR "overweight") AND "time-restricted"	Filtros aplicados: Publicaciones académicas, Literature Reviews, Informes, obesity, fasting, insulin resistance, blood glucose, english, spanish, Últimos 10 años, Texto completo, Publicaciones arbitradas
17/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "insulin" OR "glucose" OR "lipid profile") AND ("male" OR "female")	Filtros aplicados: Publicaciones académicas, Literature Reviews, Informes, obesity, fasting, insulin resistance, blood glucose, english, spanish, Últimos 10 años, Texto completo, Publicaciones arbitradas
17/6/2025	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("Metabolic Parameters" OR "Metabolic biomarkers")	Filtros aplicados: Publicaciones académicas, Literature Reviews, Informes, obesity, fasting, insulin resistance, blood glucose, english, spanish, Últimos 10 años, Texto completo, Publicaciones arbitradas
17/6/2025	("alternate day fasting" OR "intermittent energy restriction") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "cardiometabolic outcomes" OR "body composition")	Filtros aplicados: Publicaciones académicas, Literature Reviews, Informes, obesity, fasting, insulin resistance, blood glucose, english, spanish, Últimos 10 años, Texto completo, Publicaciones arbitradas

Nota. Elaboración propia, 2025.

Para la base de PubMed, se aplican los filtros directamente en la caja de búsqueda y estos excluyen investigaciones por tipo de estudio, por fecha de publicación (últimos 10 años) y por tipo de especie (animales). En SciELO, la búsqueda se restringió mediante el filtro de “Artículos” en inglés y español, con un límite temporal de diez años. En el caso de MDPI, el sistema solo permite seleccionar un tipo de publicación por vez, por lo que se utilizó el filtro “Article” y luego “Case report” dentro de los últimos diez años. Para SpringerLink, se empleó la opción de búsqueda avanzada con el filtro “Article” y un rango de 2015–2025, restringiendo a publicaciones en inglés, de acceso abierto, y dentro de las categorías de Medicina y Salud Pública, Nutrición Clínica y Metabolismo.

Finalmente, en EBSCO, se aplicaron filtros para incluir únicamente publicaciones académicas y arbitradas con texto completo disponible en inglés y español, dentro de los últimos diez años. Además, se utilizaron palabras clave específicas que se desplegaban dentro de los filtros, como “obesity”, “fasting”, “insulin resistance” e “insulin” las cuales buscaban artículos con esas palabras clave en su título, con el fin de afinar los resultados hacia estudios que abordaran parámetros metabólicos relacionados con el ayuno intermitente.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión se detallan en la tabla 9. Los cuales se establecen con la metodología PICO (Población, Intervención, comparador, outcome (resultado)).

La intervención corresponde al ayuno intermitente y las palabras asociadas se indican en la Tabla 10. La presente investigación tiene como propósito analizar estudios sobre el impacto del ayuno intermitente en adultos con sobrepeso u obesidad, identificando los tipos de protocolos y parámetros metabólicos evaluados, así como comparar sus efectos según el sexo de los participantes.

Se incluyen estudios científicos originales publicados entre los años 2015 y 2025, en idioma español o inglés, que evalúan intervenciones de ayuno intermitente o alimentación restringida en el tiempo, en personas con diagnóstico de sobrepeso u obesidad, sin restricción por edad, sexo o ubicación geográfica.

Además de los ensayos clínicos controlados aleatorizados, esta investigación considera otros tipos de estudios, como reportes de caso y estudios observacionales, con el fin de ampliar el conocimiento existente sobre el impacto del ayuno intermitente en esta población.

Se excluyen los estudios sin disponibilidad de texto completo, aquellos realizados en animales o en mujeres embarazadas, así como los artículos duplicados. Asimismo, se excluyen investigaciones en las que el ayuno intermitente no se identifique como un componente de la intervención, ya sea como estrategia principal o cointervención. Finalmente, se excluyen estudios que no reporten al menos un parámetro metabólico antes y después de la intervención, los cuales se encuentran definidos en la Tabla 16.

Tabla 16.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Publicaciones realizadas en los últimos diez años (2015-2025).	Estudios sin disponibilidad de texto completo
Artículos en idioma inglés y español.	Investigaciones realizadas en animales y mujeres embarazadas.
Investigaciones en seres humano, ambos sexos y de cualquier zona geográfica.	Artículos duplicados.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<p>Artículos científicos realizados en sujetos con sobrepeso u obesidad con o sin alguna comorbilidad.</p>	<p>Estudios en los que el ayuno intermitente no constituya un componente identificable de la intervención, ya sea como estrategia principal o cointervención.</p>
<p>Estudios con un periodo de ayuno intermitente y/o alimentación restringida en el tiempo.</p>	<p>Estudios que no midan ni reporten al menos un parámetro metabólico antes y después de la intervención.</p>
<p>Artículos científicos originales: ensayos clínicos, ensayos controlados aleatorizados, ensayos aleatorizados cruzados, ensayos clínicos aleatorizados por conglomerados, ensayos clínicos controlados no aleatorizados, ensayos piloto con resultados metabólicos, reportes de casos y serie de casos, estudios cohorte, estudios transversales, estudios pre post y estudios de casos y controles.</p>	<p>Documentos que no correspondan a investigaciones originales: Artículos de divulgación científica, artículos de revisión, revisiones sistemáticas, bibliográficas o de literatura, metaanálisis, tesis, libros, guías prácticas clínicas, cartas científicas y de congreso, protocolos de ensayos clínicos de factibilidad, editoriales y ensayos.</p>

Nota. Elaboración propia, 2025.

Selección de Estudios

El proceso de selección de las investigaciones incluidas fue realizado por una única persona y comprendió la aplicación de dos cuestionarios. El primero corresponde al segundo filtrado, el cual consiste en una revisión manual basada en el título y el resumen de cada artículo. El segundo corresponde al tercer filtrado, también de forma manual, y se fundamenta en la lectura completa de los artículos científicos seleccionados. Este procedimiento se detalla en la sección Instrumentos para la recolección de la información y en los Anexos 5 y 6.

En la primera fase, se ejecutaron las estrategias de búsqueda en las bases de datos establecidas (PubMed, SciELO, MDPI, SpringerLink y EBSCO), aplicando los filtros descritos en la sección previa estrategia de búsqueda.

En la segunda fase de filtrado, los resultados obtenidos fueron importados al gestor bibliográfico Zotero, donde se identificaron los artículos duplicados. No obstante, el proceso de eliminación de duplicados se llevó a cabo de forma manual en los libros de Excel creados para cada base de datos, con el fin de garantizar una revisión más precisa. En esta etapa se identificaron 981 duplicados dentro de las búsquedas individuales (sumando los resultados de cada base) y, adicionalmente, un total 100 duplicados entre bases de datos (sumando los duplicados de cada base), los cuales fueron eliminados antes de continuar con las siguientes etapas del filtrado.

En esta segunda etapa, se realizó una revisión manual de 1 282 artículos científicos, basada en el título y el resumen, utilizando el cuestionario correspondiente al Filtro 2. La cantidad de artículos descartados, así como las razones de exclusión durante esta segunda etapa del filtrado, se presentan en la Figura 3.

Se obtuvieron 144 registros durante la segunda etapa del filtrado, los cuales pudieron ser recuperados en su totalidad, ya que se encontraban disponibles y de acceso gratuito en las respectivas bases de datos consultadas.

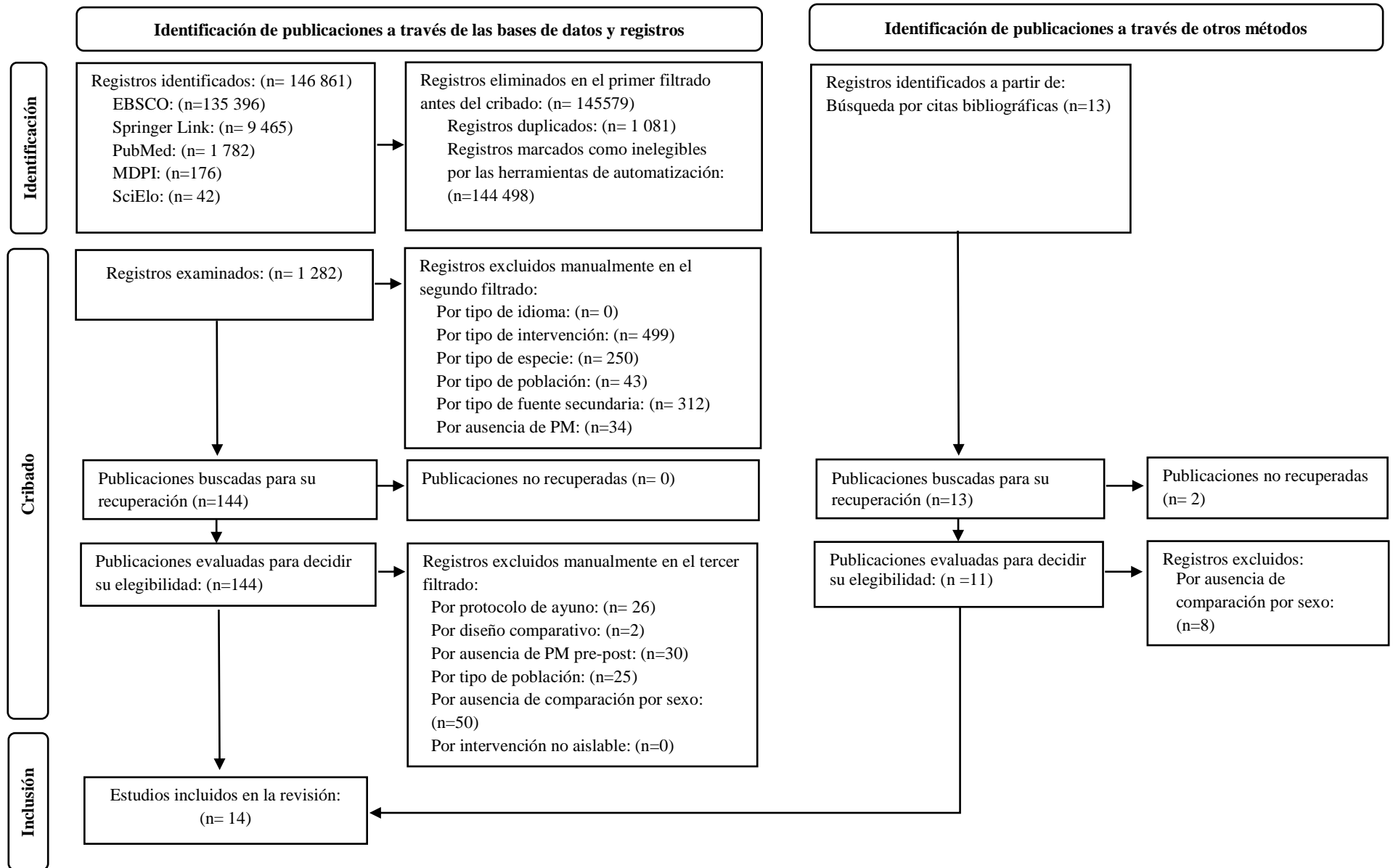
Con respecto a la tercera etapa del filtrado, se evaluaron los 144 artículos científicos por la lectura completa del artículo, además se utiliza el cuestionario correspondiente al Filtro 3, y las razones de exclusión se presentan en la Figura 1. Al finalizar todas las etapas del proceso de selección, se obtuvo un total de 14 artículos incluidos. Adicionalmente, se identificaron 13 publicaciones mediante la búsqueda de citas bibliográficas provenientes de la revisión de diversas revisiones sistemáticas y metaanálisis, de las cuales solo 3 fueron incorporadas al conjunto final de artículos seleccionados.

Los resultados del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios se presentan en el diagrama de flujo PRISMA (Figura 3). En él se detalla el número de

registros obtenidos en cada base de datos, los duplicados eliminados, los artículos excluidos con sus respectivas razones y el total de estudios finalmente incluidos en la revisión sistemática.

Figura 3.

Diagrama de Flujo PRISMA para la selección de la muestra



Nota. Abreviaciones: PM = parámetros metabólicos. Elaboración propia, 2025, a partir de Page et al. (2021)

Instrumentos para la Recolección de la Información

Los instrumentos utilizados en esta investigación son Zotero (versión 7.0.11; ver Anexo 1), un total de siete libros de Excel (ver Anexo 2) y cuestionarios para identificar el riesgo de sesgo y la calidad metodológica.

El gestor bibliográfico Zotero se emplea para importar y organizar los resultados obtenidos en cada base de datos tras aplicar los filtros definidos en la estrategia de búsqueda. La exportación de los estudios desde las distintas bases de datos hacia Zotero se realiza mediante la extensión Zotero Connector (versión 5.0.181), utilizando el navegador web Google Chrome (versión 140.0.7339.80; Build oficial, 64 bits).

Para cada base de datos consultada se elabora un libro de Excel independiente, conformando en total cinco archivos, cada uno de ellos estructurado en seis hojas de trabajo. En cada libro se pueden encontrar palabras clave, términos de búsqueda, filtros utilizados, duplicados entre búsquedas, cantidad de artículos encontrados y descartados según los cuestionarios de filtrado.

En la primera hoja, también llamada filtro uno por herramientas de automatización, se registran las estrategias de búsqueda aplicadas mediante operadores booleanos, incorporando también los filtros automáticos disponibles en cada base (Anexo 4), además, en la misma hoja se realiza un resumen del segundo filtro. La segunda hoja se destina a reunir todos los resultados obtenidos con el fin de identificar los duplicados, los cuales se marcan con color amarillo (Anexo 6).

La tercera hoja corresponde al segundo filtrado donde se trasladan únicamente los artículos depurados de duplicados, se toma en cuenta el título y el resumen de cada estudio. Cabe destacar que los artículos se codifican por colores según los criterios del cuestionario. Es decir, si se marca

en color verde se descarta por tipo de especie, color naranja claro se descarta por tipo de estudio. De esta manera, se resaltan con color naranja oscuro los que cumplen todos los criterios y pasan a la hoja del tercer filtrado. (ver en Anexo 6). En la cuarta hoja se trasladan los artículos que cumplieron los criterios del segundo filtro para ser integrados al Excel global. (Anexo 7). Las hojas cinco y seis del libro contienen dos cuestionarios que se aplican durante la segunda y tercera fase del proceso de selección de los artículos incluidos en la revisión. (ver en Anexo 9 y 10).

El cuestionario del segundo filtrado contiene seis preguntas elaboradas a partir de los distintos criterios de inclusión y exclusión de la Tabla 16: idioma, tipo de intervención, tipo de especie, tipo de población, tipo de estudio y parámetros metabólicos.

El tercer filtro consistió en un cuestionario compuesto por seis preguntas destinadas a delimitar con mayor precisión la muestra final de artículos. Este permitió verificar que los estudios cumplieran con los criterios metodológicos requeridos, tales como la aplicación de un protocolo claro de ayuno intermitente, la existencia de un diseño comparativo (grupo control, comparación entre intervenciones o diseño pre-post), la evaluación de parámetros metabólicos relevantes y la inclusión de población con sobrepeso u obesidad. También se consideró la distribución por sexo de los participantes, con el fin de identificar posibles comparaciones entre hombres y mujeres.

Adicionalmente, se dispone un libro de Excel global que integra la información consolidada de todas las fuentes consultadas con los artículos. En la primera hoja se unifican todos los artículos de cada base de datos correspondientes para depurar los artículos duplicados entre bases (Anexo 11). Posteriormente, en la segunda hoja se unifican los artículos correspondientes al tercer filtrado para analizar su elegibilidad para ser incluidos en la muestra final de la investigación (Anexo 12).

Finalmente, se destina un archivo de Excel limpio y depurado, en el que se realiza un resumen general de toda la recopilación de datos. Este archivo se subdivide en varias hojas: en la

primera hoja se presenta el resumen total de las investigaciones, organizado en tablas, lo que permite observar cuántos artículos fueron descartados según los diferentes criterios de exclusión (Anexo 13). Con esta información, se elabora el diagrama PRISMA (Figura 3). En la segunda hoja, los artículos se subdividen según la comparación entre sexos y se clasifican en aquellos realizados exclusivamente en mujeres y aquellos realizados exclusivamente en hombres.

En la penúltima hoja se ubica una sección destinada para evaluar la calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión. Se ubican los cuestionarios correspondientes para cada artículo. (Anexo 15-20) La última hoja incluye los artículos finales seleccionados para la revisión. En esta etapa se lleva a cabo la extracción de datos, proceso en el que se sistematiza la información necesaria para la presentación de los resultados de la revisión (ver Anexo 21).

Operacionalización de las Variables

En este apartado se presenta la operacionalización de las variables, elaborada para evidenciar la relación entre los objetivos específicos, las variables y los indicadores analizados en la matriz de extracción. Aunque la guía actualizada de revisión sistemática no contempla este apartado, se mantiene con base en el formato metodológico vigente al inicio del trabajo, para reforzar la coherencia y trazabilidad del proceso de análisis.

A partir de la Tabla 17 se presentan las variables principales y sus respectivos indicadores, los cuales guiaron la extracción, comparación y síntesis de la información en las etapas posteriores del análisis.

Tabla 17.*Operacionalización de las variables de investigación*

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento
Caracterizar el perfil sociodemográfico de la población femenina y masculina con sobrepeso y obesidad incluida en los estudios sobre ayuno intermitente.	Caracterización de los estudios sobre ayuno intermitente	Descripción general de las investigaciones científicas que abordan intervenciones con ayuno intermitente en adultos con sobrepeso u obesidad.	Registro de las principales características metodológicas y contextuales de los estudios incluidos en la revisión.	Edad Sexo Estado Metabólico basal Ubicación geográfica	Rango o promedio de edades Femenino Masculino IMC (kg/m2) Comorbilidades País o región	Base de datos Excel

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento
Identificar los tipos y protocolos de ayuno intermitente empleados en adultos con sobrepeso u obesidad en los estudios incluidos.	Tipos de ayuno intermitente	El ayuno intermitente (IF) se define como la abstinencia voluntaria de alimentos y/o bebidas durante periodos específicos y recurrentes. Incluye modalidades como (Diario (TRE), días alternos (ADF), 5:2, RCI, prolongado ente otros. Estas estrategias difieren en duración, frecuencia y distribución de las ventanas de ayuno y alimentación, lo que puede generar efectos metabólicos distintos (Canicoba, 2020)	Caracterización de los patrones alimentarios descritos en los artículos científicos incluidos.	Tipo de ayuno	Diario (TRE), días alternos (ADF), 5:2, RCI, prolongado ente otros.	Base de datos Excel
				Duración total del protocolo	Semanas, meses o años	
				Duración del ayuno	Número de horas en cada ventana	
				Frecuencia del ayuno	Número de días por semana	
				Ingesta calórica durante el ayuno	Nula o porcentaje del requerimiento (%)	
				Ingesta calórica en periodos de alimentación	Porcentaje del requerimiento (%) o ad libitum	
Prescripción dietética	Ad libitum Mediterránea Baja en CHO Hiperprotéica Otra					

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento
Describir los parámetros metabólicos evaluados en los estudios.	Parámetros metabólicos	Los parámetros metabólicos son indicadores clínicos y bioquímicos que permiten evaluar el estado del metabolismo y el riesgo cardiometabólico. Incluyen glucosa, insulina, hemoglobina glicosilada, perfil lipídico, presión arterial, peso corporal y marcadores inflamatorios. Estos parámetros son utilizados para medir la eficacia de intervenciones nutricionales como el ayuno intermitente (Alberti & Zimmet, 2009; American Diabetes Association, 2023)	Identificación y registro de los parámetros metabólicos evaluados y reportados, así como los cambios significativos asociados al ayuno intermitente.	Glucosa en sangre (ayuno o postprandial)	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	Matriz de extracción en Excel
				Insulina en ayuno	Cambio (↑ o ↓) mIU/L	
				Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	Cambio (↑ o ↓) %	
				Índice HOMA-IR	Cambio (↑ o ↓) %	
				Colesterol total	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Colesterol HDL	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Colesterol LDL	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Triglicéridos	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Presión arterial sistólica y diastólica	Cambio (↑ o ↓) mmHg	
				Peso corporal	Cambio (↑ o ↓) kg	
Proteína C reactiva (PCR)	Cambio (↑ o ↓) mg/L					
Marcadores inflamatorios (PCR, IL-6, TNF- α , leptina, grelina adiponectina)	Cambio (↑ o ↓) en mg/L, pg/mL o ng/mL					

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento
Comparar los efectos metabólicos del ayuno intermitente según el sexo y el tipo de protocolo en adultos con sobrepeso y obesidad.	Efectos del ayuno intermitente según sexo e intervención de ayuno	Los efectos metabólicos del ayuno intermitente corresponden a cambios inducidos en los diferentes parámetros metabólicos. Estos efectos pueden variar en función del sexo, debido a diferencias fisiológicas, hormonales y metabólicas, así como del tipo de protocolo de ayuno intermitente aplicado, que difiere en la duración, frecuencia y distribución temporal de los periodos de ayuno y alimentación. (Varady, 2021)	Registro de los cambios en los parámetros metabólicos diferenciados por sexo y según el tipo de protocolo de ayuno intermitente aplicado	Glucosa en sangre (ayuno o postprandial)	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	Matriz de extracción en Excel
				Insulina en ayuno	Cambio (↑ o ↓) mIU/L	
				Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	Cambio (↑ o ↓) %	
				Índice HOMA-IR	Cambio (↑ o ↓) %	
				Colesterol total	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Colesterol HDL	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Colesterol LDL	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Triglicéridos	Cambio (↑ o ↓) mmol/L	
				Presión arterial sistólica y diastólica	Cambio (↑ o ↓) mmHg	
				Peso corporal	Cambio (↑ o ↓) kg	
Marcadores inflamatorios (PCR, IL-6, TNF- α , leptina, grelina adiponectina)	Cambio (↑ o ↓) en mg/L, pg/mL o ng/mL					

Evaluación de la Calidad Metodológica

Una vez concluido el proceso de selección, se evalúa la calidad metodológica de los estudios incluidos con el propósito de determinar su rigor interno, la validez de los resultados y el grado de confianza que ofrecen las evidencias obtenidas. Este proceso permite identificar posibles fuentes de sesgo y ponderar la solidez de los hallazgos dentro de la síntesis final.

La elección de los instrumentos se realiza conforme al tipo de diseño metodológico de cada estudio, garantizando la aplicación de criterios específicos y estandarizados. Cada herramienta permite clasificar los estudios según su nivel de calidad metodológica (alta, moderada o baja) o riesgo de sesgo (bajo, algunas preocupaciones o alto riesgo).

Los estudios se evalúan mediante los siguientes instrumentos: Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2, 2019) para ensayos clínicos aleatorizados; Cochrane Risk of Bias 2 (versión adaptada para ensayos crossover, 2021); MINORS (Methodological Index for Non-Randomized Studies) para estudios no aleatorizados; JBI Checklist for Quasi-Experimental Studies para estudios pre–post sin grupo control; y JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies para los estudios de cohorte.

Adicionalmente, se aplica la Quality Criteria Checklist (QCC): Primary Research de la Academy of Nutrition and Dietetics (2016) con el fin de valorar la calidad global de la evidencia. Dado que este instrumento considera aspectos de aplicabilidad y fuerza de la evidencia más allá del diseño metodológico, sus resultados se incluyen únicamente en los anexos, como complemento descriptivo a las herramientas específicas utilizadas.

Las tablas correspondientes a la evaluación de los artículos se encuentran descritas del Anexo 15 al 20.

Proceso de Extracción y Síntesis de Datos

La información relevante de cada artículo incluido en la revisión fue extraída de forma sistemática y trasladada a una matriz de datos diseñada en Excel. Esta matriz constituyó la herramienta central para la organización, comparación y síntesis de los hallazgos. (ver Anexo 21)

Todas las publicaciones obtenidas de la etapa del tercer filtrado se incluyen en los resultados. Las características principales se presentan en una sola tabla que contiene, autor, año de publicación, país, diseño del estudio, tipo de ayuno, características de la población, grupos de intervención, edad, % femenino, duración y nivel de evidencia del estudio. La ubicación geográfica se extrajo de la sección de Métodos o, en caso de no estar especificada, de la afiliación institucional del primer autor.

Con respecto a los resultados, estos se presentan en tres tablas, destinada para resultados de mujeres y hombres aislados y otra para los artículos mixtos comparadores. Cada tabla incluye 5 o 6 columnas distribuidas estratégicamente adoptadas para presentar los hallazgos.

Los resultados extraídos de los artículos se presentan en tablas las cuales varían su formato dependiendo de la cantidad de grupos de intervención y grupos de control que se tengan. La primera columna corresponde a autor y año de población. La segunda columna se acomoda en tres niveles, el primero corresponde al título intervención, en el segundo se detalla la duración en semanas, en el caso del ayuno Ramadán cuando menciona el tiempo en días (29 d o 30 d), se toman como 4 semana. Por último, se detallan las características de la intervención aplicadas a cada grupo, esta sección puede variar si hay estudios con solo un grupo, los estudios más grandes incluyen 4 grupos de intervención.

Las características detalladas de la intervención corresponden a: duración del ayuno durante la semana, duración por día del ayuno (horario), si la ingesta calórica es ad libitum o si

está modificada durante la ventana alimentaria y si existe una prescripción dietética específica, tiempos de comida si se menciona en los artículos, así como las calorías específicas mencionadas.

Con respecto a la tercera columna se muestra las características basales del grupo o grupos, se especifica si es población femenina o masculina, edad e IMC promedio inicial, así también como el estado nutricional de los sujetos, ya sea sobrepeso, obesidad o si se acompaña de otras alteraciones metabólicas como DM2 o SOP. La cuarta columna corresponde a los hallazgos significativos de los parámetros evaluados en cada estudio, en esta sección cabe destacar que se colocan solamente los parámetros que se evalúan en los estudios, por lo que pueden variar entre estudios. Se señala con flechas (↓ ↑) la dirección de cambio del valor bioquímico. Por último, se destina una columna para resultados principales donde se explican los cambios en los parámetros y su significancia a nivel de grupo o grupos.

Limitaciones Metodológicas

En la presente revisión, las limitaciones se relacionan principalmente con las fuentes de información, la heterogeneidad de los estudios incluidos, las restricciones presentes en los artículos incluidos y el proceso de revisión manual.

En primer lugar, la búsqueda bibliográfica se limitó al periodo 2015–2025 y a artículos publicados en inglés y español; sin embargo, solo se identificaron publicaciones en inglés. Esta restricción lingüística puede generar un sesgo de idioma, al excluir estudios potencialmente relevantes en otras lenguas. Otra limitación corresponde a la disponibilidad y acceso a la información. Algunos artículos presentaron datos incompletos, falta de detalle metodológico o restricciones de acceso por ser de pago o suscripción, lo que pudo limitar la inclusión de estudios con información más amplia o detallada sobre los parámetros metabólicos analizados.

Asimismo, el uso de un número definido de bases de datos; PubMed, SciELO,

SpringerLink, MDPI y EBSCO y el rango temporal establecido pudieron reducir el alcance de la revisión, lo que representa una posible limitación de cobertura. Aunque estas limitaciones pudieron reducir el alcance de la revisión, se abordaron priorizando bases reconocidas y documentando los criterios aplicados, lo que permite contextualizar los resultados y aportar mayor rigor al estudio.

También se reconoce la heterogeneidad entre los estudios incluidos, los cuales difirieron en aspectos como el tipo de ayuno aplicado, diseño de investigación (ensayos clínicos, pre-post, cohortes), tamaño de muestra, duración de las intervenciones y variables metabólicas evaluadas. Esta variabilidad impide realizar un análisis estadístico conjunto, por lo que la síntesis se efectuó de forma cualitativa y descriptiva, basada en la interpretación narrativa de los hallazgos.

Adicionalmente, se reconoce la posibilidad de error humano derivada del volumen de información revisada y del hecho de que el proceso de cribado, selección y exclusión fue realizado por una sola persona. No obstante, este riesgo se minimizó mediante el uso de herramientas de apoyo, como Zotero y Microsoft Excel, que permitieron registrar los artículos, aplicar filtros, automatizar fórmulas de clasificación y mantener un control organizado de cada fase del proceso.

Para fortalecer la validez de los resultados, los estudios se evaluaron utilizando instrumentos metodológicos validados (Cochrane RoB 2, MINORS y JBI), clasificando cada investigación en la categoría correspondiente según su diseño. También se siguieron las recomendaciones de la Declaración PRISMA 2020, garantizando la reproducibilidad de cada etapa. Finalmente, al tratarse de una revisión basada en fuentes secundarias, los resultados dependen directamente de la calidad y nivel de detalle de los estudios originales. Todas estas limitaciones fueron consideradas al interpretar los hallazgos, contextualizando los resultados dentro de la evidencia disponible y fortaleciendo la rigurosidad metodológica del trabajo de investigación.

Capítulo IV: Presentación de Resultados

Resultados de la Investigación

Este capítulo presenta los datos extraídos de las variables descritas en la Tabla X, así como los principales resultados de los artículos científicos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en el capítulo anterior.

En total, se examinaron 1 282 artículos científicos provenientes de las bases de datos seleccionadas, junto con 13 estudios adicionales identificados mediante búsqueda manual. Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron 14 estudios para el análisis final.

Características Principales de los Estudios

Los estudios incluidos fueron publicados en inglés entre los años 2018 y 2025. En cuanto a su procedencia, cinco de PubMed, tres de SpringerLink, cuatro de EBSCO y dos fueron identificados mediante búsqueda por citas bibliográficas.

Las investigaciones se realizaron en diversos países, principalmente en Australia (3), China (2), Túnez (2) y Turquía (2), Estados Unidos (1), Noruega (1), Brasil (1), Francia (1), Singapur (1).

En relación con el diseño metodológico, la muestra se compone de siete ensayos clínicos aleatorizados (RCT) dos ensayos clínicos aleatorizados cruzados (RCTC), dos ensayos controlado no aleatorizado (NRCT), dos estudios pre-post y un estudio cohorte prospectivo

Respecto al tipo de ayuno intermitente aplicado, ocho estudios implementan el protocolo de alimentación restringida en el tiempo (TRE), tres corresponden al ayuno de Ramadán, dos al modelo 5:2, y uno al ayuno de días alternos (ADF).

La población total asciende a 938 participantes con sobrepeso u obesidad, cuyas edades promedio oscilan entre 18 y 57 años. En cuanto a la distribución por sexo, tres estudios comparan hombres y mujeres, siete se centran exclusivamente en mujeres y cuatro en hombres.

Tabla 18.*Características principales de los estudios incluidos*

Autor (año)	Diseño del estudio	País	Tipo de ayuno aplicado	Población (N)	Grupos de intervención (I) y comparadores	Edad (media, años)	Femenino (%)	Duración del estudio (semanas)	Nivel de evidencia
Sutton et al., (2018)	RCTC	EEUU	eTRE	H: 8	I: eTRE 6 h C: Horario control 12h	56	N/A	5 semanas + 7 semanas lavado	A+
Hutchison et al., (2019)	RCT	Australia	ADF	M: 79	I1: ADF 70% RE I2: ADF 100% RE I3: RCC 70% C2:Control	50	100	8	A+
Parr et al., (2020)	RCTC	Australia	TRE	H: 11	I: TRE 8h C: Alimentación extendida 15 h	38	N/A	5 días +10 días de lavado	A+
Keenan et al., (2021)	RCT	Australia	5:2	H: 15 M: 16	I: 5:2 + ejercicio C: RCC+ ejercicio	23.9	50	12	A+
Haganes et al., (2022)	RCT	Noruega	TRE	M: 131	I: TRE 10h I2: HIIT I3: TRE+HIIT C: Control	37.1	100	7	A+
Mengi et al., (2023)	RCT	Turquía	TRE	M: 23	I: TRE 8 h C: RCC	24.9 25.6	100	8	A+
Ameur et al., (2024)	RCT	Túnez	TRE	M: 68	I1: TRE 16:8 I2: HIFT I3: TRE + HIFT	32.1	100	12	A+
Guo et al., (2024)	RCT	China	5:2	M: 140 H: 265	I: 5:2 + sustitutos de comida	45.5	35	16	A+

					C1: Metformina C2: Empagliflozina				
Miladi et al., (2025)	RCT	Francia	eTRE	M: 61	I1: eTRE + actividad física I2: LTRE + actividad física I3: LTRE C: Control	31.8 30.6 27.9 36.3	100	12	A+
Yeoh et al. (2015)	CP	Singapur	Ramadán	H:15 M:14	I: Ramadán	57	48	4	B+
Schroder et al., (2021)	NRCT	Brasil	TRE	M: 32	I: TRE 8h C: Alimentación habitual	36.6 42.3	100	12	CØ
Zouhal et al., (2020)	NRCT	Túnez	Ramadán	H: 30	I: Ramadán C: Alimentación habitual	24.5 23.8	N/A	4	CØ
Selen et al., (2024)	Pre-post	Turquía	Ramadán	H: 15	I: Ramadán	32.1	N/A	4	DØ
Li et al., (2021)	Pre-post	China	TRE	M: 15	I: TRE 16:8	25.4	100	5	DØ

Nota. Elaboración propia, 2025. Abreviaciones: RCT: ensayo clínico aleatorizado; RCTC: ensayo clínico cruzado aleatorizado; NRCT: ensayo no aleatorizado; CP: estudio de cohorte prospectivo; TRE: alimentación restringida en el tiempo; eTRE: alimentación restringida temprana; LTRE: alimentación restringida tardía; ADF: ayuno en días alternos; 5:2: ayuno de dos días no consecutivos; RCC: restricción calórica continua; RE: restricción energética. HIIT: entrenamiento de intervalos de alta intensidad; HIFT: entrenamiento funcional de alta intensidad. I: grupo de intervención; C: grupo control. H: hombres; M: mujeres.

Resultados Principales de los Estudios Incluidos

En la Tabla 25 se muestran los resultados de los estudios que realizaron comparaciones entre mujeres y hombres. Seguidamente, se presenta la Tabla 26 con los estudios realizados solo en mujeres. Por último, en la Tabla 27 se presentan los resultados de los artículos correspondientes a solo hombres.

Tabla 19.

Comparación de los principales resultados metabólicos del ayuno intermitente entre hombres y mujeres con sobrepeso y obesidad

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Keenan et al. (2021)	<p>I: 5:2 +AF 2 días/semana (no consecutivos) IC: ~30% VA: 12:00md-6:00pm Batidos proteína, vegetales y bebidas sin calorías ~ ≥ 1.4g/kg/ día Proteína</p> <p>5 días/semana IC: 100%, ad libitum</p> <p>Ejercicio: 3 sesiones/sem 30-45min (días sin ayuno)</p>	<p>SP Femenino (n=8) Masculino (n=8) Edad 24.7 ± 4.8 IMC 27.0 ± 2.7</p>	<p>Glucosa A (mmol/L)</p> <p>Insulina (μU/mL)</p> <p>HOMA-IR</p> <p>↓ TC(mg/dL)</p> <p>↓ LDL-C(mg/dL)</p> <p>↓ HDL-C(mg/dL)</p> <p>TG(mg/dL)</p> <p>PCR (mg/dL)</p>	<p>Lipídicos: A nivel global, el protocolo 5:2 produjo una reducción significativamente mayor del TC en comparación con RCC, evidenciada por una interacción tiempo × grupo significativa. Triglicéridos (TG) sin cambios.</p> <p>Estratificación por sexo:</p> <p>Colesterol total (TC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mujeres 5:2: -0.81 mmol/L (-15.7 %) • Hombres: reducciones similares en ambos grupos (~-9 a -10 %) <p>LDL-C:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mujeres 5:2: -0.56 mmol/L (-19.6 %) • Hombres: reducciones comparables en ambos grupos (~-15 a -18 %) <p>HDL-C:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mujeres: mayor descenso (5:2 -13.7 %; RCC -4.6 %) • Hombres: valores estables o con leve aumento <p>Se observó una reducción global pequeña pero significativa del HDL-C determinada por el sexo, independiente del tipo de intervención.</p> <p>Glicémicos: A nivel global, no se observaron cambios significativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hombres: reducciones de HOMA-IR (≈14–16%) en ambos esquemas, sin alcanzar significancia estadística. • Mujeres: mejoras en sensibilidad a la insulina solo bajo RCC (≈21–26%); 5:2 no mostró efectos favorables debido a la ausencia de reducción de la insulina en ayunas (+2%), sin alcanzar significancia estadística.
	<p>C: RCC+ AF 7 días/semana: ↓ 20% RE 1.4g/kg/ día Proteína Ejercicio: 3 sesiones/sem 30-45min</p>	<p>SP Femenino (n=7) Masculino (n=8) Edad 23.2 ± 3.9 IMC 27.1 ± 2.9</p>		<p>PCR sin cambios. La adherencia fue alta (~80%), con buena tolerancia.</p>

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales	
Guo et al., (2024)	5:2, 16 semanas I: 5:2+ reemplazo de comidas 2 días/semanas M: 500 kcal H: 600 kcal IC: Suplemento A (~210 kcal) 5 días/semana: T-C: D y A libres Cena: Suplemento (~260 kcal)	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²) DM2, SP y OB Femenino (n=81) Masculino (n=54) Edad 43.3±10.8 IMC 30.2 ± 4.4	↓ HbA1c %	HbA1c basal similar entre grupos: ≈ 7,8–7,9 %	
	C: Metformina Tratamiento: Dosis: 0.5 g → hasta 2 g/día si tolerado Consejería general de estilo de vida Sin ayuno	DM2, SP y OB Femenino (n=89) Masculino (n=45) Edad 46.8± 11.4 IMC 28.9 ± 3.8		Glicémicos: HbA1c	<ul style="list-style-type: none"> • 5:2 MR: -1,9 % • Metformina: -1,6 % • Empagliflozina: -1,5 % • Reducción significativamente mayor con 5:2 MR frente a ambos fármacos.
	C: Empagliflozina Dosis: 10 mg/día Consejería general de estilo de vida Sin ayuno	DM2, SP y OB Femenino (n=95) Masculino (n=41) Edad 46.5± 10.3 IMC 29.5 ± 3.9		Análisis por sexo (HbA1c)	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres: el 5:2 MR mostró una reducción adicional de HbA1c de ≈ -0,4 pts porcentuales en comparación con metformina y empagliflozina. • Mujeres: el 5:2 MR fue superior a empagliflozina (≈ -0,5 pts porcentuales), mientras que no se observaron diferencias significativas frente a metformina.
			Resultados globales		
			Antropométricos: Peso corporal		
			<ul style="list-style-type: none"> • 5:2 MR: -9,7 kg • Metformina: -5,5 kg • Empagliflozina: -5,8 kg • Pérdida significativamente mayor con 5:2 MR 		
			Glicémicos: Glucosa A: mayor reducción en 5:2 MR (-30,3 mg/dL). Reducciones en insulina A, HOMA-IR dentro del grupo 5:2 MR. No significativo entre grupos.		
			Hemodinámicos: significativos en PAD y PAS en el grupo 5:2 MR.		
			Lipídicos: TC y LDL-C: NS.		
			<ul style="list-style-type: none"> • Triglicéridos (TG): reducción significativa con 5:2 MR. • HDL-C: incremento significativo con 5:2 MR. 		

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Yeoh et al. (2015)	Ramadán, 4 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)	↓IMC (kg/m ²) Peso kg ↓HbA1c % ↓TG (mg/dL) HDL-C(mg/dL) LDL-C (mg/dL) PAS(mmHg) PAD (mmHg)	Mujeres
	I: Femenino 7 días/semana: ~13–14 h/día IC: Ad libitum (Educación nutricional) Consumo observado 51% CHO, 18% Prot, ~32% Grasa	DM2, SP y OB Masculino (n= 15) Edad 61 ± 11 IMC 30.7 ± 6.7		Antropométricos: <ul style="list-style-type: none"> • IMC: -0.1 kg/m². • Masa grasa: ↓ 0.4 kg, NS. • Área de grasa visceral: -5.1 cm². Glicémicos: <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c %: ↓ 0.6 %, NS. Lipídicos: <ul style="list-style-type: none"> • Triglicéridos (TG): ↓ 0.33 mmol/L (Tendencia) • HDL-C, LDL-C: NS.
I: Masculino 7 días/semana: ~13–14 h/día IC: Ad libitum (Educación nutricional) Consumo observado 58% CHO, 17% Prot, ~29% Grasa	DM2, SP y OB Femenino (n= 14) Edad 54 ± 10 IMC 29.9 ± 4.7	Hombres		
				Antropométricos: <ul style="list-style-type: none"> • IMC: - 0.3 kg/m², NS. • Masa grasa: ↓ 2.1 kg, NS. • Área de grasa visceral: NS Glicémicos: <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c %: ↓ 0.6 %, NS. Lipídicos: <ul style="list-style-type: none"> • HDL-C, LDL-C, TG: NS.
				El peso corporal no tiene una disminución significativa, pero la masa grasa tiene una reducción modesta a nivel de ambos grupos. (p = 0.013)
				La adiposidad visceral disminuye significativamente en mujeres (p = 0.017), mientras que en hombres no hubo cambios.

HbA1c disminuye tanto en hombres como en mujeres, aunque sin significancia dentro de cada sexo (hombres $p = 0.059$; mujeres $p = 0.066$).

La reducción global de HbA1c sí fue significativa en ambos sexos. ($p = 0.017$).

No se observan cambios significativos en el resto del perfil lipídico (HDL-C, LDL-C, TC) ni en presión arterial en ningún sexo.

Nota. Elaboración propia, 2025. Abreviaturas: 5:2: ayuno intermitente 5:2; MR: reemplazo de comidas; RCC: restricción calórica continua; TRE: alimentación restringida en el tiempo; AF: actividad física; SP: sobrepeso; OB: obesidad; DM2: diabetes mellitus tipo 2; IC: ingesta calórica; T-C: tiempo de comida; M: mujeres; H: hombres. Parámetros metabólicos: IMC: índice de masa corporal; TC: colesterol total; LDL-C: lipoproteínas de baja densidad; HDL-C: lipoproteínas de alta densidad; TG: triglicéridos; GA: glucosa en ayunas; HbA1c: hemoglobina glicosilada; HOMA-IR: modelo homeostático de resistencia a la insulina; PCR: proteína C reactiva; PAS/PAD: presión arterial sistólica y diastólica.

Símbolos: ↓ disminución; ↑ aumento; NS no significativo; — no reportado.

Los valores p indican significancia por tiempo, grupo, o interacción, según el modelo estadístico utilizado por los autores. Cuando se especifica un p por sexo, corresponde a significancia dentro del subgrupo (H o M).

Tabla 20.

Características de la población y principales resultados metabólicos en mujeres con sobrepeso y obesidad

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Ameur et al., (2024)	<p>TRE, 12 semanas</p> <p>I:1 eTRE-HIFT</p> <p>7 días/semana:</p> <p>16 hrs de ayuno (4:00 pm→ 8:00 am)</p> <p>VA: 8hrs</p> <p>Bebidas sin calorías</p> <p>IC: Ad libitum</p> <p>Sin prescripción dietética</p> <p>Ejercicio:</p> <p>HIFT 3 veces/semana, 45–55 min</p>	<p>OB 2</p> <p>Femenino (n=24)</p> <p>Edad 33.8 ± 5.3</p> <p>IMC 35.2 ± 3.5</p>	<p>↓ IMC (kg/m²)</p> <p>↓ Peso (kg)</p> <p>↓ Glucosa A (mmol/L)</p> <p>↓ Insulina A (μU/mL)</p>	<p>eTRE-HIFT > TRE</p> <p>eTRE-HIFT > HIFT</p> <p>eTRE-HIFT: mayor y más consistente efecto metabólico y antropométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -11.6 kg; IMC -4.2 kg/m²; masa grasa -8.3 kg. • Glicémicos: glucosa A -1.23 mmol/L; insulina -6.76 μU/mL; HOMA-IR -1.91. • Lípidos: TC -1.5 mmol/L; TG -0.5 mmol/L; LDL-C -1.5 mmol/L; HDL-C +1.1 mmol/L. • Hemodinámicos: PAS -6.7 mmHg.
	<p>I2: eTRE</p> <p>7 días/semana:</p> <p>16 hrs de ayuno (4:00 pm→ 8:00 am)</p> <p>VA: 8hrs</p> <p>Bebidas sin calorías</p> <p>IC: Ad libitum</p> <p>Sin prescripción dietética</p>	<p>OB 2</p> <p>Femenino (n=20)</p> <p>Edad 30.2 ± 6.1</p> <p>IMC 35 ± 4.3</p>	<p>↓ HOMA-IR</p> <p>↓ TC(mg/dL)</p> <p>↓ TG(mg/dL)</p> <p>↑ HDL-C(mg/dL)</p> <p>↓ LDL-C(mg/dL)</p>	<p>Reducción espontánea de la ingesta: -398,3kcal/día</p> <p>Mayores magnitudes en TC, TG, glucosa, insulina y HOMA-IR.</p> <p>eTRE: mejoras de menor magnitud.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -9.0 kg; IMC -3.3 kg/m². • Glicémicos: glucosa -0.96 mmol/L; insulina -2.85 μU/mL; HOMA-IR -1.01. • Lípidos: TC -0.6 mmol/L; LDL-C -1.1 mmol/L; HDL-C +0.6 mmol/L; TG -0.15 mmol/L. • Hemodinámicos: sin cambios significativos.
	<p>I3: HIFT</p> <p>Ejercicio:</p> <p>HIFT 3 veces/semana, 45–55 min</p> <p>Alimentación habitual</p> <p>Sin prescripción dietética</p>	<p>OB 2</p> <p>Femenino (n=24)</p> <p>Edad 31.8 ± 2.2</p> <p>IMC 34.8 ± 3.6</p>	<p>↓ PAS (mmHg)</p> <p>↓ PAD(mmHg)</p>	<p>Reducción espontánea de la ingesta: -246,3kcal/día</p> <p>HIFT: mejoras significativas en peso (-5.4 kg), IMC (-2.1 kg/m²), circunferencias, glucosa, insulina, HOMA-IR, TC, TG, LDL-C, HDL-C, reducciones significativas en PAS y PAD (p < 0.001-0.05).</p> <p>No se observaron efectos grupo x tiempo significantes entre grupos en HDL-C, LDL-C, ni en presión arterial diastólica.</p>

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Haganes et al., (2022)	TRE, 7 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)		
	I1: TRE-HITT			TRE-HIIT > TRE TRE-HIIT > HIIT
	5 días/semana: ~14 h hrs ayuno Última comida 8:00pm VA: ≤10h (Última comida a las 8:00pm) HITT 3 veces/semana, 45–55 min Solo agua/bebidas sin calorías IC: Ad libitum	OB 1 Femenino (n=33) Edad 36.2 ± 5.9 IMC 31.8 ± 3.3	↓ Peso kg ↓ Glucosa N (mmol/L) ↓ Glucosa pico (OGTT) ↓ HbA1c mmol/mol Glucosa tAUC (mmol, min/L) Glucosa A (mmol/L)	TRE-HIIT: intervención más efectiva del estudio, con reducciones: <ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -3.6 kg; masa grasa -3.1 kg; grasa visceral -16.8 cm². • Glicémicos: HbA1c -1.1 mmol/mol; glucosa nocturna -0.3 mmol/L. • Hormonas apetito: Tendencia en leptina, NS.
	I2: TRE		HOMA-IR Insulina A (μU/mL) TG (mg/dL)	TRE: menor magnitud que TRE-HIIT, sin mejoras adicionales en otros parámetros cardiometabólicos.
5 días/semana: ~14 h hrs ayuno Última comida 8:00pm VA: ≤10h (Última comida a las 8:00pm) HITT 3 veces/semana, 45–55 min Solo agua/bebidas sin calorías IC: Ad libitum	OB 1 Femenino (n=33) Edad 34.9 ± 7.0 IMC 32.5 ± 4.5	TC(mg/dL)	<ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -2.1 kg; masa grasa -1.6 kg; grasa visceral -8.0 cm². • Glicémicos: glucosa nocturna -0.4 mmol/L; glucosa 24 h -0.2 mmol/L. 	
I3: HITT		LDL-C(mg/dL)	HIIT: menor magnitud que TRE-HIIT.	
Ejercicio: HITT 3 veces/semana, 45–55 min IC: Ad libitum Sin prescripción dietética	OB 1 Femenino (n=32) Edad 37.3 ± 5.7 IMC 31.4 ± 4.0	HDL-C(mg/dL) Leptina (ng/mL) Adiponectina (μg/mL) PAS (mmHg) PAD (mmHg)	<ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -1.7 kg; masa grasa -1.5 kg; grasa visceral -9.2 cm². • Glicémicos: glucosa pico post-OGTT (-0.6 mmol/L). 	
C: Alimentación habitual		OB 1 Femenino (n=33) Edad 36.4 ± 6.2 IMC 33.1 ± 4.2	LDL-C(mg/dL)	Todos los grupos reducen peso, masa grasa, grasa visceral en comparación con control.
Sin intervención IC: Ad libitum Sin prescripción dietética		HDL-C(mg/dL)	No se observaron diferencias significativas en lípidos, hormonas del apetito o signos vitales en ninguno de los grupos en comparación con el control (p > 0.01).	
		LDL-C(mg/dL)	~Se reporta una reducción de la ingesta de 200 kcal/día.	

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Hutchison et al., (2019)	ADF, 8 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)		
	<p>I1: ADF 70</p> <p>3 días/semana no consecutivos</p> <p>24 hrs de ayuno (8:00 am → 8:00 am)</p> <p>TC: D, antes de las 8:00am 37% RE</p> <p>Bebidas sin calorías/ caldo 20 kcal</p> <p>4 días/semana</p> <p>IC: 100% RE diario</p> <p>IC: 70% RE semanal</p> <p>Alimentación provista</p> <p>DM: 15% Prot, 50% CHO 35% Grasa</p>	<p>OB 1</p> <p>Femenino (n=22)</p> <p>Edad 51 ± 2</p> <p>IMC 31.2 ± 0.9</p>	<p>↓ Peso kg</p> <p>↓ Glucosa A (mmol/L)</p> <p>↑ Insulina A (μU/mL)</p>	<p>ADF70: presenta los mayores beneficios globales. El ayuno se combinó con una restricción energética planificada equivalente al 70 % del requerimiento energético semanal</p> <p>Mejoras en sensibilidad a la insulina, disminuyendo HOMA-IR más que RCC70 tras un día de ayuno, y más que ADF100 tras un día alimentación.</p> <p>En el perfil lipídico, muestra reducciones más pronunciadas consolidándose como la intervención con el impacto cardiometabólico más favorable.</p>
	<p>I2: ADF 100</p> <p>3 días/semana no consecutivos</p> <p>24 hrs de ayuno (8:00 am → 8:00 am)</p> <p>TC-: D, antes de las 8:00am 32% RE</p> <p>Bebidas sin calorías/ caldo 20 kcal</p> <p>4 días/semana</p> <p>IC: 145% RE diario</p> <p>IC: 100% RE semanal</p> <p>Alimentación provista</p> <p>DM: 15% Prot, 50% CHO 35% Grasa</p>	<p>OB 1</p> <p>Femenino (n=22)</p> <p>Edad 49 ± 2</p> <p>IMC 32.4 ± 0.8</p>	<p>↓ HOMA-IR</p> <p>↓ TG (mg/dL)</p> <p>↓ TC (mg/dL)</p> <p>↓ LDL-C (mg/dL)</p> <p>HDL-C (mg/dL)</p> <p>↓ PCR (mg/L)</p> <p>PAS (mmHg)</p> <p>PAD (mmHg)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -5.4 kg; masa grasa -3.9 kg; circunferencia cintura -7.6 cm. • Glicémicos: glucosa A -0.2 mmol/L; HOMA-IR -0.9; insulina A -3.6 mU/L. • Lípidos: TC -0.59, TG -0.24, LDL-C -0.37 mmol/L.
	<p>I3: RCC 70</p> <p>7 días/semana:</p> <p>IC: 70% RE diario</p> <p>RC: 30%</p> <p>Sin ayuno, Alimentación provista</p> <p>DM: 15% Prot, 50% CHO 35% Grasa</p>	<p>OB 1</p> <p>Femenino (n=24)</p> <p>Edad 51 ± 2</p> <p>IMC 32.6 ± 1.0</p>	<p>PAD (mmHg)</p>	<p>ADF100: el ayuno se aplicó en condiciones de balance energético, con una ingesta semanal equivalente al 100 % del requerimiento energético</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -2.7 kg; masa grasa -2.3 kg; circunferencia cintura -4.3 cm. • Glicémicos: pero no mejora la sensibilidad a la insulina (HOMA-IR), aumenta la insulina en estado alimentado. • Lípidos: TC -0.3, LDL-C -0.16 mmol/L. • Inflamatorios: PCR -0.33 mg/Dl.
<p>C: Alimentación habitual</p> <p>Sin intervención</p> <p>100% RE</p> <p>IC: Ad libitum</p> <p>Sin prescripción dietética</p>	<p>OB 1</p> <p>Femenino (n=11)</p> <p>Edad 49 ± 3</p> <p>IMC 30.9 ± 1.5</p>		<p>RCC70:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -3.9 kg; masa grasa -2.8 kg; circunferencia cintura -5.2 cm. <p>Las mejoras en glucosa, insulina, HOMA-IR y en TG, TC y LDL-C son inferiores a ADF70 (p = 0.01-0.05), resultando en un beneficio principalmente antropométrico.</p>	

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Miladi et al., (2025)	TRE, 12 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)		
	I1: eTRE-AF		↓IMC (kg/m ²)	ETRE-PA > LTRE-PA > LTRE
	7 días/semana: 16 hrs de ayuno temprano (4:00 pm → 8:00 am) VA: 8hrs 3 TC, sin meriendas 3 días/semana ejercicio 70 min por sesión 1200–1500 kcal/día	OB 1 Femenino (n=15) Edad 31.8 ± 10.7 IMC 33.5 ± 5.5	↓Peso kg Glucosa A(mmol/L) Insulina A (μU/mL) HOMA-IR TG(mg/L) ↓TC(mg/L) ↓LDL-C(mg/L) HDL-C(mg/L) PCR(mg/L)	La interacción Grupo × Tiempo fue significativa para peso corporal, IMC, masa libre de grasa y colesterol total (TC), lo que indica que la magnitud del cambio dependió del tipo de intervención aplicada.
	I2: LTRE-AF		↓IMC (kg/m ²)	eTRE-AF: presentó el perfil de respuesta más amplio en comparación con los demás grupos.
	7 días/semana: 16 hrs de ayuno tardío (8:00 pm → 12:00 pm) VA: 8hrs 3 T-C, sin meriendas 3 días/semana ejercicio 70 min por sesión 1200–1500 kcal/día	OB 1 Femenino (n =15) Edad: 30.6 ± 7.9 IMC: 34.37 ± 7.09	<ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -10.98 %, IMC: -12.06 % masa grasa: -7.44 %, masa magra: -7.32 % • Lípidos: Colesterol total (TC): -0.71 mmol/L (15.9 %), LDL-c: -0.43 mmol/L (15.6 %) • Glicémicos: NS. 	
	I3: LTRE		↓IMC (kg/m ²)	LTRE-AF: mejorar limitadas.
7 días/semana: 16 hrs de ayuno tardío VA: 8hrs (8:00 pm → 12:00 pm) 3 T-C, sin meriendas 1200–1500 kcal/día	OB 1 Femenino (n = 15) Edad: 27.93 ± 9.79 IMC: 32.71 ± 5.15	<ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: peso -7.99%, IMC -8.39% Aunque de menor magnitud que eTRE-PA y sin cambios en perfil lipídico y glicémicos significativos.		
C: Alimentación habitual	OB 1 Femenino (n = 16) Edad: 36.25 ± 11.52 IMC: 33.66 ± 6.18	LTRE: no presentó cambios antropométricos relevantes; a nivel metabólico, únicamente se observó una reducción <ul style="list-style-type: none"> • Lípidicos: colesterol total (TC) -0.44 mmol/L; -10.7 %), sin acompañarse de cambios en otros parámetros. 		
Sin intervención		No se observaron efectos significativos perfil glicémico, Triglicéridos, HDL-C y PCR en todos los grupos.		
100% RE				
Sin prescripción dietética				

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
	TRE, 8 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)		TRE: reducciones significativas peso, IMC, masa grasa, circunferencia, masa muscular esquelética, adiposidad visceral y obesidad abdominal (p < 0.05).
	<p>I1: TRE</p> <p>7 días/semana:</p> <p>16hrs ayuno nocturno (6:00pm→ 10:00am)</p> <p>VA: 8hrs</p> <p>Bebidas sin calorías</p> <p>IC: Ad libitum</p> <p>Sin prescripción dietética</p>	<p>SP</p> <p>Femenino (n=10)</p> <p>Edad 24.9 ± 2.42</p> <p>IMC 26.9 ± 1.61</p>	<p>↓IMC (kg/m²)</p> <p>↓Peso (kg)</p> <p>Glucosa A (mg/L)</p> <p>Insulina(μU/mL)</p> <p>HOMA-IR</p> <p>TG(mg/L)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: Peso corporal: -2.3kg (3.2 %), IMC: -0.8 kg/m² (3.1 %), Masa grasa: -1.5 (5.0 %), Masa libre de grasa: -0.8 (1.9 %), Circunferencia cintura: -1.2 (1.3 %) • Lipídicos: Colesterol total: -13.9 (6.7 %), LDL-c: -9.1 (6.5 %) sin cambios en HDL-C ni triglicéridos. • Glicémicos: NS. <p>Ocurre una reducción de 405.7 ± 448.60 kcal del consumo de energía.</p>
Mengi et al., (2023)	<p>C: RCC</p> <p>7 días/semana:</p> <p>RC: 500 kcal RE diario</p> <p>3 T-C (meriendas a preferencia)</p> <p>Alimentación provista</p> <p>Distribución de macronutrientes:</p> <p>10–35% Prot,45–65% CHO</p> <p>20–35% Grasa</p>	<p>SP</p> <p>Femenino (n=13)</p> <p>Edad 25.6 ± 3.79</p> <p>IMC 26.9 ± 1.52</p>	<p>↓TC(mg/L)</p> <p>↓LDL-C(mg/L)</p> <p>HDL-C(mg/L)</p> <p>IL-6 (pg/mL)</p> <p>PCR(mg/L)</p> <p>Leptina (pg/mL)</p> <p>↑Adiponectina (ng/mL)</p> <p>PAS(mmHg)</p> <p>PAD(mmHg)</p>	<p>No se observaron cambios significativos en IL-6, PCR, leptina ni presión arterial (p > 0.05).</p> <p>RCC: reducciones más marcadas que TRE en peso, IMC, masa libre de grasa, masa grasa, adiposidad visceral. Aumento de masa muscular esquelética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antropométricos: Peso corporal: -4.1kg (5.5 %), IMC: -1.5kg/m² (5.5%), Masa grasa: -3.4kg (12.3 %), Masa libre de grasa: +2.8 % (4.5 %), Circunferencia cintura: -2.0 (2.3 %) • Lipídicos: TC (-6.8, 3,7%) • Hormonas apetito: Adiponectina:+3189.3 ng/mL (77.3 %) <p>No se observaron diferencias entre intervenciones en glucosa, insulina, HOMA-IR, TG, HDL-C, LDL-C, IL-6, PCR ni presión arterial (p > 0.05).</p>

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Schroder et al., (2021)	TRE, 12 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)	↓IMC (kg/m ²) ↓Peso (kg) Glucosa A(mg/L) Insulina(μU/ml) HOMA-IR TG(mg/L) TC(mg/L) LDL-C (mg/L) HDL-C(mg/L) PCR (mg/L) ↓PAS(mmHg) PAD (mmHg)	<p>TRE: produce reducciones significativas en peso corporal.</p> <p>Antropométricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso corporal: (-3.38 kg; p<0.001) • IMC (-1.34; p<0.001) <p>Hemodinámicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión arterial sistólica: -5.4 mmHg (p=0.03). <p>La presión sistólica disminuye en TRE (p=0.03), Aunque esta diferencia no fue superior al grupo control (p=0.48).</p> <p>Sin embargo, no se observaron cambios significativos en glucosa, insulina, HOMA-IR, triglicéridos, colesterol total, HDL-C, LDL-C ni PCR (p > 0.05 en todos los casos).</p> <p>El riesgo cardiovascular a 30 años disminuye un 12% en el grupo TRE (p<0.05), sin cambios en el control</p> <p>El grupo control no mostró mejoras y presentó una tendencia al empeoramiento de insulina y HOMA-IR, aunque sin significancia.</p> <p>En conjunto, los beneficios del TRE se explican principalmente por los cambios antropométricos, no por alteraciones metabólicas.</p>
	I: TRE 7 días/semana: 16hrs ayuno nocturno (8:00 pm → 12:00 pm) Bebidas sin calorías IC: Ad libitum Sin prescripción dietética C: Alimentación habitual Sin ayuno IC: Ad libitum Sin prescripción dietética	OB 1 Femenino (n=20) Edad 36.6 ± 1.6 IMC 32.53 ± 1.13 OB 1 Femenino (n=12) Edad 42.3 ± 3.5 IMC 34.55 ± 1.20		

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Li et al., (2021)	<p>TRE, 5 semanas</p> <p>TRE 7 días/semana: 16hrs ayuno nocturno (4:00pm→8:00am) Bebidas sin calorías IC: Ad libitum Sin prescripción dietética</p>	<p>Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m²)</p> <p>SOP y SP Femenino (n=15) Edad 18-31 IMC 29.75 ± 4.31</p>	<p>↓ IMC(kg/m²) ↓ Peso (kg) Glucosa A (mg/L) ↓ Glucosa AUC/ Insulina AUC ↓ Insulina A (μU/MI) ↓ HOMA-IR TG mg/L TC mg/L LDL-C mg/L ↓ PCR mg/L</p>	<p>El protocolo TRE generó mejoras metabólicas focalizadas en la resistencia a la insulina, la inflamación y la composición corporal, sin cambios significativos en glucosa basal ni en el perfil lipídico. HOMA-IR con alteración basal superior a 2.3.</p> <p>Antropométricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso corporal: -1.3kg (1.7%) con respecto al el peso corporal inicial. • IMC: -1.18 kg/m² • Masa grasa corporal: (-2.39 kg), • Porcentaje de grasa corporal: (-1.0 %) • Área de grasa visceral: (-10.1 cm) <p>Glicémicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glucosa A: NS. • Insulina A: -3.3 μU/mL. • HOMA-IR: -0.72 unidades. • Relación AUCIns/AUCGlu: -4.65 unidades. <p>Aunque la glucosa en ayunas no cambió, sí hubo mejoras claras en parámetros en AUC de glucosa/insulina (p = 0.001), la insulina en ayunas (p = 0.017) y el HOMA-IR (p = 0.025), indicando una marcada mejora en sensibilidad a la insulina.</p> <p>Inflamatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PCR: -2.05 mg/L <p>Se asoció con una reducción significativa de la inflamación de bajo grado, independientemente de que la pérdida de peso haya sido modesta.</p> <p>Lipídicos: No se observaron cambios relevantes en TG, colesterol total ni LDL-C.</p>

Nota. Elaboración propia, 2025. Abreviaturas de intervención: TRE: alimentación restringida en el tiempo; ETRE: ayuno temprano; LTRE: ayuno tardío; HIFT: Entrenamiento funcional de alta intensidad; HIIT: entrenamiento de alta intensidad; ADF: ayuno en días alternos; ADF100/ADF70: variantes según % del requerimiento energético; RCC: restricción calórica continua; MR: reemplazo de comidas; PA/AF: actividad física; C: control; T-C: tiempo de comida; 3 T-C: tres tiempos de comida. Población: M: mujeres; OB 1/OB 2: obesidad grado I/II; SP: sobrepeso; DM2: diabetes mellitus tipo 2; SOP: síndrome de ovario poliquístico. IMC: índice de masa corporal; GA: glucosa en ayunas; Glucosa N: glucosa nocturna; Glucosa pico: respuesta glucémica posprandial; Glucosa AUC/tAUC: área (total) bajo la curva de glucosa; Insulina A: insulina en ayunas; Insulina AUC: área bajo la curva de insulina; HOMA-IR: resistencia a la insulina; HbA1c: hemoglobina glicosilada; TC: colesterol total; LDL-C: lipoproteínas de baja densidad; HDL-C: lipoproteínas de alta densidad; TG: triglicéridos; PYY: péptido YY, anorexigénico; GLP-1: glucagon-like peptide-1; CCK/ colecistoquinina. PCR: proteína C reactiva; IL-6: interleucina 6; TNF- α : factor de necrosis tumoral alfa; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.; IC: ingesta calórica; RE: requerimiento energético; GET: gasto energético total.

NS: no significativo; NE: no evaluado; NR: no reportado —: no reportado. Los resultados en **negrita** indican significancia estadística ($p < 0.05$).

Símbolos: ↓ disminución; ↑ aumento.

Tabla 21.

Características de la población y principales resultados metabólicos en hombres con sobrepeso y obesidad

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Zouhal et al., (2020)	Ramadán, 4 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)	↓ IMC (kg/m ²) ↓ Peso (kg) ↓ Leptina (ng/mL) Grelina (pg/mL) ↓ GLP-1 (ng/dL) ↓ (µg/mL) ↓ CCK (ng/dL)	El ayuno Ramadán muestra reducciones significativas frente al control.
	I: Ramadán diurno 7 días/semana: 15–16 h/día IC: Ad libitum Consumo observado: 18±11% Prot,47±8% CHO 35 ± 4% Grasa	OB 1 Masculino (n=15) Edad 24.5 ± 3.8 IMC 33.3 ± 1.3	Antropométricos: <ul style="list-style-type: none"> • Peso: -3.3 kg (97.8 → 94.5 kg; -3.2 %) • IMC: -1.0 kg/m² (33.3 → 32.3 kg/m²; -3.1 %) • Porcentaje de grasa corporal: -2.1 % (35.2 → 33.1 %; -5.8 %) • Relación cintura-cadera: -0.06 unidades (0.97 → 0.91; -6.2 %) 	
	I: Control	OB 1 Masculino (n=15) Edad 23.8 ± 3.7 IMC 33.5 ± 2.7		Estas mejoras fueron respaldadas por interacciones tiempo × grupo altamente significativas (p = 0.001), indicando un efecto específico del Ramadán sobre los parámetros antropométricos.
	Alimentación habitual Ad libitum Consumo observado: 17 ± 3% Prot,46 ± 8% CHO 37 ± 4% Grasa			Hormonas apetito: reducciones significativas <ul style="list-style-type: none"> • Leptina: -0.39 ng/mL • GLP-1: -0.03 ng/dL • PYY: -0.04 µg/mL • CCK: -0.05 ng/dL • Grelina: NS
				Reflejan una adaptación fisiológica al ayuno diurno prolongado y al cambio en el patrón temporal de ingesta, más que una disrupción del control del apetito.
				La ausencia de cambios en grelina sugiere que el ayuno tipo Ramadán no activa de forma sostenida el eje orexigénico, a pesar del periodo prolongado sin ingesta durante el día.

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Sutton et al., (2018)	<p>TRE Duración: 5 semanas Periodo de lavado: 7 semanas Segunda fase: 5 semanas</p> <p>I: eTRE 7 días/semana: 16hrs ayuno nocturno (3:00pm-6:30am) Alimentación provista Isocalórica (c/p) 3 T-C principales</p> <p>Distribución de nutrientes: 15% Prot,50% CHO 35 % Grasa</p> <hr/> <p>C: Control 7 días/semana: 12 hrs de ayuno nocturno (6:30pm-6:30am) Alimentación provista Isocalórica (c/p) 3 T-C principales</p> <p>Distribución de nutrientes: 15% Prot, 50% CHO 35 % Grasa</p>	<p>Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m²)</p> <p>OB1 y PDM Masculino (n=8) Edad 56 ± 9 IMC 32.2 ± 4.4</p>	<p>IMC(kg/m²) Peso (kg) Glucosa A ↓Insulina A ↑TG(mg/dL) ↑TC(mg/dL) LDL-C(mg/dL) HDL-C(mg/dL) PCR(mg/dL) IL-6(pg/ml) Grelina activa (pg/ml) ↓PYY (pg/ml) Adiponectina (µg/ml) ↓PAS (mmHg) ↓PAD (mmHg)</p>	<p>El peso se mantuvo estable, y los cambios no fueron significativos (-0.5 ± 0.3 kg; $p = 0.12$).</p> <p>Antropométricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso corporal: NS. <p>Glicémicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insulina en ayunas: -3.4 ± 1.6 mU/L • Insulina pico (OGTT): -35 ± 13 mU/L • Relación incremental AUC insulina/glucosa: -36 ± 10 U/mg • Glucosa en ayunas, media y pico: NS. • HOMA-IR: tendencia a la reducción, NS. <p>El efecto principal ocurre en la mejora en sensibilidad a la insulina incluso sin pérdida de peso.</p> <p>Lipídicos: Aumento en ayunas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triglicéridos (TG): $+57 \pm 13$ mg/dL; • Colesterol total (TC): $+13 \pm 5$ mg/dL • LDL-C y HDL-C: NS. <p>Hemodinámicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAS: -11 ± 4 mmHg • PAD: -10 ± 4 mmHg <p>Hormonas apetito: no modifica las concentraciones matutinas de GLP-1, leptina o grelina ($p > 0.26$).</p> <ul style="list-style-type: none"> • PYY: en ayunas disminuye (-23 ± 7 pg/mL; $p = 0.003$), aunque su patrón diurno no difiere entre condiciones. <p>Inflamatorios: No se observan efectos sobre marcadores (PCR, IL-6).</p>

Autor (año)	Protocolo de intervención	Características basales	Hallazgos significativos en parámetros evaluados	Resultados principales
Selen et al., (2024)	Ramadán, 4 semanas	Grupo (n) Edad (años) IMC (kg/m ²)	↓ IMC (kg/m²) ↓ Peso (kg) ↑ HDL-C(mg/dL) ↓ TG(mg/dL) LDL-C(mg/dL) TC(mg/dL) PCR(mg/dL)	El ayuno diurno tipo Ramadán durante 4 semanas en hombres jóvenes con sobrepeso produjo reducciones significativas en el peso corporal y el IMC ($p = 0.001$ para ambos).
	Ramadán diurno 7 días/semana: 14-15 h/día IC: Ad libitum Distribución de nutrientes: 18% Prot,47% CHO 35 % Grasa	SP Masculino (n=15) Edad 24.5 ± 3.8 IMC 28.9±2.1	Antropométricos: <ul style="list-style-type: none"> • Peso: -2.3kg • IMC: -0.7 kg/m • Circunferencia cintura: -2.3 cm • Circunferencia cadera: -1.3 cm 	
				Lipídicos: <ul style="list-style-type: none"> • HDL-C: +2.5 mg/dl • TG: -30.4 mg/dl • TC: NS • LDL: NS
				Se observa un aumento significativo del HDL-C ($p = 0.027$) y una disminución significativa de los triglicéridos ($p = 0.038$), mientras que no se evidenciaron cambios en el colesterol total ($p = 0.215$) ni en LDL-C ($p = 0.719$).
				Entre los marcadores inflamatorios, la PCR permaneció sin cambios ($p = 0.429$)

Nota. Elaboración propia, 2025. Abreviaturas: ETRE: alimentación restringida temprana; TRE: alimentación restringida en el tiempo; EXF: alimentación extendida; Ramadán: ayuno diurno de 14–16 h; ADF: ayuno en días alternos; RCC: restricción calórica continua; C: control; T-C: tiempo de comida; 3 T-C: tres tiempos de comida; IC: ingesta calórica; SB: sin prescripción dietética; c/p: dieta isocalórica provista. Población: H: hombres; OB 1: obesidad grado I; SP: sobrepeso; PDM: prediabetes; IMC: índice de masa corporal. Parámetros antropométricos y glucémicos: IMC: índice de masa corporal; GA: glucosa en ayunas; Glucosa N: glucosa nocturna; Glucosa pico: pico glucémico posprandial; Glucosa AUC/tAUC: área (total) bajo la curva de glucosa; Insulina A: insulina en ayunas; Insulina AUC: área bajo la curva de insulina; HOMA-IR: resistencia a la insulina; HbA1c: hemoglobina glicosilada. Perfil lipídico: TC: colesterol total; LDL-C: lipoproteínas de baja densidad; HDL-C: lipoproteínas de alta densidad; TG: triglicéridos. Hormonas metabólicas y del

apetito: Leptina, Adiponectina, Grelina, PYY (péptido YY), GLP-1, GIP, CCK/CKK (colecistoquinina). Inflamación y función hepática: PCR: proteína C reactiva; IL-6: interleucina 6; ALT/ALAT: alanina aminotransferasa; AST/ASAT: aspartato aminotransferasa. Presión arterial: PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica. Energía e ingesta: RE: requerimiento energético; proporciones de Prot (proteína), CHO (carbohidratos) y Grasa.

NS: no significativo; —: no reportado. Los valores en negrita indican significancia estadística ($p < 0.05$). Símbolos: ↓ disminución; ↑ aumento.

Capítulo V: Discusión e Interpretación de Resultados

Discusión e Interpretación de Resultados

El presente capítulo analiza e interpreta los hallazgos obtenidos de las 14 investigaciones incluidas en esta revisión sistemática.

Características Sociodemográficas

Los 14 estudios incluidos evidencian una heterogeneidad relevante en la representación por sexo: siete se realizaron exclusivamente en mujeres, cuatro en hombres y solo tres incluyeron comparaciones directas entre ambos. En conjunto, la muestra analizada estuvo conformada por 938 participantes, con un claro predominio femenino (704 mujeres frente a 234 hombres). Esta distribución limita la solidez de las conclusiones sexo-específicas, ya que la evidencia permite inferencias más consistentes en mujeres, mientras que la interpretación en hombres, y especialmente las comparaciones entre sexos, se sustentan en un número reducido de investigaciones.

Este hallazgo es coherente con revisiones recientes que señalan que, pese al creciente interés en los beneficios metabólicos del ayuno intermitente, la evidencia humana que examina diferencias específicas por sexo continúa siendo limitada y heterogénea (Alum et al., 2024). Desde una perspectiva fisiológica, se ha documentado que factores como el entorno hormonal, la distribución del tejido adiposo y la flexibilidad metabólica pueden modular la respuesta al ayuno de manera diferencial entre hombres y mujeres, reforzando la necesidad de ensayos diseñados explícitamente para evaluar dimorfismo sexual metabólico (Varady, 2022)

En términos etarios, las poblaciones incluidas correspondieron principalmente a adultos jóvenes y de mediana edad. La edad media global fue de 36.8 años, con edades medias comprendidas entre 23.9 y 57 años. Mientras que los estudios exclusivamente femeninos, oscilaron entre 24.9 y 51 años, mientras que en los estudios masculinos entre 24.5 y 56 años, evidenciando

una distribución etaria comparable entre ambos sexos. Estos hallazgos indican que la evidencia disponible se concentra principalmente en etapas tempranas e intermedias de la adultez, lo que limita su extrapolación a poblaciones de mayor edad.

Esta tendencia coincide con meta-análisis recientes que reportan una mayor concentración de ensayos clínicos en adultos menores de 65 años, evidenciando una brecha en la investigación del ayuno intermitente en poblaciones envejecidas (Pascual et al., 2023; Chen et al., 2024)

La edad constituye un modulador metabólico relevante, dado que el envejecimiento se asocia con cambios progresivos en la composición corporal, la sensibilidad a la insulina y el estado inflamatorio sistémico, factores que pueden influir tanto en la magnitud como en la variabilidad de la respuesta a intervenciones nutricionales (Huang et al., 2023). En este sentido, parte de la heterogeneidad observada entre estudios podría explicarse por diferencias en el perfil etario de las muestras.

Respecto al estado metabólico basal, en los ensayos incluidos se evaluó principalmente a personas con sobrepeso u obesidad grado I–II, aunque algunos estudios incorporaron participantes con prediabetes o diabetes mellitus tipo 2. Esta variabilidad clínica emerge como un modulador clave de la magnitud de la respuesta metabólica, dado que los individuos con mayor compromiso metabólico inicial tienden a presentar cambios absolutos más pronunciados en parámetros glucémicos. No obstante, la respuesta observada está condicionada por el perfil metabólico basal y la duración de la disfunción metabólica, lo que contribuye a la heterogeneidad entre estudios (Albosta & Bakke, 2021).

Los estudios se desarrollaron en múltiples regiones (América, Europa, Asia, África y Oceanía), lo que aporta amplitud geográfica; no obstante, la escasa representación de países latinoamericanos limita la generalización directa de los resultados a contextos con patrones

dietéticos, entornos alimentarios y estilos de vida distintos.

La literatura ha documentado que factores como la calidad de la dieta, la disponibilidad de alimentos ultraprocesados, el nivel socioeconómico, la urbanización y los estilos de vida influyen de manera relevante en la respuesta metabólica a intervenciones nutricionales, incluido el ayuno intermitente (Popkin et al., 2020). En este sentido, la limitada evidencia procedente de América Latina subraya la necesidad de estudios regionales que permitan contextualizar los efectos del ayuno en estas poblaciones.

En conjunto, la evidencia sugiere que parte de la heterogeneidad observada entre estudios puede atribuirse a diferencias en la duración de los protocolos, más que a la ausencia de efectos del ayuno intermitente, lo que resalta la importancia de considerar el tiempo de intervención como un modulador clave de la magnitud y la estabilidad de la respuesta metabólica.

Tipos y Protocolos de Ayuno Intermitente

Los estudios incluidos emplearon múltiples modalidades de ayuno intermitente, con una marcada heterogeneidad en la duración del ayuno, la frecuencia semanal, la ventana de alimentación y el grado de control energético. Esta variabilidad metodológica no es exclusiva de la evidencia analizada en la presente revisión, sino que ha sido ampliamente documentada en revisiones sistemáticas y meta-análisis previos, los cuales señalan que la falta de estandarización en los protocolos constituye una de las principales limitaciones para comparar resultados metabólicos entre estudios (Pellegrini et al., 2020).

La alimentación restringida en el tiempo (TRE) fue el más utilizado, aplicado de forma diaria durante 5 días a 16 semanas, con ventanas de ayuno entre 12 y 18 horas, predominando el esquema 16:8. Este predominio coincide con evidencia externa reciente, la cual describe al TRE como una estrategia factible, con alta adherencia (63–100%) en adultos con sobrepeso y obesidad,

atribuible a su sencillez operativa y a que no requiere un conteo calórico estricto (Jefcoate et al., 2023). De manera similar, otros autores han señalado que el TRE es uno de los enfoques de ayuno intermitente más fácilmente integrables a la vida cotidiana, lo que favorece su amplia adherencia (Longo & Panda, 2016).

No obstante, también diferentes autores han advertido que las intervenciones TRE presentan una heterogeneidad relevante en al menos dos dimensiones clave: la duración de la ventana alimentaria y el momento del día en que se concentra la ingesta (Chaix et al., 2019). En concordancia con estos reportes, los artículos incluidos distinguieron entre protocolos de alimentación restringida temprana (eTRE; última comida entre 15:00–18:00 h) y alimentación restringida tardía (LTRE; última comida entre 20:00–22:00 h), los cuales difieren en su grado de alineación con los ritmos circadianos.

Investigaciones externas han demostrado que una mayor sincronización con los ritmos circadianos, como ocurre en el eTRE, puede favorecer la sensibilidad a la insulina, el control glucémico y el metabolismo lipídico, incluso en ausencia de cambios sustanciales en el peso corporal (Manoogian & Panda, 2017).

La ingesta durante la ventana de alimentación fue predominantemente ad libitum, aunque varios estudios reportaron reducciones espontáneas de la ingesta energética, mientras que otros utilizaron dietas isocalóricas provistas para aislar el efecto del horario de alimentación. Esta diferencia metodológica resulta relevante, dado que revisiones previas han señalado que gran parte de las mejoras antropométricas y metabólicas observadas bajo ayuno intermitente dependen principalmente del déficit energético efectivo más que de la reorganización temporal de la ingesta en sí misma (Cioffi et al., 2018; Headland et al., 2016). Esto introduce una fuente adicional de heterogeneidad y dificulta atribuir los efectos observados exclusivamente al patrón de ayuno.

Se identificaron protocolos 5:2, aplicados durante 12 a 16 semanas, caracterizados por dos días semanales de ingesta energética reducida y cinco días sin ayuno. Estos esquemas mostraron una variabilidad considerable, tanto en el nivel de restricción calórica como en su combinación con ejercicio, reemplazo de comidas o tratamientos farmacológicos, lo que dificulta atribuir los efectos observados exclusivamente al ayuno intermitente.

Esta variabilidad coincide con lo señalado por Pascual et al. (2023), quienes destacan la heterogeneidad en la implementación del protocolo 5:2, así como su adherencia moderadamente alta en intervenciones de corto plazo (73–98%), pero con limitaciones para aislar el efecto exclusivo del ayuno.

Por otro lado, se incluyeron estudios que evaluaron el ayuno diurno tipo Ramadán, aplicado durante 4 semanas, con periodos de ayuno de 13 a 16 horas diarias, siete días por semana. La ingesta calórica durante la noche fue ad libitum, sin prescripción dietética, y el patrón se caracterizó por una redistribución temporal de la ingesta más que por una restricción energética explícita.

A diferencia de otros protocolos dietéticos, el Ramadán presenta niveles de adherencia elevados debido a su integración en un marco religioso y socialmente compartido, con tasas de cumplimiento superiores al 90% (Pellegrini et al., 2020). No obstante, su implementación se ve influida por factores contextuales como la latitud, la estación del año y cambios concomitantes en el sueño y la actividad física (Osman et al., 2020).

Finalmente, el ayuno en días alternos (ADF) estuvo representado únicamente por un estudio con una duración de 8 semanas, bajo un esquema cercano al ayuno completo de 24 horas aplicado tres días por semana no consecutivos. Se utilizaron variantes de restricción energética parcial para compensar los días de ayuno, con alimentación provista y comparaciones con

restricción calórica continua y grupos control sin ayuno.

En la revisión sistemática de Kucuk et al., (2022) indica que el ADF suele aplicarse con ingestas mínimas del 20–25 % del requerimiento energético. Además, aunque puede inducir déficits energéticos pronunciados, presenta baja sostenibilidad a largo plazo, con tasas de adherencia que pueden descender hasta un 8%.

En conjunto, los estudios incluidos emplearon múltiples tipos y protocolos de ayuno intermitente, con una marcada heterogeneidad en la duración del ayuno, la frecuencia semanal, la ventana de alimentación y el control de la ingesta energética, lo que justifica su análisis comparativo posterior según el sexo y el tipo de protocolo.

Parámetros Metabólicos

Los artículos incluidos evaluaron una amplia variedad de parámetros bioquímicos con el objetivo de caracterizar los efectos del ayuno intermitente sobre la salud cardiometabólica. De manera consistente, los dominios más frecuentemente analizados correspondieron a la composición corporal, el control glucémico e insulínico y el perfil lipídico, reflejando un énfasis predominante en marcadores clásicos de riesgo cardiometabólico. Este enfoque responde a la relevancia clínica de estos parámetros como predictores tempranos de enfermedad cardiovascular y trastornos metabólicos.

Los parámetros antropométricos, particularmente el peso corporal y el índice de masa corporal, así como otros indicadores de adiposidad como la masa grasa y las circunferencias corporales, fueron los desenlaces más consistentemente evaluados en la totalidad de los estudios incluidos. Esta predominancia se explica por el rol central de la adiposidad como determinante del riesgo cardiometabólico y su estrecha relación con la resistencia a la insulina, la dislipidemia y la inflamación crónica de bajo grado (Vasim et al., 2022).

En el contexto del ayuno intermitente, la modificación del patrón temporal de ingesta favorece un balance energético negativo y la movilización de reservas lipídicas, lo que se traduce en reducciones del peso corporal y del tejido adiposo. Eso concuerda con la revisión sistemática de Welton et al., (2020) en la cual han documentado reducciones consistentes de peso e IMC bajo distintos protocolos de ayuno intermitente, comparables a las observadas con restricción calórica continua, lo que explica su uso recurrente como desenlaces primarios en ensayos clínicos.

Los marcadores del control glucémico e insulínico, incluyendo la glucosa en ayunas, la insulina y el índice HOMA-IR, constituyeron otro grupo de parámetros evaluados de forma frecuente, lo que evidencia un interés particular en la sensibilidad a la insulina y el riesgo de progresión hacia diabetes tipo 2. La inclusión recurrente de estos indicadores responde a su valor como marcadores tempranos de disfunción metabólica, así como a su utilidad para detectar adaptaciones metabólicas incluso en ausencia de cambios ponderales relevantes (Kucuk et al., 2022).

En cuanto al perfil lipídico, los estudios evaluaron de manera reiterada el colesterol total, el LDL-C y los triglicéridos, debido a su asociación bien establecida con el riesgo cardiovascular y su inclusión en criterios diagnósticos de síndrome metabólico. La literatura sugiere que estos marcadores son particularmente sensibles a la reducción de la ingesta energética y a la regulación hepática del metabolismo lipídico, lo que explica su uso frecuente como desenlaces intermedios en investigaciones sobre ayuno intermitente (Reddy et al., 2024). No obstante, la variabilidad en la magnitud de los cambios observados entre estudios indica que estos parámetros son también altamente dependientes del protocolo aplicado y de las características basales de la población.

Los parámetros hemodinámicos, particularmente la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD), fueron evaluados en una proporción menor de estudios en comparación con los

dominios antropométricos, glicémicos y lipídicos. En los ensayos incluidos, la presión arterial se utilizó principalmente como un desenlace secundario, lo que refleja que, aunque clínicamente relevante, no constituye un foco central en la mayoría de las investigaciones sobre ayuno intermitente.

Esta menor frecuencia de evaluación puede atribuirse a que los cambios en presión arterial suelen ser más modestos, de aparición gradual y altamente dependientes de la magnitud de la pérdida de peso, la reducción de sodio y la mejora en la sensibilidad a la insulina. (Almabruk et al., 2024). Asimismo, la variabilidad en la respuesta hemodinámica observada entre estudios sugiere que estos parámetros están fuertemente modulados por las características basales de la población, como la presencia de obesidad, síndrome metabólico o alteraciones tensionales previas, lo que limita su interpretación cuando no se consideran estos factores de manera explícita.

En relación con los marcadores inflamatorios, especialmente la proteína C reactiva (PCR) y en menor medida la interleucina-6 (IL-6), fueron evaluados en un número reducido de estudios, generalmente como desenlaces exploratorios. A pesar del reconocimiento creciente del papel de la inflamación crónica de bajo grado en la fisiopatología de la obesidad y la resistencia a la insulina, estos parámetros no se encontraron evaluados en todos los artículos de la presente revisión.

Este resultado concuerda con algunas revisiones y estudios clínicos, los cuales han reportado reducciones de marcadores inflamatorios clásicos como la proteína C reactiva, la interleucina-6 y el TNF- α tras protocolos de ayuno intermitente de mayor duración. No obstante, la evidencia es inconsistente, lo que sugiere que la respuesta inflamatoria puede estar modulada por factores como el tipo y duración del ayuno, la composición corporal y el estado metabólico basal de los participantes (Ruiz et al., 2024).

Las hormonas reguladoras del apetito, como leptina, adiponectina, grelina, GLP-1, PYY y

CCK, fueron evaluadas en una proporción limitada de los estudios incluidos, lo que evidencia una subrepresentación de desenlaces hormonales. Esta baja frecuencia contrasta con la relevancia de estos mediadores en la regulación del balance energético, la saciedad y el control de la ingesta, especialmente en poblaciones con sobrepeso u obesidad.

Desde una perspectiva fisiopatológica, se reconoce que la obesidad se asocia con alteraciones en la señalización hormonal del apetito, particularmente resistencia a la leptina, disfunción en la respuesta de la grelina y cambios en la secreción de péptidos intestinales anorexigénicos, lo que contribuye a una regulación deficiente del hambre y la saciedad (Münzberg et al., 2015). Asimismo, la inflamación crónica de bajo grado y la expansión del tejido adiposo pueden alterar la comunicación entre el eje intestino-cerebro y los centros hipotalámicos del control energético, atenuando la respuesta hormonal ante intervenciones dietéticas (Schwartz et al., 2017).

En este contexto, la heterogeneidad observada en los resultados hormonales podría reflejar no solo diferencias en los protocolos de ayuno, sino también la disrupción previa de los ejes endocrinos reguladores del apetito en individuos con obesidad. Cuando estos biomarcadores fueron evaluados, no se evaluaron como desenlaces primarios, lo que limita la capacidad de establecer conclusiones robustas sobre el impacto del ayuno intermitente en la regulación hormonal del apetito.

Adicionalmente, la literatura sugiere que las modificaciones en hormonas como leptina, adiponectina y grelina tienden a estar más estrechamente relacionadas con la magnitud de la pérdida de peso y la reducción de la adiposidad que con el patrón temporal de la ingesta en sí mismo (Müller et al., 2015). Estudios comparativos entre ayuno intermitente y restricción calórica continua han reportado cambios hormonales similares cuando el déficit energético es equivalente,

lo que respalda la hipótesis de que los efectos endocrinos responden principalmente al balance energético negativo, más que al ayuno como estímulo independiente (Breit et al., 2025).

Comparación de la respuesta metabólica al ayuno intermitente por sexo y tipo de ayuno

Primeramente, para comparar la respuesta metabólica al ayuno intermitente según el sexo, los resultados se discuten de forma integrada y organizados por dominios metabólicos.

En mujeres, los descensos más pronunciados del peso corporal y de la masa grasa se observaron en protocolos de alimentación restringida en el tiempo tempranos (eTRE), particularmente cuando se combinaron con ejercicio estructurado o con restricción energética explícita, alcanzando pérdidas cercanas o superiores a 10 kg. En contraste, el TRE aplicado de forma aislada, especialmente con ventanas tardías, indujo reducciones más modestas (1–3 kg) o resultados nulos. Asimismo, en mujeres con obesidad grado I–II, un mayor nivel inicial de adiposidad se asoció con descensos más pronunciados de peso e IMC.

Más allá de los estudios analizados en el presente trabajo, evidencia externa respalda esta observación. Investigaciones recientes han documentado que, en mujeres, tanto la magnitud de la pérdida de peso como la probabilidad de alcanzar reducciones clínicamente relevantes ($\geq 5\%$) se correlacionan positivamente con el IMC y el porcentaje de grasa corporal iniciales (Popp et al., 2025; Junker et al., 2024), lo que sugiere que un mayor grado de adiposidad basal puede potenciar la respuesta a intervenciones dietéticas.

De forma consistente, la incorporación de ejercicio estructurado amplificó la respuesta antropométrica al ayuno en mujeres, confirmando un efecto sinérgico. Hallazgos comparables se observan en un ensayo clínico aleatorizado de 12 semanas en mujeres con obesidad ($n = 104$), el ayuno sin ejercicio se asoció con reducciones modestas del peso y la masa grasa, mientras que su

combinación con ejercicio de alta intensidad produjo pérdidas significativamente mayores de masa grasa (-2.85 kg) y de peso corporal (-3.4 kg) (Dai et al., 2025).

Un hallazgo transversal en los estudios realizados bajo condiciones ad libitum, particularmente en mujeres, es la presencia de reducciones espontáneas de la ingesta energética, con descensos aproximados de 200–400 kcal/día en esquemas de TRE y una reducción adicional cercana al 2 % en protocolos de ayuno en días alternos (ADF).

Resultados similares han sido reportados por Harvey et al. (2018), quienes demostraron, a partir del análisis de diarios alimentarios durante 4 a 6 meses, que la ingesta en los días no restringidos fue 21–29 % inferior a la basal (≈ 300 –400 kcal/día), sin evidencia de hiperfagia compensatoria antes o después de los días de ayuno. En conjunto, este fenómeno explica una proporción relevante de la pérdida de peso observada y sugiere que los cambios antropométricos asociados al ayuno intermitente responden en gran medida al déficit energético real alcanzado durante la intervención.

De forma complementaria, en mujeres, el estudio incluido sobre ayuno en días alternos (ADF) incorporó una restricción energética parcial planificada (≈ 70 % del requerimiento energético semanal). Este grupo presentó mayores reducciones antropométricas en comparación con el ADF sin déficit energético y con la restricción calórica continua reportada.

De acuerdo con literatura externa, cuando los protocolos de ayuno intermitente y la restricción calórica continua se aplican bajo condiciones de déficit energético equivalente, el ayuno no demuestra una superioridad consistente. Diversos estudios coinciden en que ambas estrategias producen reducciones comparables en el peso corporal, el IMC y la masa grasa (Gu et al., 2022). Este hallazgo sugiere que la magnitud del déficit energético total, más que el tipo de protocolo dietético, constituye el principal determinante de la pérdida de peso.

En concordancia con lo anterior, el meta-análisis de Wang et al. (2025) reportó una reducción promedio de -3.73 kg en el peso corporal y de -1.04 kg/m² en el IMC, con efectos más pronunciados en intervenciones de mayor duración (>12 semanas) en esquemas como el ADF.

En poblaciones con síndrome de ovario poliquístico (SOP), aunque la pérdida de peso absoluta fue pequeña (≈ 1.3 kg), se documentaron reducciones significativas de la masa grasa y de la adiposidad visceral, lo que sugiere mejoras relevantes en la composición corporal aun en ausencia de pérdidas ponderales significativas. Esta respuesta podría explicarse por el contexto endocrino característico de esta población, donde la resistencia a la insulina y el hiperandrogenismo atenúan la magnitud de la reducción del peso, y donde las adaptaciones metabólicas inducidas por el ayuno pueden preceder a los cambios ponderales, especialmente en intervenciones de corta duración (Salma et al., 2025).

Por el contrario, en hombres no se reportaron reducciones espontáneas consistentes de la ingesta energética, lo que podría explicar la menor magnitud y consistencia de los descensos antropométricos observados. En ensayos con alimentación provista e isocalórica, como los de Parr et al. (2020) y Sutton et al. (2018), no se observaron reducciones significativas del peso corporal ni del IMC, aun cuando se aplicaron ventanas de ayuno prolongadas de hasta 16 horas, lo cual es coherente con diseños metodológicos orientados a aislar el efecto del momento de la ingesta más que a inducir un déficit energético.

Estos resultados son coherentes con evidencia proveniente de ensayos clínicos aleatorizados de mayor duración (12 semanas), donde comparan TRE ad libitum (8:00pm-12:00pm) con una alimentación control estructurada de tres tiempos de comida. En los cuales el TRE sin restricción calórica explícita o espontánea no lograron reducciones significativas del peso corporal en comparación con grupos control. (Lowe et al., 2020).

Además, dentro de los estudios incluidos en esta revisión, las pérdidas ponderales más consistentes en hombres se documentaron en protocolos de ayuno diurno tipo Ramadán, con reducciones aproximadas de 2–3 kg. No obstante, el seguimiento posterior al periodo de ayuno sugiere que estas reducciones no siempre se mantienen en el tiempo.

Estos resultados son coherentes con la literatura científica disponible. Un meta-análisis que incluyó más de 70 estudios reportó que el ayuno tipo Ramadán se asocia con reducciones modestas y transitorias del peso corporal y de la masa grasa, generalmente inferiores al 5 % del peso inicial, con recuperación parcial del peso semanas después del periodo de ayuno (Fernando et al., 2019). Hallazgos similares han sido descritos en otros estudios observacionales y revisiones, que destacan la naturaleza temporal de la pérdida de peso durante este tipo de ayuno, particularmente cuando no se mantienen cambios sostenidos en la alimentación y el estilo de vida.

En conjunto, estos hallazgos indican que el efecto antropométrico del ayuno diurno en hombres tiende a ser transitorio y dependiente de la continuidad de los cambios conductuales, además de estar influenciado por la duración diaria del ayuno, el balance energético alcanzado y el contexto cultural en el que se practica (Tsitsou et al., 2022)

La evidencia proveniente de los estudios mixtos incluidos en esta revisión aporta información adicional sobre la modulación del sexo en la respuesta metabólica al ayuno intermitente. En el ensayo que comparó hombres y mujeres (Yeoh et al., 2015), ambos sexos presentaron reducciones modestas del IMC sin cambios significativos en el peso corporal total; sin embargo, solo las mujeres mostraron una disminución significativa de la adiposidad visceral, lo que sugiere que las mejoras en la composición corporal pueden preceder a la pérdida ponderal, particularmente en mujeres y en intervenciones de corta duración.

Estos hallazgos sugieren que, en intervenciones de ayuno aplicadas de forma aislada y de

corta duración (4 semanas), las mejoras en la composición corporal pueden reflejarse primero, particularmente en mujeres. Este patrón es coherente con diferencias fisiológicas en la regulación y distribución del tejido adiposo según el sexo, incluyendo una mayor susceptibilidad del tejido adiposo visceral femenino a modificaciones metabólicas tempranas (Link & Reue, 2017; Varady et al., 2021).

Desde una perspectiva comparativa por sexo, los resultados indican que las mujeres presentan una mayor sensibilidad y heterogeneidad en la respuesta antropométrica al ayuno intermitente, especialmente en términos de composición corporal, mientras que en hombres los efectos tienden a ser más modestos y dependen en mayor medida de la inducción de un déficit energético sostenido. Este patrón refuerza que el sexo constituye un modulador clave de la respuesta a las intervenciones dietéticas, en concordancia con evidencia previa sobre dimorfismo sexual en la regulación del balance energético, la oxidación de lípidos y la biología del tejido adiposo (Mauvais-Jarvis, 2015).

Con respecto a los parámetros glicémicos, la evidencia incluida indica que la respuesta al ayuno intermitente es heterogénea y depende del marcador evaluado, del contexto metabólico basal y del diseño de la intervención.

En ambos sexos, la glucosa en ayunas mostró una respuesta limitada cuando la alimentación restringida en el tiempo (TRE) se aplicó de forma aislada, particularmente en protocolos isocalóricos, de corta duración o con ventanas tardías. En mujeres normoglucémicas, incluso tras intervenciones de hasta 16 semanas, no se observaron descensos consistentes de la glucosa basal. No obstante, en mujeres con obesidad grado II o con alteraciones metabólicas más marcadas se documentaron reducciones modestas pero significativas ($\approx -0,96$ mmol/L).

En concordancia, metaanálisis recientes reportaron reducciones significativas de la glucosa

en ayunas en personas con obesidad (≈ -2.17 mmol/L), mientras que en participantes sin obesidad no se observaron cambios relevantes, reforzando el papel modulador del estado metabólico inicial (Sun et al., 2024).

A diferencia de la glucosa basal, la sensibilidad a la insulina emergió como un desenlace más sensible al ayuno intermitente. En mujeres, diversos estudios mostraron reducciones modestas pero consistentes de la insulina en ayunas y del índice HOMA-IR, aun en ausencia de cambios en la glucosa en ayunas, particularmente en mujeres con obesidad grado I–II o con resistencia a la insulina asociada a SOP. Este patrón sugiere que las adaptaciones inducidas por el ayuno pueden manifestarse inicialmente a nivel de la sensibilidad de la insulina.

Un aspecto diferencial entre sexos fue el tipo de desenlace en el que se manifestaron las adaptaciones metabólicas. En hombres, el efecto del TRE se expresó principalmente sobre parámetros dinámicos, como la reducción de picos glucémicos posprandiales, la glucosa nocturna y la variabilidad glucémica diaria, sin modificar de forma significativa la exposición glucémica total de 24 horas. Este patrón indica que la reorganización temporal de la ingesta podría influir más en la regulación circadiana del metabolismo de la glucosa que en los marcadores basales (Test y Shubrook, 2023).

Evidencia externa respalda esta interpretación. El estudio de Jamshed et al. (2019) mostró que un TRE temprano isocalórico (sin buscar la pérdida ponderal del peso), aplicado durante solo cuatro días, se asocia con reducciones de la glucosa promedio de 24 horas y de la variabilidad glucémica, con un efecto particularmente marcado durante el periodo nocturno. Por lo que el ayuno intermitente podría beneficiar al control glicémico a lo largo del día.

Los efectos sobre la sensibilidad insulínica parecen estar modulados por la estructura del protocolo. En particular, los esquemas de ayuno intermitente temprano (4:00pm-8:00am), al

alinearse con los ritmos circadianos, favorecen una mayor tolerancia a la glucosa y una respuesta insulínica más eficiente, mientras que las ingestas tardías (12:00md-8:00pm) muestran efectos más modestos (Almeida et al., 2023). Este fenómeno es coherente con la mayor eficiencia metabólica observada durante las primeras horas del día (Manoogian et al., 2022; Lewis et al., 2020).

Las mejoras glicémicas de mayor magnitud se observaron en contextos de ayuno más intensivo. En mujeres, los esquemas de ayuno en días alternos (ADF) con restricción energética parcial y alimentación provista (15% CHON, 35% Grasa y 50% CHO) en días de alimentación, mostraron mejoras moderadas en la sensibilidad a la insulina (≈ -3.6 mU/L en insulina y ≈ -0.9 en HOMA-IR).

En contraste, el ensayo clínico de Trepanowski et al., (2017) evaluó un ADF diseñado para aislar el efecto del ayuno independiente del déficit energético. Durante los días de ayuno se consumieron ≈ 500 kcal, mientras que en los días de alimentación se indicó una sobrecompensación del 125%, manteniendo un déficit promedio similar al der RCC. Ambos grupos recibieron alimentación provista ($\approx 55-60\%$ CHO, 25-30% grasa y 14-16% CHON). Bajo estas condiciones, las reducciones en insulina y HOMA-IR no difirieron entre ADF y restricción calórica diaria, lo que sugiere que las mejoras glicémicas observadas estuvieron mediadas por el balance energético global y la pérdida de peso, más que por el patrón temporal de la ingesta.

En las intervenciones que incorporaron ejercicio también se observaron beneficios significativos, donde los descensos de la insulina y del HOMA-IR fueron más pronunciados. Esta sinergia puede explicarse por la activación de vías metabólicas complementarias, como AMPK y PGC-1 α , la translocación de GLUT-4 inducida por el ejercicio y la atenuación de la señalización de mTOR asociada al ayuno, lo que favorece una mejora más robusta de la sensibilidad insulínica (Rejeki et al., 2024).

En el contexto comparativo, el ensayo incluido de Guo et al. (2024) demostró que un protocolo 5:2 combinado con reemplazo parcial estructurado de comidas puede inducir mejoras clínicamente relevantes en el control glucémico en adultos con sobrepeso u obesidad y diagnóstico reciente de diabetes tipo 2. La reducción de la HbA1c tras 16 semanas ($-1,9\%$) fue comparable, e incluso superior, a la observada con terapias farmacológicas de primera línea, lo que sugiere que los beneficios observados responden principalmente a la intensificación dietética en etapas tempranas de la enfermedad.

Cabe destacar que se realizó un análisis exploratorio estratificado por sexo, el cual mostró una reducción de mayor magnitud en hombres que en mujeres dentro del grupo 5:2; sin embargo, en las mujeres la disminución alcanzó significancia estadística únicamente frente a empagliflozina.

Estos resultados son coherentes con revisiones previas que indican que, si bien distintas modalidades de ayuno intermitente pueden mejorar parámetros glucémicos intermedios, las reducciones en HbA1c se observan principalmente en contextos de restricción energética sustancial y alta estructuración dietética, especialmente en población con diabetes (Nowosad y Sujka, 2021; Grajower y Horne, 2019).

La mayor magnitud de reducción de HbA1c observada en hombres podría estar relacionada con una mayor sensibilidad metabólica al déficit energético inducido por el protocolo 5:2. La evidencia sugiere que existen diferencias sexo-específicas en la regulación del balance energético, donde las mujeres presentan mecanismos más eficientes de conservación energética, mediados en parte por la acción de los estrógenos, mientras que los hombres tienden a oxidar una mayor proporción de la energía ingerida, lo que podría favorecer una reducción más directa del promedio glucémico reflejado en la HbA1c (Wu & O'Sullivan, 2011).

En contraste, en adultos con sobrepeso sin diagnóstico de diabetes, como en el ensayo de

Keenan et al. (2021), no se observaron cambios significativos en los parámetros glucémicos, aunque el análisis por sexo sugirió respuestas diferenciadas en la sensibilidad a la insulina, con descensos numéricos del HOMA-IR en hombres y efectos limitados en mujeres. Esta ausencia de cambios clínicamente relevantes podría explicarse por la pérdida de peso modesta, la falta de reducción de la insulina en ayunas y el diseño metodológico, que incluyó evaluaciones tras un día alimentado y una duración limitada de la intervención.

De forma consistente, metaanálisis recientes indican que el ayuno intermitente mejora en promedio la sensibilidad a la insulina, pero que la magnitud del efecto varía ampliamente según el tipo, la duración y el periodo del ayuno, siendo más pronunciada con ayunos de 24 horas o esquemas de alimentación restringida temprana, y no observable de manera uniforme en todos los ensayos individuales (Banik, 2025).

En conjunto, la comparación por sexo sugiere que en mujeres las mejoras glicémicas tienden a manifestarse de forma más variable y predominantemente a nivel de la sensibilidad a la insulina, especialmente en presencia de obesidad o resistencia a la insulina basal. En hombres, en cambio, el ayuno intermitente parece inducir adaptaciones metabólicas tempranas en la regulación glucémica diaria y la dinámica circadiana, aun en ausencia de descensos consistentes de la glucosa en ayunas, lo que refuerza que el sexo modula tanto el tipo como la temporalidad de la respuesta glicémica al ayuno intermitente.

Con respecto a los parámetros lipídicos, la evidencia incluida en esta revisión indica que el ayuno intermitente aplicado de forma aislada tiene un impacto limitado sobre el perfil lipídico, con una respuesta modulada por el contexto energético y diferencias claras según el sexo.

En mujeres, los grupos de TRE, tanto temprana como tardía, no mostraron cambios significativos en colesterol total, LDL-C, HDL-C ni triglicéridos, aun cuando se documentaron

reducciones del peso corporal o de la composición corporal.

Por el contrario, los esquemas ADF mostraron descensos más pronunciados de colesterol total, LDL-C y triglicéridos, superando los efectos observados con la restricción calórica continua, lo que refuerza que la magnitud y el control del déficit energético son determinantes clave de la respuesta lipídica en mujeres.

La respuesta limitada se podría ver por la mayor estabilidad metabólica del perfil lipídico femenino, mediada por la acción hormonal, el predominio del almacenamiento de grasa subcutánea y una regulación hepática eficiente, lo que atenúa los cambios en colesterol total y LDL-C ante pérdidas ponderales moderadas o intervenciones de corta duración (Palmisano et al., 2018; van Oortmerssen et al., 2025).

Aun así, se identificaron excepciones de pequeña magnitud, particularmente en mujeres con obesidad grado II. Algunos protocolos de TRE aislado se asociaron con reducciones discretas de colesterol total y LDL-C, así como incrementos modestos del HDL-C. En esta línea, Ahmed et al. (2021) reportaron reducciones significativas de colesterol total LDL-C y triglicéridos junto con un aumento del HDL-C (+3,0 mg/dL), tras seis semanas de TRE (12 h/día, tres días por semana), coincidiendo con una pérdida de peso aproximada de 3 kg.

En contraste, Cienfuegos et al. (2020) no observaron cambios lipídicos tras ocho semanas de TRE con ventanas de 4 o 6 horas, pese a una reducción espontánea de la ingesta (~550 kcal/día) y una pérdida de peso cercana al 3 %, lo que se atribuyó al perfil normocolesterolémico basal de las participantes y a la duración relativamente breve del protocolo.

Las mejoras más consistentes del perfil lipídico en mujeres se observaron cuando el ayuno intermitente se combinó con otros estímulos metabólicos, especialmente ejercicio estructurado o restricción energética controlada. El ejercicio favorece el uso de triglicéridos y la regulación del

LDL-C mediante el aumento de la actividad de la lipoproteína lipasa y de los receptores hepáticos de LDL (Kelley & Kelley, 2006). De forma concordante, un metaanálisis con más de 80 ensayos clínicos aleatorizados mostró que las mayores reducciones de colesterol total, LDL-C y triglicéridos se alcanzan cuando dieta y ejercicio se combinan, particularmente en intervenciones de mayor duración (Khalafi et al., 2023).

No obstante, incluso en contextos combinados, la respuesta lipídica puede ser limitada. Józwiak et al. (2024) reportaron que un protocolo de TRE 16:8 combinado con ejercicio durante 12 semanas en mujeres peri y postmenopáusicas no produjo cambios significativos en los lípidos, pese a mejoras en la composición corporal. En relación con el momento del ayuno, algunos estudios sugieren una posible ventaja de las ventanas tempranas sobre las tardías por una mejor sincronización circadiana del metabolismo hepático; sin embargo, la evidencia disponible sigue siendo insuficiente para establecer conclusiones definitivas (Adafer et al., 2020).

En hombres, los resultados del perfil lipídico fueron más inconsistentes y, en general, menos favorables que los observados en mujeres. En los estudios incluidos, no se identificaron mejoras sostenidas en colesterol total, LDL-C ni triglicéridos cuando el ayuno se aplicó de forma aislada, especialmente en intervenciones de corta duración y bajo condiciones isocalóricas o con alimentación provista.

De forma consistente, Sampieri et al. (2024) mostraron que, tras ocho semanas de TRE (12–16 h), no se produjeron modificaciones significativas en colesterol total, LDL-C, HDL-C ni triglicéridos, aun cuando el esquema 16:8 indujo una reducción significativa de la masa grasa. Estos hallazgos se atribuyeron al carácter metabólicamente sano de la población, a la magnitud limitada de la pérdida ponderal (<5 %) y a la ausencia de ejercicio estructurado.

Este patrón respalda que, en hombres, la respuesta lipídica depende principalmente de la

magnitud del déficit energético efectivo y de la duración de la intervención. Las modificaciones en colesterol y triglicéridos requieren reducciones sostenidas de la masa grasa y adaptaciones hepáticas prolongadas en la síntesis y el aclaramiento de lipoproteínas (Mattson et al., 2017; Santos & Macedo, 2018).

En el caso del ayuno diurno tipo Ramadán, los resultados en hombres fueron igualmente heterogéneos: mientras algunos estudios no reportaron cambios tras cuatro semanas, otros observaron aumentos modestos del HDL-C o reducciones del LDL-C.

De forma concordante, Madkour et al. (2023) reportaron mejoras lipídicas tras 28–30 días de ayuno tipo Ramadán en adultos con sobrepeso u obesidad, con aumentos significativos del HDL-C y reducciones del LDL-C, aun en ausencia de una reducción calórica significativa.

En estudios con poblaciones mixtas, los efectos del ayuno intermitente sobre el perfil lipídico fueron inconsistentes y dependientes del contexto metabólico y energético. En el ensayo de Keenan et al. (2021), un protocolo 5:2 combinado con ejercicio indujo reducciones globales de colesterol total y LDL-C; sin embargo, en hombres estos descensos fueron comparables a los observados con restricción calórica continua, sin una ventaja específica del ayuno. El HDL-C fue el parámetro con mayor modulación por sexo, disminuyendo significativamente en mujeres y mostrando una tendencia al aumento en hombres.

Este comportamiento del HDL-C concuerda con el estudio de Yatsuya et al. (2011), donde se observó una disminución significativa inicial del HDL-C en mujeres con obesidad, seguida de un incremento posterior en ambos sexos. Desde una perspectiva fisiológica, este dimorfismo sexual, particularmente en HDL-C, puede explicarse por la interacción entre factores hormonales y genéticos, dada la alta sensibilidad del HDL-C a la modulación de los estrógenos y a los cambios en el entorno metabólico (Robinson et al., 2021).

Finalmente, en el estudio de Yeoh et al. (2015), el ayuno diurno tipo Ramadán durante cuatro semanas en hombres y mujeres con diabetes tipo 2 no produjo cambios significativos en colesterol total, LDL-C, HDL-C ni triglicéridos en hombres, y solo tendencias no significativas a la reducción de triglicéridos en mujeres, lo que refuerza que, en poblaciones con alteraciones metabólicas establecidas, la corta duración del ayuno y la ausencia de un control energético estricto atenúan la respuesta lipídica, independientemente del sexo.

En resumen, la comparación por sexo indica que en mujeres las mejoras lipídicas tienden a concentrarse cuando el ayuno se acompaña de ejercicio estructurado y/o restricción energética sostenida, mientras que en hombres la evidencia sugiere una menor plasticidad del perfil lipídico frente al ayuno intermitente aplicado de forma aislada, reforzando la necesidad de estímulos metabólicos más intensos o prolongados para inducir cambios clínicamente relevantes.

Con respecto a la respuesta hemodinámica al ayuno intermitente, la evidencia disponible indica efectos modestos e inconsistentes, con diferencias en la magnitud de respuesta según el sexo y una marcada dependencia del tipo de protocolo y de la presencia de cointervenciones. En general, los cambios observados en presión arterial sistólica y diastólica fueron pequeños y no siempre clínicamente relevantes, lo que limita su interpretación como beneficio primario del ayuno intermitente.

En mujeres, la mayoría de los protocolos de alimentación restringida en el tiempo aplicados de forma aislada no mostró reducciones significativas de la presión arterial, aun cuando se documentaron mejoras antropométricas. Las disminuciones observadas se concentraron principalmente en intervenciones combinadas, especialmente cuando el ayuno temprano se asoció con ejercicio estructurado, lo que sugiere que el estímulo metabólico generado por el ayuno por sí solo podría ser insuficiente para inducir adaptaciones hemodinámicas detectables en

intervenciones de corta duración.

En hombres, aunque el número de estudios es limitado, se observaron reducciones más consistentes de la presión arterial, incluso en ausencia de pérdidas de peso relevantes. Sin embargo, estos hallazgos no se replicaron de forma uniforme en otros ensayos, lo que indica que la respuesta hemodinámica al ayuno intermitente es variable y probablemente influida por las características basales de la población y por el diseño metodológico de las intervenciones.

No obstante, al analizar la evidencia de forma agregada, los efectos del ayuno intermitente sobre la presión arterial tienden a ser pequeños y heterogéneos. Un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados reportó reducciones promedio de la PAS en torno a -3 a -4 mmHg, sustentadas principalmente por evidencia de baja o muy baja calidad, sin asociaciones respaldadas por evidencia de alta calidad que demuestren reducciones clínicamente relevantes de la PAS o la PAD (Patikorn et al., 2021).

Las diferencias observadas entre mujeres y hombres podrían estar moduladas por factores biológicos y metodológicos. En mujeres, una presión arterial basal generalmente más baja y una mayor estabilidad vascular podrían limitar el margen de reducción observable ante intervenciones dietéticas aisladas. En hombres, por el contrario, una mayor prevalencia de disfunción endotelial, activación simpática y resistencia a la insulina basal podría favorecer una mayor sensibilidad de la presión arterial a intervenciones que modifican el metabolismo y la alineación circadiana, lo que ayudaría a explicar los descensos hemodinámicos observados incluso en ausencia de pérdida de peso clínicamente relevante (Shkorfu et al., 2025; Cienfuegos et al., 2022).

En los estudios que incluyeron poblaciones mixtas, los efectos del ayuno intermitente sobre la presión arterial fueron generalmente pequeños o no significativos, y la ausencia de análisis estratificados por sexo limita la interpretación comparativa. En estos trabajos, las reducciones

observadas en PAS y PAD fueron de magnitud moderada (≈ -3 a -5 mmHg) y se concentraron en intervenciones más estructuradas, como esquemas 5:2 con reemplazo de comidas.

De forma concordante, un metaanálisis reciente que incluyó 99 ensayos clínicos aleatorizados mostró que el ayuno en días alternos se asoció con reducciones de la PAS del orden de -3 a -5 mmHg frente a dietas *ad libitum*, mientras que los protocolos de alimentación restringida en el tiempo mostraron efectos triviales o no significativos. La certeza de la evidencia fue clasificada como baja o muy baja debido a la alta heterogeneidad y a la corta duración de las intervenciones, y la mayoría de los estudios no realizó análisis estratificados por sexo (Azad et al., 2025).

En conjunto, la evidencia indica que el ayuno intermitente puede inducir mejoras modestas en la presión arterial, con una respuesta aparentemente más consistente en hombres y más dependiente de cointervenciones en mujeres. Sin embargo, la heterogeneidad de los protocolos, el bajo número de estudios con la presión arterial como desenlace primario y la calidad metodológica variable de la evidencia limitan la solidez de estas conclusiones, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela.

En los estudios incluidos, los efectos del ayuno intermitente sobre la inflamación sistémica de bajo grado fueron heterogéneos y, en general, de magnitud limitada. La mayoría de las intervenciones no mostró cambios significativos en proteína C reactiva (PCR) ni en interleucina-6 (IL-6), incluso cuando se documentaron pérdidas de peso o mejoras cardiometabólicas en otros dominios. Este patrón se observó principalmente en ensayos de alimentación restringida en el tiempo (TRE), tanto aplicados de forma aislada como combinados con ejercicio, así como en diseños isocalóricos, lo que sugiere que la ausencia de un déficit energético sostenido atenúa la modulación inflamatoria.

Esta interpretación es consistente con la evidencia sintetizada recientemente. Una revisión sistemática con metaanálisis reportó reducciones modestas de TNF- α y PCR, sin efectos significativos sobre IL-6, con marcada heterogeneidad según el tipo de protocolo. En dicho análisis, el TRE presentó la mayor probabilidad de reducción de TNF- α , mientras que el esquema 5:2 mostró el mayor descenso de PCR, reforzando que la respuesta inflamatoria depende del contexto energético y del grado de pérdida de adiposidad, más que del ayuno como estímulo aislado (Khalafi et al., 2025).

Al analizar los resultados por sexo, los cambios inflamatorios fueron poco frecuentes en ambos grupos; sin embargo, las reducciones se concentraron predominantemente en mujeres y se asociaron a la presencia de un déficit energético marcado y pérdidas relevantes de adiposidad. En la mayoría de los protocolos de TRE aplicados de forma aislada en mujeres no se observaron cambios en PCR ni IL-6, aun cuando se documentaron mejoras antropométricas, lo que sugiere que la modulación inflamatoria ocurre de manera secundaria a la reducción del tejido adiposo. No obstante, se identificaron excepciones puntuales, como el ensayo de Li et al. (2021) en mujeres con síndrome de ovario poliquístico, donde un TRE de cinco semanas se asoció con una reducción significativa de la PCR ($\approx -2,05$ mg/L).

En relación con el ayuno en días alternos (ADF), la evidencia en mujeres con sobrepeso u obesidad sugiere un mayor potencial para la reducción de PCR en comparación con el TRE; sin embargo, este efecto dependió de la magnitud del déficit energético inducido. Las reducciones se concentraron en intervenciones que generaron pérdidas de peso más pronunciadas, lo que concuerda con la revisión de Mulas et al. (2023), donde el TRE, aun con pérdidas de peso del 1–5 %, no indujo cambios en PCR, TNF- α ni IL-6, mientras que el ADF mostró reducciones consistentes de PCR únicamente cuando la pérdida de peso superó aproximadamente el 6 %.

En hombres, los marcadores inflamatorios evaluados mostraron una notable estabilidad. En intervenciones isocalóricas de alimentación restringida temprana aplicadas en hombres con obesidad y prediabetes, no se observaron cambios en PCR ni en IL-6, a pesar de mejoras significativas en la sensibilidad a la insulina, lo que sugiere una disociación entre la mejora del metabolismo glucídico y la modulación inflamatoria en intervenciones de corta duración y sin pérdida de peso.

La evidencia sobre ayuno prolongado (≥ 48 h) tampoco respalda un efecto antiinflamatorio uniforme. Una revisión centrada en este tipo de intervenciones reportó ausencia de cambios o incluso incrementos en PCR, junto con resultados inconsistentes en IL-6 y TNF- α , aun en presencia de pérdidas significativas de peso, lo que refuerza que la respuesta inflamatoria depende críticamente del tipo de intervención y del contexto metabólico (de Ciutiis et al., 2025).

Las diferencias observadas entre mujeres y hombres pueden interpretarse a la luz del dimorfismo sexual en la distribución y biología del tejido adiposo. Las mujeres presentan mayor proporción de tejido adiposo subcutáneo (SAT), mientras que en los hombres predomina el tejido adiposo visceral (VAT), asociado a un perfil más proinflamatorio. (Cartier et al., 2009)

En consecuencia, la relación entre adiposidad y PCR es sexo-específica, con mayor sensibilidad inflamatoria a los cambios en la masa grasa en mujeres, mientras que en hombres la inflamación sistémica se vincula principalmente a la adiposidad visceral (Chang et al., 2019). En este contexto, la reducción de marcadores inflamatorios sistémicos observada durante intervenciones dietéticas, incluido el ayuno intermitente, parece depender de alcanzar un umbral suficiente de pérdida de adiposidad.

La evidencia incluida sobre las hormonas reguladoras del apetito muestra resultados heterogéneos y claramente dependientes del sexo, sin identificarse una modulación hormonal

consistente atribuible al ayuno intermitente.

En mujeres con sobrepeso y obesidad, el TRE, tanto aplicados de forma aislada como combinados con ejercicio, no mostraron cambios significativos en leptina, adiponectina ni en otras hormonas reguladoras del apetito, aun cuando se documentaron reducciones relevantes del peso corporal y de la masa grasa. Estos hallazgos sugieren que la pérdida de adiposidad inducida por el ayuno no se acompaña necesariamente de una respuesta hormonal proporcional en intervenciones de corta a mediana duración.

Desde una perspectiva fisiopatológica, en la obesidad el control del apetito está profundamente influenciado por alteraciones en el eje cerebro–intestino–microbiota, con predominio de resistencia central a señales anorexigénicas como la leptina y la insulina. En este contexto, los potenciales beneficios metabólicos del ayuno intermitente parecen estar mediados principalmente por la restauración de la ritmicidad circadiana y la sincronización temporal de los procesos metabólicos, más que por una modulación directa y sostenida de las hormonas del apetito, lo que es coherente con la evidencia clínica limitada e inconsistente disponible en humanos (Frank et al., 2021).

En hombres, el patrón de respuesta hormonal fue diferente y dependió del tipo de ayuno. En protocolos de ayuno diurno prolongado tipo Ramadán, se han reportado reducciones significativas en hormonas asociadas a la saciedad, como leptina, GLP-1, PYY y CCK, sin cambios concomitantes en grelina, lo que sugiere una adaptación fisiológica caracterizada por la atenuación de señales anorexigénicas. No obstante, en estudios controlados con alimentación provista, los protocolos de TRE no modificaron de forma significativa la exposición hormonal diaria total, aunque sí alteraron el patrón temporal de secreción, apuntando a un efecto predominantemente cronobiológico más que cuantitativo.

En concordancia, una revisión sistemática reciente sobre ayuno tipo Ramadán (16 estudios, $n = 664$), realizada en adultos predominantemente sanos y normopeso, no identificó cambios significativos en leptina, insulina ni gastrina, y reportó únicamente un aumento modesto de grelina post-ayuno. La elevada heterogeneidad y la muy baja certeza de la evidencia sugieren que las variaciones hormonales responden principalmente a factores cronobiológicos y metodológicos, más que a una modulación metabólica directa del apetito, limitando además su extrapolación a poblaciones con obesidad (Alogaiel et al., 2025).

En conjunto, los hallazgos disponibles indican que el ayuno intermitente no ejerce un efecto regulador robusto y sostenido sobre las hormonas del apetito. Las respuestas observadas tienden a ser más evidentes en hombres y en protocolos de ayuno prolongado, mientras que en mujeres predominan respuestas hormonales atenuadas o ausentes.

De forma similar, una revisión sistemática centrada en TRE reportó que la evaluación de hormonas reguladoras del apetito en ensayos clínicos ha sido limitada y secundaria, con resultados heterogéneos y sin un patrón consistente; la adiponectina fue la adipocina más frecuentemente reportada y se asoció principalmente con mejoras metabólicas y mecanismos circadianos, más que con la regulación directa del apetito (Adafer et al., 2020)

Por lo tanto, la evidencia analizada sugiere que el sexo puede modular la respuesta metabólica al ayuno intermitente, tanto en la magnitud como en el tipo de adaptaciones observadas. En mujeres con sobrepeso y obesidad, la respuesta se mostró más heterogénea y dependiente del protocolo aplicado, manifestándose principalmente en cambios en la composición corporal y en la sensibilidad a la insulina, especialmente cuando el ayuno se implementó en esquemas tempranos, con restricción energética efectiva y/o combinado con ejercicio. En hombres, los efectos tendieron a concentrarse en parámetros dinámicos y hemodinámicos, como la regulación glucémica

circadiana y la presión arterial, aun en ausencia de pérdidas ponderales relevantes.

En resumen, estas diferencias deben interpretarse con cautela, ya que los protocolos aplicados en hombres y mujeres no fueron estrictamente comparables en cuanto al tipo de ayuno, la duración, el control energético y la presencia de cointervenciones. En este contexto, los beneficios metabólicos atribuidos al ayuno intermitente parecen estar mediados principalmente por el déficit energético efectivo, la mejora de la composición corporal y la alineación circadiana de la ingesta, más que por el ayuno como estímulo aislado.

Los hallazgos de esta revisión sistemática tienen implicaciones relevantes para la práctica nutricional, particularmente en el abordaje del sobrepeso y la obesidad en población adulta. En primer lugar, la evidencia sugiere que el ayuno intermitente no debe considerarse una estrategia universal, sino una herramienta dietética cuya eficacia depende del sexo, del estado metabólico basal, del tipo de protocolo y del contexto energético en el que se aplica. En la práctica clínica, esto refuerza la necesidad de individualizar las intervenciones nutricionales, evitando recomendaciones estandarizadas y priorizando enfoques ajustados a las características fisiológicas y conductuales de cada persona.

En mujeres con sobrepeso y obesidad, los resultados indican que los beneficios metabólicos del ayuno intermitente se concentran principalmente en la mejora de la composición corporal y de la sensibilidad a la insulina, especialmente cuando el ayuno se implementa en esquemas tempranos, con restricción energética efectiva y/o combinado con ejercicio estructurado. En este contexto, el ayuno intermitente puede considerarse como una estrategia complementaria dentro de planes de manejo integral, más que como una intervención aislada orientada a modificar parámetros lipídicos o inflamatorios en el corto plazo.

En hombres, los efectos observados sobre la regulación glucémica circadiana y la presión

arterial, incluso en ausencia de pérdidas ponderales significativas, sugieren que la reorganización temporal de la ingesta podría tener aplicaciones clínicas específicas en poblaciones con alteraciones metabólicas tempranas o riesgo cardiovascular. No obstante, la evidencia disponible sigue siendo limitada y no permite establecer recomendaciones diferenciadas con alto grado de certeza.

Desde una perspectiva de salud pública y políticas nutricionales, los resultados refuerzan que los beneficios atribuidos al ayuno intermitente no superan de forma consistente a los obtenidos mediante restricción calórica continua cuando el déficit energético es equivalente. Por tanto, su uso debería priorizarse en función de la adherencia, la preferencia individual y la sostenibilidad a largo plazo, más que como una estrategia metabólicamente superior.

En cuanto a las implicaciones para la investigación futura, la literatura analizada muestra la necesidad de diseñar estudios con mayor estandarización de los protocolos de ayuno intermitente, particularmente en lo referente a la duración del ayuno, el momento de la ventana alimentaria y el control de la ingesta energética. Asimismo, resulta prioritario incrementar la inclusión equilibrada de mujeres y hombres y realizar análisis estratificados por sexo de manera sistemática, con el fin de fortalecer la comprensión de posibles diferencias sexo-específicas en la respuesta metabólica.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Esta revisión sistemática permite concluir que el ayuno intermitente constituye una estrategia potencialmente efectiva para mejorar parámetros metabólicos en adultos con sobrepeso y obesidad. No obstante, la magnitud y consistencia de estos efectos no es uniforme, ya que se encuentra modulada por el sexo, estado metabólico basal, el tipo de protocolo y el contexto energético de la intervención.

En cuanto al perfil sociodemográfico, la población incluida estuvo compuesta mayoritariamente por mujeres adultas con s obesidad grado I. El rango de edad más representado se encuentra entre los 30 a 39 años. La mayor proporción de estudios se concentran en la región de Asia.

La alimentación restringida en el tiempo fue el protocolo más utilizado, particularmente bajo esquemas 16:8, seguido del modelo 5:2, el ayuno en días alternos y el ayuno tipo Ramadán. Los mayores beneficios metabólicos se observaron en intervenciones que incorporaron restricción energética explícita o ejercicio estructurado, mientras que los protocolos ad libitum mostraron respuestas más heterogéneas, limitadas a cambios antropométricos.

Los estudios se centraron en indicadores antropométricos (peso, IMC, masa grasa), marcadores glucémicos (glucosa en ayunas, insulina, HOMA-IR), y perfil lipídico (colesterol total, LDL-C, triglicéridos). Los parámetros hemodinámicos y los marcadores inflamatorios fueron menos comunes, pero se incluyeron en algunos estudios.

La comparación de los efectos metabólicos del ayuno intermitente evidencia una respuesta diferenciada según el sexo y el tipo de protocolo. En mujeres, donde la evidencia es más robusta, los beneficios se concentran en la composición corporal y la sensibilidad a la insulina, particularmente bajo esquemas de alimentación restringida temprana y en protocolos 5:2 o de

ayuno en días alternos combinados con restricción energética o ejercicio. Asimismo, se observaron mayores reducciones en adiposidad visceral y en parámetros lipídicos como el colesterol total y el LDL-C, además de una tendencia al descenso de los triglicéridos, aunque con disminuciones concomitantes del HDL-C en algunos protocolos.

En hombres, los efectos se manifiestan con mayor consistencia en parámetros del control glucémico, incluyendo la sensibilidad a la insulina, el HOMA-IR y la HbA1c, así como en la regulación hemodinámica, donde bajo esquemas de alimentación restringida en el tiempo, evidencian reducciones en la presión arterial sistólica y diastólica. En contraste, el ayuno diurno tipo Ramadán parece inducir reducciones transitorias sin efectos metabólicos sostenidos.

En ambos sexos, los marcadores inflamatorios y las hormonas reguladoras del apetito mostraron respuestas heterogéneas y predominantemente no significativas, con cambios aislados que parecen relacionarse más con adaptaciones fisiológicas o con la magnitud de la pérdida de peso que con el protocolo de ayuno.

Por lo tanto, estas diferencias se reflejan en la magnitud y el tipo de adaptaciones metabólicas, por lo que el sexo y el tipo de protocolo emergen como moduladores centrales de la respuesta, impidiendo interpretar sus efectos como uniformes o universalmente generalizables. No obstante, la evidencia disponible presenta limitaciones relacionadas con el tamaño de muestra, la heterogeneidad de los protocolos y la escasez de estudios diseñados para comparaciones directas por sexo, por lo que se requieren futuras investigaciones que permitan confirmar estos hallazgos y establecer conclusiones más robustas.

Recomendaciones

- Estandarizar los protocolos de ayuno intermitente utilizados en investigaciones futuras, con el fin de reducir la heterogeneidad metodológica y facilitar la comparación entre estudios.
- Procurar una representación más equilibrada de mujeres y hombres, así como la realización de análisis estratificados por sexo, con el objetivo de fortalecer la evidencia sobre posibles diferencias sexo-específicas en la respuesta metabólica al ayuno intermitente.
- Definir con claridad cuáles parámetros metabólicos serán considerados desenlaces primarios y secundarios, con el fin de evitar interpretaciones parciales o fragmentadas de los efectos del ayuno intermitente.
- Asegurar que las intervenciones tengan una duración suficiente para permitir la evaluación de parámetros metabólicos de respuesta lenta, como el perfil lipídico, la presión arterial, los marcadores inflamatorios y la HbA1c, especialmente en poblaciones con sobrepeso u obesidad.
- Delimitar adecuadamente las características metabólicas basales de las poblaciones incluidas, considerando la presencia de comorbilidades, con el fin de reducir la variabilidad en la respuesta metabólica atribuible a factores distintos al ayuno intermitente.
- Realizar síntesis cuantitativas (metaanálisis) en futuras revisiones, cuando la comparabilidad entre protocolos y desenlaces lo permita, incorporando análisis por subgrupos o metarregresión (por ejemplo: sexo, eTRE vs. ITRE, restricción energética explícita, ejercicio y comorbilidades) para estimar el tamaño del efecto y explorar fuentes de heterogeneidad.

Referencias

- Abdalla, M. M. I. (2015). Ghrelin – Physiological Functions and Regulation. *European Endocrinology*, 11(2), 90–95. <https://doi.org/10.17925/EE.2015>
- Academy of Nutrition and Dietetics. (2016). *Evidence Analysis Manual: Steps in the Academy Evidence Analysis Process*. Academy of Nutrition and Dietetics, Evidence Analysis Library. <https://www.andeal.org>
- Adafer, R., Messaadi, W., Meddahi, M., Patey, A., Haderbache, A., Bayen, S., & Messaadi, N. (2020). Food Timing, Circadian Rhythm and Chrononutrition: A Systematic Review of Time-Restricted Eating's Effects on Human Health. *Nutrients*, 12(12), 3770. <https://doi.org/10.3390/nu12123770>
- Ahmed, N., Farooq, J., Siddiqi, H. S., Meo, S. A., Kulsoom, B., Laghari, A. H., ... & Pasha, F. (2021). Impact of intermittent fasting on lipid profile—a quasi-randomized clinical trial. *Frontiers in nutrition*, 7, 596787.
- Albero, R., Sanz, A., & Playán, J. (2004). Metabolismo en el ayuno. *Endocrinología y Nutrición*, 51(4), 139-148.
- Alberti, K. G. M. M., et al. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement. *Circulation*, 120(16), 1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Albosta, M., & Bakke, J. (2021). Intermittent fasting: is there a role in the treatment of diabetes? A review of the literature and guide for primary care physicians. *Clinical diabetes and endocrinology*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40842-020-00116-1>
- Albosta, M., & Bakke, J. (2021). Intermittent fasting: is there a role in the treatment of diabetes? A review of the literature and guide for primary care physicians. *Clinical diabetes and*

endocrinology, 7(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40842-020-00116-1>

- Almabruk, B. A., Alharbi, S. H., Alsaqer, F. S., Al Essa, A., Eid, H., Alqahtani, O., ... & Alghamdi Sr, M. A. (2024). The Role of Intermittent Fasting on Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*, 16(10).
- Alogaiel, D. M., Alsuwaylihi, A., Alotaibi, M. S., Macdonald, I. A., & Lobo, D. N. (2025). Effects of Ramadan intermittent fasting on hormones regulating appetite in healthy individuals: A systematic review and meta-analysis. *Clinical nutrition* (Edinburgh, Scotland), 45, 250–261. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.01.005>
- Alum, E. U., Obeagu, E. I., Ugwu, O. P. C., Alum, B. N., Arinze, E. D., & Ukaidi, C. U. A. (2024). Exploring the Differential Impacts of Intermittent Fasting on Men and Women. *Elite J Health Sci*, 2(5), 37-44.
- American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019 Jan;42(Suppl 1):S13-S28. doi: 10.2337/dc19-S002.
- American Heart Association. (2023, May 2). Presión arterial: ¿Qué significan los números y por qué importan? *American Heart Association*.
<https://www.heart.org/en/news/2023/05/02/presion-arterial-que-significan-los-numeros-y-por-que-importan>
- Ameur, R., Maaloul, R., Tagougui, S., Neffati, F., Hadj Kacem, F., Najjar, M. F., Ammar, A., & Hammouda, O. (2024). Unlocking the power of synergy: High-intensity functional training and early time-restricted eating for transformative changes in body composition and cardiometabolic health in inactive women with obesity. *PloS one*, 19(5), e0301369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301369>

- Andreu Martí, A., Flores Meneses, L., & Cañizares Alejos, S. (2022). *Tratamiento de la obesidad*. Hospital Clínic Barcelona.
<https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/obesidad/tratamiento>
- Anton, S. D., Moehl, K., Donahoo, W. T., Marosi, K., Lee, S. A., Mainous III, A. G., ... & Mattson, M. P. (2018). Flipping the metabolic switch: understanding and applying the health benefits of fasting. *Obesity*, 26(2), 254-268.
- Apovian C. M. (2016). Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *The American journal of managed care*, 22(7 Suppl), s176–s185.
- Arancibia, C., Galgani, J., Valderas, J. P., Morales, M., Santos, J. L., & Pollak, F. (2014). Evaluación de la insulinemia post carga oral de glucosa como método diagnóstico de resistencia a la insulina. *Revista médica de Chile*, 142(9), 1106-1112.
- Arciero, P. J., Arciero, K. M., Poe, M., Mohr, A. E., Ives, S. J., Arciero, A., Boyce, M., Zhang, J., Haas, M., Valdez, E., Corbet, D., Judd, K., Smith, A., Furlong, O., Wahler, M., & Gumpricht, E. (2022). Intermittent fasting two days versus one day per week, matched for total energy intake and expenditure, increases weight loss in overweight/obese men and women. *Nutrition journal*, 21(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s12937-022-00790-0>
- Armas-Padrón, A. M., Sicilia-Sosvilla, M., Ruiz-Esteban, P., Torres, A., & Hernández, D. (2023). Association between Cardiovascular Health, CReactive Protein, and Comorbidities in Spanish Urban-Dwelling Overweight/Obese Hypertensive Patients. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 10(7).
<https://doi.org/10.3390/jcdd10070300>
- Arrizabalaga, J. J., Calañas-Continente, A., Vidal, J., Masmiquel, L., Díaz-Fernández, M. J., García-Luna, P. P., & Cordido, F. (2003). Guía de práctica clínica para el manejo del

- sobrepeso y la obesidad en personas adultas. *Endocrinol Nutr*, 50(Supl 4), 1-38.
- BaHammam, A. S., & Almeneessier, A. S. (2020). Recent Evidence on the Impact of Ramadan Diurnal Intermittent Fasting, Mealtime, and Circadian Rhythm on Cardiometabolic Risk: A Review. *Frontiers in nutrition*, 7, 28. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00028>
- Banik, U. (2025). Effect of intermittent fasting on insulin sensitivity: A meta-analysis. *Journal of Chemical Health Risks*, 15(4), 1616–1623.
- Barbera-Saz, C., BARGUES-Navarro, G., Bisio-González, M., Riera-García, L., Rubio-Talens, M., & Pérez-Bermejo, M. (2020). El Ayuno Intermitente: ¿La Panacea De La Alimentación? Intermittent Fasting: ¿The Panacea Of Food? *Actualización en Nutrición*, 21(1), 25-32.
- Bowen, J., Brindal, E., James-Martin, G., & Noakes, M. (2018). Randomized Trial of a High Protein, Partial Meal Replacement Program with or without Alternate Day Fasting: Similar Effects on Weight Loss, Retention Status, Nutritional, Metabolic, and Behavioral Outcomes. *Nutrients*, 10(9), 1145. <https://doi.org/10.3390/nu10091145>
- Breit, M. J. (2025). *Intermittent Fasting vs Daily Caloric Restriction: Dietary Flexibility, Eating Behaviors, and Models of Energy Intake* (Doctoral dissertation, University of Colorado Anschutz Medical Campus).
- Brettle, H., Tran, V., Drummond, G. R., Franks, A. E., Petrovski, S., Vinh, A., & Jelinic, M. (2022). Sex hormones, intestinal inflammation, and the gut microbiome: Major influencers of the sexual dimorphisms in obesity. *Frontiers in immunology*, 13, 971048. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.971048>
- Canicoba, M. E. (2020). Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 3(2), 87-94.
- Cartier, A., Côté, M., Lemieux, I., Pérusse, L., Tremblay, A., Bouchard, C., & Després, J. P.

- (2009). Sex differences in inflammatory markers: what is the contribution of visceral adiposity?. *The American journal of clinical nutrition*, 89(5), 1307–1314.
<https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.27030>
- Chaix, A., Manoogian, E. N. C., Melkani, G. C., & Panda, S. (2019). Time-Restricted Eating to Prevent and Manage Chronic Metabolic Diseases. *Annual review of nutrition*, 39, 291–315. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-082018-124320>
- Chang, E., Varghese, M., & Singer, K. (2018). Gender and Sex Differences in Adipose Tissue. *Current diabetes reports*, 18(9), 69. <https://doi.org/10.1007/s11892-018-1031-3>
- Chen, Y. E., Tsai, H. L., Tu, Y. K., & Chen, L. W. (2024). Effects of different types of intermittent fasting on metabolic outcomes: an umbrella review and network meta-analysis. *BMC medicine*, 22(1), 529. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03716-1>
- Chow, L. S., Manoogian, E. N. C., Alvear, A., Fleischer, J. G., Thor, H., Dietsche, K., Wang, Q., Hodges, J. S., Esch, N., Malaeb, S., Harindhanavudhi, T., Nair, K. S., Panda, S., & Mashek, D. G. (2020). Time-Restricted Eating Effects on Body Composition and Metabolic Measures in Humans who are Overweight: A Feasibility Study. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 28(5), 860–869. <https://doi.org/10.1002/oby.22756>
- Cienfuegos, S., Gabel, K., Kalam, F., Ezpeleta, M., Wiseman, E., Pavlou, V., Lin, S., Oliveira, M. L., & Varady, K. A. (2020). Effects of 4- and 6-h Time-Restricted Feeding on Weight and Cardiometabolic Health: A Randomized Controlled Trial in Adults with Obesity. *Cell metabolism*, 32(3), 366–378.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.06.018>
- Cioffi, I., Evangelista, A., Ponzio, V., Ciccone, G., Soldati, L., Santarpia, L., Contaldo, F., Pasanisi, F., Ghigo, E., & Bo, S. (2018). Intermittent versus continuous energy restriction on weight loss and cardiometabolic outcomes: a systematic review and meta-analysis of

- randomized controlled trials. *Journal of translational medicine*, 16(1), 371.
<https://doi.org/10.1186/s12967-018-1748-4>
- Clemente-Suárez, V. J., Beltran-Velasco, A. I., Redondo-Flórez, L., Ramos-Campos, D., & Navarro-Jiménez, E. (2023). The Role of Adipokines in Health and Disease. *Biomedicines*, 11(5), 1290. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11051290>
- CNC Salud. (2020). *Ayuno intermitente, ¿para qué sirve?* CNC Salud.
<https://cnosalud.com/ayuno-intermitente/cnosalud.com+2>
- Corella, D., & Ordovás, J. M. (2015). Biomarkers: background, classification and guidelines for applications in nutritional epidemiology. *Nutricion hospitalaria*, 31(3), 177-188.
- Cresnovar, T., Habe, B., Mohorko, N., Kenig, S., Jenko Pražnikar, Z., & Petelin, A. (2025). Early time-restricted eating with energy restriction has a better effect on body fat mass, diastolic blood pressure, metabolic age and fasting glucose compared to late time-restricted eating with energy restriction and/or energy restriction alone: A 3-month randomized clinical trial. *Clinical Nutrition* (Edinburgh, Scotland), 49, 57–68.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.04.001>
- Dai, Z., Miyashita, M., Poon, E. T., Tian, X. Y., Yu, A. P., Sit, C. H., & Wong, S. H. (2025). Flexible time-restricted eating combined with exercise in a free-living setting for middle-aged women with overweight/obesity: a randomized controlled trial. *Nature communications*, 16(1), 10659. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-65678-z>
- De Cabo, R., & Mattson, M. P. (2019). Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease. *New England Journal of Medicine*, 381(26), 2541-2551.
- de Ciutiis, I., Djakovic, S., Cagigas, M. L., Masedunskas, A., Smith, L., Franceschi, C., & Fontana, L. (2025). Long-term fasting and its influence on inflammatory biomarkers: A

comprehensive scoping review. *Ageing research reviews*, 110, 102797.

<https://doi.org/10.1016/j.arr.2025.102797>

Díaz Greene, E. J., Arias Siu, P. Y., Benítez Benítez, L. F., Villanueva Jiménez, V., Ramírez Fuentes, A. K., Taracena Pacheco, S., Seniscal Arredondo, D. A., & Sánchez Reyes, P. A. (2023). Proteína C reactiva ultrasensible como marcador proinflamatorio y su asociación con la obesidad. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 21(1), 46–50.

<https://doi.org/10.35366/109021>

Elortegui Pascual, P., Rolands, M. R., Eldridge, A. L., Kassis, A., Mainardi, F., Lê, K. A., Karagounis, L. G., Gut, P., & Varady, K. A. (2023). A meta-analysis comparing the effectiveness of alternate day fasting, the 5:2 diet, and time-restricted eating for weight loss. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 31 Suppl 1(Suppl 1), 9–21.

<https://doi.org/10.1002/oby.23568>

Espinosa, A., Rubio-Blancas, A., Camacho-Zamora, A., Salcedo-Grajales, I., Bravo-García, A. P., Rodríguez-Vega, S., & Laviada-Molina, H. (2024). Ayuno intermitente: efectos en diversos escenarios clínicos. *Nutrición Hospitalaria*, 41(1), 230-243.

Frank, J., Gupta, A., Osadchiy, V., & Mayer, E. A. (2021). Brain-Gut-Microbiome Interactions and Intermittent Fasting in Obesity. *Nutrients*, 13(2), 584.

<https://doi.org/10.3390/nu13020584>

Frühbeck, G., Catalán, V., Rodríguez, A., & Gómez-Ambrosi, J. (2018). Adiponectin-leptin ratio: A promising index to estimate adipose tissue dysfunction. Relation with obesity-associated cardiometabolic risk. *Adipocyte*, 7(1), 57–62.

<https://doi.org/10.1080/21623945.2017.1402151>

Gabel, K., Cienfuegos, S., Kalam, F., Ezpeleta, M., & Varady, K. A. (2021). Time-restricted

- eating to improve cardiovascular health. *Current atherosclerosis reports*, 23(5), 22.
- García Casilimas, G. A., Martín, D. A., Martínez, M. A., Merchán, C. R., Mayorga, C. A., & Barragán, A. F. (2017). Fisiopatología de la hipertensión arterial secundaria a obesidad. *Archivos de cardiología de México*, 87(4), 336-344.
- Gayoso-Diz, P., Otero-González, A., Rodríguez-Alvarez, M. X., Gude, F., García, F., De Francisco, A., & Quintela, A. G. (2013). Insulin resistance (HOMA-IR) cut-off values and the metabolic syndrome in a general adult population: effect of gender and age: EPIRCE cross-sectional study. *BMC endocrine disorders*, 13, 1-10.
- Gómez, S. G., & Quesada, D. Q. (2020). Perfil antropométrico y prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población urbana de Costa Rica entre los 20 y 65 años agrupados por sexo: Resultados del Estudio Latino Americano de Nutrición y Salud. *Nutr Hosp*.
- González Jiménez, E. (2013). Obesidad: Análisis etiopatogénico y fisiopatológico. *Endocrinología y Nutrición*, 60(1), 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.03.006>
- González, Naidelin & Mederos, Arcelia. (2019). La obesidad. Clasificación. Causas que la provocan. Consecuencias para la salud. Medidas para combatirla. *Anatomía Digital*. 2. 18-33. [10.33262/anatomiadigital.v2i3.1084](https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1084).
- Grajower MM, Horne BD. Clinical Management of Intermittent Fasting in Patients with Diabetes Mellitus. *Nutrients*. 2019 Apr 18;11(4):873. doi: 10.3390/nu11040873.
- Gu, L., Fu, R., Hong, J., Ni, H., Yu, K., & Lou, H. (2022). Effects of Intermittent Fasting in Human Compared to a Non-intervention Diet and Caloric Restriction: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in nutrition*, 9, 871682. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.871682>
- Guo, L., Xi, Y., Jin, W., Yuan, H., Qin, G., Chen, S., Zhang, L., Liu, Y., Cheng, X., Liu, W., &

- Yu, D. (2024). A 5:2 Intermittent Fasting Meal Replacement Diet and Glycemic Control for Adults With Diabetes: The EARLY Randomized Clinical Trial. *JAMA network open*, 7(6), e2416786. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.16786>
- Gutiérrez Cortez, E. A., Goicochea Ríos, E. D. S., & Linares Reyes, E. (2020). Definición de obesidad: Más allá del índice de masa corporal. *REVISTA MÉDICA VALLEJIANA/Vallejian Medical Journal*, 9(1), 61–64. <https://doi.org/10.18050/revistamedicavallejiana.v9i1.2425>
- Haganes, K. L., Silva, C. P., Eyjólfssdóttir, S. K., Steen, S., Grindberg, M., Lydersen, S., Hawley, J. A., & Moholdt, T. (2022). Time-restricted eating and exercise training improve HbA1c and body composition in women with overweight/obesity: A randomized controlled trial. *Cell metabolism*, 34(10), 1457–1471.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2022.09.003>
- Harris, L., McGarty, A., Hutchison, L., Ells, L., & Hankey, C. (2018). Short-term intermittent energy restriction interventions for weight management: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews*, 19(1), 1-13.
- Harvey, J., Howell, A., Morris, J., & Harvie, M. (2018). Intermittent energy restriction for weight loss: Spontaneous reduction of energy intake on unrestricted days. *Food science & nutrition*, 6(3), 674-680.
- Harvie, M. N., Pegington, M., Mattson, M. P., Frystyk, J., Dillon, B., Evans, G., Cuzick, J., Jebb, S. A., Martin, B., Cutler, R. G., Son, T. G., Maudsley, S., Carlson, O. D., Egan, J. M., Flyvbjerg, A., & Howell, A. (2011). The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *International journal of obesity (2005)*, 35(5), 714–727. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.171>

- Headland, M., Clifton, P. M., Carter, S., & Keogh, J. B. (2016). Weight-Loss Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Intermittent Energy Restriction Trials Lasting a Minimum of 6 Months. *Nutrients*, 8(6), 354. <https://doi.org/10.3390/nu8060354>
- Hemat Jouy, S., Esfahani, M., Khajeh Jahromi, S., & Heidari, R. (2024). Adipokines in the Crosstalk between Adipose Tissues and Bone. *Biomedicines*, 12(9), 2129. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12092129>
- Hernández Sampieri, R., Collado, C. F., & Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Herrera Achig, E. E., & Vázquez Menéndez, M. B. (2023). *Asociación entre perfil lipídico y obesidad en pacientes diabéticos tipo II de América Latina* (Bachelor's thesis).
- Higgins, J. P. T., Li, T., & Sterne, J. (2021) *Revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials (RoB 2): Additional considerations for crossover trials* (Preliminary version). Cochrane Collaboration. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4>.
- Higgins, J. P. T., Savović, J., Page, M. J., & Sterne, J. A. C. (2019). *Revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials (RoB 2.0)*. Cochrane Methods. <https://methods.cochrane.org/bias/resources/rob-2-revised-cochrane-risk-bias-tool-randomized-trials>
- Hirsch, I. B., Battelino, T., Peters, A. L., Chamberlain, J. J., Aleppo, G., & Bergenstal, R. M. (2018). *Role of continuous glucose monitoring in diabetes treatment* (Vol. 6). Arlington, VA: American Diabetes Association.
- Hoddy, K. K., Marlatt, K. L., Çetinkaya, H., & Ravussin, E. (2020). Intermittent Fasting and Metabolic Health: From Religious Fast to Time-Restricted Feeding. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 28 Suppl 1(Suppl 1), S29–S37. <https://doi.org/10.1002/oby.22829>

- Huang, L.-Y., Liu, C.-H., Chen, F.-Y., Kuo, C.-H., Pitrone, P., & Liu, J.-S. (2023). Aging Affects Insulin Resistance, Insulin Secretion, and Glucose Effectiveness in Subjects with Normal Blood Glucose and Body Weight. *Diagnostics*, 13(13), 2158.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13132158>
- Hutchison, A. T., Liu, B., Wood, R. E., Vincent, A. D., Thompson, C. H., O'Callaghan, N. J., Wittert, G. A., & Heilbronn, L. K. (2019). Effects of Intermittent Versus Continuous Energy Intakes on Insulin Sensitivity and Metabolic Risk in Women with Overweight. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 27(1), 50–58.
<https://doi.org/10.1002/oby.22345>
- Idiz, C., & Idiz, U. O. (2024). Illuminating insights: Exploring the effect of 16/8 intermittent fasting on serum cytokine levels in overweight adults. *Advances in Clinical and Experimental Medicine: Official Organ Wroclaw Medical University*, 33(9), 909–914.
- Jefcoate, P. W., Robertson, M. D., Ogden, J., & Johnston, J. D. (2023). Exploring Rates of Adherence and Barriers to Time-Restricted Eating. *Nutrients*, 15(10), 2336.
<https://doi.org/10.3390/nu15102336>
- Jin, X., Qiu, T., Li, L., Yu, R., Chen, X., Li, C., Proud, C. G., & Jiang, T. (2023). Pathophysiology of obesity and its associated diseases. *Acta pharmaceutica Sinica B*, 13(6), 2403–2424. <https://doi.org/10.1016/j.apsb.2023.01.012>
- Józwiak, B., Domin, R., Krzywicka, M., & Laudańska-Krzemińska, I. (2024). Effect of exercise alone and in combination with time-restricted eating on cardiometabolic health in menopausal women. *Journal of translational medicine*, 22(1), 957.
<https://doi.org/10.1186/s12967-024-05738-y>
- Juanhong Liu, Pan Yi, Feng Liu, The Effect of Early Time-Restricted Eating vs Later Time-

- Restricted Eating on Weight Loss and Metabolic Health, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 108, Issue 7, July 2023, Pages 1824–1834, <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad036>
- Juárez, A. O. R., & Orlando, A. (2002). *Factores de riesgo para el consumo de tabaco en una población de adolescentes escolarizados* (Doctoral dissertation, Tesis doctoral. Univrsidad Nacinal Mayor San Marcos).
- Junker, D., Wu, M., Reik, A., Raspe, J., Rupp, S., Han, J., Năbauer, S. M., Wiechert, M., Somasundaram, A., Burian, E., Waschulzik, B., Makowski, M. R., Hauner, H., Holzapfel, C., & Karampinos, D. C. (2024). Impact of baseline adipose tissue characteristics on change in adipose tissue volume during a low calorie diet in people with obesity-results from the LION study. *International journal of obesity (2005)*, *48*(9), 1332–1341. <https://doi.org/10.1038/s41366-024-01568-6>
- Kalam, F., Akasheh, R. T., Cienfuegos, S., Ankireddy, A., Gabel, K., Ezpeleta, M., Lin, S., Tamatam, C. M., Reddy, S. P., Spring, B., Khan, S. A., & Varady, K. A. (2023). Effect of time-restricted eating on sex hormone levels in premenopausal and postmenopausal females. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *31 Suppl 1*(Suppl 1), 57–62. <https://doi.org/10.1002/oby.23562>
- Kanaley, J. A., Heden, T. D., Liu, Y., & Fairchild, T. J. (2014). Alteration of postprandial glucose and insulin concentrations with meal frequency and composition. *The British journal of nutrition*, *112*(9), 1484–1493. <https://doi.org/10.1017/S0007114514002128>
- Kaufer-Horwitz, Martha, & Pérez Hernández, Juan Fernando. (2022). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter disciplina*, *10*(26), 147-175. Epub 04 de abril de 2022. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.26.80973>

- Keenan, S., Cooke, M. B., Chen, W. S., Wu, S., & Belski, R. (2022). The Effects of Intermittent Fasting and Continuous Energy Restriction with Exercise on Cardiometabolic Biomarkers, Dietary Compliance, and Perceived Hunger and Mood: Secondary Outcomes of a Randomised, Controlled Trial. *Nutrients*, *14*(15), 3071. <https://doi.org/10.3390/nu14153071>
- Kelley, G. A., Kelley, K. S., & Franklin, B. (2006). Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in patients with cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation*, *26*(3), 131–144. <https://doi.org/10.1097/00008483-200605000-00002>
- Khalafi, M., Sakhaei, M. H., Kazeminasab, F., Rosenkranz, S. K., & Symonds, M. E. (2023). Exercise training, dietary intervention, or combined interventions and their effects on lipid profiles in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*, *33*(9), 1662–1683. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2023.05.024>
- Kitahara, C. M., Trabert, B., Katki, H. A., Chaturvedi, A. K., Kemp, T. J., Pinto, L. A., Moore, S. C., Purdue, M. P., Wentzensen, N., Hildesheim, A., & Shiels, M. S. (2014). Body mass index, physical activity, and serum markers of inflammation, immunity, and insulin resistance. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, *23*(12), 2840–2849. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-14-0699-T>
- Koceva, A., Herman, R., Janez, A., Rakusa, M., & Jensterle, M. (2024). Sex- and Gender-Related Differences in Obesity: From Pathophysiological Mechanisms to Clinical

- Implications. *International journal of molecular sciences*, 25(13), 7342.
<https://doi.org/10.3390/ijms25137342>
- Kucuk, B., & Berg, R. C. (2022). Alternate day fasting on subjective feelings of appetite and body weight for adults with overweight or obesity: a systematic review. *Journal of nutritional science*, 11, e94. <https://doi.org/10.1017/jns.2022.90>
- Kunduraci, Y. E., & Ozbek, H. (2020). *Does the Energy Restriction Intermittent Fasting Diet Alleviate Metabolic Syndrome Biomarkers? A Randomized Controlled Trial*
- Lewis, M. Y., Yonemori, K., Ross, A., Wilkens, L. R., Shepherd, J., Cassel, K., Stenger, A., Rettenmeier, C., Lim, U., Boushey, C., & Le Marchand, L. (2024). Effect of Intermittent vs. Continuous Energy Restriction on Visceral Fat: Protocol for The Healthy Diet and Lifestyle Study 2 (HDLS2). *Nutrients*, 16(10), 1478. <https://doi.org/10.3390/nu16101478>
- Li, C., Xing, C., Zhang, J., Zhao, H., Shi, W., & He, B. (2021). Eight-hour time-restricted feeding improves endocrine and metabolic profiles in women with anovulatory polycystic ovary syndrome. *Journal of translational medicine*, 19(1), 148.
<https://doi.org/10.1186/s12967-021-02817-2>
- Longo, V. D., & Panda, S. (2016). Fasting, Circadian Rhythms, and Time-Restricted Feeding in Healthy Lifespan. *Cell metabolism*, 23(6), 1048–1059.
<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2016.06.001>
- Lowe, D. A., Wu, N., Rohdin-Bibby, L., Moore, A. H., Kelly, N., Liu, Y. E., Philip, E., Vittinghoff, E., Heymsfield, S. B., Olgin, J. E., Shepherd, J. A., & Weiss, E. J. (2020). Effects of Time-Restricted Eating on Weight Loss and Other Metabolic Parameters in Women and Men With Overweight and Obesity: The TREAT Randomized Clinical Trial. *JAMA internal medicine*, 180(11), 1491–1499.

<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.4153>

- Madkour, M. I., Al-Zaid, N. S., Al-Otaibi, N. H., Abdel-Rahman, A. A., & Alghamdi, S. A. (2023). Ramadan diurnal intermittent fasting is associated with significant plasma metabolomics changes in subjects with overweight and obesity. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1008730. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1008730>
- Mahan, K., & Raymond, J. L. (2017). *KRAUSE: DIETOTERAPIA*. Elsevier.
- Manoogian, E. N. C., & Laferrère, B. (2023). Time-restricted eating: What we know and where the field is going. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 31 Suppl 1(Suppl 1), 7–8. <https://doi.org/10.1002/oby.23672>
- Gabel, K., Manoogian, E. N. C., & Panda, S. (2017). Circadian rhythms, time-restricted feeding, and healthy aging. *Ageing research reviews*, 39, 59–67. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.12.006>
- Marco-Benedí, V., Cenarro, A., Laclaustra, M., Calmarza, P., Bea, A. M., Vila, À., Morillas-Ariño, C., Puzo, J., Mediavilla Garcia, J. D., Fernández Alamán, A. I., Suárez Tembra, M., & Civeira, F. (2024). Influencia de la concentración de triglicéridos en la lipoproteína(a) en función de la dislipidemia. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 36(2), 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2023.11.005>
- Martí Del Moral, A., Calvo, C., & Martínez, A. (2020). Ultra-processed food consumption and obesity. A systematic review. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.03151>
- Martínez Pina, P. D. P. (2019). Ayuno intermitente: revisión bibliográfica sobre su efecto en la salud cardiometabólica y en la pérdida de peso.
- Mattson, M. P., Longo, V. D., & Harvie, M. (2017). Impact of intermittent fasting on health and disease processes. *Ageing research reviews*, 39, 46–58.

<https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.10.005>

Mauvais-Jarvis F. (2018). Gender differences in glucose homeostasis and diabetes. *Physiology & behavior*, 187, 20–23. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.08.016>

Mayo Clinic. (2023). Obesidad: diagnóstico y tratamiento.

<https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/obesity/diagnosis-treatment/drc-20375749>

Meng, H., Zhu, L., Kord-Varkaneh, H., O Santos, H., Tinsley, G. M., & Fu, P. (2020). Effects of intermittent fasting and energy-restricted diets on lipid profile: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 77, 110801.

<https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110801>

Mengi Çelik, Ö., Köksal, E., & Aktürk, M. (2023). Time-restricted eating (16/8) and energy-restricted diet: effects on diet quality, body composition and biochemical parameters in healthy overweight females. *BMC nutrition*, 9(1), 97. <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00753-6>

Miladi, S., Driss, T., Ameer, R., Miladi, S. C., Miladi, S. J., Najjar, M. F., Neffati, F., & Hammouda, O. (2025). Effectiveness of Early Versus Late Time-Restricted Eating Combined with Physical Activity in Overweight or Obese Women. *Nutrients*, 17(1), 169.

<https://doi.org/10.3390/nu17010169>

Ministerio de Salud, Caja Costarricense de Seguro Social. (2023). *Reporte sobre obesidad infantil en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud.

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/>

Moola, S., Munn, Z., Sears, K., Sfetcu, R., Currie, M., Lisy, K., Tufanaru, C., Qureshi, R.,

Mattis, P., & Mu, P. (2015). Conducting systematic reviews of association (etiology):

- The Joanna Briggs Institute's approach. *International journal of evidence-based healthcare*, 13(3), 163–169. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000064>
- Moreno, M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124–128. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70288-2](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70288-2)
- Mulas, A., Cienfuegos, S., Ezpeleta, M., Lin, S., Pavlou, V., & Varady, K. A. (2023). Effect of intermittent fasting on circulating inflammatory markers in obesity: A review of human trials. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1146924. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1146924>
- Müller, T. D., Nogueiras, R., Andermann, M. L., Andrews, Z. B., Anker, S. D., Argente, J., Batterham, R. L., Benoit, S. C., Bowers, C. Y., Broglio, F., Casanueva, F. F., D'Alessio, D., Depoortere, I., Geliebter, A., Ghigo, E., Cole, P. A., Cowley, M., Cummings, D. E., Dagher, A., Diano, S., ... Tschöp, M. H. (2015). Ghrelin. *Molecular metabolism*, 4(6), 437–460. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2015.03.005>
- Münzberg, H., & Morrison, C. D. (2015). Structure, production and signaling of leptin. *Metabolism: clinical and experimental*, 64(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2014.09.010>
- Muscogiuri, G., Verde, L., Vetrani, C., Barrea, L., Savastano, S., & Colao, A. (2024). Obesity: a gender-view. *Journal of endocrinological investigation*, 47(2), 299–306. <https://doi.org/10.1007/s40618-023-02196-z>
- Naous, E., Achkar, A., & Mitri, J. (2023). Intermittent Fasting and Its Effects on Weight, Glycemia, Lipids, and Blood Pressure: A Narrative Review. *Nutrients*, 15(16), 3661. <https://doi.org/10.3390/nu15163661>
- National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). (2021). *Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults*. U.S.

Department of Health & Human Services.

https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/lose_wt

- Nowosad, K., & Sujka, M. (2021). Effect of Various Types of Intermittent Fasting (IF) on Weight Loss and Improvement of Diabetic Parameters in Human. *Current nutrition reports*, 10(2), 146–154. <https://doi.org/10.1007/s13668-021-00353-5>
- Okunogbe, A., Nugent, R., Spencer, G., Powis, J., Ralston, J., & Wilding, J. (2022). Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries. *BMJ global health*, 7(9), e009773. doi:10.1136/bmjgh-2022-009773
- Opstad, T. B., Sundfor, T., Tonstad, S., & Seljeflot, I. (2021). Effect of intermittent and continuous caloric restriction on Sirtuin1 concentration depends on sex and body mass index. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases: NMCD*, 31(6), 1871–1878. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.03.005>
- Organización Mundial de la Salud (Ed.). (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*. Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Orjuela, M. G. G., Cordovez, C. C., Hincapié, A. H., Bravo, E. P., Sánchez, N. A. H., Mejía, C. V., & Jaramillo, N. (2016). Comportamiento de los parámetros hemodinámicos evaluados por el monitoreo ambulatorio de presión arterial de 24 horas. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(6), 487-494.
- Osman, F., Haldar, S., & Henry, C. J. (2020). Effects of Time-Restricted Feeding during Ramadan on Dietary Intake, Body Composition and Metabolic Outcomes. *Nutrients*, 12(8), 2478. <https://doi.org/10.3390/nu12082478>

- Pabón Paramo, C., Hubley, E., Spurrell, G., & Smoczyk, M. (2021). Obesidad: análisis de la prevalencia de obesidad y sobrepeso en una población de adultos con bajos ingresos en Costa Rica. *Revista Ciencia y Salud*, 5(2), 46–62.
<https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i2.244>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palmisano, B. T., Zhu, L., Eckel, R. H., & Stafford, J. M. (2018). Sex differences in lipid and lipoprotein metabolism. *Molecular metabolism*, 15, 45–55.
<https://doi.org/10.1016/j.molmet.2018.05.008>
- Pammer, A., Obermayer, A., Stadler, J. T., Pferschy, P. N., Tripolt, N. J., Habisch, H., Madl, T., Sourij, H., & Marsche, G. (2024). Effects of dietary interventions and intermittent fasting on HDL function in obese individuals with T2DM: A randomized controlled trial. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 339. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02426-5>
- Pan American Health Organization. (2022). *HEARTS in the Americas: The road to scale and impact*. Pan American Health Organization. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56036>
- Parr, E. B., Devlin, B. L., Radford, B. E., & Hawley, J. A. (2020). A Delayed Morning and Earlier Evening Time-Restricted Feeding Protocol for Improving Glycemic Control and Dietary Adherence in Men with Overweight/Obesity: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 12(2), 505. <https://doi.org/10.3390/nu12020505>
- Patikorn, C., Roubal, K., Veettil, S. K., Chandran, V., Pham, T., Lee, Y. Y., Giovannucci, E. L., Varady, K. A., & Chaiyakunapruk, N. (2021). Intermittent Fasting and Obesity-Related Health Outcomes: An Umbrella Review of Meta-analyses of Randomized Clinical

- Trials. *JAMA network open*, 4(12), e2139558.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.39558>
- Patterson, R. E., & Sears, D. D. (2017). Metabolic Effects of Intermittent Fasting. *Annual review of nutrition*, 37, 371–393. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-071816-064634>
- Pedro-Botet, J., Rodríguez-Padial, L., Brotons, C., Esteban-Salán, M., García-Lerín, A., Pintó, X., Lekuona, I., & Ordóñez-Llanos, J. (2018). Homogenization of the lipid profile values. Homogeneización de los valores del perfil lipídico. *Clinica e investigacion en arteriosclerosis: publicación oficial de la Sociedad Española de Arteriosclerosis*, 30(1), 36–48. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2017.12.001>
- Pellegrini, M., Cioffi, I., Evangelista, A., Ponzio, V., Goitre, I., Ciccone, G., Ghigo, E., & Bo, S. (2020). Effects of time-restricted feeding on body weight and metabolism. A systematic review and meta-analysis. *Reviews in endocrine & metabolic disorders*, 21(1), 17–33. <https://doi.org/10.1007/s11154-019-09524-w>
- Perea-Martínez, A., López-Navarrete, G. E., Padrón-Martínez, M., Lara-Campos, A. G., Santamaría-Arza, C., Ynga-Durand, M. A., Peniche-Calderón, J., Espinosa-Garamendi, E., & Olmo, J. C. B. (2014). Evaluación, diagnóstico, tratamiento y oportunidades de prevención de la obesidad. *Acta Pediátrica de México*.
- Petersen, J., Ludwig, M. Q., Juozaityte, V., Ranea-Robles, P., Svendsen, C., Hwang, E., Kristensen, A. W., Fadahunsi, N., Lund, J., Breum, A. W., Mathiesen, C. V., Sachs, L., Moreno-Justicia, R., Rohlf, R., Ford, J. C., Douros, J. D., Finan, B., Portillo, B., Grose, K., Petersen, J. E., Clemmensen, C. (2024). GLP-1-directed NMDA receptor antagonism for obesity treatment. *Nature*, 629(8014), 1133–1141. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07419-8>

- Phillips M. C. L. (2019). Fasting as a Therapy in Neurological Disease. *Nutrients*, *11*(10), 2501.
<https://doi.org/10.3390/nu11102501>
- Picó, C., Serra, F., Rodríguez, A. M., Keijer, J., & Palou, A. (2019). Biomarkers of Nutrition and Health: New Tools for New Approaches. *Nutrients*, *11*(5), 1092.
<https://doi.org/10.3390/nu11051092>
- Popkin, B. M., & Ng, S. W. (2022). The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, *23*(1), e13366. <https://doi.org/10.1111/obr.13366>
- Popp, C. J., Wang, C., Berube, L., Curran, M., Hu, L., Pompeii, M. L., Barua, S., Li, H., St-Jules, D. E., Schoenthaler, A., Segal, E., Bergman, M., & Sevick, M. A. (2025). Baseline Characteristics of Weight-Loss Success in a Personalized Nutrition Intervention: A Secondary Analysis. *Nutrients*, *17*(13), 2178. <https://doi.org/10.3390/nu17132178>
- Pray, R., & Riskin, S. (2023). The History and Faults of the Body Mass Index and Where to Look Next: A Literature Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.48230>
- Rafie, C., & Sohail, M. (2022, marzo). Fasting During Ramadan: Nutrition and Health Impacts and Food Safety Recommendations. Virginia Cooperative Extension, Virginia Tech.
<https://www.pubs.ext.vt.edu/HNFE/HNFE-3510/HNFE-351.html>
- Reddy, B. L., Reddy, V. S., & Saier Jr, M. H. (2024). Health benefits of intermittent fasting. *Microbial Physiology*, *34*(1), 142-152.
- Rehfeld, J. F. (2020). Measurement of cholecystokinin in plasma with reference to nutrition related obesity studies. *Nutrition Research*, *76*, 1-8.
- Rejeki, P. S., Pranoto, A., Widiatmaja, D. M., Utami, D. M., Izzatunnisa, N., Sugiharto,

- Lesmana, R., & Halim, S. (2024). Combined Aerobic Exercise with Intermittent Fasting Is Effective for Reducing mTOR and Bcl-2 Levels in Obese Females. *Sports (Basel, Switzerland)*, 12(5), 116. <https://doi.org/10.3390/sports12050116>
- Rizo-Téllez, S. A., Sekheri, M., & Filep, J. G. (2023). C-reactive protein: a target for therapy to reduce inflammation. *In Frontiers in Immunology (Vol. 14)*. Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1237729>
- Robinson, G. A., Peng, J., Peckham, H., Radziszewska, A., Butler, G., Pineda-Torra, I., Jury, E. C., & Ciurtin, C. (2021). Sex hormones drive changes in lipoprotein metabolism. *iScience*, 24(11), 103257. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.103257>
- Ronti, T., Lupattelli, G., & Mannarino, E. (2006). The endocrine function of adipose tissue: an update. *Clinical endocrinology*, 64(4), 355-365.
- Rubino, F., Cummings, D. E., Eckel, R. H., Cohen, R. V., Wilding, J. P., Brown, W. A., ... & Mingrone, G. (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 13(3), 221-262..
- Ruiz, A. F. P., Romero, A. E. M., Ramón, N. M. G., Lomas, E. M. A., & Herrera, M. F. B. (2024). Ayuno Intermitente y la Prevención De Enfermedades Metabólicas. *Revisión de la Literatura. Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(2), 658-670.
- Salma, B. A. A., Thekrallah, F., Qatawneh, A., Hasan, H., Shawaqfeh, S., & Altarawneh, M. (2024). Effect of Intermittent Fasting on Improve Body Composition and Anthropometric Measurements of Women with Polycystic Ovarian Syndrome. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 44(2).
- Sampieri, A., Paoli, A., Spinello, G., Santinello, E., & Moro, T. (2024). Impact of daily fasting duration on body composition and cardiometabolic risk factors during a time-restricted

- eating protocol: a randomized controlled trial. *Journal of translational medicine*, 22(1), 1086. <https://doi.org/10.1186/s12967-024-05849-6>
- Santana, J. E., Malatay-Sandoval, S. L., & Alcocer-Diaz, S. (2021). *Intermittent Fasting, Hematological And Biochemical Parameters: How Much Association?*
- Santos, H. O., & Macedo, R. C. (2018). Impact of intermittent fasting on the lipid profile: Assessment associated with diet and weight loss. *Clinical nutrition ESPEN*, 24, 14-21.
- Schroder, J. D., Falqueto, H., Mânica, A., Zanini, D., de Oliveira, T., de Sá, C. A., Cardoso, A. M., & Manfredi, L. H. (2021). Effects of time-restricted feeding in weight loss, metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women. *Journal of translational medicine*, 19(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02687-0>
- Schwartz, M. W., Seeley, R. J., Zeltser, L. M., Drewnowski, A., Ravussin, E., Redman, L. M., & Leibel, R. L. (2017). Obesity Pathogenesis: An Endocrine Society Scientific Statement. *Endocrine reviews*, 38(4), 267–296. <https://doi.org/10.1210/er.2017-00111>
- Selen, H., Küşümler, A. S., Karakan, T., & Moral, K. (2024). Effect of Ramadan Fasting on Intestinal Microbiota and Fatty Acid Binding Protein 4 in Overweight and Obese Individuals. *Journal of gastrointestinal and liver diseases : JGLD*, 33(3), 330–338. <https://doi.org/10.15403/jgld-5559>
- Semnani-Azad, Z., Khan, T. A., Chiavaroli, L., Chen, V., Bhatt, H. A., Chen, A., Chiang, N., Oguntala, J., Kabisch, S., Lau, D. C., Wharton, S., Sharma, A. M., Harris, L., Leiter, L. A., Hill, J. O., Hu, F. B., Lean, M. E., Kahleová, H., Rahelic, D., Salas-Salvadó, J., ... Sievenpiper, J. L. (2025). Intermittent fasting strategies and their effects on body weight and other cardiometabolic risk factors: systematic review and network meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, 389, e082007.

- <https://doi.org/10.1136/bmj-2024-082007>
- Sharma, A. M., & Kushner, R. F. (2009). A proposed clinical staging system for obesity. *International journal of obesity* (2005), 33(3), 289–295.
- <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.2>
- Shkorfu, W., Fadel, A., Hamsho, M., Ranneh, Y., & Shahbaz, H. M. (2025). Intermittent Fasting and Hormonal Regulation: Pathways to Improved Metabolic Health. *Food science & nutrition*, 13(8), e70586. <https://doi.org/10.1002/fsn3.70586>
- Slim, K., Nini, E., Forestier, D., Kwiatkowski, F., Panis, Y., & Chipponi, J. (2003). Methodological index for non-randomized studies (MINORS): Development and validation of a new instrument. *ANZ Journal of Surgery*, 73(9), 712–716.
- <https://doi.org/10.1046/j.1445-2197.2003.02748.x>
- Stadler, J. T., & Marsche, G. (2020). Obesity-Related Changes in High-Density Lipoprotein Metabolism and Function. *International journal of molecular sciences*, 21(23), 8985. <https://doi.org/10.3390/ijms21238985>
- Stojsavljević, S., Gomerčić Palčić, M., Virović Jukić, L., Smirčić Duvnjak, L., & Duvnjak, M. (2014). Adipokines and proinflammatory cytokines, the key mediators in nonalcoholic fatty liver disease. *World Journal of Gastroenterology*, 20(48), 18070–18091. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i48.18070>
- Sun, M. L., Yao, W., Wang, X. Y., Gao, S., Varady, K. A., Forslund, S. K., & Gong, T. T. (2024). Intermittent fasting and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of randomised controlled trials. *EClinicalMedicine*, 70.
- Sundfor, T. M., Svendsen, M., & Tonstad, S. (2018). Intermittent calorie restriction a more effective approach to weight loss?. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 108(5),

909-910.

- Sutton, E. F., Beyl, R., Early, K. S., Cefalu, W. T., Ravussin, E., & Peterson, C. M. (2018). Early Time-Restricted Feeding Improves Insulin Sensitivity, Blood Pressure, and Oxidative Stress Even without Weight Loss in Men with Prediabetes. *Cell metabolism*, 27(6), 1212–1221.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2018.04.010>
- Swaleh, R., McGuckin, T., Myroniuk, T. W., Manca, D., Lee, K., Sharma, A. M., Campbell-Scherer, D., & Yeung, R. O. (2021). Using the Edmonton Obesity Staging System in the real world: a feasibility study based on cross-sectional data. *CMAJ open*, 9(4), E1141–E1148. <https://doi.org/10.9778/cmajo.20200231>
- The GBD 2015 Obesity Collaborators. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *New England Journal of Medicine*, 377(1), 13-27. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1614362>
- Tibi, S., Ahmed, S., Nizam, Y., Aldoghmi, M., Moosa, A., Bourenane, K., Yakub, M., & Mohsin, H. (2023). Implications of Ramadan Fasting in the Setting of Gastrointestinal Disorders. *Cureus*, 15(3), e36972. <https://doi.org/10.7759/cureus.36972>
- Tinsley, G. M., & La Bounty, P. M. (2015). Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutrition reviews*, 73(10), 661–674. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv041>
- Trepanowski, J. F., Kroeger, C. M., Barnosky, A., Klempel, M., Bhutani, S., Hoddy, K. K., Rood, J., Ravussin, E., & Varady, K. A. (2018). Effects of alternate-day fasting or daily calorie restriction on body composition, fat distribution, and circulating adipokines: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 37(6 Pt A), 1871–1878. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.11.018>

- Tsitsou, S., Bali, T., Adamantou, M., Saridaki, A., Poulia, K. A., Karagiannakis, D. S., Papakonstantinou, E., & Cholongitas, E. (2025). Effects of a 12-Week Mediterranean-Type Time-Restricted Feeding Protocol in Patients With Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease: A Randomised Controlled Trial-The 'CHRONO-NAFLD Project'. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, *61*(8), 1290–1309.
<https://doi.org/10.1111/apt.70044>
- Tufanaru, C., Munn, Z., Aromataris, E., Campbell, J., & Hopp, L. (2017). Systematic reviews of effectiveness. *Joanna Briggs Institute reviewer's manual*, *3*.
- Tyszkiewicz-Nwafor, M., Jowik, K., Dutkiewicz, A., Krasinska, A., Pytlinska, N., Dmitrzak-Weglarz, M., Suminska, M., Pruciak, A., Skowronska, B., & Slopian, A. (2021). Neuropeptide Y and Peptide YY in Association with Depressive Symptoms and Eating Behaviours in Adolescents across the Weight Spectrum: From Anorexia Nervosa to Obesity. *Nutrients*, *13*(2), 598. <https://doi.org/10.3390/nu13020598>
- Vaillant, A. A. J. (2022). Interleukins. En StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499840/>
- van Oortmerssen, J. A. E., Mulder, J. W. C. M., Kavousi, M., & Roeters van Lennep, J. E. (2025). Lipid metabolism in women: A review. *Atherosclerosis*, *405*, 119213.
<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2025.119213>
- Vasim, I., Majeed, C. N., & DeBoer, M. D. (2022). Intermittent Fasting and Metabolic Health. *Nutrients*, *14*(3), 631. <https://doi.org/10.3390/nu140306>
- Velázquez-Paniagua, M., González-Sánchez, I., Díaz-Tamariz, A., GarcíaPeláez, M. I., Ángeles-Aguilar, L. L., Ayala-Orta, S. X., De Jesús-Javier, A., & Coronel-Cruz, C. (2021). Autofagia en las células beta pancreáticas. *Revista de la Facultad de Medicina*, *64*(6), 9-

25. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.6.02>
- Welton, S., Minty, R., O'Driscoll, T., Willms, H., Poirier, D., Madden, S., & Kelly, L. (2020). Intermittent fasting and weight loss: Systematic review. *Canadian family physician Medecin de famille canadien*, 66(2), 117–125.
- World Health Organization. (2008). Waist circumference and waist–hip ratio: Report of a WHO expert consultation, Geneva, 8–11 December 2008. *World Health Organization*.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>
- World Health Organization. (2011). Waist-to-hip ratio, waist circumference and body mass index as predictors of cardiovascular risk – WHO MONICA Project. *International Journal of Obesity*, 35(2), 240–247. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.201>
- World Health Organization. (2022). Body mass index – BMI. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- World Obesity Federation. (2023). World Obesity Atlas 2023.
https://www.worldobesityday.org/assets/downloads/World_Obesity_Atlas_2023_Report.pdf
- Wu, B. N., & O'Sullivan, A. J. (2011). Sex differences in energy metabolism need to be considered with lifestyle modifications in humans. *Journal of nutrition and metabolism*, 2011, 391809. <https://doi.org/10.1155/2011/391809>
- Ximelis Morales, Á. A., Queralta Mazar, V., Ferrer Ramírez, M., Vega Riveri, A., & Quintana Batista, C. E. (2023). Valores del perímetro abdominal e índice cintura-cadera en pacientes con hipertensión arterial. *Medisan*, 27(5).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192023000500006&script=sci_arttext&tlng=pt

Yatsuya, H., Jeffery, R. W., Erickson, D. J., Welsh, E. M., Flood, A. P., Jaeb, M. A., Laqua, P. S., Mitchell, N. R., Langer, S. L., & Levy, R. L. (2011). Sex-specific HDL cholesterol changes with weight loss and their association with anthropometric variables: the LIFE study. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *19*(2), 429–435.

<https://doi.org/10.1038/oby.2010.216>

Ye, Y. F., Zhang, M. X., Lin, Z., & Tang, L. (2022). Is Intermittent Fasting Better Than Continuous Energy Restriction for Adults with Overweight and Obesity?. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy*, *15*, 2813–2826.

<https://doi.org/10.2147/DMSO.S376409>

Yeoh, E. C., Zainudin, S. B., Loh, W. N., Chua, C. L., Fun, S., Subramaniam, T., Sum, C. F., & Lim, S. C. (2015). Fasting during Ramadan and Associated Changes in Glycaemia, Caloric Intake and Body Composition with Gender Differences in Singapore. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, *44*(6), 202–206.

Yu, J. Y., Choi, W. J., Lee, H. S., & Lee, J. W. (2019). Relationship between inflammatory markers and visceral obesity in obese and overweight Korean adults. *Medicine*, *98*(9), e14740.

Yuan, X., Wang, J., Yang, S., Gao, M., Cao, L., Li, X., Hong, D., Tian, S., & Sun, C. (2022). Effect of Intermittent Fasting Diet on Glucose and Lipid Metabolism and Insulin Resistance in Patients with Impaired Glucose and Lipid Metabolism: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Endocrinology*, *2022*, 1–9.

<https://doi.org/10.1155/2022/6999907>

Zambuzzi, WF, Ferreira, MR, Wang, Z. y Peppelenbosch, MP (2025). Una perspectiva bioquímica sobre los efectos del ayuno intermitente en la fisiología humana: no siempre

una estrategia beneficosa. *Biology*, 14 (6), 669. <https://doi.org/10.3390/biology14060669>

Zouhal, H., Bagheri, R., Triki, R., Saeidi, A., Wong, A., Hackney, A. C., Laher, I., Suzuki, K., & Ben Abderrahman, A. (2020). Effects of Ramadan Intermittent Fasting on Gut Hormones and Body Composition in Males with Obesity. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5600. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155600>

Glosario y Abreviaturas

ADA: Asociación Americana de Diabetes.

ADF: Ayuno en días alternos/ Alternate-Day Fasting

AI / IF: Ayuno intermitente/ Intermittent Fasting

AMPK: proteína quinasa activada por AMP

AUC: Área bajo la curva

C: Control

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

DNS: Diferencia no significativa

DS: Diferencia significativa

EOSS: Sistema de Estadificación de Obesidad de Edmonton.

eTRE: Alimentación restringida en tiempo temprano.

FNT- α : Factor de necrosis tumoral α

GLP-1: Péptido similar al glucagón tipo 1

GLUT4: proteínas transportadoras de glucosa tipo 4

HbA1c: Hemoglobina glicosilada.

HDL-C: Colesterol de lipoproteínas de alta densidad.

HIFT: Entrenamiento funcional de alta intensidad

HIIT: Entrenamiento por intervalos de alta intensidad

HOMA-IR: Modelo homeostático de resistencia a la insulina

I: Intervención

ICC: Índice cintura–cadera

ICR / IER: Restricción energética intermitente

IGF-1: Factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1

IL-1, IL-6: Interleucinas 1 y 6 (marcadores inflamatorios)

IMC: Índice de masa corporal

LDL-C: Colesterol de lipoproteínas de baja densidad

LTRE: Alimentación restringida en tiempo tardío

NCT: ensayo no controlado

PAD / PAS: Presión arterial diastólica y sistólica

PCR: Proteína C Reactiva

PICO: Population, intervention, comparator and outcomes

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

RCC: Restricción calórica continua

RCT: Ensayo clínico aleatorizado

RE: Restricción energética

RI: Resistencia a la insulina

SOP / PCOS: Síndrome de ovario poliquístico / Polycystic Ovary Syndrome

TC: Colesterol total

TG: Triglicéridos

TRE: Time-Restricted Eating /Alimentación restringida en el tiempo

WHO: World Health Organization

Anexos

Anexo 1. Declaración jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Delanny Mariel Cascante Segura, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 117990235 egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **Comparación del efecto del ayuno intermitente sobre parámetros metabólicos en hombres y mujeres con sobrepeso y obesidad: revisión sistemática 2025**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los nueve días del mes de febrero del año dos mil veintiséis.



Firma del estudiante

Cédula: 117990235

Anexo 2. Carta de aprobación del tutor

Carta de Tutor

San José, 6 de febrero de 2026

Servicios estudiantiles
Carrera de Nutrición
Universidad Hispanoamericana

La estudiante Delanny Mariel Cascante Segura me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL AYUNO INTERMITENTE SOBRE PARÁMETROS METABÓLICOS EN HOMBRES Y MUJERES CON SOBREPESO Y OBESIDAD: REVISIÓN SISTEMÁTICA 2025.**", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por la postulante, se obtiene la siguiente calificación.

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20 %
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	30 %
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20 %
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado a lectura.

Atentamente,



Paola Ortiz Acosta

Cedula de identidad: 801070272

Carné Colegio Profesional: 661-10


Anexo 3. Carta de aprobación del lector**CARTA DE LECTOR****San José, 21 febrero 2026****Universidad Hispanoamericana
Sede Aranjuez
Nutrición****Estimados:**

La estudiante Delanny Mariel Cascante Segura, cédula de identidad 1 1799 0235 me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Comparación del efecto del ayuno intermitente sobre parámetros metabólicos en hombres y mujeres con sobrepeso y obesidad: revisión sistemática 2025", el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura en Nutrición.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.


Dr. Pablo Mora Poveda | Nutricionista
Cédula 6 0389 0451
Carné 2787-19

Anexo 4. Autorización CENIT

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 12 de marzo del 2026


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Délanny Cascante Segura con número de identificación 1-1799-0235 autor (a) del trabajo de graduación titulado Comparación del efecto del ayuno intermitente sobre parámetros metabólicos en hombres y mujeres con sobrepeso y obesidad: Revisión Sistemática 2025 presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar por el título de Licenciatura; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,








 1-1799-0235

Firma y Documento de Identidad

Anexo 5. Gestor bibliográfico Zotero

The screenshot shows the Zotero web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Z' and menu items: Archivo, Editar, Ver, Herramientas, Ayuda. Below this is a search bar labeled 'Mi biblioteca' and a search icon. A sidebar on the left contains a tree view of folders: 'Mi biblioteca' (expanded), 'ANTECEDENTES INTER', 'Final antecedentes', 'MARCO TEORICO' (expanded), 'Articulos interesantes', 'Tipos ayuno', 'Revisión Sistemática' (expanded), 'EBSCO Revisión', 'PLAN PILOTO 1', 'PubMed Revisión' (expanded), 'MPDI Revisión', 'SciELO', 'SpringerLink Revisión', 'Mis publicaciones', 'Elementos duplicados', 'Elementos sin archivar', and 'Papelera'. The main area displays a list of articles with columns for 'Título' and 'Creador'. The list includes titles such as 'The multivariate physical activity signature associated with metabolic health in childr...', 'Ramadan fasting as a form of time-restricted eating during pregnancy and long-ter...', and 'Mechanism Underlying the Weight Loss and Complications of Roux-en-Y Gastric Byp...'. The 'Creador' column lists authors like 'Aadland et al.', 'Abassi et al.', and 'Abdallah et al.'. A search bar at the top right contains the text 'Todos los campos y etiquetas'. On the right side of the interface, it says '1496 elementos en esta vista'.

Anexo 6. Total de libros de Excel utilizados

Nombre	Estado
 BASE DATOS AYUNO EBSCO	✓
 BASE DATOS AYUNO MDPI	✓
 BASE DATOS AYUNO PUBMED	✓
 BASE DATOS AYUNO Scielo	✓
 BASE DATOS AYUNO SpringerLink 2	✓
 Extracción de Datos	✓
 REVISIÓN FINAL 2025 FILTRO 3	✓

Anexo 7. Resumen búsqueda preliminar

BASE DE DATOS PLAN PILOTO PUBMED	
Primer filtrado	
Total de registros identificados	1844
Suma de registros duplicados	70
Total de registros inelegibles por herramientas de automatización	1641
Total para revisión	133
Segundo Filtrado	
Descartados	75
Avanzan	58
Tercer Filtrado	
Descartados	52
Muestra final incluida	6

Anexo 4. Resumen general primer filtrado

EXTRAIDO DE CADA BASE DE DATOS (POR BUSCADOR)					
BASE DATOS	TOTAL ECONTRADOS	INELEGIBLES POR AUTOMATIZACIÓN	TOTAL CON FILTROS	DUPLICADOS ENTRE BUSQUEDAS	TOTAL REVISIÓN
EBSCO	135396	133792	1604	723	881
SPRINGERLINK	9465	9011	454	177	277
PUBMED	1782	1585	197	69	128
MDPI	176	84	92	10	82
SCIELO	42	26	16	2	14
TOTAL	146861	144498	2363	981	1382
EXTRATIDO DE LA UNIÓN FINAL DE LAS BASES DE DATOS (POR BUSCADOR)					
BASE DATOS	TOTAL ARTICULOS	DUPLICADOS ENTRE BASES	PASAN A REVISIÓN MANUAL		
EBSCO	881	0	881		
SPRINGERLINK	277	46	231		
PUBMED	128	37	91		
MDPI	82	16	66		
SCIELO	14	1	13		
TOTAL	1382	100	1282		

Anexo 8. Libro Excel: Hoja 1, primer filtrado automático, base MDPI

ESTRATEGIA DE BUSQUEDA: PRIMER FILTRADO (HERRAMIENTA DE AUTOMATIZACIÓN)						
Base de datos:	MDPI					
Resultados del primer filtrado (automatizado) por la base de datos						
	1	2	3	4	5	
Búsqueda	11/6/2025	11/6/2025	11/6/2025	11/6/2025	11/6/2025	
Palabras clave	("obesity" OR "overweight") AND "intermittent fasting"	("obesity" OR "overweight") AND "time-restricted feeding"	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "insulin" OR "glucose" OR "lipid profile") AND ("male" OR "female")	("intermittent fasting" OR "time-restricted feeding") AND ("Metabolic Parameters" OR "Metabolic biomarkers")	("alternate day fasting" OR "intermittent energy restriction") AND ("obesity" OR "overweight") AND ("metabolic parameters" OR "cardiometabolic outcomes" OR "body composition")	TOTAL
1. Total sin filtros	107	64	0	2	3	176
Filtros aplicados	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"	Filtros aplicados: 10 años de antigüedad "Article" y "Case report"	
2. Total con filtros	51	37	0	1	3	
Límites aplicados	research-article	research-article	research-article	research-article	research-article	TOTAL
3. Subtotal	51	37	0	1	3	92
4. Registros duplicados	0	10	0	0	0	10
Total de registros inelegibles por automatización	56	27	0	1	0	84
6. Total de artículos para revisión	51	27	0	1	3	82

Anexo 9. Libro Excel: Hoja 2, identificación de estudios duplicados por búsqueda

DUPLICADOS	
<p>Akashah, R. T., Ankireddy, A., Gabel, K., Ezpeleta, M., Lin, S., Tamatam, C. M., Reddy, S. P., Spring, B., Cheng, T.-Y. D., Fontana, L., Khan, S. A., Varady, K. A., Cienfuegos, S., & Kalam, F. (2024). Effect of Time-Restricted Eating on Circulating Leptin and Adiponectin in Overweight and Obese Adults: A Pilot Study. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(11), 1811. https://doi.org/10.3390/nu16111811</p> <p>Aljutaily, T., Rehan, M., Moustafa, M. M. A., & Barakat, H. (2022). Effect of Intermittent Fasting, Probiotic-Fermented Camel Milk, and Probiotic-Fermented Camel Milk Incorporating Sukkari Date on Diet-Induced Obesity in Rats. <i>Fermentation</i>, <i>8</i>(12), 451. https://doi.org/10.3390/fer8120451</p> <p>AlZunaidy, N. A., Al-Khalifa, A. S., Alhussain, M. H., Mohammed, M. A., Altheaid, H. A., Althwab, S. A., & Faris, M. E. (2023). The Effect of Ramadan Intermittent Fasting on Food Intake, Anthropometric Indices, and Metabolic Markers among Pre-Obese Adults. <i>Nutrients</i>, <i>15</i>(11), 2385. https://doi.org/10.3390/nu15112385</p> <p>Anton, S. D., Lee, S. A., Donahoo, W. T., McLaren, C., Manini, T., Leeuwenburgh, C., & Pahor, M. (2019). The Effects of Time Restricted Feeding on Overweight, Older Adults: A Pilot Study. <i>Nutrients</i>, <i>11</i>(7), 1500. https://doi.org/10.3390/nu11071500</p> <p>Anton, S. D., Lee, S. A., Donahoo, W. T., McLaren, C., Manini, T., Leeuwenburgh, C., & Pahor, M. (2019). The Effects of Time Restricted Feeding on Overweight, Older Adults: A Pilot Study. <i>Nutrients</i>, <i>11</i>(7), 1500. https://doi.org/10.3390/nu11071500</p> <p>Aouchat, S., Chayah, M., Bouguerra-Aouchat, S., & Agil, A. (2020). Time-Restricted Feeding Improves Body Weight Gain, Lipid Profiles, and Atherogenic Indices in Cafeteria-Diet-Fed Rats: Role of Browning of Inguinal White Adipose Tissue. <i>Nutrients</i>, <i>12</i>(12), 3711. https://doi.org/10.3390/nu12123711</p> <p>Arciero, P. J., Edmonds, R., He, F., Ward, E., Gumprecht, E., Mohr, A., Ormsbee, M. J., & Astrup, A. (2016). Protein-Pacing Caloric-Restriction Enhances Body Composition Similarly in Obese Men and Women during Weight Loss and Sustains Effort. <i>Nutrients</i>, <i>8</i>(12), 1909. https://doi.org/10.3390/nu8121909</p> <p>Azemi, A. K., Siti-Sarah, A. R., Mokhtar, S. S., & Rasool, A. H. G. (2022). Time-Restricted Feeding Improved Vascular Endothelial Function in a High-Fat Diet-Induced Obesity Rat Model. <i>Veterinary Sciences</i>, <i>9</i>(5), 215. https://doi.org/10.3390/vetsci9050215</p> <p>Bengin, E., Kirtpe, A., Çınar, V., Akbulut, T., Russo, L., Aydemir, İ., Yucedal, P., Aydın, S., & Migliaccio, G. M. (2024). Leptin, Ghrelin, Irisin, Asprosin and Subfatin Changes in Obese Women: Effect of Exercise and Different Nutrition Types. <i>Medicina</i>, <i>60</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/med60122011</p> <p>Bosch de Basea, L., Bognuà, M., Sánchez, A., Esteve, M., Grasa, M., & Romero, M. del M. (2024). Sex-Dependent Metabolic Effects in Diet-Induced Obese Rats following Intermittent Fasting Compared with Continuous Food Restriction. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16122011</p> <p>Bushman, T., Lin, T.-Y., & Chen, X. (2023). Depot-Dependent Impact of Time-Restricted Feeding on Adipose Tissue Metabolism in High Fat Diet-Induced Obese Male Mice. <i>Nutrients</i>, <i>15</i>(1), 102. https://doi.org/10.3390/nu15010102</p> <p>Cantero, I., Abete, I., Monreal, J., Martínez, J., & Zulet, M. (2017). Fruit Fiber Consumption Specifically Improves Liver Health Status in Obese Subjects under Energy Restriction. <i>Nutrients</i>, <i>9</i>(7), 667. https://doi.org/10.3390/nu9070667</p> <p>Chiang, S.-K., Sin, M.-Y., Lin, J.-W., Siregar, M., Valdez, G., Chen, Y.-H., Chung, T. K., Walzerm, R. L., Chang, L.-C., & Chen, S.-E. (2024). 25-Hydroxycholecalciferol Improves Cardiac Metabolic Adaptation, Mitochondrial Biogenesis, and Redox Status in Obese Mice. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16122011</p> <p>Currenti, W., Buscemi, S., Cincione, R. I., Cemigliaro, A., Godos, J., Grosso, G., & Galvano, F. (2021). Time-Restricted Feeding and Metabolic Outcomes in a Cohort of Italian Adults. <i>Nutrients</i>, <i>13</i>(5), 1651. https://doi.org/10.3390/nu13051651</p> <p>Currenti, W., Buscemi, S., Cincione, R. I., Cemigliaro, A., Godos, J., Grosso, G., & Galvano, F. (2021). Time-Restricted Feeding and Metabolic Outcomes in a Cohort of Italian Adults. <i>Nutrients</i>, <i>13</i>(5), 1651. https://doi.org/10.3390/nu13051651</p> <p>Daniels, L. A., Mallan, K. M., Jensen, E., Nicholson, J. M., Magarey, A. M., & Thorpe, K. (2020). Comparison of Early Feeding Practices in Mother–Father Dyads and Possible Generalization of an Efficacious Maternal Intervention to Fathers' Feeding Practices. <i>Maternal & Child Nutrition</i>, <i>16</i>(1), e12877. https://doi.org/10.1111/mcn.12877</p> <p>Das, M., Kumar, D., Saneeda, C., Oberg, A., Ellies, L. G., Zeng, L., Jih, L. J., Newton, I. G., & Webster, N. J. G. (2024). Time-Restricted Feeding Attenuates Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis and Hepatocellular Carcinoma in Obese NOD-LLPm Mice. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16122011</p> <p>Domaszewski, P., Konieczny, M., Pakosz, P., Bączkiewicz, D., & Sadowska-Krepa, E. (2020). Effect of a Six-Week Intermittent Fasting Intervention Program on the Composition of the Human Body in Women over 60 Years of Age. <i>International Journal of Endocrinology and Metabolism</i>, <i>12</i>(1), 1. https://doi.org/10.5804/IJEM.2020.12.1.1</p> <p>Domaszewski, P., Konieczny, M., Pakosz, P., Bączkiewicz, D., & Sadowska-Krepa, E. (2020). Effect of a Six-Week Intermittent Fasting Intervention Program on the Composition of the Human Body in Women over 60 Years of Age. <i>International Journal of Endocrinology and Metabolism</i>, <i>12</i>(1), 1. https://doi.org/10.5804/IJEM.2020.12.1.1</p> <p>Feehan, J., Mack, A., Tuck, C., Tchongue, J., Holt, D. Q., Sievert, W., Moore, G. T., de Courten, B., & Hodge, A. (2023). Time-Restricted Fasting Improves Liver Steatosis in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease—A Single Blinded Crossover Trial. <i>Nutrition</i>, <i>107</i>, 111553. https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.111553</p> <p>Ferruccio, I., Pellegrini, M., D'Emilio, C., Goitre, I., Ponzio, V., Fadda, M., Rosato, R., Mengozzi, G., Becutti, G., Merlo, F. D., Rahimi, F., Comazzi, L., Coccolin, L., Ghigo, E., & Bo, S. (2022). The Effects of Time-Restricted Eating on Metabolism and Inflammation in Obese Mice. <i>Nutrients</i>, <i>14</i>(24), 5248. https://doi.org/10.3390/nu14245248</p> <p>Galván, L. A., M., Abdelhalim, M., Collas, P., & Sæther, T. (2024). Transcriptional and Metabolic Changes Following Repeated Fasting and Refeeding of Adipose Stem Cells Highlight Adipose Tissue Resilience. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(24), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16242011</p> <p>García-Luna, C., Prieto, L., Soberanes-Chávez, P., Alvarez-Salas, E., Torre-Villalvazo, I., Matamoros-Trejo, G., & de Gortari, P. (2023). Effects of Intermittent Fasting on Hypothalamus–Pituitary–Thyroid Axis, Palatable Food Intake, and Body Weight in Obese Mice. <i>Nutrients</i>, <i>15</i>(12), 2711. https://doi.org/10.3390/nu15122711</p> <p>Han, K., Singh, K., Rodman, M. J., Hassanzadeh, S., Baumer, Y., Huffstutler, R. D., Chen, J., Candia, J., Cheung, F., Stagliano, K. E. R., Pirooznia, M., Powell-Wiley, T. M., & Sack, M. N. (2021). Identification and Validation of Nutrient-Dependent Gene Expression Signatures in Adipose Tissue. <i>Nutrients</i>, <i>13</i>(12), 4311. https://doi.org/10.3390/nu13124311</p> <p>Hasan, H., Madkour, M., Awadallah, S., Hassanein, M., Jahrami, H., & Faris, M. (2022). Ramadan Intermittent Fasting Is Associated with Changes in Circulating Proprotein Convertase Subtilisin/Kexin Type 9 (PCSK9) in Metabolically Healthy Obese Adults. <i>Nutrients</i>, <i>14</i>(12), 2511. https://doi.org/10.3390/nu14122511</p> <p>He, Y., Zhang, R., Yu, L., Zahr, T., Li, X., Kim, T.-W., & Qiang, L. (2023). PPARγ Acetylation in Adipocytes Exacerbates BAT Whitening and Worsens Age-Associated Metabolic Dysfunction. <i>Cells</i>, <i>12</i>(10), 1210. https://doi.org/10.3390/cells12101210</p>	

Anexo 10. Libro Excel: Hoja 3, Filtro 2 codificado por colores base MDPI y resumen

"obesity" OR "overweight" AND "intermittent" AND "fasting"	
<p>Akashah, R. T., Ankireddy, A., Gabel, K., Ezpeleta, M., Lin, S., Tamatam, C. M., Reddy, S. P., Spring, B., Cheng, T.-Y. D., Fontana, L., Khan, S. A., Varady, K. A., Cienfuegos, S., & Kalam, F. (2024). Effect of Time-Restricted Eating on Circulating Leptin and Adiponectin in Overweight and Obese Adults: A Pilot Study. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(11), 1811. https://doi.org/10.3390/nu16111811</p> <p>Aljutaily, T., Rehan, M., Moustafa, M. M. A., & Barakat, H. (2022). Effect of Intermittent Fasting, Probiotic-Fermented Camel Milk, and Probiotic-Fermented Camel Milk Incorporating Sukkari Date on Diet-Induced Obesity in Rats. <i>Fermentation</i>, <i>8</i>(12), 451. https://doi.org/10.3390/fer8120451</p> <p>AlZunaidy, N. A., Al-Khalifa, A. S., Alhussain, M. H., Mohammed, M. A., Altheaid, H. A., Althwab, S. A., & Faris, M. E. (2023). The Effect of Ramadan Intermittent Fasting on Food Intake, Anthropometric Indices, and Metabolic Markers among Pre-Obese Adults. <i>Nutrients</i>, <i>15</i>(11), 2385. https://doi.org/10.3390/nu15112385</p> <p>Anton, S. D., Lee, S. A., Donahoo, W. T., McLaren, C., Manini, T., Leeuwenburgh, C., & Pahor, M. (2019). The Effects of Time Restricted Feeding on Overweight, Older Adults: A Pilot Study. <i>Nutrients</i>, <i>11</i>(7), 1500. https://doi.org/10.3390/nu11071500</p> <p>Arciero, P. J., Edmonds, R., He, F., Ward, E., Gumprecht, E., Mohr, A., Ormsbee, M. J., & Astrup, A. (2016). Protein-Pacing Caloric-Restriction Enhances Body Composition Similarly in Obese Men and Women during Weight Loss and Sustains Effort. <i>Nutrients</i>, <i>8</i>(12), 1909. https://doi.org/10.3390/nu8121909</p> <p>Bengin, E., Kirtpe, A., Çınar, V., Akbulut, T., Russo, L., Aydemir, İ., Yucedal, P., Aydın, S., & Migliaccio, G. M. (2024). Leptin, Ghrelin, Irisin, Asprosin and Subfatin Changes in Obese Women: Effect of Exercise and Different Nutrition Types. <i>Medicina</i>, <i>60</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/med60122011</p> <p>Bosch de Basea, L., Bognuà, M., Sánchez, A., Esteve, M., Grasa, M., & Romero, M. del M. (2024). Sex-Dependent Metabolic Effects in Diet-Induced Obese Rats following Intermittent Fasting Compared with Continuous Food Restriction. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16122011</p> <p>Bushman, T., Lin, T.-Y., & Chen, X. (2023). Depot-Dependent Impact of Time-Restricted Feeding on Adipose Tissue Metabolism in High Fat Diet-Induced Obese Male Mice. <i>Nutrients</i>, <i>15</i>(1), 102. https://doi.org/10.3390/nu15010102</p> <p>Cantero, I., Abete, I., Monreal, J., Martínez, J., & Zulet, M. (2017). Fruit Fiber Consumption Specifically Improves Liver Health Status in Obese Subjects under Energy Restriction. <i>Nutrients</i>, <i>9</i>(7), 667. https://doi.org/10.3390/nu9070667</p> <p>Chiang, S.-K., Sin, M.-Y., Lin, J.-W., Siregar, M., Valdez, G., Chen, Y.-H., Chung, T. K., Walzerm, R. L., Chang, L.-C., & Chen, S.-E. (2024). 25-Hydroxycholecalciferol Improves Cardiac Metabolic Adaptation, Mitochondrial Biogenesis, and Redox Status in Obese Mice. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16122011</p> <p>Currenti, W., Buscemi, S., Cincione, R. I., Cemigliaro, A., Godos, J., Grosso, G., & Galvano, F. (2021). Time-Restricted Feeding and Metabolic Outcomes in a Cohort of Italian Adults. <i>Nutrients</i>, <i>13</i>(5), 1651. https://doi.org/10.3390/nu13051651</p> <p>Currenti, W., Buscemi, S., Cincione, R. I., Cemigliaro, A., Godos, J., Grosso, G., & Galvano, F. (2021). Time-Restricted Feeding and Metabolic Outcomes in a Cohort of Italian Adults. <i>Nutrients</i>, <i>13</i>(5), 1651. https://doi.org/10.3390/nu13051651</p> <p>Daniels, L. A., Mallan, K. M., Jensen, E., Nicholson, J. M., Magarey, A. M., & Thorpe, K. (2020). Comparison of Early Feeding Practices in Mother–Father Dyads and Possible Generalization of an Efficacious Maternal Intervention to Fathers' Feeding Practices. <i>Maternal & Child Nutrition</i>, <i>16</i>(1), e12877. https://doi.org/10.1111/mcn.12877</p> <p>Das, M., Kumar, D., Saneeda, C., Oberg, A., Ellies, L. G., Zeng, L., Jih, L. J., Newton, I. G., & Webster, N. J. G. (2024). Time-Restricted Feeding Attenuates Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis and Hepatocellular Carcinoma in Obese NOD-LLPm Mice. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(12), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16122011</p> <p>Domaszewski, P., Konieczny, M., Pakosz, P., Bączkiewicz, D., & Sadowska-Krepa, E. (2020). Effect of a Six-Week Intermittent Fasting Intervention Program on the Composition of the Human Body in Women over 60 Years of Age. <i>International Journal of Endocrinology and Metabolism</i>, <i>12</i>(1), 1. https://doi.org/10.5804/IJEM.2020.12.1.1</p> <p>Domaszewski, P., Konieczny, M., Pakosz, P., Bączkiewicz, D., & Sadowska-Krepa, E. (2020). Effect of a Six-Week Intermittent Fasting Intervention Program on the Composition of the Human Body in Women over 60 Years of Age. <i>International Journal of Endocrinology and Metabolism</i>, <i>12</i>(1), 1. https://doi.org/10.5804/IJEM.2020.12.1.1</p> <p>Feehan, J., Mack, A., Tuck, C., Tchongue, J., Holt, D. Q., Sievert, W., Moore, G. T., de Courten, B., & Hodge, A. (2023). Time-Restricted Fasting Improves Liver Steatosis in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease—A Single Blinded Crossover Trial. <i>Nutrition</i>, <i>107</i>, 111553. https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.111553</p> <p>Ferruccio, I., Pellegrini, M., D'Emilio, C., Goitre, I., Ponzio, V., Fadda, M., Rosato, R., Mengozzi, G., Becutti, G., Merlo, F. D., Rahimi, F., Comazzi, L., Coccolin, L., Ghigo, E., & Bo, S. (2022). The Effects of Time-Restricted Eating on Metabolism and Inflammation in Obese Mice. <i>Nutrients</i>, <i>14</i>(24), 5248. https://doi.org/10.3390/nu14245248</p> <p>Galván, L. A., M., Abdelhalim, M., Collas, P., & Sæther, T. (2024). Transcriptional and Metabolic Changes Following Repeated Fasting and Refeeding of Adipose Stem Cells Highlight Adipose Tissue Resilience. <i>Nutrients</i>, <i>16</i>(24), 2011. https://doi.org/10.3390/nu16242011</p> <p>García-Luna, C., Prieto, L., Soberanes-Chávez, P., Alvarez-Salas, E., Torre-Villalvazo, I., Matamoros-Trejo, G., & de Gortari, P. (2023). Effects of Intermittent Fasting on Hypothalamus–Pituitary–Thyroid Axis, Palatable Food Intake, and Body Weight in Obese Mice. <i>Nutrients</i>, <i>15</i>(12), 2711. https://doi.org/10.3390/nu15122711</p> <p>Han, K., Singh, K., Rodman, M. J., Hassanzadeh, S., Baumer, Y., Huffstutler, R. D., Chen, J., Candia, J., Cheung, F., Stagliano, K. E. R., Pirooznia, M., Powell-Wiley, T. M., & Sack, M. N. (2021). Identification and Validation of Nutrient-Dependent Gene Expression Signatures in Adipose Tissue. <i>Nutrients</i>, <i>13</i>(12), 4311. https://doi.org/10.3390/nu13124311</p> <p>Hasan, H., Madkour, M., Awadallah, S., Hassanein, M., Jahrami, H., & Faris, M. (2022). Ramadan Intermittent Fasting Is Associated with Changes in Circulating Proprotein Convertase Subtilisin/Kexin Type 9 (PCSK9) in Metabolically Healthy Obese Adults. <i>Nutrients</i>, <i>14</i>(12), 2511. https://doi.org/10.3390/nu14122511</p> <p>He, Y., Zhang, R., Yu, L., Zahr, T., Li, X., Kim, T.-W., & Qiang, L. (2023). PPARγ Acetylation in Adipocytes Exacerbates BAT Whitening and Worsens Age-Associated Metabolic Dysfunction. <i>Cells</i>, <i>12</i>(10), 1210. https://doi.org/10.3390/cells12101210</p>	

SEGUNDO FILTRADO MANUAL POR TITULO Y RESUMEN							
Base datos	MDPI	Búsqueda #1	Búsqueda #2	Búsqueda #3	Búsqueda #4	Búsqueda #5	TOTAL
7 (Pregunta #1)	Criterios de exclusión	0	0	0	0	0	0
8 (Pregunta #2)	Idioma	3	1	0	0	1	5
9 (Pregunta #3)	Tipo de intervención	18	17	0	1	0	36
10 (Pregunta #4)	Tipo de especie	1	0	0	0	0	1
11 (Pregunta #5)	Tipo de población	6	2	0	0	2	10
12 (Pregunta #6)	Tipo de estudio: fuente secundaria	5	0	0	0	0	5
	Ausencia de valores bioquímicos	5	0	0	0	0	5
	Total registros revisados	51	27	0	1	3	82
	Duplicados entre bases	10	6	0	0	0	16
	Total registros excluidos	33	20	0	1	3	57
	Publicaciones que pasan al tercer filtrado	8	1	0	0	0	9

Anexo 13. Cuestionario del tercer filtrado

Cuestionario tercer filtrado manual: Texto completo				
#	Criterio Inclusión/Exclusión	Pregunta	Respuesta	Si= 1 Pasa a la siguiente pregunta No= 0 Excluido
1	Protocolo de ayuno intermitente	Durante el periodo de estudio, ¿existe una restricción de horario (ej. 16:8, TRE) o en la frecuencia de días de ingesta de alimentos (ej. 5:2, ADF) que corresponda a una estrategia de ayuno intermitente?	Si No	1 0
2	Diseño comparativo	¿El estudio incluye grupo control, comparación entre diferentes intervenciones o evaluación pre-post que permita comparar efectos del ayuno intermitente?	Si No	1 0
3	Evaluación de parámetros metabólicos	¿Se reportan parámetros metabólicos relevantes (ej. peso, IMC, glucosa, insulina, perfil lipídico, HbA1c, presión arterial) antes y después de la intervención?	Si No	1 0
4	Población con sobrepeso/obesidad	¿El estudio incluye un grupo diferenciado de personas con sobrepeso u obesidad (con o sin comorbilidades)?	Si No	1 0
5	Distribución por sexo	¿El estudio especifica si incluye hombres, mujeres o ambos y realiza algún tipo de comparación por sexo (o indica si es exclusivo de un sexo)?	Si No	1 0

Anexo 14. Excel global duplicados entre bases

Base datos	Duplicados 1	Filtro 3 global	FINALES UR
<p>MDPI</p> <p>Akashish, R. T., Askreddy, A., Gabel, K., Espelita, M., Lim, S., Tamam, C. M., Reddy, S. P., Spring, B., Cheng, T.-Y. D., Fontana, L., Khan, S. A., Varady, K. A., Coughagos, S., & Kalam, F. (2024). Effect of Time-Restricted Eating on Circulating Levels of IGF1 and Its Binding Proteins in Obesity: An Exploratory Analy. <i>Nutrients</i>, 16(11), 1811. https://doi.org/10.3390/16111811</p> <p>Akrawah, P. K., Hargrave, A., Rumbaut, R. E., & Burns, A. R. (2022). Dissociation between Corneal and Cardiometaabolic Changes in Response to a Time-Restricted Feeding of a High Fat Diet. <i>Nutrients</i>, 14(1), 141. https://doi.org/10.3390/14010139</p> <p>Aljarrayd, T., Retan, M., Moustafa, M. M. A., & Barakat, H. (2022). Effect of Intermittent Fasting, Probiotic-Fermented Camel Milk, and Probiotic-Fermented Camel Milk Incorporating Sukkian Date on Diet-Induced Obesity in Rats. <i>Fermentation</i>, 8(11), 1811. https://doi.org/10.3390/fermentation8110619</p> <p>AlZunaidy, N. A., Al-Khadiri, A. S., Alhusain, M. H., Mohammed, M. A., Alhaseed, H. A., Althwab, S. A., & Farsi, M. E. (2023). The Effect of Ramadan Intermittent Fasting on Food Intake, Anthropometric Indices, and Metabolic Markers among Premenopausal and Postmenopausal Women: A Cross-Sectional Study. <i>Medi</i>, 12(1), 1-10. https://doi.org/10.3390/med12010001</p> <p>Anton, S. D., Lee, S. A., Donohue, W. T., McLarn, C., Mann, T., Leventerberg, C., & Pahor, M. (2019). The Effects of Time-Restricted Feeding on Overweight, Older Adults: A Pilot Study. <i>Nutrients</i>, 11(7), 1271. https://doi.org/10.3390/11071270</p> <p>Anoichat, S., Chavah, M., Bouguerra-Anoichat, S., & Agil, A. (2020). Time-Restricted Feeding Improves Body Weight Gain, Lipid Profiles, and Atherogenic Indices in Cafeteria-Diet-Fed Rats: Role of Browning of Inguinal White Adipose Tissue. <i>Nutrients</i>, 12(8), 2385. https://doi.org/10.3390/12082185</p> <p>Arceiro, P. J., Edwards, R. H. F., Ward, E., Gunnarsson, E., Mohr, A., Ormrod, M. J., & Astrup, A. (2016). Protein-Pacing Caloric-Restriction Enhances Body Composition Similarly in Obese Men and Women during Weight Loss and Sustains Efficacy during Long-Term Weight Maintenance. <i>Nutrients</i>, 8(8), 1005. https://doi.org/10.3390/10050217</p> <p>Azemi, A. K., Shi-Sarrah, A. R., Moshir, S. S., & Rasool, A. H. G. (2022). Time-Restricted Feeding Improved Vascular Endothelial Function in a High-Fat Diet-Induced Obesity Rat Model. <i>Veterinary Sciences</i>, 9(3), 181. https://doi.org/10.3390/vetsci9030117</p> <p>Bengin, E., Karap, A., Cane, V., Akbulut, T., Russo, L., Aydemir, I., Yucel, P., Aydin, S., & Magliacino, G. M. (2024). Lipids, Ghrelin, Insulin, Aspartate and Subfatty Changes in Obese Women: Effect of Exercise and Different Nutrition Types. <i>Medicina</i>, 60(7), 1118. https://doi.org/10.3390/med60071118</p> <p>Bosch de Basea, L., Bogaña, M., Sánchez, A., Esteve, M., Grasa, M., & Romero, M. del M. (2024). Sex-Dependent Metabolic Effects in Diet-Induced Obese Rats following Intermittent Fasting Compared with Continuous Food Restriction. <i>Nutrients</i>, 16(7), 1009. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Bushman, T., Lin, T.-Y., & Chen, X. (2023). Depot-Dependent Impact of Time-Restricted Feeding on Adipose Tissue Metabolism in High Fat Diet-Induced Obese Male Mice. <i>Nutrients</i>, 15(1), 102. https://doi.org/10.3390/15010238</p> <p>Cantero, I., Aben, I., Mourel, J., Martínez, J., & Zulet, M. (2017). Fruit Fiber Consumption Specifically Improves Liver Health Status in Obese Subjects under Energy Restriction. <i>Nutrients</i>, 9(7), 667. https://doi.org/10.3390/15010238</p> <p>Chang, S.-K., Sun, M.-Y., Lin, J.-W., Szegez, M., Valdez, G., Chen, Y.-H., Chang, T.-K., Walker, R. L., Chang, L.-C., & Chen, S.-E. (2024). 25-Hydroxycholecalciferol Improves Cardiac Metabolic Adaptation, Mitochondrial Biogenesis, and Redox Status to Ameliorate Pathological Remodeling and Functional Failure in Obese Mice. <i>Nutrients</i>, 16(15), 2385. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Currenti, W., Buscemi, S., Concione, R. I., Cernigliaro, A., Gedei, J., Grosso, G., & Galvano, F. (2021). Time-Restricted Feeding and Metabolic Outcomes in a Cohort of Italian Adults. <i>Nutrients</i>, 13(15), 2385. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Daniels, L. A., Mallat, K. M., Jansen, E., Nicholson, J. M., Magarey, A. M., & Thorpe, K. (2020). Comparison of Early Feeding Practices in Mother-Father Dyads and Possible Generalization of an Efficacious Maternal Intervention to Fathers' Feeding Practices: A Secondary Analysis. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>, 17(13), 4713. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Dai, M., Kumar, D., Saucedo, C., Ober, A., Elahi, L. G., Zeng, L., Ji, L. J., Nevin, I. G., & Webster, N. J. G. (2024). Time-Restricted Feeding Attenuates Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis and Hepatocellular Carcinoma in Obese Male Mice. <i>Cancers</i>, 16(8), 1313. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Demazestre, P., Konecny, M., Palocz, P., Beckwith, D., & Sakowska-Krupa, E. (2020). Effect of a Six-Week Intermittent Fasting Intervention Program on the Composition of the Human Body in Women over 60 Years of Age. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>, 17(13), 4713. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Feehan, J., Macke, A., Tuck, C., Goitre, I., Pozzo, V., Fadda, M., Rosato, R., Mengozzi, G., Beccini, G., Merlo, F. D., Rahimi, F., Comazzi, L., Coccolin, L., Glugo, E., & Bo, S. (2022). The Effects of Time-Restricted Eating on Metabolism and Gut Microbiota: A Real-Life Study. <i>Nutrients</i>, 14(13), 2747. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Ferrocino, I., Pellegrini, M., D'Elia, C., Goitre, I., Pozzo, V., Fadda, M., Rosato, R., Mengozzi, G., Beccini, G., Merlo, F. D., Rahimi, F., Comazzi, L., Coccolin, L., Glugo, E., & Bo, S. (2022). The Effects of Time-Restricted Eating on Metabolism and Gut Microbiota: A Real-Life Study. <i>Nutrients</i>, 14(13), 2747. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Galgani, N. M., Abdelhaleem, M., Colla, P., & Sether, T. (2024). Transcriptional and Metabolic Changes Following Repeated Fasting and Refeeding of Adipose Stem Cells Highlight Adipose Tissue Resilience. <i>Nutrients</i>, 16(24), 4110. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>García-Luna, C., Prieto, I., Sobreres-Chaves, P., Alvarez-Sala, E., Torre-Villalón, I., Manamero-Tripó, G., & de Gortari, P. (2023). Effects of Intermittent Fasting on Hypothalamic-Pituitary-Thyroid Axis, Palatable Food Intake, and Body Weight in Stressed Rats. <i>Nutrients</i>, 15(5), 1011. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Han, K., Singh, K., Rodman, M. J., Hassanizadeh, S., Baumer, Y., Huffnieder, R. D., Chen, J., Canda, J., Cheung, F., Stagiato, K. E. R., Procznia, M., Powell-Wiley, T. M., & Sack, M. N. (2021). Identification and Validation of Nutrient State-Dependent Serum Protein Mediators of Human CD4+ T Cell Responsiveness. <i>IS</i>, 10(1), 1-10. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Hasan, H., Madkour, M., Awadallah, S., Hassanien, M., Jahrami, H., & Farsi, M. (2022). Ramadan Intermittent Fasting Is Associated with Changes in Circulating Proprotein Convertase Subtilisin/Kexin Type 9 (PCSK9) in Metabolically Healthy Obese Subjects. <i>Medicina</i>, 58(4), 503. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>He, Y., Zhang, R., Yu, L., Zhai, T., Li, X., Kim, T.-W., & Qiang, L. (2022). PPARγ Activation in Adipocytes Exacerbates BAT Whiteness and Worsens Age-Associated Metabolic Dysfunction. <i>Cells</i>, 12(10), 1424. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Hottelner, K., Werns, T., Hottelner, L., Meyer, T. P., & Vormann, J. (2020). Exercise Training, Intermittent Fasting and Alkaline Supplementation as an Effective Strategy for Body Weight Loss: A 13-Week Placebo-Controlled Double-Blind Intervention with Overweight Subjects. <i>Life</i>, 10(15), 2385. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Janssen, E., Dismond, J., & Geisler, S. (2018). The Effects of a Discontinuum-Based Diet and Time-Restricted Feeding (16:8) on Body Composition in Physically Active Individuals—A 14-Week Randomized Controlled Trial. <i>Nutrients</i>, 10(9), 1303. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Jamshed, H., Beyl, R. A., Della Manna, D. L., Yang, E. S., Ravussin, E., & Peterson, C. M. (2019). Early Time-Restricted Feeding Improves 24-Hour Glucose Levels and Affects Markers of the Circadian Clock, Aging, and Autophagy in Humans. <i>Nutrients</i>, 11(6), 1061. https://doi.org/10.3390/16071009</p> <p>Jarrar, Y., Abdul-Wahab, G., Moshleh, R., Abudabab, S., Jarrar, Q., Hamdan, A., Qadous, S. G., Balasneh, R., Abed, A. F., Ibrahim, Y., Al-Doais, A. A., & AlShehri, M. A. (2023). Does Ramadan Intermittent Fasting Affect the Fasting Blood Glucose Level among Type II Diabetic Patients? <i>Journal of Clinical Medicine</i>, 12(12), 2011. https://doi.org/10.3390/16071009</p>			

Anexo 15. Excel global tercer filtrados

Artículos	Tipo de ayuno aplicado	Duración de la intervenc	Diseño comparativo	Población con comorbilidades permiti	Distribución por s
MDPI					
Alzumady, N. A., Al Khalifa, A. S., Alhussein, M. H., Mohammed, M. A., Althehaid, H. A., Althwab, S. A., & Fayz, M. T. (2022). The Effect of Ramadan Intermittent Fasting on Food Intake, Anthropometric Indices, and Metabolic Markers among Premenopausal and Postmenopausal Women: A Cross-Sectional Study. <i>Medicina</i> , 58(7). https://doi.org/10.3390/med58071191	Ayuno de Ramadán (ayuno diario semanales-estados: ~14 días)	3 semanas	Comparativo pre vs post dentro del mismo grupo	Mujeres con sobrepeso u obesidad leve sin enfermedades crónicas (excluidas DM2, HTA, ODC)	Solo mujeres (31 premenopausadas y 31 posmenopausadas)
Feehan, J., Mack, A., Tuck, C., Tchongue, J., Holt, D. Q., Sievert, W., Moore, G. T., de Courten, B., & Hodge, A. (2023). Time-Restricted Fasting Improves Liver Steatosis in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease—A Single Blinded Crossover Trial. <i>Nutrients</i> , 15(23). https://doi.org/10.3390/nu15234870	Ayuno intermitente restringido en el tiempo (TRF 16:8; 16 h ayuno, 8 h alimentación)	12 semanas (diseño cruzado con dos fases)	Ensayo clínico aleatorizado, simple ciego y cruzado	Adultos con enfermedad hepática grasa no alcohólica (NAFLD), IMC promedio 29 kg/m ² , 47% con síndrome metabólico	Hombres y mujeres (17 por grupo aproximadamente)
Jamshed, H., Beyl, R. A., Della Manna, D. L., Yang, E. S., Ravussin, E., & Peterson, C. M. (2019). Early Time-Restricted Feeding Improves 24-Hour Glucose Levels and Affects Markers of the Circadian Clock, Aging, and Autophagy in Humans. <i>Nutrients</i> , 11(6).	Ayuno temprano restringido en el tiempo (eTRF; alimentación 8:00-14:00, ayuno 18 h)	4 días (intervención corta, crossover)	Ensayo clínico aleatorizado, cruzado	Adultos con prediabetes (sin otras enfermedades graves)	Hombres y mujeres (15 participantes)
Jarw, Y., Abdul-Wahab, G., Mosher, F., Abudubay, S., Jarw, G., Hamdan, A., Qadous, S. G., Balsemeh, F., Abed, A. F., Ibrahim, Y., Al-Duais, A. A., & Al-Dhehni, M. A. (2023). Does Ramadan Intermittent Fasting Affect the Fasting Blood Glucose Level among Type II Diabetic Patients? <i>Journal of Clinical Medicine</i> , 12(20). https://doi.org/10.3390/jcm12203606	Ayuno de Ramadán (ayuno diario semanales-estados: ~14 días)	1 mes (durante Ramadán)	Comparativo pre vs post dentro del mismo grupo	Pacientes con diabetes tipo 2, sin otras comorbilidades graves	Hombres y mujeres adultos
Ozlu Karahan, T., Yilmaz Akyuz, E., Yilmaz Karadag, D., Yilmaz, Y., & Eren, F. (2025). Effects of Intermittent Fasting on Liver Steatosis and Fibrosis, Serum FGF-21 and Autophagy Markers in Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease: A Randomized Controlled Trial. <i>Life</i> , 15(5). https://doi.org/10.3390/ife15050596	Ayuno intermitente tipo Time-Restricted Eating (TRF 16:8) con restricción calórica (22-25 kcal/kg/día)	8 semanas	Ensayo clínico aleatorizado (grupo TRF 16:8 vs. dieta hipocalórica sola)	Pacientes con enfermedad hepática grasa asociada a disfunción metabólica (MAFLD), todos con IMC ≥ 25 kg/m ²	Hombres y mujeres (27 participantes)
Purmono, S. P., Rajeki, P. S., Algarni, R., Hallm, S., Rachmayanti, D. A., Permatadiputri, C. D. A., & Singgih, I. K. (2025). Regulation of Metabolic Aging Through Adenosine Mono Phosphate-Activated Protein Kinase and Mammalian Target of Rapamycin: A Comparative Study of Intermittent Fasting Variations in Obese Young Women. <i>Nutrients</i> , 17(10).	Ayuno intermitente tipo Time-Restricted Feeding (TRF 18:6) y Alternate Day Modified Fasting (ADMF, 24 h con ~25% calorías)	20 días	Cuasi-experimental pre-test post-test con grupo control	Mujeres jóvenes con obesidad (IMC > 25 kg/m ²), sin comorbilidades crónicas	Solo mujeres
Rajeki, P. S., Pranoto, A., Widhiatmaja, D. M., Utami, D. M., Izzatunnisa, N., Sugiharto, Lesmana, R., & Hallm, S. (2024). Combined Aerobic Exercise with Intermittent Fasting is Effective for Reducing mTOR and Bcl-2 Levels in Obese Females. <i>Sports</i> , 12(5). https://doi.org/10.3390/sports12050116	Ayuno intermitente (dos veces por semana, protocolo no detallado)	6 semanas	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Mujeres con obesidad (sin otras comorbilidades reportadas)	Solo mujeres
Wu, F., Guo, Y., Wang, Y., Su, X., Wang, H., Zhang, H., Xin, B., Yang, C., Zhang, C., Jiang, S., Qu, L., Feng, Q., Dai, Z., Shi, C., & Li, Y. (2025). Effects of Long-Term Fasting on Gut Microbiota, Serum Metabolome, and Their Association in Male Adults. <i>Nutrients</i> , 17(1). https://doi.org/10.3390/nu17010035	Ayuno prolongado (10 días consecutivos de ayuno con ingesta calórica mínima)	10 días	Ensayo clínico no aleatorizado, intervención longitudinal sin grupo control	Hombres adultos sanos (sin comorbilidades)	Solo hombres

Anexo 16. Resumen de todas las bases de datos y filtros

ESTRATEGIA DE BÚSQUDA

Resultados del primer filtrado (automatización) por base de datos						
BASES	EBSCO	SPRINGERLINK	PUBMED	MDPI	SCIELO	TOTAL
Total de registros identificados	135396	9465	1782	176	42	146861
Suma de registros duplicados	723	223	106	26	3	1081
Total de registros inelegibles por herramientas de automatización	133792	9011	1585	84	26	144498
Total de registros para revisión	881	231	91	66	13	1282

Resultados del segundo filtrado manual por titulo y resumen						
Criterios de exclusión	EBSCO	SPRINGERLINK	PUBMED	MDPI	SCIELO	TOTAL
7 (Preg. #1) Idioma	0	0	0	0	0	0
8 (Preg. #2) Tipo de intervención	367	108	18	5	1	499
9 (Preg. #3) Tipo de especie	190	21	0	36	3	250
10 (Preg. #4) Tipo de población	35	3	1	1	3	43
11 (Preg. #5) Tipo de estudio: fuente secundaria	196	82	19	10	5	312
12 (Preg. #6) Ausencia de parámetros metabólicos	17	3	9	5	0	34
13 Total registros revisados	881	231	91	66	13	1282
14 (Suma de 7 a 12) Total de registros excluidos	805	217	47	57	12	1138
15 (Resta de 13-14) Total publicaciones buscadas para su recuperación	76	14	44	9	1	144

Resultados del tercer filtrado por lectura del texto completo	
Publicaciones evaluadas para decidir su elegibilidad	144
Criterios de exclusión	# Artículos
17 (Preg. #1) Protocolo de ayuno	26
18 (Preg. #2) Diseño comparativo	2
19 (Preg. #3) Evaluación parámetros pre-post intervención	30
20 (Preg. #4) Población con sobrepeso/obesidad	25
21 (Preg. #5) Distribución por sexo	50
22 (Preg. #6) Intervención aislable	0
23 (Suma de 17 a 22) Total de registros excluidos	133
24 (Resta de 16-23) Total incluidos	11
Registros identificados a partir de búsqueda por citas bibliográficas	13
Publicaciones no recuperadas	2
Publicaciones incluidas desde citas bibliográficas	3
25 (Suma de 24-25) Total de publicaciones incluidas en la revisión	14

Anexo 17. Hoja de extracción de datos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Artículos	Autor (año)	Tipo de estudio	País	Población (n)	Sexo	Edad global	Edad promedio	IMC promedio	Grupos de intervención y control (indicar número de participantes)	Intervención en cada grupo	Tipo de ayuno	Duración del protocolo	Duración del ayuno	Frecuencia
Al-Rawi, N., Madkour, M., Jahrami, H., Salahat, D., Alhasan, F., BaHammam, A., & Al-Islam Faris, M. (2020). Effect of diurnal intermittent fasting during Ramadan on ghrelin, leptin, melatonin, and cortisol levels among overweight and obese subjects: A prospective observational study. <i>Food One</i> , 15(8), e0337922. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237922	Al-Rawi (2020)	Prospectivo observacional	Emiratos Árabes Unidos	57	40 hombres, 17 mujeres	18-65 años	38.4 ± 11.2 años	29.9 kg/m²	Un solo grupo (n=57)	Observación antes y después de ayuno diurno en el mismo grupo	Ramadán (DIF)	28 días	~15 h/día	
Guo, L., Xi, Y., Jin, W., Yuan, H., Qin, G., Chen, S., Zhang, L., Liu, Y., Cheng, X., Liu, W., & Yu, D. (2024). A S2I Intermittent Fasting Meal Replacement Diet and Glycemic Control for Adults With Diabetes: The EARLY Randomized Clinical Trial. <i>JAMA Network Open</i> , 7(6), e2415786. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.16786	Guo (2021)	Ensayo clínico controlado aleatorizado (RCT)	China	97	58 mujeres, 39 hombres	30-65 años	48.2 ± 7.6 años	30.5 kg/m²	Grupo TRE (n=48) y Grupo control (n=49)	TRE: alimentación restringida en el tiempo con ventana de 10 h; control: alimentación habitual	Alimentación restringida en el tiempo (TRE, 10 h)	12 semanas	14 h/día	
Jarrar, Y., Abdul-Habab, G., Mostleh, R., Abudshab, S., Jarrar, Q., Hamdan, A., Qadous, S. G., Balasme, R., Abed, A. F., Ibrahim, Y., Al-Duais, A. A., & AlGhethi, M. A. (2023). Does Ramadan Intermittent Fasting Affect the Fasting Blood Glucose Level among Type II Diabetic Patients? <i>Journal of Clinical Medicine</i> , 12(20). https://doi.org/10.3390/jcm12206604	Jarrar (2021)	Ensayo clínico controlado aleatorizado (RCT)	Emiratos Árabes Unidos	90	58 mujeres, 32 hombres	20-65 años	41.3 ± 12.5 años	30.2 ± 4.1 kg/m²	Grupo 4h TRE (n=30), Grupo 6h TRE (n=30), Grupo control (n=30)	TRE 4h: ventana alimentaria de 4 h / TRE 6h: ventana de 6 h / Control: alimentación habitual	TRE (4 h y 6 h)	8 semanas	20 h y 18 h/día	
Keenan, S., Cooke, M. B., Chen, W. S., Wu, S., & Belski, R. (2022). The Effects of Intermittent Fasting and Continuous Energy Restriction with Exercise on Cardiometabolic Biomarkers, Dietary Compliance, and Perceived Hunger and Mood: Secondary	Keenan (2021)	Ensayo clínico controlado aleatorizado (RCT)	Estados Unidos	90	52 mujeres, 38 hombres	25-65 años	43.6 ± 11.4 años	31.0 ± 4.3 kg/m²	Grupo TRE (n=45) y Grupo control (n=45)	TRE: ventana de alimentación de 8 h; Control: alimentación habitual	TRE (8 h)	12 semanas	16 h/día	

Anexo 18. Herramienta Cochrane Risk of Bias (versión 2019 y 2021)

Instrumento: Revised Cochrane Risk of Bias (RoB 2.0)- Randomized Control Trials	
Juicio general del riesgo de sesgo	Criterios
Bajo riesgo de sesgo	El estudio se considera con bajo riesgo de sesgo en todos los dominios para este resultado.
Algunas preocupaciones	El estudio presenta algunas preocupaciones en al menos un dominio para este resultado, pero no se considera con alto riesgo de sesgo en ningún dominio. El estudio se considera con alto riesgo de sesgo en al menos un dominio para este resultado.
Alto riesgo de sesgo	O bien: El estudio presenta algunas preocupaciones en múltiples dominios , de una manera que reduce sustancialmente la confianza en el resultado.

Simbología	Interpretación
Y: Yes/Si	Sí, hay evidencia clara que apoya la afirmación.
PY: Probably Yes/ Probablemente sí	Probablemente sí: la evidencia es consistente, aunque no totalmente concluyente.
PN: Probably No/ Probablemente no	Probablemente no: parece que no, pero hay cierta incertidumbre.
N: No	No, hay evidencia clara en contra de la afirmación.
NI: No Information/ No información	No hay suficiente información disponible para juzgar.
Not Applicable (No aplica)	La pregunta no corresponde al estudio según respuestas anteriores

Dominio	Preguntas de señalización	Opciones de respuesta	Juicio de riesgo de sesgo
1. Sesgo derivado del proceso de aleatorización	1.1 ¿La secuencia de asignación fue verdaderamente aleatoria?		Bajo
	1.2 ¿La secuencia de asignación se mantuvo oculta hasta que los participantes fueron inscritos y asignados a las intervenciones?	Y / PY / PN / N / NI	Algunas preocupaciones
	1.3 ¿Las diferencias basales entre los grupos al inicio del primer período sugieren algún problema con la aleatorización?		Alto
(Para crossover) 5. Sesgo derivado de efectos de período o arrastre (carryover)	5.1 ¿El número de participantes asignados a cada una de las dos secuencias fue igual o casi igual?		Bajo
	5.2 (Si la respuesta a S.1 es N/PN/NI): ¿Se tuvieron en cuenta los efectos de período en el análisis?	NA / Y / PY / PN / N / NI	Algunas preocupaciones
	5.3 ¿Hubo tiempo suficiente para que los efectos residuales de la primera intervención desaparecieran antes de la evaluación de resultados en el segundo período?		Alto
2A. Sesgo por desviaciones de las intervenciones previstas — Efecto de asignación a la intervención	2.1 ¿Los participantes eran conscientes de la intervención asignada durante cada período?		Bajo
	2.2 ¿El personal o quienes administraban las intervenciones conocían la asignación durante cada período?		Algunas preocupaciones
	2.3 (Si Y/PY/NI a 2.1 o 2.2): ¿Surgieron desviaciones por el contexto del ensayo?		Alto
	2.4 Si Y/PY a 2.3: ¿Esas desviaciones probablemente afectaron el resultado?	NA / Y / PY / PN / N / NI	
	2.5 Si Y/PY/NI a 2.4: ¿Las desviaciones estuvieron equilibradas entre grupos?		
	2.6 ¿Se utilizó un análisis apropiado para estimar el efecto de la asignación a la intervención?		
	2.7 (Si N/PN/NI a 2.6): ¿Hubo posibilidad de impacto sustancial por no analizar a los participantes en su grupo asignado?		
2B. Sesgo por desviaciones de las intervenciones previstas — Efecto de adherencia a la intervención	2.1 ¿Los participantes eran conscientes de la intervención asignada durante cada período?		Bajo
	2.2 ¿El personal o quienes administraban las intervenciones conocían la asignación durante cada período?		Algunas preocupaciones
	2.3 Si Y/PY/NI a 2.1 o 2.2: ¿Las intervenciones no protocolizadas fueron equilibradas entre grupos?	NA / Y / PY / PN / N / NI	Alto
	2.4 ¿Hubo fallos en la implementación que pudieran afectar el resultado?		
	2.5 2.5 ¿Existió falta de adherencia al régimen asignado que pudiera afectar los resultados?		
	2.6 Si N/PN/NI a 2.3 o Y/PY/NI a 2.4 o 2.5: ¿Se utilizó un análisis adecuado para estimar el efecto de adherencia?		
3. Sesgo por datos faltantes de resultado	3.1 ¿Los datos de resultados estuvieron disponibles para todos o casi todos los participantes aleatorizados?		Bajo
	3.2 Si N/PN/NI a 3.1: ¿Existe evidencia de que el resultado no fue sesgado por los datos faltantes?	Y / PY / PN / N / NI	Algunas preocupaciones
	3.3 Si N/PN a 3.2: ¿La ausencia de datos podría depender del valor real del resultado?		Alto
	3.4 Si Y/PY/NI a 3.3: ¿Es probable que la falta de datos dependiera del valor real del resultado?		
4. Sesgo en la medición del resultado	4.1 ¿El método de medición del resultado fue inapropiado?		Bajo
	4.2 ¿La medición o determinación del resultado pudo diferir entre grupos?		Algunas preocupaciones
	4.3 Si N/PN/NI a 4.1 y 4.2: ¿Los evaluadores estaban al tanto de la intervención recibida por los participantes?	NA / Y / PY / PN / N / NI	Alto
	4.4 Si Y/PY/NI a 4.3: ¿Esa conciencia pudo influir en la evaluación del resultado?		
	4.5 Si Y/PY/NI a 4.4: ¿Es probable que la evaluación se haya visto influenciada por ese conocimiento?		
5. Sesgo en la selección del resultado informado	5.1 ¿Los datos analizados siguieron un plan pre-especificado antes del desenmascaramiento?		Bajo
	5.2 ¿El resultado proviene de múltiples mediciones posibles del mismo dominio (escalas, puntos de tiempo, etc.)?	Y / PY / PN / N / NI	Algunas preocupaciones
	5.3 ¿El resultado proviene de múltiples análisis posibles de los datos?		Alto
	5.4 ¿Se buscó un resultado basado en ambos períodos pero no se presentó por haberse identificado efecto de arrastre (carryover)?		
Juicio global de riesgo de sesgo	—	—	<input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Algunas preocupaciones <input type="checkbox"/> Alto

Anexo 19. Evaluación por estudio- Cochrane Risk of Bias

Evaluación Hutchison et al., (2019)		
Dominio	Juicio	Comentario
1. Aleatorización	Bajo riesgo	La aleatorización fue adecuada y los grupos fueron similares al inicio.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	No se aplicó cegamiento, lo que podría influir levemente, aunque los resultados principales son fisiológicos y objetivos.
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	Hubo pocas pérdidas y se manejaron bien dentro del análisis por intención de tratar.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Las mediciones se realizaron con instrumentos objetivos y personal entrenado.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	El protocolo estaba registrado y se reportaron todos los resultados previstos.
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Evaluación Mengi Çelik et al. (2023)		
Dominio	Juicio	Comentario
1. Aleatorización	Bajo riesgo	La asignación fue aleatoria y se mantuvo oculta; los grupos fueron comparables desde el inicio.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	No hubo cegamiento, pero los participantes siguieron bien las pautas y las mediciones fueron objetivas.
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	Se perdieron pocos datos y no afectaron los resultados principales.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Los métodos usados para medir glucosa, insulina y peso corporal fueron confiables y aplicados igual en ambos grupos.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Los resultados publicados coinciden con lo registrado en el protocolo.
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Evaluación Miladi et al. (2025)		
Dominio	Juicio	Comentario
1. Aleatorización	Bajo riesgo	Se realizó asignación aleatoria por bloques con grupos bien equilibrados al inicio.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	Las participantes sabían su grupo (ayuno temprano o tardío) y eso puede influir, aunque los desenlaces fueron objetivos.
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	Se reporta una tasa de abandono del 21 %, pero los análisis por intención de tratar reducen el sesgo.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Los parámetros metabólicos se evaluaron en laboratorio y las pruebas físicas con protocolos estandarizados.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Los resultados se informaron de forma completa y consistente con el protocolo registrado
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Evaluación Ameur et al. (2024)		
Dominio	Juicio	Comentario
1. Aleatorización	Bajo riesgo	La asignación a los tres grupos (TRE, HIFT, TRE + HIFT) fue aleatoria mediante un generador web independiente, con grupos comparables al inicio.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	No fue posible cegar a las participantes ni al personal, dado el tipo de intervención dietética y de ejercicio, lo que podría influir mínimamente en la adherencia o el comportamiento.
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	La pérdida total fue del 13,5 %, sin diferencias entre grupos; los análisis incluyeron solo casos completos y no alteran las conclusiones principales.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Los desenlaces (peso, glucosa, lípidos, HOMA-IR, presión arterial) se midieron con instrumentos estandarizados y procedimientos de laboratorio validados.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Los resultados reportados coinciden con los descritos en el protocolo registrado
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Evaluación Sutton et al., (2018)		
Dominio	Juicio	Comentario
1a. Aleatorización	Bajo riesgo	La secuencia se generó aleatoriamente y fue oculta antes de asignar a los participantes; no se observan diferencias basales.
5. Periodo y arrastre	Bajo riesgo	El estudio incluyó un periodo de lavado de ≥ 7 días, suficiente para eliminar efectos residuales entre fases.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	Los participantes y el personal conocían la intervención (ayuno vs control), pero los resultados primarios fueron objetivos (glucosa, HOMA-IR).
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	Pérdidas mínimas y balanceadas entre secuencias; no influyeron en los análisis finales.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Las mediciones fueron bioquímicas de laboratorio, aplicadas de manera idéntica en ambos periodos.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Todos los resultados especificados en el protocolo fueron publicados y coinciden con los objetivos predefinidos.
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Evaluación Haganes et al. (2022)		
Dominio	Juicio	Comentario
1. Aleatorización	Bajo riesgo	La asignación fue aleatoria y se mantuvo oculta; los grupos fueron comparables desde el inicio.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	No hubo cegamiento, pero los participantes siguieron bien las pautas y las mediciones fueron objetivas.
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	Se perdieron pocos datos y no afectaron los resultados principales.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Los métodos usados para medir glucosa, insulina y peso corporal fueron confiables y aplicados igual en ambos grupos.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Los resultados publicados coinciden con lo registrado en el protocolo.
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Evaluación Guo et al. (2024)		
Dominio	Juicio	Comentario
1. Aleatorización	Bajo riesgo	La asignación fue aleatoria y controlada mediante un sistema web centralizado; los grupos quedaron equilibrados al inicio.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	No hubo cegamiento por la naturaleza de la intervención dietética, pero los resultados son objetivos (HbA1c, peso, glucosa).
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	Se completó el 82 % de los seguimientos y se aplicó imputación múltiple para valores faltantes, sin sesgos relevantes.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Los parámetros bioquímicos fueron medidos en laboratorio central con técnicas estandarizadas.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Todos los resultados primarios y secundarios se informaron conforme al registro del ensayo
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Evaluación Keenan et al. (2022)		
Dominio	Juicio	Comentario
1. Aleatorización	Bajo riesgo	La asignación fue aleatoria y bien controlada, con grupos similares al inicio.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	Los participantes sabían qué tipo de dieta seguían, pero las mediciones fueron objetivas y se cumplió el protocolo.
3. Datos faltantes	Algunas preocupaciones	Algunos datos de sangre y encuestas se perdieron, aunque el impacto en los resultados parece mínimo.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Los biomarcadores se midieron con métodos de laboratorio estandarizados y confiables.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Se publicaron todos los resultados mencionados en el registro y protocolo del estudio.
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento y datos incompletos.

Evaluación Parr et al., (2020)		
Dominio	Juicio	Comentario resumido
1a. Aleatorización	Bajo riesgo	La asignación a los grupos (5:2 vs restricción continua) se realizó por aleatorización computarizada; sin diferencias basales.
5. Periodo y arrastre	Bajo riesgo	Se trató de un ensayo crossover con periodo de lavado de ≥ 4 semanas; no se evidenció efecto carry-over.
2A. Desviaciones (asignación)	Algunas preocupaciones	No hubo cegamiento de los participantes, aunque las variables evaluadas (peso, grasa, hormonas) son objetivas; sin desviaciones relevantes.
3. Datos faltantes	Bajo riesgo	Abandonos < 10 %, justificados; los análisis incluyeron a todos los participantes que completaron ambos periodos.
4. Medición del resultado	Bajo riesgo	Los resultados se obtuvieron mediante DXA y ensayos bioquímicos estandarizados, idénticos en ambas fases.
5. Reporte selectivo	Bajo riesgo	Los datos publicados coinciden con el registro clínico y el protocolo de intervención.
Evaluación global	Algunas preocupaciones	Estudio bien diseñado; leve riesgo por falta de cegamiento.

Anexo 20. Herramienta Methodological Index for Non-Randomized Studies (MINORS)

Herramienta: METHODOLOGICAL INDEX FOR NON-RANDOMIZED STUDIES (MINORS)		
MINORS evalúa 12 ítems, cada uno puntuado con:		
0 → No reportado		
1 → Reportado pero inadecuadamente		
2 → Reportado y adecuado		
Estudios no comparativos: se usan solo los primeros 8 ítems (máximo = 16 puntos)		
Estudios comparativos (con grupo control): se usan los 12 ítems (máximo = 24 puntos)		
Nivel de calidad	Estudios no comparativos (máx. 16)	Estudios comparativos (máx. 24)
Alta calidad	13–16 puntos	20–24 puntos
Calidad moderada	9–12 puntos	14–19 puntos
Baja calidad	≤8 puntos	≤13 puntos
Estudio Evaluado: Zouhal et al., (2020)		
Ítem MINORS	Evidencia en el estudio	Puntaje
1. Objetivo claramente establecido	Objetivo explícito: determinar los efectos del ayuno intermitente tipo Ramadán sobre hormonas intestinales y composición corporal en hombres con obesidad.	2
2. Inclusión consecutiva de pacientes	Se detalla reclutamiento de 53 hombres sedentarios con obesidad (20–30 años), de los cuales 34 cumplieron criterios; no se especifica inclusión consecutiva.	1
3. Recolección prospectiva de datos	Recolección prospectiva durante un mes de intervención (Ramadán) con cuatro mediciones (T0–T3).	2
4. Criterios de evaluación apropiados al objetivo	Se midieron hormonas intestinales (leptina, ghrelina, GLP-1, PYY, CCK) y composición corporal (IMC, %grasa, FFM, WHR), coherentes con el objetivo.	2
5. Evaluación imparcial de los desenlaces	No se menciona cegamiento de evaluadores ni control del sesgo de medición en laboratorio.	1
6. Seguimiento adecuado al objetivo	Medición antes, durante, al final y 21 días después de Ramadán; adecuado para observar cambios hormonales y de composición corporal.	2
7. Pérdida <5 % o justificada	Cuatro abandonos (dos por grupo) debidamente reportados y justificados; tasa de pérdida < 15 %.	2
8. Cálculo prospectivo del tamaño muestral	Se realizó cálculo de poder estadístico (n = 10.76 por grupo; $\alpha=0.05$, poder=0.80).	2
9. Grupo control adecuado	Grupo control compuesto por hombres obesos no ayunantes, con las mismas condiciones de evaluación.	2
10. Grupos contemporáneos	Intervención y control desarrollados simultáneamente durante el mismo periodo de Ramadán.	2
11. Equivalencia basal de grupos	No hubo diferencias significativas basales en edad, IMC ni hormonas; grupos comparables.	2
12. Análisis estadístico adecuado	Uso de ANOVA de medidas repetidas, post-hoc Newman-Keuls, correlaciones y tamaños del efecto; nivel de significancia $p<0.05$.	2
Total	Alta calidad	22
Estudio Evaluado: Schröder et al., (2021)		
Ítem MINORS	Evidencia en el estudio	Puntaje
1. Objetivo claramente establecido	Claramente definido: evaluar el efecto del ayuno restringido en el tiempo (TRF, 16:8 h) sobre composición corporal y riesgo cardiovascular en mujeres con obesidad.	2
2. Inclusión consecutiva de participantes	Reclutamiento no aleatorizado a través de redes sociales, con criterios de inclusión claros (mujeres obesas ≥ 30 kg/m ² , físicamente inactivas).	1
3. Recolección prospectiva de datos	Ensayo clínico prospectivo con mediciones basales y post-intervención a 3 meses.	2
4. Criterios de evaluación adecuados al objetivo	Se evaluaron variables antropométricas, metabólicas y de riesgo cardiovascular (CVDRisk30y, HOMA-IR, presión arterial, lípidos, glucosa).	2
5. Evaluación imparcial de desenlaces	No se menciona cegamiento del evaluador ni control de sesgo de medición.	1
6. Seguimiento adecuado	Duración 3 meses con recordatorios diarios y reuniones quincenales; seguimiento apropiado al objetivo.	2
7. Pérdida < 5 % o justificada	No se detallan abandonos, pero se indica finalización de todos los participantes incluidos (n = 32).	2
8. Cálculo prospectivo del tamaño muestral	No se realizó cálculo previo; se reconoce como estudio piloto exploratorio.	0
9. Grupo control adecuado	Grupo control sin intervención de TRF, mantuvo hábitos alimentarios habituales; adecuado como comparación.	2
10. Grupos contemporáneos	Ambos grupos seguidos durante el mismo periodo (3 meses).	2
11. Equivalencia basal de grupos	Sin diferencias significativas basales en edad, IMC, % grasa, presión arterial ni glucosa.	2
12. Análisis estadístico adecuado	Análisis con ANCOVA, pruebas t pareadas y corrección de Bonferroni; se reporta $p < 0.05$ y potencia post hoc.	2
Total	Alta calidad	20

Anexo 21. Herramienta JBI Checklist for Quasi-Experimental Studies (pre-post)

Herramienta: Evaluación JBI – CHECKLIST FOR COHORT STUDIES				
<p>JBI evalúa 11 criterios con las siguientes categorías: Sí → el estudio cumple claramente el criterio. No → el estudio NO cumple o hay evidencia de sesgo. No claro (Unclear) → la información no es suficiente. No aplicable (N/A) → no corresponde al diseño</p>				
Conteo es orientativo				
Nivel de calidad	Puntaje	Nivel de riesgo		
Alta calidad	9–11	Bajo riesgo de sesgo		
Calidad moderada	6–8	Riesgo moderado		
Calidad baja	≤5	Alto riesgo		
Estudio Evaluado: Yeoh et al., 2015				
Criterio JBI (Cohort Studies)	Evidencia del estudio	Juicio	Comentario	
1. Dos grupos similares y reclutados de la misma población	No hay grupo comparador; es un solo grupo pre–post.	N/A	No aplica por diseño no comparativo.	
2. Las exposiciones fueron medidas de manera semejante en ambos grupos	No hay grupos. Ayuno durante Ramadan es la “exposición” natural.	N/A	No aplica.	
3. Exposición medida de manera válida y confiable	El ayuno de Ramadan es autorreportado, pero con monitoreo clínico y diarios.	Sí	Exposición clara y definida.	
4. Condición al inicio medida objetivamente	HbA1c, glucosa, lípidos, grasa corporal, VFA pre-Ramadan.	Sí	Marcadores metabólicos medidos con estándares clínicos.	
5. Identificación de factores de confusión	No se identifican formalmente factores de confusión. No ajustan por sexo, medicación, actividad física.	No claro	Reconocen diferencias por género, pero sin control adecuado.	
6. Estrategias para manejar factores de confusión	No ajustaron análisis por confusores importantes.	No	Análisis simple pre–post; riesgo de confusión alto.	
7. Sujetos libres del resultado al inicio	Sí: resultados se miden únicamente al pre y post-Ramadan.	Sí	Marcadores basales registrados antes de la exposición.	
8. Mediciones de resultados válidas y confiables	InBody S20, laboratorio clínico acreditado (enzimáticos, COBAS).	Sí	Instrumentos precisos y estandarizados.	
9. Seguimiento completo y adecuado	23/29 completaron (79%). Pérdidas justificadas (enfermedad).	Sí	Tasa aceptable y justificada.	
10. Estrategias para tratar pérdidas de seguimiento	Se reportan pérdidas, pero no hay análisis de sensibilidad.	No claro	No profundizan en efecto de pérdidas.	
11. Análisis estadístico apropiado	Paired t-test, Wilcoxon por género, regresión simple.	Sí	Adecuado para un estudio pre–post observacional.	
Total		5	Calidad moderada	

Anexo 22. Evaluación por estudio- JBI Checklist for Quasi-Experimental Studies (pre-post)

Evaluación de Li et al., (2021)			
Criterio JBI	Evidencia	Juicio	Comentario
1. Claridad causa-efecto	Intervención: alimentación restringida en el tiempo (8 h) durante 5 semanas en mujeres con SOP anovulatorio.	Sí	Causa-efecto clara
2. Grupos similares	Mismo grupo evaluado antes y después.	Sí	Sujetos comparables
3. Tratamiento equivalente	Todas siguieron el mismo protocolo TRF y control de dieta.	Sí	Consistente
4. Grupo control independiente	No se incluyó grupo control.	No	Naturalidad del tipo de estudio
5. Mediciones múltiples pre-post	Evaluaciones antes y después: composición corporal, glucosa, insulina, hormonas, lípidos e inflamación.	Sí	Adecuado
6. Seguimiento completo	15 de 18 completaron; pérdidas justificadas.	Sí	Completo
7. Medición uniforme	Misma metodología y equipo (InBody 770, inmunoensayos).	Sí	Homogéneo
8. Medición confiable	Ensayos bioquímicos validados y estandarizados.	Sí	Fiable
9. Análisis estadístico apropiado	Pruebas pareadas (t-test/Wilcoxon), $p < 0.05$.	Sí	Correcto
Total		8	Alta calidad

Evaluación de Selen et al. (2024)			
Criterio JBI	Evidencia	Juicio	Comentario
1. Claridad causa-efecto	Ayuno de Ramadán (29 días) y efecto en microbiota y FABP4.	Sí	Causa-efecto clara
2. Grupos similares	Mismo grupo antes y después del ayuno.	Sí	Sujetos comparables
3. Tratamiento equivalente	Todos ayunaron con igual protocolo.	Sí	Consistente
4. Grupo control independiente	No se incluyó grupo control.	No	Naturalidad del tipo de estudio
5. Mediciones múltiples	Pre- y post-Ramadán en mismos participantes.	Sí	Adecuado
6. Seguimiento completo	10 participantes, sin pérdidas reportadas.	Sí	Completo
7. Medición uniforme	Mismo procedimiento de antropometría y análisis.	Sí	Homogéneo
8. Medición confiable	ELISA y secuenciación 16S validada.	Sí	Fiable
9. Análisis estadístico apropiado	t pareado, Wilcoxon y análisis LEFSe.	Sí	Correcto
Total		8	Alta calidad

Anexo 23. Herramienta JBI checklist for cohort studies

Herramienta: Evaluación JBI – CHECKLIST FOR COHORT STUDIES			
<p>JBI evalúa 11 criterios con las siguientes categorías: Sí → el estudio cumple claramente el criterio. No → el estudio NO cumple o hay evidencia de sesgo. No claro (Unclear) → la información no es suficiente. No aplicable (N/A) → no corresponde al diseño</p>			
Cuento es orientativo			
Nivel de calidad	Puntaje	Nivel de riesgo	
Alta calidad	9–11	Bajo riesgo de sesgo	
Calidad moderada	6–8	Riesgo moderado	
Calidad baja	≤5	Alto riesgo	
Estudio Evaluado:	Jarrar et al., 2021		
Criterio JBI (Cohort Studies)	Evidencia del estudio	Juicio	Comentario
1. Dos grupos similares y reclutados de la misma población	No hay grupo comparador; es un solo grupo pre-post.	N/A	No aplica por diseño no comparativo.
2. Las exposiciones fueron medidas de manera semejante en ambos grupos	No hay grupos. Ayuno durante Ramadán es la "exposición" natural.	N/A	No aplica.
3. Exposición medida de manera válida y confiable	El ayuno de Ramadán es autorreportado, pero con monitoreo clínico y diarios.	Sí	Exposición clara y definida.
4. Condición al inicio medida objetivamente	HbA1c, glucosa, lípidos, grasa corporal, VFA pre-Ramadán.	Sí	Marcadores metabólicos medidos con estándares clínicos.
5. Identificación de factores de confusión	No se identifican formalmente factores de confusión. No ajustan por sexo, medicación, actividad física.	No claro	Reconocen diferencias por género, pero sin control adecuado.
6. Estrategias para manejar factores de confusión	No ajustaron análisis por confusores importantes.	No	Análisis simple pre-post; riesgo de confusión alto.
7. Sujetos libres del resultado al inicio	Sí: resultados se miden únicamente al pre y post-Ramadán.	Sí	Marcadores basales registrados antes de la exposición.
8. Mediciones de resultados válidas y confiables	InBody S20, laboratorio clínico acreditado (enzimáticos, COBAS).	Sí	Instrumentos precisos y estandarizados.
9. Seguimiento completo y adecuado	23/29 completaron (79%). Pérdidas justificadas (enfermedad).	Sí	Tasa aceptable y justificada.
10. Estrategias para tratar pérdidas de seguimiento	Se reportan pérdidas, pero no hay análisis de sensibilidad.	No claro	No profundizan en efecto de pérdidas.
11. Análisis estadístico apropiado	Paired t-test, Wilcoxon por género, regresión simple.	Sí	Adecuado para un estudio pre-post observacional.
Total		5	Calidad moderada

Anexo 24. Herramienta Quality Criteria Checklist: Primary Research

Herramienta: Quality Criteria Checklist: Primary Research		
Símbolo	Interpretación	Condición para asignarlo
(+) Positivo / Alta calidad	El estudio aborda adecuadamente los criterios de validez y relevancia; bajo riesgo de sesgo.	Mayoría de respuestas "SI", incluyendo 2, 3, 6 y 7, y al menos una más adicional.
(∅) Neutral / Calidad moderada	Cumple parcialmente con los criterios o muestra debilidades en comparabilidad, descripción o análisis.	Si 2, 3, 6 y 7 no son excepcionalmente fuertes o presentan ambigüedad.
(-) Negativo / Baja calidad	Alta posibilidad de sesgos; falta de claridad o rigor metodológico.	Seis o más respuestas "No" en los criterios de validez.

Clase	Tipo de diseño	Ejemplos incluidos
A	Ensayos aleatorizados controlados (Randomized Trials)	- Randomized Controlled Trial (RCT) - Cluster Randomized Trial - Randomized Crossover Trial
B	Cohortes (Cohort Studies)	- Prospective Cohort Study - Retrospective Cohort Study
C	Cuasi-experimentales y comparativos sin aleatorización	- Non-Randomized Controlled Trial - Non-Randomized Crossover Trial - Case-Control Study - Time-Series Study - Diagnostic, Validity or Reliability Study
D	Descriptivos / pre-post / sin grupo control	- Non-Controlled Trial - Case Study o Case Series - Cross-Sectional Study - Trend Study - Before-After Study - Other Descriptive Study

Criterio	Pregunta de evaluación
Relevance (Pertinencia)	1. ¿La intervención/procedimiento podría mejorar los resultados del grupo poblacional si se aplica exitosamente? 2. ¿El resultado o tema estudiado es relevante para la población o pacientes? 3. ¿El tema o variable independiente es una cuestión común en la práctica dietética? 4. ¿La intervención o procedimiento es factible de aplicar?
Validity (Validez interna)	1. ¿La pregunta de investigación está claramente planteada? (Intervención, resultado, población y contexto definidos) 2. ¿La selección de sujetos estuvo libre de sesgo? (Criterios claros y aplicados equitativamente, muestra representativa, características descritas) 3. ¿Los grupos fueron comparables? (Aleatorización, factores de confusión controlados, uso de controles concurrentes, etc.) 4. ¿Se describió y manejó adecuadamente la pérdida de sujetos (retiros/seguimiento)? 5. ¿Se aplicó cegamiento (de participantes, investigadores o evaluadores) cuando fue apropiado? N/A 6. ¿Las intervenciones o exposiciones se describen con suficiente detalle (duración, intensidad, adherencia, cointervenciones)? 7. ¿Los resultados fueron claramente definidos y medidos con métodos válidos y confiables? 8. ¿El análisis estadístico fue apropiado (uso de pruebas correctas, ajuste por confundores, significancia clínica y estadística)? 9. ¿Las conclusiones están respaldadas por los resultados y se reconocen limitaciones y sesgos? 10. ¿El financiamiento o patrocinio no introdujo sesgos (fuentes y conflictos de interés declarados)?

Autor (año)	Tipo de estudio (clase)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Resultado global
Ameur et al. (2024)	RCT paralelo – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Guo et al. (2024)	RCT paralelo – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Haganes et al. (2022)	RCT paralelo – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Hutchison et al. (2019)	RCT paralelo – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Keenan et al. (2022)	RCT paralelo – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Li C. et al. (2021)	Estudio pre-post (sin control) – Clase D	✓	✓	NA (no grupo)	✓	NA	NC (mal descrita)	NC (métodos insuficientes)	✓	✓	✓	(∅) Neutral
Mengi et al. (2023)	RCT paralelo – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Miladi et al. (2025)	RCT paralelo – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Parr et al. (2020)	Ensayo crossover aleatorizado – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Schröder et al. (2021)	Ensayo no controlado aleatorizado – Clase C	✓	✓	NC (no aleatorización, grupos no comparables)	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(∅) Neutral
Selen et al. (2024)	Estudio pre-post (sin control) – Clase D	✓	✓	NA	✓	NA	NC	✓	✓	✓	✓	(∅) Neutral
Sutton et al. (2018)	Ensayo crossover aleatorizado – Clase A	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad
Zouhal et al. (2020)	Ensayo no controlado aleatorizado – Clase C	✓	✓	NC (no comparabilidad)	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(∅) Neutral
Yeoh et al., (2015)	Estudio cohorte prospectivo- Clase B	✓	✓	NA (cohorte, no penaliza)	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	(+) Alta calidad

Anexo 25. Matriz de extracción de datos

Autor (año)	Tipo de estudio	País	Población (n)	Sexo	Edad promedio	IMC promedio	Grupos de intervención y control (indicar número de participantes)	Intervención en cada grupo	Tipo de ayuno	Duración del protocolo	Duración del ayuno
Sutton et al., (2018)	Ensayo clínico aleatorizado cruzado (crossover RCT)	Estados Unidos	8 hombres con prediabetes	100 % hombres	56 ± 9 años	32.2 ± 4.4 kg/m ²	I: eTRF (8 h, n = 8); C: control (12 h, n = 8)	eTRF: ventana de ingesta de 6 h (6:30 a.m.–3:00 p.m.); control: ventana de 12 h (6:30 a.m.–6:30 p.m.); alimentación controlada y proporcionada por el equipo investigador	Alimentación restringida en el tiempo temprana (eTRF)	5 semanas por fase + 7 semanas de lavado	18 h (eTRF) vs 12 (control)
Hutchison AT et al. (2019)	Ensayo clínico aleatorizado paralelo, 4 brazos (RCT)	Australia	88 mujeres con sobrepeso u obesidad (15–70 años)	Solo mujeres (100%; pre y posmenopáusicas)	50 ± 1 años	32.3 ± 0.5 kg/m ²	Control continuo 100% requerimientos (n=12); DRT0 restricción continua 70% energía (n=26); IFD ayuno intermitente con 70% energía semanal (n=25); IF100 ayuno intermitente en balance energético 100% energía semanal (n=25)	Control: alimentación continua a 100% de requerimientos diarios; DRT0: restricción calórica continua al 70% de requerimientos diarios todos los días; IF70: 3 días/semana con ayuno de 24 h (desayuno temprano + caldo muy bajo en energía y solo líquidos sin calorías) y 4 días/semana con alimentación a ~100% requerimientos (energía semanal ~70% del gasto); IF100: mismo protocolo de ayuno de 24 h 3 días/semana pero con alimentación a ~145% requerimientos en días de ingesta (energía semanal)	Ayuno intermitente con días completos de ayuno de 24 h, 3 días/semana (protocolo tipo "días de ayuno intermitente" comparado con restricción continua)	8 semanas de intervención (tras 2 semanas de periodo de estabilización de peso)	±24 h (de +8:00 h a +6:00 h del día siguiente)
Haganes et al. (2022)	RCT (randomized controlled trial), 4 brazos paralelos	Noruega	131 mujeres (n=131)	100% mujeres	36.2 ± 6.2 años (global)	31.4–33.1 kg/m ² según grupo (promedio = 32 kg/m ²)	I: TRE (n=33); I2: HIT (n=33); I3: TRE+HIT (n=32); C: Control (n=33)	TRE: ventana ≤10 h/día, ad libitum; HIT: 3 sesiones/semana supervisadas; TRE+HIT: combinación de ambos	TRE (ventana ≤10 h)	7 semanas	10 horas de alimentaci / 14 de ayuno diario
Parr et al. (2020)	Randomized controlled crossover trial	Australia	13 hombres con sobrepeso/obesidad (completaron)	100 % hombres	38 ± 5 años	32.2 ± 2.0 kg/m ²	I: TRF (n=11) / C: EXP (n=11, crossover)	TRF: comidas 10:00, 13:00 y 17:00 h (8 h ventana); EXP: comidas 07:00, 14:00 y 21:00 h (15 h ventana); Dietas (isoenergéticas 100% grasa, 30% CHO, 20% proteína).	Alimentación restringida en el tiempo (TRE, 8 h)	5 días por condición + 10 días de lavado	16 h
Keenan et al. (2022)	RCT paralelo (secondary analysis)	Australia	34 (17H/17M)	Hombres y mujeres (50/50)	23.9 ± 4.3 años	27.0 ± 2.8 kg/m ²	IFT n=17 (9H/8M); CERT n=17 (8H/9M)	IFT: 5:2 IF, 20% energía en 2 días, 100% en 5 días; CERT: 80% energía diaria, ambos con entrenamiento de resistencia 3x/semana	5:2 Intermittent Fasting	12 semanas	2 días con 20% ene ("ayuno modificac)
Guo et al. (2024)	Tipo de estudio: Ensayo clínico aleatorizado abierto, paralelo	China	405 (ITT)	265 hombres / 140 mujeres	45.5 ± 11.0 años	29.5 ± 4.1 kg/m ²	Metformina (n=136); Empagliflozina (n=136); 5:2 MR (n=135)	Metformina: 0.5–2 g/día; Empagliflozina: 10 mg/día; 5:2 MR: 2 días/semana ayuno con 500–600 kcal + 5 días con 1 MR en cena y dieta habitual	5:2 (intermittent fasting + meal replacement)	16 semanas + 8 semanas seguimiento	2 días/semana
Miladi-M et al.	Ensayo clínico aleatorizado IRCT	Túnez	61 mujeres	100% mujeres	31.8 ± 10.7 (ETRE-PA); 30.6 ± 7.9 (LTRE-PA); 27.9	33.5 ± 5.5 (ETRE-PA); 34.3 ± 7.1 (LTRE-PA); 32.7 ± 5.1	ETRE-PA (n=15); LTRE-PA (n=15); LTRE	ETRE-PA: TRE temprano (4 pm–8 am) + ejercicio; LTRE-PA: TRE tardío (12–20 h) + ejercicio; LTRE: TRE tardío sin ejercicio; DG: TRE 16/8 (temprano vs tardío)		12 semanas	16 h