



DIPUTACIÓN DE PALENCIA



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria de Enfermería de Palencia  
"Dr. Dacio Crespo"

**GRADO EN ENFERMERÍA**  
Curso académico (2023-24)

**Trabajo Fin de Grado**

**Ayuno intermitente en el manejo de la  
diabetes. Perspectiva enfermera.**

Revisión Bibliográfica

Estudiante: Natalia Fernández Pérez

Tutor/a: D<sup>a</sup>. Sara Yubero Benito

Mayo, 2024

## ÍNDICE DE CONTENIDO

GLOSARIO .....	4
RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
DIABETES MELLITUS .....	7
AYUNO INTERMITENTE .....	12
FIGURA ENFERMERA .....	15
JUSTIFICACIÓN .....	17
OBJETIVOS .....	18
MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
RESULTADOS .....	22
DISCUSIÓN .....	31
CONCLUSIONES .....	36
BIBLIOGRAFÍA .....	37
ANEXOS .....	45
Anexo 1. Complicaciones de la DM.....	45
Anexo 2. Recomendaciones para control de la DM .....	45
Anexo 3. Alimentos recomendados-desaconsejados en la diabetes .....	46
Anexo 4. Medicamentos antidiabéticos utilizados en el manejo de la DM .....	47
Anexo 5. Recomendaciones de ejercicio en personas con diabetes .....	47
Anexo 6. Factores de riesgo de la DM2. ....	48
Anexo 7. Diagrama de flujo búsqueda bases de datos .....	49
Anexo 8. Tabla selección de artículos a través de la búsqueda bibliográfica .....	50
Anexo 9. Tablas resumen de los artículos seleccionados en resultados .....	51
Anexo 10. Tabla ajuste de insulina y CHO durante la práctica deportiva .....	62
Anexo 11. Estrategias alimentarias según la glucemia previa al ejercicio .....	62
Anexo 12. Folleto informativo para realizar AI en pacientes diabéticos .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características DM1 y DM2 .....	8
Tabla 2. Diagnóstico según niveles de glucosa .....	10
Tabla 3. Ejemplo de protocolos de AI durante una semana .....	14
Tabla 4. Desglose pregunta pico. ....	19
Tabla 5. Términos empleados en la búsqueda .....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la prevalencia de diabetes por continente y proyecciones futuras. Población de 20 a 79 años.....	7
Figura 2. Adaptaciones metabólicas según la fase de ayuno.....	12
Figura 3. Cambio metabólico y adaptación celular a largo plazo.....	13

## GLOSARIO

- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **FID:** Federación Internacional de Diabetes
- **DM:** Diabetes mellitus
- **DM1:** Diabetes mellitus 1
- **DM2:** Diabetes mellitus 2
- **AI:** Ayuno intermitente
- **HbA1c:** Hemoglobina glicosilada
- **CHO:** Carbohidratos
- **IMC:** Índice de Masa Corporal
- **SEEN:** Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición
- **SED:** Sociedad Española de Diabetes
- **NIH:** National Institutes of Health (Instituto Nacional de Salud)
- **NANDA:** North American Nursing Diagnosis Association
- **NOC:** Nursing Outcomes Classification (Clasificación de Resultados de Enfermería)
- **NIC:** Nursing Interventions Classification (Clasificación de Intervenciones de Enfermería)
- **MeSH:** Medical Subject Headings
- **DeCs:** Descriptores en Ciencias de la salud

## RESUMEN

**Introducción:** El ayuno intermitente es una estrategia dietética en la que se alternan periodos de alimentación con periodos de ayuno de forma voluntaria. Actualmente, estudios sugieren su uso para el manejo de la diabetes debido a sus posibles beneficios. Por otro lado, se han planteado una serie de objetivos, examinar la eficacia y seguridad del ayuno intermitente como estrategia dietética en el manejo de la diabetes y prediabetes, conocer sus beneficios y riesgos, así como analizar el papel de la enfermería en la educación y manejo del ayuno intermitente.

**Material y métodos:** Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica estructurada en diversas bases de datos entre Enero y Marzo de 2024. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, seguidos de una lectura crítica para seleccionar los artículos finales. Además, se amplió la búsqueda mediante búsqueda inversa y otras fuentes de interés.

**Resultados:** Los estudios muestran la efectividad del ayuno intermitente al mejorar el control glucémico, reducir la hemoglobina glicosilada y promover la pérdida de peso. No obstante, también puede presentar riesgos o situaciones en las que no se recomiende.

**Discusión:** El ayuno intermitente muestra beneficios en pacientes diabéticos al reducir los niveles de hemoglobina glicosilada y mejorar el control glucémico. No obstante, los estudios a largo plazo son escasos y con discrepancias. Por ello, se requiere de más investigación y supervisión para conocer sus riesgos y efectos a largo plazo, garantizando así su seguridad y eficacia. Así pues, el papel del personal sanitario es crucial, al supervisar, adaptar la dieta, la medicación y el ejercicio físico a sus necesidades, además de promover el autocuidado a través de su educación.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus, ayuno intermitente, control glucémico, educación, enfermería.

## ABSTRACT

**Introduction:** Intermittent fasting is a dietary strategy in which periods of feeding are alternated with periods of fasting on a voluntary basis. Currently, studies suggest its use for the management of diabetes due to its possible benefits. On the other hand, a series of objectives have been proposed, to examine the efficacy and safety of intermittent fasting as a dietary strategy in the management of diabetes and prediabetes, to know its benefits and risks, as well as to analyze the role of nursing in the education and management of intermittent fasting.

**Material and methods:** A structured bibliographic review has been carried out in various databases between January and March 2024. Inclusion and exclusion criteria were applied, followed by a critical reading to select the final articles. In addition, the search was expanded using reverse search and other sources of interest.

**Results:** Studies show the effectiveness of intermittent fasting by improving glycemic control, reducing glycosylated hemoglobin and promoting weight loss. However, it may also present risks or situations in which it is not recommended.

**Discussion:** Intermittent fasting shows benefits in diabetic patients by reducing glycosylated hemoglobin levels and improving glycemic control. However, long-term studies are scarce and with discrepancies. Therefore, more research and supervision are required to know its risks and long-term effects, thus guaranteeing its safety and effectiveness. Thus, the role of health personnel is crucial, in supervising, adapting diet, medication and physical exercise to their needs, in addition to promoting self-care through their education.

**Keywords:** Diabetes mellitus, intermittent fasting, glycemic control, education, nursing.

## INTRODUCCIÓN

### DIABETES MELLITUS

Según la OMS, la diabetes mellitus (DM) es “una enfermedad crónica que ocurre cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el cuerpo no utiliza eficazmente la insulina que produce” (1).

Tanto el número de casos como la prevalencia de la diabetes han aumentado en la última década, de tal forma que la DM representa un desafío significativo para la salud pública a escala global. La Federación Internacional de Diabetes (FID) ha divulgado recientes estadísticas que revelan que actualmente hay 537 millones de adultos que viven con diabetes a nivel mundial (aproximadamente uno de cada once en Europa). Esto representa un aumento del 16% (74 millones) desde las estimaciones anteriores realizadas por la FID en 2019, y se estima que esta cifra aumente a 643 millones (11,3%) para el año 2030 y a 783 millones (12,2%) para el año 2045 (2).

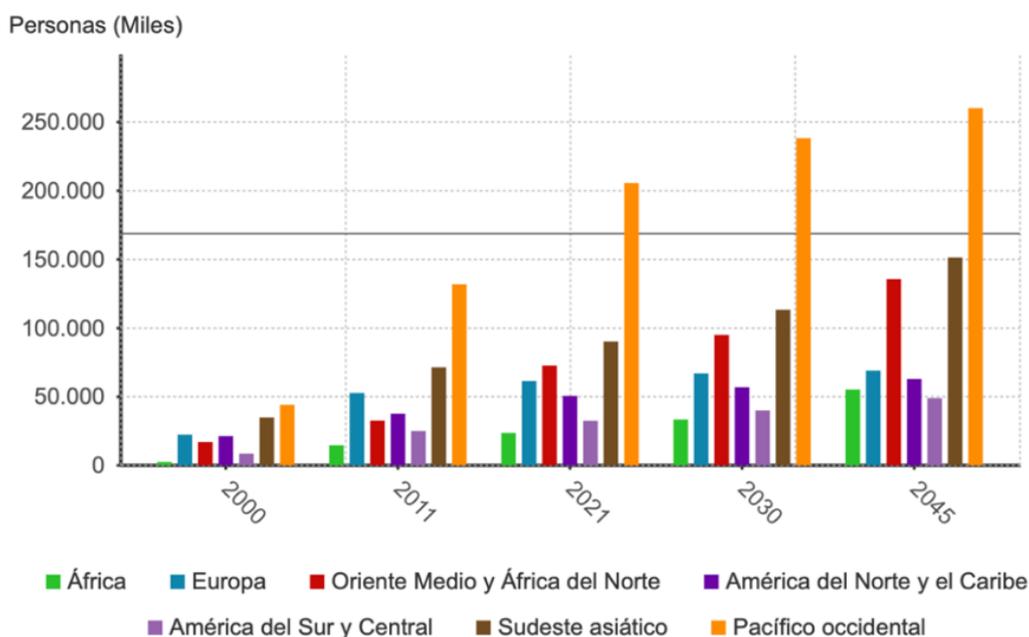


Figura 1. Evolución de la prevalencia de diabetes por continente y proyecciones futuras. Población de 20 a 79 años. Fuente FID (3).

Los datos más recientes indican que la prevalencia global de la diabetes es del 6,1% (4). Así mismo, en España, la DM afecta al 14,8% de la población, lo que equivale a uno de cada siete adultos, posicionándose como la segunda más alta en Europa (2).

Existen varios tipos de DM, cada uno con sus características distintivas y consideraciones terapéuticas. La hormona implicada en la regulación de la glucemia se conoce como insulina, y la diabetes surge debido a una insuficiente producción de ella, a una resistencia o ambos factores (1). Aparecen así la diabetes mellitus 1 (DM1), la cual afecta al 0,2% de la población, entre el 5-10% de los casos totales, y la diabetes mellitus 2 (DM2), que afecta al 6%, siendo el 90-95% de los casos totales (5).

Otros tipos son la diabetes gestacional, que se desarrolla durante el embarazo debido a cambios hormonales (1) o la diabetes tipo Mody de carácter hereditaria, asociada a mutaciones de genes relacionados con la producción de insulina (6).

Respecto a la DM1 y DM2, cuyas características quedan reflejadas en la siguiente tabla (ver tabla 1), presentan diferencias en cuanto a la edad de aparición, requerimientos y causas (7).

<b>DM1</b>	<b>DM2</b>
Aparece normalmente en niños y jóvenes	Suele presentarse en edad adulta
El cuerpo no produce insulina	El cuerpo desarrolla resistencia a la insulina y la producción es insuficiente
Requiere administración de insulina	En ocasiones requiere administración de insulina, pero no de normal
No requiere antidiabéticos orales	Si requiere antidiabéticos orales en caso de que no se cumpla con la dieta o ejercicio
Provocada por el propio sistema inmunitario	Relacionada con la obesidad, sedentarismo y factores genéticos
No se puede prevenir	Si se puede prevenir o retrasar

Tabla 1. Características DM1 y DM2. Elaboración propia a partir de datos de Ascensia diabetes care (7).

Relacionado con esta patología, otra afección es la prediabetes, una condición en la que el nivel de glucosa en ayunas es más alto de lo normal, >100mg/dl, y donde las células no puedan usar la glucosa como energía, lo que provoca su acumulación en la sangre (8).

El reconocimiento de los signos y síntomas de la diabetes y el diagnóstico precoz tiene gran relevancia clínica, ya que pueden prevenir o retrasar complicaciones (9). Los síntomas de la diabetes abarcan desde, aumento de sed y ganas de orinar, aumento del apetito, fatiga, visión borrosa, úlceras que no cicatrizan, y pérdida de peso sin razón aparente (10). Estos pueden variar dependiendo del tipo y la gravedad de la enfermedad. Por otro lado, las complicaciones tanto agudas como crónicas implican daños micro y macrovasculares (ver anexo 1) (11). Es crucial tenerlas en cuenta, especialmente las cardiovasculares, ya que representan más de la mitad de los costos relacionados con la mortalidad como resultado de estas complicaciones (12). En España, el gasto sanitario anual por persona con diabetes es de 2.817 euros, lo que representa un aumento del 11,7% desde 2019 (13). Así pues, para abordar los gastos sanitarios, es importante que la atención primaria se centre en la promoción de estilos de vida saludables, en el diagnóstico precoz, en la educación de los pacientes y en invertir en investigación, que además, permitiría reducir la morbilidad de la DM, los efectos adversos y mejorar la calidad de vida de los pacientes (12). De hecho, estudios han demostrado que las complicaciones en la DM2 pueden ser controladas, ya que la reducción de 1 punto en la hemoglobina glicosilada (HbA1c) disminuye el riesgo de desarrollarlas (14). Una herramienta esencial para comprender, manejar y prevenir complicaciones asociadas con la diabetes es la monitorización de glucosa. Esto proporcionará los datos necesarios para ajustar la medicación, la alimentación y el ejercicio (15).

El instituto nacional de salud (NIH), establece 3 pruebas que evalúan los niveles de glucosa en sangre, necesarias para su diagnóstico, clasificación en prediabetes y diabetes, así como para una evaluación a largo plazo (16).

1. La prueba de glucosa en ayunas: Mide el nivel de azúcar en sangre tras un ayuno de al menos 8h, donde un valor de 126 mg/dl o más evidencia diabetes.
2. La prueba de tolerancia a la glucosa oral: La persona deberá ayunar durante 8h y tomar una solución de glucosa. Después de 2h, se le cogerá una muestra de sangre, donde 200 mg/dl o más indica diabetes.
3. HbA1c: Determina la media de glucosa sanguínea en los últimos 2-3 meses, por lo que además de usarse para el diagnóstico, muestra el funcionamiento del plan de tratamiento (17).

NIVELES DE GLUCOSA	GLUCOSA PLASMÁTICA EN AYUNAS	PRUEBA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA ORAL	HBA1C
NORMAL	<100mg/dl	<140 mg/dl	< 5.7%
PREDIABETES	entre 100 y 125mg/dl	140 a 199 mg/dl	del 5.7% al 6.4%
DIABETES	≥ 126 mg/dl	≥ 200 mg/dl	≥ 6.5%

Tabla 2. Diagnóstico según niveles de glucosa. Elaboración propia a partir de los datos de NIH (16).

Es importante establecer unos objetivos glucémicos para promover una mejor gestión de la diabetes y que los pacientes se comprometan con su autocuidado, donde los niveles de HbA1c sean <7%. También existen otras recomendaciones para valorar en el control de la diabetes (ver anexo 2) (18). El manejo efectivo de la diabetes es un aspecto crucial en el cuidado de estos pacientes, por lo que en este sentido, se destacan como pilares fundamentales el seguimiento de una dieta saludable, el ajuste de medicación y la realización de ejercicio físico (19). En la actualidad, la atención primaria ofrece una serie de pautas y recomendaciones basándose en los principios de una alimentación sana y equilibrada, adaptada a las características y necesidades de cada paciente (20), dirigidas a cómo ajustar las calorías, y en particular, el ajuste de los carbohidratos (CHO) teniendo en cuenta el tipo de DM, su índice glucémico y el tratamiento farmacológico, además de consejos nutricionales relacionados con el aporte de grasas saturadas y sal, consumo de aceite de oliva, pescado y fibra, en base a los objetivos nutricionales y recomendaciones para diabéticos (ver anexo 3) (21).

Además de la nutrición, otro pilar básico para mantener unos niveles óptimos de glucosa en sangre y prevenir complicaciones a largo plazo es el manejo y ajuste de los medicamentos, en los que se destaca la administración de insulina como principal en DM1 y DM2 (anexo 4) (22). Es importante destacar que cada paciente es único, con diferentes necesidades y respuestas al tratamiento, de tal forma que individualizarlo a las necesidades específicas de cada persona fomenta la efectividad y minimiza riesgos (23). También se recomienda medir la adherencia terapéutica de

los pacientes en cada consulta mediante algún cuestionario, como por ejemplo el de Morisky-Green o MBG, ya que el éxito del tratamiento viene en buena parte determinado por el cumplimiento del plan terapéutico (24).

El ejercicio físico es otro aspecto clave en el manejo de la diabetes, por ello, se aconseja que estos pacientes lo realicen con frecuencia, ya que presenta efectos positivos sobre el control metabólico al mejorar la utilización de glucosa y la sensibilidad a la insulina. Además, colabora en mantener la salud cardiovascular y en disminuir condiciones como hipertensión arterial, hiperlipidemia y obesidad. Durante su realización, es esencial monitorizar la glucosa y saber qué niveles de ella pueden contraindicar el ejercicio, como la hipoglucemia (<70 mg/dl) o la hiperglucemia (>300 mg/dl). También se debe tener en cuenta el tratamiento farmacológico de los pacientes, para ajustar la dosis según el tipo de actividad física y su intensidad. Por otro lado, existen recomendaciones de ejercicios basadas en estudios para estos pacientes (ver anexo 5), sin olvidar que para garantizar beneficios y disminuir posibles riesgos, se deben adaptar a sus necesidades y estado de salud (19).

Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que existen factores de riesgo que aumentan la probabilidad de desarrollar DM. En el caso de la DM1, destacan la edad y la predisposición genética (25), mientras que, en la DM2, se encuentran tanto factores de riesgo no modificables, tener más de 45 años, ser de sexo femenino, tener antecedentes de diabetes gestacional o síndrome de ovario poliquístico, así como factores modificables, como la obesidad, el sedentarismo, la prediabetes o la hipertensión arterial (ver anexo 6) (26). Entre estos, la obesidad supone un desafío para este grupo de pacientes y es el factor de riesgo que más genera enfermedades cardiovasculares, por ello, identificar y controlar dichos factores es crucial para la prevención y el manejo efectivo de la patología (27).

El creciente aumento de la DM a nivel mundial ha generado interés en nuevas alternativas de control glucémico, como puede ser el AI, cuya popularidad se ha incrementado en los últimos años gracias a los medios de comunicación y a las redes sociales. Una de las razones para adoptarlo en la diabetes es el cambio metabólico que promueve la pérdida de peso, así como la mejora en la regulación de la glucosa y la sensibilidad a la insulina (28).

## AYUNO INTERMITENTE

El AI es una estrategia dietética en la que se alternan periodos de alimentación con periodos de ayuno de manera voluntaria, es decir, no implica la abstinencia alimentaria, sino en hacerlo en periodos específicos. A diferencia de la inanición, que es un estado de deficiencia nutricional crónica involuntaria y no controlada, el AI requiere la participación consciente del individuo y conlleva adaptaciones metabólicas, cuyo protocolo ideal debe ajustarse a las necesidades y tolerancia de cada persona (29).

El AI se basa en los cambios biológicos y fisiológicos que regulan la utilización de los macronutrientes como fuente de energía durante los periodos de ayuno y alimentación. Según el tiempo transcurrido desde la última ingesta de alimentos, se desencadenan varios procesos metabólicos para generar energía, como la glucogenólisis y la cetogénesis hepática (ver figura 2) (29).

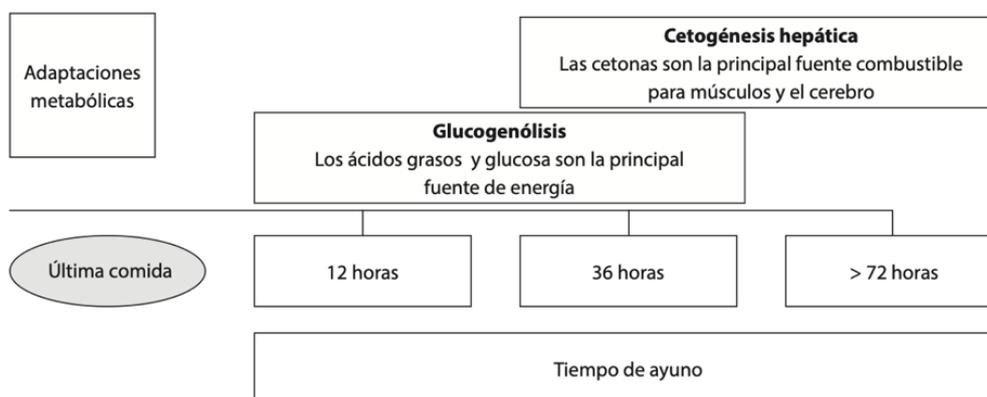


Figura 2. Adaptaciones metabólicas según la fase de ayuno. Fuente: Canicoba M (29).

Durante el ayuno, las células generan resistencia al estrés, dando lugar a una reducción de los niveles de glucosa en sangre y a una mayor sensibilidad a la insulina, lo cual es la base para mitigar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y DM. Después de recuperarse del ayuno, alimentarse y dormir, los niveles de glucosa se elevan, mientras que los niveles de cetonas disminuyen, y las células aumentan la síntesis de proteínas para el crecimiento y la reparación. Con el tiempo, mantener un protocolo de AI permitiría adaptaciones que mejoran la salud y la resistencia a las enfermedades (ver figura 3) (30).

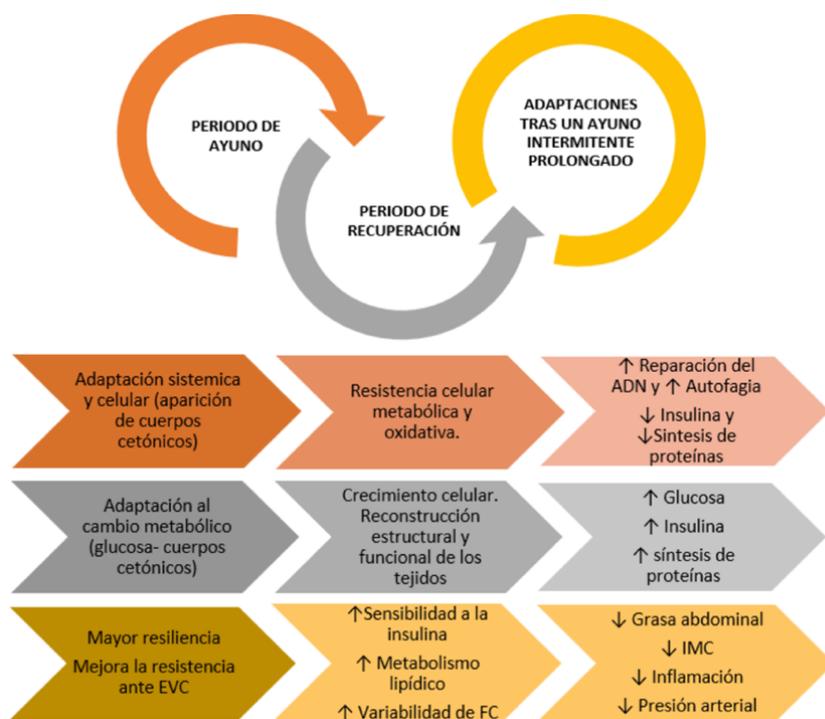


Figura 3. Cambio metabólico y adaptación celular a largo plazo. Fuente: Telleira O (27).

Basados en estos principios, el AI está destacando actualmente debido a los beneficios que ofrece en la prevención de enfermedades, incluida la diabetes (31). Las investigaciones van dirigidas a mostrar que el AI puede revertir la resistencia a la insulina, reducir los niveles de HbA1c y el estrés oxidativo en pacientes con prediabetes o DM2 (32). Sin embargo, su popularidad ha hecho que la población lleve a cabo protocolos de AI sin el suficiente conocimiento. Esto podría además de no aportar beneficios, generar riesgos para la salud si no se realiza de manera adecuada y bajo supervisión sanitaria (33).

Actualmente para poder llevarlo a cabo hay 3 protocolos de AI, los cuales varían dependiendo de los tiempos y frecuencia de alimentación (34).

-Ayuno en días alternos: Se alternan días de alimentación normal con días de consumo calórico limitado (sobre el 20-25% de las necesidades calóricas diarias) o días de ayuno completo, ajustándose a la respuesta individual de cada persona. Existen diferentes variantes de este método, como el protocolo 5:2, que implica cinco días de alimentación regular y dos días de ayuno a la semana, y el protocolo 4:3, que incluye cuatro días de alimentación normal y tres días de ayuno (se aconseja que los periodos de ayuno no sean seguidos).

-Ayuno con restricción de tiempo: implica limitar el consumo de alimentos a unas pocas horas al día, con periodos de alimentación espaciados por más de 8 horas de ayuno. Por ejemplo, el protocolo 16:8 permite consumir alimentos durante un periodo de 8 horas y ayunar 16 horas, saltando el desayuno o la cena. El protocolo 18:6 es más restrictivo, con 18 horas de ayuno y 6 horas de alimentación, mientras que el 20:4 tiene un periodo de ayuno de 20 horas y una ventana de alimentación de solo 4 horas, preferiblemente antes de dormir.

-Ayuno de día completo: implica realizar un ayuno completo durante un día o dos a la semana, mientras que el resto de los días se mantiene una ingesta calórica normal.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
<b>Alimentación con restricción de tiempo</b>	16-20h ayuno, 4-8h ad libitum						
<b>Ayuno de día completo</b>	Ayuno	Ad libitum	Ad libitum o ayuno	Ad libitum	Ad libitum	Ad libitum	Ad libitum
<b>Ayuno en días alternos</b>	25%kcal	Ad libitum	25%kcal	Ad libitum	25%kcal	Ad libitum	25%kcal

Tabla 3. Ejemplo de protocolos de AI durante una semana. Elaboración propia a partir de Tinsley et. AI (34).

En base a sus principios y a los protocolos existentes, es importante señalar que el AI no se basa en la restricción calórica, sino en la restricción de horario (35). Aunque ambos enfoques dietéticos comparten el objetivo de reducir el exceso de peso a través de una ingesta calórica inferior a la requerida, abordan este déficit de manera diferente. En el AI, se permite la ingesta libre fuera del período de ayuno, lo que reduce las horas de ingestión y conduce a un déficit calórico. Mientras tanto, la restricción calórica implica controlar los alimentos consumidos durante todo el día para lograr el mismo déficit y que se promueva la pérdida de peso (36).

En las últimas décadas, se están presentando nuevas opciones terapéuticas para reducir el número de casos y las defunciones por año de la DM, por ello varias líneas de evidencia científica respaldan la implementación del AI debido a los beneficios sobre la regulación metabólica, la reparación celular, la resistencia al estrés y el rejuvenecimiento, mejorando el rendimiento cognitivo y reduciendo el riesgo de enfermedades como el Alzheimer y el Parkinson (29). Este proceso también afecta el

metabolismo de la grasa y la producción de cetonas, promoviendo respuestas adaptativas que protegen contra el daño molecular. Además, el ayuno se asocia con mejoras en la presión arterial, el asma, la frecuencia cardíaca y la pérdida de peso. Investigaciones han demostrado que los cambios en la composición corporal y la pérdida de peso, reduce los niveles de glucosa en sangre y aumenta la sensibilidad a la insulina (37). Además, por cada kilogramo de peso perdido, se disminuye un 16 % el riesgo de desarrollar DM2 (38). También reduce el estrés oxidativo y la inflamación sistémica en pacientes con esclerosis múltiple y artritis reumatoide, y puede potenciar los mecanismos de autofagia, mejorando así el efecto antitumoral (29).

Al llevar a cabo esta estrategia, es importante tener en cuenta ciertos aspectos que actualmente son controversia, como posibles situaciones que excluyan la práctica de AI, como embarazadas, niños pequeños, ancianos o personas con trastorno alimenticios, u otras que precisen de mayor control, como la DM1 o la insuficiencia renal crónica (39) (40).

La prevalencia de una dieta compuesta por seis comidas diarias en nuestra cultura hace que tanto pacientes como profesionales de la salud encuentren difícil contemplar un cambio en este patrón de alimentación (29). Además, la adaptación al AI, podría implicar riesgos y complicaciones relacionadas con la glucemia o con deficiencias nutricionales (39). Por ello, asegurar una dieta controlada que implique un previo asesoramiento y seguimiento, parece fundamental en el manejo de los pacientes que practican AI (29).

## **FIGURA ENFERMERA**

La enfermera, como parte integral de su labor, puede ser un elemento importante en el manejo del AI en pacientes con diabetes, gracias a su formación, conocimientos y experiencia en la materia. El estudio realizado por Huda H (41), centrado en estudiar la labor enfermera en pacientes que siguen realizan ayuno durante el Ramadán, muestra como la enfermería es la encargada de brindar educación personalizada a los pacientes sobre el manejo de su condición, así como realizar un seguimiento periódico que aborde aspectos relacionados con la dieta y el tratamiento farmacológico. Así mismo, el estudio de Milena I (42), ha detectado un déficit de

autocuidado en relación con el manejo de la hiperglucemia, el tratamiento farmacológico, el plan dietético y el ejercicio, por lo que la enfermera es necesaria como educadora en pacientes diabéticos para fomentar el autocuidado, al instruir a los pacientes sobre la monitorización de sus niveles de glucosa y el ajuste del tratamiento según los horarios de las comidas y las dosis, con el fin de reducir el riesgo de hipoglucemia (12).

A nivel nutricional, un objetivo general de las intervenciones enfermeras en nutrición, es alcanzar un estado nutricional adecuado y fomentar la salud de los pacientes a través de hábitos alimenticios saludables (20). Por ello, desde Atención Primaria, el papel de la enfermera sería clave para potenciar el entendimiento de la población respecto a la elección adecuada de los alimentos en cada ingesta, la importancia de una dieta equilibrada, y que una alimentación no saludable conlleva la aparición de riesgos para la salud (20). Por esta razón, la enfermera como encargada del cuidado de las personas, es una figura referente para divulgar el conocimiento sobre el AI y las bases del cuidado de la DM, para así mejorar la calidad de vida de los pacientes que estén bajo sus cuidados. A través de la metodología enfermera, dispone de una herramienta, el plan de cuidados estandarizado, basado en el enunciado de Virginia Henderson, que incorpora aspectos biopsicosociales y espirituales. Esto permite usar las taxonomías NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), NOC (Nursing Outcomes Classification) y NIC (Nursing Interventions Classification) para identificar problemas y proporcionar cuidados (43). Según la Clasificación de los Diagnósticos de Enfermería NANDA, el diagnóstico relacionado con esta situación correspondería a la clasificación NANDA (00179) Riesgo de nivel de glucemia inestable r/c el uso de medicamentos antidiabéticos y la necesidad de supervisión m/p falta de conocimiento sobre su autocuidado aplicando el AI. Este contempla el Patrón Funcional 2, nutricional metabólico, que engloba la Necesidad básica 2, comer y beber. Según la Clasificación de los objetivos de Enfermería NOC, se encuentra Nivel de glucemia (2300) que se define como “Medida en la que se mantienen los niveles de glucosa en plasma y en orina dentro del rango normal”. Y un NIC relacionado con este diagnóstico es (5602) Enseñanza: proceso de la enfermedad (43).

## JUSTIFICACIÓN

Más de quinientos millones de personas viven con DM en todo el mundo, afectando a individuos de todas las edades y géneros en cada país. Expertos estiman que esta cifra aumente a 1,3 billones en los próximos treinta años, con una prevalencia actual a nivel global del 6.1%, lo que sitúa a la diabetes como una de las diez principales causas de muerte (4). Estos datos epidemiológicos, evidencian la necesidad de estudiar y evaluar estrategias actuales que puedan mejorar los conocimientos y permitir nuevos avances que aborden la DM.

El fundamento del AI basado en adaptaciones metabólicas, da lugar a unos cambios significativos en la regulación de la glucosa y la sensibilidad a la insulina (32). Esto ha llevado a que el AI se plantee como una estrategia que puede contribuir a la mejora de la salud (37). Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una revisión de la bibliografía actual que analice y permita ampliar los conocimientos, para determinar si el AI, un protocolo actual y cada vez más popular entre la población, pero aún poco reconocido en el ámbito sanitario, es verdaderamente viable en la DM.

Por otro lado, respaldada por su formación y ayudada del lenguaje NANDA, la enfermería cuenta con competencias suficientes para brindar asesoramiento a las personas que practican AI para manejar la DM, convirtiéndose en una figura esencial en el abordaje integral de esta patología (41,42). De este modo, el análisis de su rol a través de este trabajo permitirá visibilizar y promover el papel de la enfermería en el AI.

## **OBJETIVOS**

Objetivo general:

- Examinar la eficacia y seguridad actual del AI como estrategia dietética en el manejo de la diabetes y prediabetes.

Objetivos específicos:

- Conocer los beneficios y riesgos que tiene la aplicación del AI tanto en pacientes diabéticos como en aquellos que presenten prediabetes.
- Analizar y visibilizar la labor de enfermería en la educación y manejo del AI en la diabetes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo, con el fin de cumplir los objetivos planteados, se realizó una búsqueda bibliográfica, siguiendo un protocolo estructurado entre los meses de enero y marzo de 2024, ambos inclusive. El planteamiento de búsqueda siguió la elaboración de una pregunta de investigación basada en el formato PICO, desglosada en la tabla 1, con el propósito de responder a la pregunta de la presente revisión:

→¿La aplicación del AI es beneficiosa y eficaz para la prevención y manejo de la diabetes y prediabetes?

<b>P PACIENTE</b>	<b>I INTERVENCION</b>	<b>C COMPARACION</b>	<b>O RESULTADOS</b>
DM 1  DM 2  Prediabetes	AI	No procede	Mejora de la sensibilidad a la insulina y reducción de la resistencia a la insulina.  Riesgos y beneficios del AI estos pacientes.  Papel de la enfermería en la prevención y manejo del AI en estos pacientes.

Tabla 4. Desglose pregunta PICO. Elaboración propia.

A continuación, para la elaboración de la ecuación de búsqueda se emplearon términos de lenguaje controlado usando los tesauros Medical Subject Headings (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la salud (DeCs), tal y como se muestra en la tabla 2.

DeCS	MeSH
Ayuno Intermitente	Intermittent Fasting
Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus
Diabetes Mellitus Tipo 1	Diabetes Mellitus, Type 1
Diabetes Mellitus Tipo 2	Diabetes Mellitus, Type 2
Estado prediabético	Prediabetic state
Enfermería	Nursing
Atención de enfermería	Nursing care

Tabla 5. Términos empleados en la búsqueda. Elaboración propia.

En tercer lugar, para hacer una búsqueda más amplia y concisa, se utilizaron combinaciones con los operadores booleanos “AND” y “OR” estableciendo la siguiente estrategia de búsqueda:

→ ((Diabetes Mellitus, Type 2) OR (Diabetes Mellitus, Type 1) OR (Diabetes Mellitus) OR (Prediabetic State)) AND ((Intermittent Fasting))

Con la ecuación de búsqueda elaborada, se consultaron las principales bases de datos del ámbito sanitario como son: Dialnet, Pubmed, Cinahl, Scielo, Cuiden y Web of science. Con el fin de ampliar la búsqueda, también se llevó a cabo una búsqueda inversa de los resultados seleccionados, así como la consulta de otras fuentes relacionadas con el tema abordado.

Para seleccionar los artículos que abordan los objetivos planteados, se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión, los cuales se emplearon para limitar la búsqueda de artículos.

Criterios de inclusión:

- Artículos en idioma español e inglés.
- Artículos llevados a cabo en humanos.

Criterios de exclusión:

- Artículos que no sigan los criterios de calidad a través de la lectura crítica.
- Artículos que no esté accesible su versión completa de manera gratuita desde el Repositorio de la Universidad de Valladolid.
- Artículos relacionados con la restricción alimentaria que no traten el AI.

Después de llevar a cabo la búsqueda bibliográfica mediante el uso de palabras clave y siguiendo los criterios mencionados anteriormente, se realizó una preselección a través del título y resumen. Luego, se procedió a una lectura completa de los artículos, descartando aquellos que estaban duplicados en otras bases de datos o carecían de información de interés. Finalmente, cada artículo fue sometido a una lectura crítica y objetiva empleando la herramienta CASPe (44), con el propósito de evaluar su calidad científica y, seleccionar los artículos definitivos. Además, se incluyeron artículos adquiridos a través de la búsqueda inversa u otras fuentes, que también cumplieran los criterios y la calidad mencionados.

## RESULTADOS

Después de realizar una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos, se identificaron un total de 1375 documentos relevantes. Tras aplicar filtros específicos, se obtuvieron 710 artículos para su análisis posterior. Luego, se procedió a revisar tanto los títulos como los resúmenes de cada uno con el fin de identificar aquellos que cumplieran con los objetivos establecidos, resultando en la selección de 100 artículos. Posteriormente, se llevó a cabo una lectura completa del texto para determinar su relevancia, lo que condujo a una preselección de 40 documentos tras eliminar duplicados. Tras una evaluación crítica, se definieron finalmente 14 artículos, a los cuales se añadieron 2 obtenidos de otras fuentes de interés y búsqueda inversa (ver anexo 7).

Para facilitar la lectura, se ha elaborado una tabla que resume el proceso de búsqueda y selección de los artículos (anexo 8), así como una tabla que presenta de manera resumida los artículos seleccionados para dar respuesta a los objetivos planteados (anexo 9).

A continuación, se realiza una breve síntesis de los artículos seleccionados, los cuales han sido organizados cronológicamente de más antiguo a actual.

→En primer lugar, Furmli S et al (45) publicaron en el año 2018 un análisis de casos en el que pretendían demostrar la efectividad del ayuno terapéutico para revertir la resistencia a la insulina, conduciendo a la suspensión del tratamiento con insulina mientras se mantiene el control de los niveles de glucosa en la sangre. En el primer caso, el paciente llevó a cabo un ayuno tres veces por semana sin dificultades y se sintió “bien” durante esos días, con niveles de glucosa en sangre entre 5 y 10. Por otro lado, experimentó una notable pérdida de peso del 12%. En el segundo caso, el paciente también realizó el mismo ayuno, logrando una reducción significativa de su HbA1C y unos niveles de azúcar en sangre entre 5 y 6. También mostró una pérdida de peso del 18%. El tercer paciente, mantuvo una HbA1C baja durante el ayuno, eliminando completamente la insulina y el 75% de sus fármacos antidiabéticos orales. Comentó que el ayuno le era sencillo de llevar y sintió más energía, además de una pérdida de peso del 10%. Se concluyó que el resultado más destacado fue la

interrupción total de la insulina y una disminución de los niveles de HbA1C en todos ellos durante el ayuno. Asimismo, el análisis mostró que no hubo episodios sintomáticos de hipoglucemia en ninguno de los casos.

→Mas tarde, Grajower MM et Horne BD (39) desarrollaron una revisión publicada en 2019 sobre los efectos del AI entre las personas con diabetes, evaluando los riesgos y beneficios de su aplicación. Muestran que el AI mejora la resistencia a la insulina al reducir los niveles de insulina y aumentar su sensibilidad, lo que beneficia los niveles de glucosa y previene el aumento de peso. También podría reducir eventos cardiovasculares adversos al disminuir los niveles de insulina, y algunos pacientes lograron interrumpir el tratamiento con insulina. Además, mejora vías metabólicas e inflamatorias, reduciendo el riesgo cardiovascular y la mortalidad por enfermedad arterial coronaria. Sin embargo, la evidencia actual no respalda suficientemente su recomendación para prevenir diabetes o complicaciones en estos pacientes. Los riesgos incluyen hipoglucemia en pacientes que toman antidiabéticos, mareos, náuseas, debilidad y posibles deficiencias nutricionales, requiriendo supervisión por un profesional de la salud, especialmente en poblaciones de riesgo como mujeres embarazadas o personas con trastornos alimenticios.

→A continuación, Rajpal A et Ismail-Beigi F (46) llevaron a cabo una revisión publicada en el año 2020 en la que estudiaron la efectividad y la seguridad de los regímenes de AI en individuos con síndrome metabólico, prediabetes y DM2. Los estudios sugieren que la alimentación con restricción de tiempo reduce la insulina y mejora la sensibilidad a la insulina y la presión arterial en prediabéticos, sin una pérdida significativa de peso. En pacientes con DM2, varios protocolos de AI como el 5:2, mostraron resultados notables, incluyendo reducciones en peso, glucosa en ayunas y lípidos séricos, y una menor necesidad de insulina. Se observaron beneficios similares entre ayunos consecutivos y no consecutivos, así como con diferentes regímenes de restricción calórica en pacientes con DM2. Sin embargo, se identificaron efectos secundarios importantes del AI, como reacciones hipoglucémicas, atrofia muscular y riesgos de gota y arritmias cardíacas. Indican que es preferible evitar el AI en pacientes con DM1 debido al riesgo de hipoglucemia. En conclusión, aunque los regímenes de AI son efectivos y relativamente seguros con supervisión médica, se

necesita más investigación sobre su adherencia a largo plazo y su riesgo de hipoglucemia, resaltando la importancia de evaluar su eficacia y seguridad a largo plazo.

→Por otro lado, Borgundvaag E et al (47) llevaron a cabo una revisión sistemática y metaanálisis publicada en el año 2020 para comparar el impacto metabólico del AI con la dieta estándar en pacientes con DM2. Muestran que el AI conlleva una mayor reducción de peso corporal de -1,89 kg en comparación con una dieta estándar, la cual es más pronunciada en personas con un Índice de Masa Corporal (IMC) elevado y en estudios de  $\leq 4$  meses. Sin embargo, no hay una diferencia significativa en la reducción de HbA1c entre el grupo de AI y el control. Aun así, menos participantes del grupo de AI continúan tomando medicamentos para reducir la glucosa después de un año, reduciendo la necesidad de medicación antidiabética. La seguridad del AI en pacientes con DM2, incluyendo aquellos que toman insulina, requiere más evaluación, aunque estudios anteriores sugieren que las tasas de hipoglucemia son manejables con educación adecuada y ajustes en la medicación.

→Después, Nowosad K et Sujka M (48) realizaron una revisión que publicaron en 2021 en la que muestran diferentes patrones de AI y su impacto en la antropometría humana, como el exceso de peso corporal y parámetros bioquímicos como la glucosa elevada en ayunas y la insulina. El estudio sobre AI destacó que una ventana de alimentación de 6 horas, con la última comida a las 15:00 horas, mejoró la sensibilidad a la insulina tras 5 semanas. Además, evidenció una pérdida de peso significativa y una disminución del IMC durante el ayuno a corto plazo, lo que benefició a pacientes con diabetes. Se observó una reducción en la hiperglucemia postprandial y una disminución del 6.10% en los niveles de glucosa en ayunas. Sin embargo, no se registraron cambios significativos en el índice de resistencia a la insulina entre las fases 1 y 2. Por otro lado, el estudio de ayuno en días alternos no mostró diferencias significativas en peso corporal, composición corporal y HbA1c entre los grupos de intervención y control.

→Por otra parte, Almudever L et Kovalkova K (32) llevaron a cabo una revisión bibliográfica que publicaron en el año 2022, en la que investigaron los efectos del AI en pacientes con DM2, así como sus riesgos y beneficios asociados. Observaron que

el AI reduce los niveles de HbA1c y la necesidad de insulina, mejorando el control glucémico y promoviendo la pérdida de peso. Encontraron datos significativos de que el ayuno de 8 a 17 horas reduce aproximadamente un 36% la iAUC de glucosa. Por otro lado, tanto la alimentación con restricción de tiempo ( $P=0,001$ ) como el momento específico de las comidas ( $P=0,002$ ) tuvieron un efecto significativo en la respuesta glucémica. Además, los regímenes terapéuticos supervisados médicamente pueden ayudar a revertir la diabetes y reducir la necesidad de medicación. También muestran que el AI mejora la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio, con baja incidencia de hipoglucemia según datos del monitor continuo de glucosa. Sin embargo, se observó un aumento de HbA1c a los 24 meses, resaltando la necesidad de más ensayos clínicos a largo plazo para evaluar su eficacia en el control de la diabetes.

→También, Ojo TK et al (49) realizaron una revisión publicada en el año 2022 la cual pretende aclarar el papel del AI en la prevención y manejo de la DM, abordando tanto sus beneficios como sus limitaciones. Se evidencio que el AI es efectivo en el manejo de la obesidad y en la prevención y tratamiento de la DM2, mejorando el control glucémico y la sensibilidad a la insulina. Diferentes modalidades de ayuno, como la restricción de tiempo de seis horas hasta las 3 p.m. y el ayuno en días alternos durante 8 semanas, han mostrado reducciones significativas en los niveles de insulina, mayor sensibilidad a la insulina, disminución en la presión arterial y estrés oxidativo. Además, el ayuno diario de 18 a 20h en pacientes con DM2 tratados con metformina mostró disminuciones en el peso corporal y los niveles de glucosa en ayunas y posprandial. Sin embargo, se observó que los pacientes en tratamiento con insulina o sulfonilureas tienen un mayor riesgo de hipoglucemia durante el AI, requiriendo un control más frecuente de los niveles de glucosa. No obstante, la mayoría de los medicamentos antidiabéticos tienen un bajo riesgo de hipoglucemia. También, se identificaron posibles riesgos de deficiencias nutricionales y complicaciones como irregularidades menstruales, úlceras pépticas y arritmias cardíacas asociadas con el AI. Destacan la necesidad de más investigación en poblaciones específicas para evaluar completamente los beneficios y riesgos del AI.

→después, Uldal S et al (50) desarrollaron una revisión publicada en 2022 con el propósito de investigar la seguridad de la alimentación con restricción de tiempo en

pacientes con DM2, incluyendo la evaluación de la interacción con medicamentos antidiabéticos comunes. Los datos revelaron que en dos estudios sobre el efecto del AI en personas con DM2, se observó que no hubo eventos de hipoglucemia. Uno de los estudios investigó un régimen alimentación con restricción de tiempo de 9 horas durante al menos 5 días a la semana, mientras que el otro examinó un el mismo protocolo, pero de 10 horas durante 12 semanas. Ambos estudios involucraron a participantes que estaban siendo tratados con una variedad de medicamentos antidiabéticos, incluyendo metformina, inhibidores de la DPP4 y SGLT-2. A pesar de la inclusión de diferentes medicamentos antidiabéticos, no se registraron eventos de hipoglucemia ni otros efectos adversos significativos. Además, se destacó que los medicamentos antidiabéticos utilizados en el tratamiento de la diabetes tipo 2, como metformina, inhibidores de la DPP4, inhibidores de la GLP-1 y SGLT-2, presentan un bajo riesgo de causar hipoglucemia en comparación con insulina y sulfonilureas. Se resaltó la necesidad de estudios más extensos y de mayor duración para evaluar la seguridad a largo plazo del AI en personas con DM2, así como la importancia de desarrollar protocolos de ajuste para la medicación durante el AI.

→Mas tarde, Joaquim L et al (51) llevaron a cabo una revisión publicada en el año 2022 en la que sintetizan la información actual sobre cómo el AI afecta a los mecanismos asociados con la DM2, así como sus posibles riesgos. Aunque algunos estudios sugieren que el AI puede ser efectivo a corto plazo (entre 8 semanas y 6 meses), la evidencia a largo plazo es limitada, lo que dificulta una comprensión de sus efectos. Además, algunos estudios han demostrado mejoras en la respuesta de las células beta y la sensibilidad a la insulina. Asimismo, la restricción de la ingesta hasta la mitad del día ha mostrado reducir la glucemia en ayunas, insulinemia y resistencia a la insulina en personas con prediabetes. Sin embargo, la restricción severa de energía en hombres jóvenes delgados ha mostrado tener impactos negativos en el control glucémico postprandial. Sugieren que el AI podría ser más efectivo para mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir los niveles de insulina que para reducir la glucosa en sangre. Además, el protocolo de alimentación con restricción de tiempo ofrece mejores resultados que los protocolos más severos, los cuales podrían incrementar el estrés oxidativo y la glucemia en ayunas. No obstante, comentan que

se requiere de más investigación, especialmente a largo plazo, para comprender sus efectos y aplicaciones clínicas.

→En la misma línea, Pascual R et Hernández L (28) realizaron una revisión bibliográfica que publicaron en el 2022 en la que analizaron los efectos del AI en el control de la DM. Los datos muestran que el AI es bien tolerado y tiene alta adherencia en pacientes con DM1, con la mayoría de los estudios sugiriendo una pérdida de peso significativa, entre el 10% y el 18% del peso inicial. En pacientes con DM2, se observó una mejora en los niveles de HbA1c, con casos de reducción notoria, como una disminución del 9,3% al 5,8% después de 14 meses de ayuno en días alternos en una paciente bajo tratamiento de metformina. La sensibilidad a la insulina aumenta después del ayuno, lo que conlleva a la disminución de los niveles de glucosa e insulina, mejorando los niveles de glucosa en ayunas y después de comer. Aunque un estudio en personas con DM1 mostró un mayor riesgo de hipoglucemia y formación de cetonas, la mayoría de los estudios no reportaron episodios graves de hipoglucemia durante el AI, y su incidencia fue similar entre los que practicaban en él y los que no. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para comprender los beneficios a largo plazo y la seguridad del AI en pacientes con diabetes.

→Luego, Obermayer A et al (52) evaluaron ensayo controlado aleatorio publicado en 2022 en el que examinaron la seguridad y la viabilidad de la aplicación de tres días no consecutivos de AI por semana durante un período de 12 semanas en individuos con DM2 que están bajo tratamiento con insulina. Los pacientes tanto mujeres como hombres, con edades entre los.  $63 \pm 7$  años, fueron sometidos a AI durante 3 días a la semana, manteniendo un ayuno de 18 horas y los 4 días restantes sin restricción calórica. Con el fin de prevenir la hipoglucemia durante los días de ayuno se implementó un protocolo de ajuste de la dosis de insulina. El tiempo medio en rango glucémico fue significativamente mayor en el grupo AI en comparación con el grupo de control. Además, se registró una reducción en la dosis diaria total de insulina en el grupo que practicó el AI en comparación con el grupo de control. Por otra parte, se observó que el 91% de los participantes del grupo AI lograron una adherencia superior al 75%. Estos resultados respaldan la seguridad del AI durante dicho periodo de tiempo en individuos con DM2 tratados con insulina, mostrando mejoras en la HbA1c,

el peso corporal y la dosis de insulina. Además, los hallazgos sugieren que la reducción del riesgo de hipoglucemia durante el AI se consigue mediante la disminución de la dosis de insulina en los días de ayuno, junto con el uso de un sistema de monitoreo continuo de glucosa. No obstante, destacan la importancia de proporcionar orientación clara sobre la modificación de la dosis de insulina tanto a los participantes como al personal sanitario durante la aplicación de AI.

→ Por otro lado, Van Den Burg EL et al (53) llevaron a cabo una revisión sistemática publicada en el año 2023 con el objetivo de resumir el conocimiento actual sobre los efectos del AI y el ayuno prolongado en pacientes con DM2, en relación con los indicadores de control metabólico y la necesidad de fármacos para disminuir los niveles de glucosa. Han observado en varios estudios de alimentación con restricción de tiempo, ya sea durante 10 horas al día o con dos comidas al día, en comparación con la alimentación ad libitum, una reducción significativa en los niveles de HbA1c, en el peso corporal, el IMC y los niveles de glucosa en ayunas en los participantes, con mejoras adicionales en la calidad de vida y un nivel aceptable de adhesión. En relación con el protocolo 5:2, varios estudios informaron una reducción modesta en los niveles de HbA1c. Además, tres estudios evaluaron los cambios en el uso de medicamentos para reducir la glucosa, observando una tendencia a la disminución. Por otro lado, dos estudios evaluaron los efectos a largo plazo ( $\geq 1$  año después de terminar la intervención) encontrando que los beneficios observados en la HbA1c o la glucosa en ayunas generalmente no se mantuvieron a largo plazo. Sin embargo, se requiere de más investigación y monitoreo para evaluar la seguridad de estas intervenciones, especialmente en pacientes tratados con insulina, debido al riesgo de hipoglucemia.

→ A continuación, Baque G et Tello S (54) efectuaron una revisión sistemática publicada en el año 2023 con el evaluar tanto los beneficios potenciales como los riesgos asociados al AI en pacientes diagnosticados con DM y síndrome metabólico. Los datos revelaron que el AI ofrece beneficios significativos en la reducción de los riesgos del síndrome metabólico, con niveles más bajos de triglicéridos, pérdida de peso y mejora en la calidad de vida. Es considerado apropiado para controlar y revertir la DM2, incluso en personas con DM1, siempre que se realice con un control adecuado para prevenir la hipoglucemia. Sin embargo, su eficacia está respaldada de manera

limitada, por lo que se recomienda precaución en personas con insuficiencia renal o presión arterial baja, y se desaconseja en trastornos alimentarios, ansiedad, migrañas y otros problemas de salud. Los efectos secundarios pueden incluir irritabilidad, ansiedad, problemas del sueño, déficits nutricionales, fatiga, hambre, debilidad y problemas hemáticos.

→ Asimismo, Chen L et al (55) desarrollaron una revisión publicada en el año 2023 en la que abordaron el uso de protocolos AI para la pérdida de peso en pacientes con prediabetes y DM2. Han demostrado beneficios en pacientes prediabéticos, incluyendo la reducción de la insulina y la presión arterial en ayunas, y mejoras en la sensibilidad a la insulina y la función de las células  $\beta$ , independientemente de la pérdida de peso. Estudios del protocolo 5:2 durante 52 semanas mostraron mejoras en los niveles de HbA1c y lípidos en ayunas, con mayor adherencia que la restricción calórica continua, aunque se observó un aumento ligero en los niveles de HbA1c y recuperación del peso inicial al finalizar la intervención. Aunque el AI conlleva riesgo de hipoglucemia, no se registraron eventos graves, sugiriendo relativa seguridad en DM2. También induce pérdida de peso y reducción de grasa visceral, pero persisten preocupaciones sobre efectos gastrointestinales a largo plazo, aunque no se han observado efectos psicológicos significativos. En conclusión, el AI puede considerarse seguro en la gestión de la DM2, pero se requiere más investigación sobre su eficacia a largo plazo y posibles efectos secundarios.

→ Posteriormente, Herz D et al (56) realizaron una revisión narrativa publicada en el año 2023 en la que exploran la viabilidad y la eficacia del ayuno como complemento seguro a los tratamientos medicamentosos para respaldar la terapia en la DM1 y DM2. Observaron que, en la DM1, el ayuno puede ser beneficioso con ajustes adecuados de la insulina, mejorando la glucemia, la pérdida de peso y la calidad de vida. No obstante, el AI descontrolado conlleva riesgos como daño renal e hipoglucemia, destacando la necesidad de más investigación sobre su seguridad y la cantidad óptima de insulina requerida. En la prevención de la DM2, el AI ha mostrado modestas pérdidas de peso, reducción de los niveles de insulina en ayunas y HbA1c, y mejoras en la sensibilidad a la insulina y calidad de vida. Es crucial personalizar el control y la combinación de medicamentos para la DM2 con el ayuno. Los protocolos de

alimentación con restricción de tiempo se consideran seguros, ya que los pacientes comen diariamente y los ayunos son más cortos, reduciendo el riesgo de hipoglucemia. Se destaca la necesidad de estrategias terapéuticas y estudios prolongados para prevenir resultados adversos debido a la creciente prevalencia de la diabetes y la obesidad.

→Para concluir, Sharma SK et al (57) realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorio publicado en el año 2023 en el que trataron de examinar la efectividad del AI en el manejo de los niveles de glucosa en individuos con DM2 en contraste con un grupo de control. Tras el análisis de siete estudios sobre el valor de la glucosa en sangre en ayunas y HbA1c, no se encontraron diferencias significativas entre grupos de AI y control, pero se halló una diferencia significativa en HbA1c entre grupos según la edad (>60 años), sugiriendo una mayor efectividad en pacientes <60 años. Respecto a la glucosa en ayunas, un estudio mostró reducción significativa después de 6 meses de AI, pero al excluirlo, no hubo diferencias significativas. Indicaron que la adiponectina y la leptina, afectadas por el metabolismo alterado, podrían mejorar con AI, mejorando la resistencia a la insulina. Por otro lado, no se pudo determinar la seguridad de AI en pacientes con DM2 que estaban recibiendo tratamiento con insulina.

## DISCUSIÓN

El creciente interés sobre la aplicación de AI, ha llevado a su actual estudio para el manejo de la diabetes encontrándose diferentes hallazgos y perspectivas.

Uno de los principales temas abordados es identificar los beneficios que aporta el AI en pacientes diabéticos. Son varios los autores que muestran una reducción significativa en los niveles de HbA1c, un mejor control glucémico, además de una mayor sensibilidad a la insulina en pacientes con DM2 sometidos a diferentes protocolos de AI (28,32,39,45,46,48,49,52,53,55,56). De tal manera que estos pacientes con el protocolo de alimentación con restricción de tiempo 18:6 o el ayuno en días alternos 5:2, consigue una mejor gestión de la diabetes y una reducción de la medicación (46,48,49,52,53). Efectos similares son obtenidos en pacientes con prediabetes, en los que detiene la progresión a DM2 en buena medida por su acción sobre el control del peso (49,56). De acuerdo con los resultados encontrados, se sugiere que el AI podría ser una estrategia dietética efectiva para el manejo de la enfermedad, mejorar la calidad de vida de los pacientes y prevenir complicaciones a largo plazo. Sin embargo, hay que destacar que en estudios a largo plazo los efectos sobre la Hba1c o sobre la glucemia en ayunas no se mantenían (32,53,55). Estos hechos confirman la importancia del seguimiento y supervisión por parte del personal sanitario además de la necesidad de estudios a largo plazo que confirmen beneficios y establezcan directrices a seguir.

En el análisis de los efectos de la aplicación del AI, además de que mejora parámetros de riesgo cardiovascular y disminuye la presión arterial y el estrés oxidativo (39,49,54), un efecto abordado por investigadores es el estudio de su efecto sobre la pérdida de peso, la cual resulta significativa en pacientes con DM2 (28,32,45–49,52–56). Otro resultado es la mejora de la sensibilidad a la insulina y la reducción sus niveles, lo cual conduce a una mejor regulación de la glucosa en sangre y a una disminución de la resistencia a dicha hormona (32,39,46,48,49,51,55,56). Sin embargo, entre los grupos que practican protocolos de alimentación con restricción de tiempo y el 5:2, no se encuentran diferencias significativas en la pérdida de peso (46,48). Cabe mencionar, por tanto, que existe variedad intrínseca en los protocolos, siendo los más aplicados y sugeridos en la bibliografía el protocolo 16:8 o 18:6, tanto en pacientes prediabéticos

como con DM2, ya que no son tan estrictos y permiten una mejor adaptación a sus estilos de vida y horarios (51,52). Un consejo para ello es comenzar con ayunos cortos y aumentar gradualmente en el tiempo (58). En cualquier caso, se evidencia la necesidad de más estudios controlados para comprender mejor los efectos según el tipo de diabetes o el protocolo utilizado, y con ello poder individualizar las pautas de AI para lograr beneficios y un mejor control de la patología.

Destacar que los efectos positivos del AI pueden estar relacionados con la edad ya que se muestra que tanto en jóvenes como en adultos con DM2, el AI mejora la sensibilidad a la insulina y el control glucémico (28,32,48) pero en adultos mayores de 60 años, la eficacia del AI en la Hba1c varía, mostrando mejores resultados en los menores de 60 años (57). Esto sugiere que la edad podría ser un factor importante a la hora de decidir si es oportuno llevar a cabo el AI.

Varios autores coinciden en que uno de los aspectos de gran relevancia clínica en la aplicación del AI es que supone ciertos riesgos. Los estudios destacan la hipoglucemia como principal riesgo asociado al AI, en pacientes con DM1 o DM2 que toman medicamentos antidiabéticos, como insulina o sulfonilureas (39,47,49,50,52,57), aunque hay variabilidad en datos según diseños de los estudios (28,32,50,52,54). Además, pueden aparecer otros efectos adversos como: atrofia muscular, gota, cefaleas, arritmias cardiacas, desnutrición proteica, vitamínica y mineral, deshidratación y efectos secundarios gastrointestinales como náuseas (39,46,49,54). Por otro lado, es importante mencionar que el AI no se recomienda en embarazadas, niños pequeños, ancianos o personas con trastornos alimenticios, estrés o ansiedad (39,54), y se precisa de extrema vigilancia o incluso no realizar en personas con DM1 (56), con insuficiencia renal, tensión arterial baja, fatiga o debilidad (54), ya que en estos casos el AI puede no ser seguro debido a sus necesidades específicas de salud y nutrición.

Estos hechos evidencian la necesidad de realizar una valoración previa del estado de salud de los pacientes por parte del personal sanitario (28,32,39,45,50), para controlar y valorar si el AI como estrategia dietética es apropiado, además de evaluar los efectos a conseguir, los posibles riesgos, así como determinar el mejor protocolo a aplicar dada la ya mencionada variabilidad (46,48,49,53). Otro elemento fundamental para

que los pacientes puedan conseguir beneficios con el AI y mantener los resultados positivos a largo plazo es la adherencia al protocolo de AI usado (28,52,53), así al adaptarlo a las necesidades y características específicas de cada individuo, como su salud, estilo de vida y tolerancia, se incrementa la probabilidad de obtener beneficios y minimizar los riesgos asociados.

En este sentido, hay investigadores que coinciden en la importancia de tener en cuenta la medicación que toman estos pacientes, ya que algunos medicamentos en la diabetes pueden necesitar de ajustes durante el AI que permitan reducir el riesgo de hipoglucemia tanto en DM1 y DM2 (52,54,56) o incluso llegar a suspender (32,39,45) o reducir el tratamiento con insulina en pacientes con DM2 (32,46,47,52,53). En la misma línea, a la hora de realizar ejercicio físico, sería importante ajustar el plan de AI para garantizar un aporte adecuado de energía y nutrientes acorde a sus necesidades. Se debe llevar a cabo una distribución individualizada de macronutrientes, en especial de CHO, teniendo en cuenta su índice glucémico, la intensidad y duración del ejercicio, así como la monitorización de la glucemia para un mejor ajuste y valoración ante un posible evento de hipo e hiperglucemia (ver anexos 10 y 11) (59).

Por todo lo mencionado anteriormente, los autores coinciden en la relevancia de la educación hacia los pacientes por parte del personal sanitario (28,45,47,49,50,52), para que proporcionen orientación clara sobre los ajustes necesarios en las pautas medicación, dieta y de su actividad física, de tal forma que se fomente el autocuidado que incluye el control de su glucemia e identificación y actuación frente a posibles riesgos o situaciones de desequilibrio. Esto confirma que la enfermería tiene la capacidad de mejorar indicadores de salud como el NOC (1619) "Autocontrol diabetes" (43). Como parte del objetivo establecido de destacar y hacer visible el papel de la enfermería, tal y como se ha nombrado previamente en varios puntos de la discusión, se evidencia que el personal sanitario, y en particular la enfermera, será la encargada de participar en la atención de los pacientes con diabetes que vayan a llevar a cabo AI.

Dados los riesgos mencionados de hipoglucemia en estos pacientes (39,47,49,50,52,57), según la metodología enfermera, dentro del dominio 2, Nutrición,

un posible diagnóstico NANDA es (00179) Riesgo de nivel de glucemia inestable (43) r/c el uso de medicamentos antidiabéticos y la necesidad de supervisión m/p falta de conocimiento sobre su autocuidado aplicando el AI. Centrándonos en el NIC (5602) enseñanza: proceso de la enfermedad, se recogen actividades tales como: evaluar los conocimientos del paciente sobre la diabetes, enseñar medidas para controlar o minimizar complicaciones o explicar posibles recursos para abordar la patología. Varios trabajos examinados en esta revisión respaldan estas intervenciones, siendo la educación y supervisión por parte de un profesional de la salud una clara evidencia encontrada en este trabajo (28,32,39,45,47,49,50,56).

Haciendo alusión a la importancia del ajuste de medicación según la bibliografía (39,47,51,52,55,56), tal como se ha abordado anteriormente, encontramos la NIC (5616) Enseñanza: medicamentos prescritos (43), que recopila diferentes actividades orientadas en instruir al paciente sobre los criterios de ajuste de las dosis/horario de su medicación, según sea necesario, durante el AI. Otra intervención efectiva para ayudar al paciente a adoptar nuevos hábitos de vida saludables es el NIC (5614) Enseñanza dieta prescrita (43), que recoge actividades en la misma línea de las obtenidas en la bibliografía. Específicamente en estos pacientes estarían centradas en explicar el propósito, los protocolos, beneficios, riesgos y ajustar el AI a su estilo de vida y necesidades, de tal forma que el paciente puede adquirir conocimientos sobre los beneficios de realizarlo y aprender a gestionar los efectos adversos (28,32,39,45–51,54–56).

De forma particular, durante el AI, se recogen en la bibliografía ciertas consideraciones específicas sobre las pautas dietéticas. Se les indicará qué podrán tomar durante las horas de ayuno, como agua, café sin azúcar, té o caldos caseros de verduras, y durante las horas de alimentación, deberán seguir pautas basadas en una dieta variada que incluya verduras, frutas, granos integrales, proteínas magras y lácteos bajos en grasa, y por otro lado, evitar alimentos fritos, altos en grasas saturadas, sal y azúcares añadidos. Importante también el control del aporte y distribución de CHO según la carga glucémica durante el día, además de asegurar una correcta ingesta de líquidos para prevenir la deshidratación (21).

En el ámbito de Atención Primaria, se debe sensibilizar a la población sobre la importancia de la prevención, promoción y autocuidado de la salud, y proporcionar los conocimientos, habilidades y motivación necesarios para que participen activamente en su propio cuidado. Así pues, como parte de la labor enfermera a través de la educación para la salud, se debe capacitar a las personas para que adquieran un alto nivel de autonomía y así mejorar su salud y calidad de vida. Por otra parte, aunque la bibliografía encontrada no lo recoge explícitamente, no se debe olvidar que como parte del cuidado holístico de la enfermería es de gran relevancia tener en cuenta la esfera social, para llevar a cabo un abordaje integral de todos los aspectos que rodean al paciente, además de conocer si tiene acceso a recursos, como alimentos nutritivos, atención médica o dispositivos de monitoreo de glucosa para poder practicar el AI de forma segura.

Con el objetivo de difundir las recomendaciones entre pacientes diabéticos que quieran seguir AI, se ha elaborado un tríptico que resume de manera clara y sencilla las pautas y sugerencias halladas en la bibliografía (ver anexo 12).

Durante la elaboración de este trabajo, se identificaron ciertas limitaciones tales como la heterogeneidad de los estudios, ya que las intervenciones variaron y tuvieron en la mayoría de los casos una duración corta (32,48–51), que dificulta la evaluación de los efectos a largo plazo del AI. Además, como se ha comentado anteriormente, existen diferencias en protocolos y tipos de diabetes, que dificulta la obtención de conclusiones claras sobre ellos. Por otro lado, no hay publicaciones sobre el papel de enfermería ni investigación específica que muestre claramente beneficios y riesgos del AI tanto para que los propios pacientes diabéticos puedan llevarlo a cabo, como para que los sanitarios conozcan y puedan abordarlo. Por ello, dentro del dominio 6 “Sistema sanitario”, las enfermeras podrían llevar a cabo el NIC 8120 “Recogida de datos para la investigación” para fomentar la capacidad de involucrarse activamente en futuras investigaciones para obtener más información a largo plazo y evaluar completamente la eficacia y seguridad del AI en el manejo de la diabetes, además de poner en práctica el NIC 7710 “Colaboración con el médico”, para así formar equipo y trabajar de forma conjunta en estudios, implementar intervenciones y crear programas educativos o guías nutricionales comunes sobre el AI (43).

## CONCLUSIONES

Después de realizar la revisión de la bibliografía actual sobre el AI y su aplicación en pacientes con DM, se pueden extraer las siguientes conclusiones.

1. El AI ha demostrado que puede ser efectivo en la mejora del control glucémico, ya que reduce los niveles de HbA1c y mejora la sensibilidad a la insulina en pacientes con DM2. Sin embargo, debido a la variabilidad de estudios, y de los propios pacientes con diabetes, se necesitan más estudios que confirmen su aplicación.
2. Llevar a cabo AI en pacientes diabéticos puede implicar posibles efectos adversos, entre los que destacan la hipoglucemia y otras complicaciones de tipo gastrointestinal o de déficits nutricionales. Así mismo, no se recomienda en ciertas situaciones, y en algunos casos se precisa de extrema vigilancia o incluso no realizarse. No obstante, la educación del paciente y un seguimiento por parte de enfermería podría asegurar si es oportuna su aplicación, mejorar el control y prevenir posibles complicaciones.
3. La enfermería podría desempeñar un papel crucial en el manejo del AI en pacientes con diabetes. Esto se conseguiría al proporcionar educación individualizada y una supervisión adecuada para asegurar su seguridad y eficacia, adaptándose a las necesidades individuales de cada paciente. Además, colaborarían con otros profesionales de la salud para garantizar una atención integral y coordinada.
4. Se evidencia la necesidad de más investigaciones controladas y a largo plazo para evaluar completamente los efectos del AI en los distintos tipos de DM y para proporcionar una formación completa al personal de enfermería sobre su manejo. Además, es necesario la elaboración de guías para implementar el AI de manera segura y efectiva.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Diabetes [Internet]. 2023 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. España es el segundo país con mayor prevalencia de diabetes de Europa | Sociedad Española de Diabetes [Internet]. [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.sediabetes.org/comunicacion/sala-de-prensa/espana-es-el-segundo-pais-con-mayor-prevalencia-de-diabetes-de-europa/>
3. La diabetes en España y en el mundo, en datos y gráficos [Internet]. 2022 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.epdata.es/datos/diabetes-espana-datos-graficos/472>
4. Los casos de diabetes a nivel mundial se dispararán de 529 millones a 1.3 mil millones para el año 2050 [Internet]. 2023 [citado 9 de mayo de 2024]. Disponible en: [https://www.healthdata.org/sites/default/files/files/images/news\\_release/2023/Spanish\\_GBD%202021%20Diabetes%20News%20Release.pdf](https://www.healthdata.org/sites/default/files/files/images/news_release/2023/Spanish_GBD%202021%20Diabetes%20News%20Release.pdf)
5. Gomez Garcia MC. Epidemiología [Internet]. 2010 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.grupodiabetessamfyc.es/index.php/guia-clinica/aspectos-generales/epidemiologia.html>
6. Diabetes tipo MODY, Diabetes | Endocrinología y Nutrición Hospital Quirón Dexeus Barcelona [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.endocrino.cat/es/diabetis.cfm/SF/553/ESP/diabetes-tipo-mody.htm>
7. Valencia Dacal J. Diferencias básicas entre la diabetes tipo 1 y la diabetes tipo 2 [Internet]. [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.ascensia.com.mx/blog/diferencias-diabetes-tipo1-tipo2/>
8. MedlinePlus. Prediabetes [Internet]. 2022 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000778.htm>
9. Diabetes: ¿cuáles son las claves para un diagnóstico precoz? [Internet]. 2018 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.clinicaalemana.cl/articulos/detalle/2018/diabetes-cuales-son-las-claves-para-un-diagnostico-precoz>

10. Síntomas y causas de la diabetes [Internet]. 2016 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/sintomas-causas>
11. Egea Fernández AF, Romero Estudillo E. Guía Básica de Enfermería para Personas con Diabetes en Atención Primaria [Internet]. 2009 [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://ingesa.sanidad.gob.es/eu/Publicaciones-y-Documentaci-n/Publicaciones/Descargas-gratuitas/Gu-a-B-sica-de-Enfermer-a-para-Personas-con-Diabetes-en-Atenci-n-Primaria.html>
12. Ministerio de sanidad SSEI. Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud [Internet]. 2012 [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/diabetes/docs/Estrategia en diabetes del SNS Accesible.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/diabetes/docs/Estrategia%20en%20diabetes%20del%20SNS%20Accesible.pdf)
13. Garcia Martin marisa. Gasto por diabetes en España: crece un 12% en cuatro años - EDS - Economiadelasalud.com [Internet]. 2023 [citado 27 de enero de 2024]. Disponible en: <https://economiadelasalud.com/topics/difusion/fotografia-del-gasto-por-diabetes-en-espana-aumenta-cerca-de-un-12-en-cuatro-anos/>
14. Bayón Cabeza M, Pérez Rivas FJ, Zamora Sarabia AL, de las Heras Mosteiro J, Becerril Rojas B, Rodríguez Barrientos R. Control del paciente diabético en Atención Primaria: influencia de cartera de servicios y otros factores. Aten Primaria [Internet]. 1 de noviembre de 2020 [citado 27 de enero de 2024];52(9):617-26. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-control-del-paciente-diabetico-atencion-S0212656720301050>
15. Brutsaert FE. Diabetes mellitus - Trastornos hormonales y metabólicos [Internet]. 2023 [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-es/hogar/trastornos-hormonales-y-metab%C3%B3licos/diabetes-mellitus-y-otros-trastornos-del-metabolismo-de-la-glucosa-sangu%C3%ADnea/diabetes-mellitus>
16. Instituto nacional de la diabetes y las enfermedades digestivas y renales. Pruebas y diagnóstico de la diabetes [Internet]. 2022 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/pruebas-diagnostico>

17. NIH. Prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c): MedlinePlus en español [Internet]. 2023 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/a1c.html>
18. Reyes-García R, Moreno-Pérez Ó, Bellido V, Botana-López M, Duran Rodríguez-Hervada A, Fernández-García D, et al. Abordaje Integral de las Personas con Diabetes tipo 2. Área de Conocimiento de Diabetes de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. 2040 [citado 27 de enero de 2024]; Disponible en: [www.seen.es](http://www.seen.es)
19. Pérez Pérez A, Grau Guadalupe A. Ejercicio físico en la diabetes. 2021 [citado 7 de abril de 2024]; Disponible en: [www.imc-sa.es](http://www.imc-sa.es)
20. de Torres Aured ML, López-Pardo Martínez M, Domínguez Maeso A, de Torres Olson C. La enfermera de nutrición como educadora y formadora asistencial en atención primaria y en el ámbito hospitalario: teoría y práctica. 2007;
21. Salud Madrid. Recomendaciones dietético-nutricionales «generales para la diabetes» [Internet]. [citado 7 de abril de 2024]. Disponible en: [https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/59.diabetes\\_general.pdf](https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/59.diabetes_general.pdf)
22. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Insulina, medicamentos y otros tratamientos para la diabetes - NIDDK [Internet]. 2022 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/insulina-medicamentos-tratamientos>
23. Simó R, Hernández C. Tratamiento de la diabetes mellitus: objetivos generales y manejo en la práctica clínica | Revista Española de Cardiología [Internet]. 2002 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-tratamiento-diabetes-mellitus-objetivos-generales-articulo-13035236>
24. Asociación latinoamericana de diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. 2019 [citado 16 de enero de 2024]; Disponible en: [www.revistaalad.com](http://www.revistaalad.com)
25. Centro nacional para la prevención de enfermedades crónicas y promoción de la salud D de diabetes aplicada. ¿Quiénes están en riesgo? [Internet]. 2022 [citado 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/risk-factors.html#>

26. Candela JM. ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2? 2015 [citado 15 de febrero de 2024]; Disponible en: <https://redgdps.org/gestor/upload/GUIA2016/P3.pdf>
27. Telera Sainz O. El ayuno intermitente aplicado a la prevención de enfermedades cardiovasculares, revisión sistemática [Internet]. 2020 [citado 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/51962/TFG-O-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
28. Pascual Arévalo R, Hernández Crespo L. ¿Es el ayuno intermitente un método eficaz de control glucémico en las personas con Diabetes Mellitus? | Enfermería Comunitaria [Internet]. 2022 [citado 8 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://ciberindex.com/index.php/ec/article/view/e14043>
29. Canicoba M. Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente Clinical applications of intermittent fasting Aplicações clínicas do jejum intermitente. Rev Nutr Clin Metab [Internet]. 2020 [citado 8 de marzo de 2024];3(2):xx. Disponible en: <https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.174>
30. Pincay-Chóez GC, Segura-Tabarez EI, Pionce-parrales A. Ayuno intermitente y la resistencia a la insulina: Un análisis al valor predictivo. Dominio de las Ciencias, ISSN-e 2477-8818, Vol 7, N° Extra 2, 2021 (Ejemplar dedicado a: MARZO ESPECIAL 2021), págs 75-92 [Internet]. 2021 [citado 8 de marzo de 2024];7(2):75-92. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8385993&info=resumen&idoma=SPA>
31. Liu S, Zeng M, Wan W, Huang M, Li X, Xie Z, et al. The Health-Promoting Effects and the Mechanism of Intermittent Fasting. 2023 [citado 8 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2023/4038546>
32. Almudéver Campo L, Kovalkova K. Los Efectos del ayuno intermitente en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Nutrición clínica y dietética hospitalaria, ISSN 0211-6057, Vol 42, N° 1, 2022, págs 50-61 [Internet]. 2022 [citado 8 de marzo de 2024];42(1):50-61. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8400105&info=resumen&idoma=ENG>

33. Pescador D. Ayuno intermitente 16/8, ¿cuánto tiempo conviene mantenerlo? [Internet]. 2023 [citado 1 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://www.eldiario.es/consumoclaro/tu-mejor-yo/ayuno-intermitente-16-horas\\_1\\_10295707.html](https://www.eldiario.es/consumoclaro/tu-mejor-yo/ayuno-intermitente-16-horas_1_10295707.html)
34. Tinsley GM, La Bounty PM. Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. Nutr Rev [Internet]. 10 de octubre de 2015 [citado 8 de marzo de 2024];73(10):661-74. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/nutrit/nuv041>
35. Romero N. Ayuno intermitente: ¿cómo influye en nuestra salud y metabolismo? [Internet]. 2023 [citado 2 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.rtve.es/television/20231008/ayuno-intermitente-metabolismo-tamara-pazos-enfermera-saturada/2457621.shtml>
36. Vico Plaza J. Ayuno intermitente o dieta baja en calorías: cuál de los dos es mejor para perder peso y por qué [Internet]. 2022 [citado 2 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.vitonica.com/dietas/ayuno-intermitente-dieta-baja-calorias-cual-dos-mejor-para-perder-peso-que>
37. Garcia Velarte M, Barcelona Blasco C, Garcia Garcia LR, Millan Duarte Y, García Sacramento AC, Garcés Fuertes P. Ayuno intermitente: usos y beneficios en patologías crónicas. Un artículo monográfico. [Internet]. 2021 [citado 8 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/ayuno-intermitente-usos-y-beneficios-en-patologias-cronicas-un-articulo-monografico/>
38. Salvador J, Escalada J. Importancia del control del peso en el deterioro metabólico de la diabetes tipo 2. Avances en Diabetología [Internet]. 2010 [citado 8 de marzo de 2024];26(3):151-5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-articulo-importancia-del-control-del-peso-S1134323010630049>
39. Grajower MM, Horne BD. Clinical Management of Intermittent Fasting in Patients with Diabetes Mellitus. Nutrients [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 8 de marzo de 2024];11(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31003482/>
40. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SE). El ayuno intermitente no es aconsejable para todas las personas con obesidad, según la SEEN [Internet].

- 2002 [citado 25 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.seen.es/portal/documentos/np-ayuno-intermitente-63-congreso>
41. Adraoui Laaroussi H. Intervenciones enfermeras durante el ayuno diurno en el Ramadán. G. Balint, Antala B, Carty C, Mabieme JMA, Amar IB, Kaplanova A, editores. Uniwersytet śląski [Internet]. 2019 [citado 23 de abril de 2024];7(1):343-54. Disponible en: <https://accedacris.ulpgc.es/jspui/handle/10553/55868>
  42. Ulloa Sabogal IM, Mejia Arciniegas CN, Favian Plata Uribe E, Noriega Ramírez A, Quintero Gómez DL, Grimaldos Mariño MA. Proceso de Enfermería en la persona con diabetes mellitus desde la perspectiva del autocuidado [Internet]. 2017 [citado 23 de abril de 2024]. Disponible en: <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/1174/269>
  43. NNNConsult [Internet]. [citado 25 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.nnnconsult.com/>
  44. Instrumentos lectura crítica [Internet]. 2022 [citado 7 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://redcaspe.org/materiales/>
  45. Furmli S, Elmasry R, Ramos M, Fung J. Therapeutic use of intermittent fasting for people with type 2 diabetes as an alternative to insulin. Case Reports [Internet]. 18 de septiembre de 2018 [citado 8 de marzo de 2024];2018:bcr-2017-221854. Disponible en: <https://casereports.bmj.com/content/2018/bcr-2017-221854>
  46. Rajpal A, Ismail-Beigi F. Intermittent fasting and «metabolic switch»: Effects on metabolic syndrome, prediabetes and type 2 diabetes. Diabetes Obes Metab [Internet]. 3 de junio de 2020 [citado 8 de marzo de 2024];22(9):1496-510. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32372521/>
  47. Borgundvaag E, Mak J, Kramer CK. Metabolic Impact of Intermittent Fasting in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-analysis of Interventional Studies. J Clin Endocrinol Metab [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 8 de marzo de 2024];106(3):902-11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33319233/>
  48. Nowosad K, Sujka M. Effect of Various Types of Intermittent Fasting (IF) on Weight Loss and Improvement of Diabetic Parameters in Human. Curr Nutr Rep [Internet]. 1 de junio de 2021 [citado 8 de marzo de 2024];10(2):146-54. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33826120/>

49. Ojo TK, Joshua OO, Ogedegbe OJ, Oluwole O, Ademidun A, Jesuyajolu D. Role of Intermittent Fasting in the Management of Prediabetes and Type 2 Diabetes. [Internet] 1 de enero de 2022 [citado 9 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.28800>
50. Uldal S, Clemmensen KKB, Persson F, Færch K, Quist JS. Is Time-Restricted Eating Safe in the Treatment of Type 2 Diabetes? A Review of Intervention Studies. *Nutrients* 2022, Vol 14, Page 2299 [Internet]. 8 de mayo de 2022 [citado 14 de mayo de 2024];14(11):2299. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/11/2299/htm>
51. Joaquim L, Faria A, Loureiro H, Matafome P. Benefits, mechanisms, and risks of intermittent fasting in metabolic syndrome and type 2 diabetes. *J Physiol Biochem* [Internet]. 1 de mayo de 2022 [citado 9 de marzo de 2024];78(2):295-305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34985730/>
52. Obermayer A, Tripolt NJ, Pferschy PN, Kojzar H, Aziz F, Muller A, et al. Efficacy and Safety of Intermittent Fasting in People With Insulin-Treated Type 2 Diabetes (INTERFAST-2)-A Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care* [Internet]. 1 de febrero de 2023 [citado 9 de marzo de 2024];46(2):463-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36508320/>
53. Van Den Burg EL, Van Peet PG, Schoonakker MP, Van De Haar DE, Numans ME, Pijl H. Metabolic impact of intermittent energy restriction and periodic fasting in patients with type 2 diabetes: a systematic review. *Nutr Rev* [Internet]. 2023 [citado 9 de marzo de 2024];81(10):1329-50. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/nutrit/nuad015>
54. Montaña Verdy Gabriel B, Rolando Barcia Menendez Mgs L. Beneficios y riesgos del ayuno intermitente en pacientes con diabetes mellitus y síndrome metabólico. 2023.
55. Chen L, Tian FY, Hu XH, Wu JW, Xu WD, Huang Q. Intermittent fasting in type 2 diabetes: from fundamental science to clinical applications. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2023 [citado 9 de marzo de 2024];27(1):333-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36647882/>
56. Herz D, Haupt S, Zimmer RT, Wachsmuth NB, Schierbauer J, Zimmermann P, et al. Efficacy of Fasting in Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus: A Narrative

- Review. *Nutrients* [Internet]. 1 de agosto de 2023 [citado 10 de marzo de 2024];15(16). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37630716/>
57. Sharma SK, Mudgal SK, Kalra S, Gaur R, Thakur K, Agarwal R. Effect of Intermittent Fasting on Glycaemic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *touchREVIEWS in Endocrinology* [Internet]. 2023 [citado 10 de marzo de 2024];19(1):25. Disponible en: <https://doi.org/10.17925%2FEE.2023.19.1.25>
58. Fernandez A. Ayuno intermitente y sensibilidad a la insulina [Internet]. 2024 [citado 30 de abril de 2024]. Disponible en: <https://tienda.iogenixnutrition.com/blog/ayuno-intermitente-y-sensibilidad-a-la-insulina/>
59. Gargallo Fernandez M, Escalada San Martin J, Chico Ballesteros A, Lecumberri Pascual E, Tejera Perez C, Fernandez Garcia JC, et al. Recomendaciones clínicas para la práctica del deporte en personas con diabetes mellitus (guía record). 2021;
60. Tratamiento de la diabetes mellitus de tipo 2. [Internet]. 2022 [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://medicaments.gencat.cat/ca/detalls/Article/diabetes-mellitus-2-cast>
61. Silvina Gonzalez D, Flores A, Rodriguez D, Peredo S, Palacios Porta LF. Recomendaciones para la práctica clínica sobre el manejo de la actividad física, ejercicio y deporte en niños, niñas y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. 2022 [citado 30 de abril de 2024]; Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/451/4513702010/html/>

## ANEXOS

Anexo 1. Complicaciones de la DM. Elaboración propia a partir de la Guía básica de enfermería para personas con diabetes en atención primaria (11).

COMPLICACIONES AGUDAS	COMPLICACIONES CRÓNICAS
Hiperglucemia simple >300mg/dl	Retinopatía diabética
Cetoacidosis diabética >500mg/dl. Frecuente en DM1	Nefropatía diabética
Coma hiperosmolar no cetónico. Grave en DM2	Neuropatía diabética
Hipoglucemia <60mg/dl	Arteriopatía diabética
	Disfunción eréctil
	Complicaciones cardiovasculares
	Complicaciones infecciosas

Anexo 2. Recomendaciones para control de la DM. Elaboración propia a partir de la SEEN (Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición) (18).

	Objetivo de control
<b>HbA1c</b>	<7% y 6.5% en personas más jóvenes
<b>Glucemia basal</b>	80-130mg/dl
<b>Glucemia postprandial</b>	<180mg/dl
<b>TA</b>	<130/80mmHg
<b>Tacabo</b>	Abstenerse
<b>LDLc</b>	<100mg/dl
<b>HDLc</b>	>40mg/dl
<b>Triglicéridos</b>	<150mg/dl
<b>ApoB</b>	<90mg/dl

Anexo 3. Alimentos recomendados-desaconsejados en la diabetes. Fuente: Recomendaciones dietético-nutricionales “generales para la diabetes” (21).

GRUPO DE ALIMENTOS	RECOMENDADOS	DESACONSEJADOS
leche y derivados	Quesos frescos (tipo Burgos) y los poco curados o semigrasos. Yogur natural, de frutas, con cereales Cuajada, requesón Leche desnatada o semidesnatada	Leche y yogures enteros (si hay sobrepeso) Quesos curados Yogures elaborados con nata Leche condensada
Cereales	Pan, arroz, pasta italiana, cereales desayuno, galletas “maría”	Bollería industrial Pastas y precocinados elaborados con huevo, queso, nata y otros ingredientes grasos
Verduras y hortalizas	Todas	Las verduras de la familia de las coles (col, coliflor, coles de Bruselas...) si producen graves molestias digestivas
Legumbres	Todas bien cocidas	
Carnes, aves y derivados	Pollo y pavo sin piel, conejo Piezas magras de: ternera, buey, caballo, cerdo y cordero. Fiambre de pollo o pavo Jamón serrano magro, lomo embuchado	Pato Piezas grasas de: ternera, buey, caballo, cerdo y cordero. Embutidos Patés y foie-gras
Pescados y mariscos	Todos (blancos y azules)	Conservas, salazones y ahumados Limitar el consumo de mariscos por su alto contenido en colesterol
Huevos	Todos (no más de tres a la semana)	
Frutas	Todas las frescas	Frutas secas Frutas en almíbar Confitadas
Frutos secos	Todos (en cantidad variable en función del peso de cada uno)	
Grasas	Aceite de oliva y semillas	Manteca de cerdo, mahonesa Tocino y sebos
Bebidas	Agua. Infusiones. Refrescos sin calorías	Bebidas gaseadas azucaradas, refrescos azucarados. Bebidas alcohólicas de alta graduación
Condimentos	Suaves y aromáticos	Irritantes que se toleren mal: pimienta, nuez moscada, pimentón, picante, chile, tabasco...

Anexo 4. Medicamentos antidiabéticos utilizados en el manejo de la DM. Elaboración propia a partir de Gencat (60).

CLASE DE MEDICAMENTO	EJEMPLOS
Biguanidas	Metformina
Inhibidores de la DPP-4	Alogliptina, saxagliptina, linagliptina, repaglinida
Inhibidores de la alfa-glucosidasa	Acarbosa, miglitol
Sulfonilureas	Glimepirida, glipizida, gliburida
Inhibidores de cotransportador sodio-glucosa-2	Ertuglifozin, dapagliflozin, canagliflozin, empagliflozin
Agonistas del receptor GLP-1	Exenatide, dulaglutide, semaglutide, liraglutide, lixisenatide
Insulinas	De acción corta, rápida, intermedia, prolongadas, combinadas

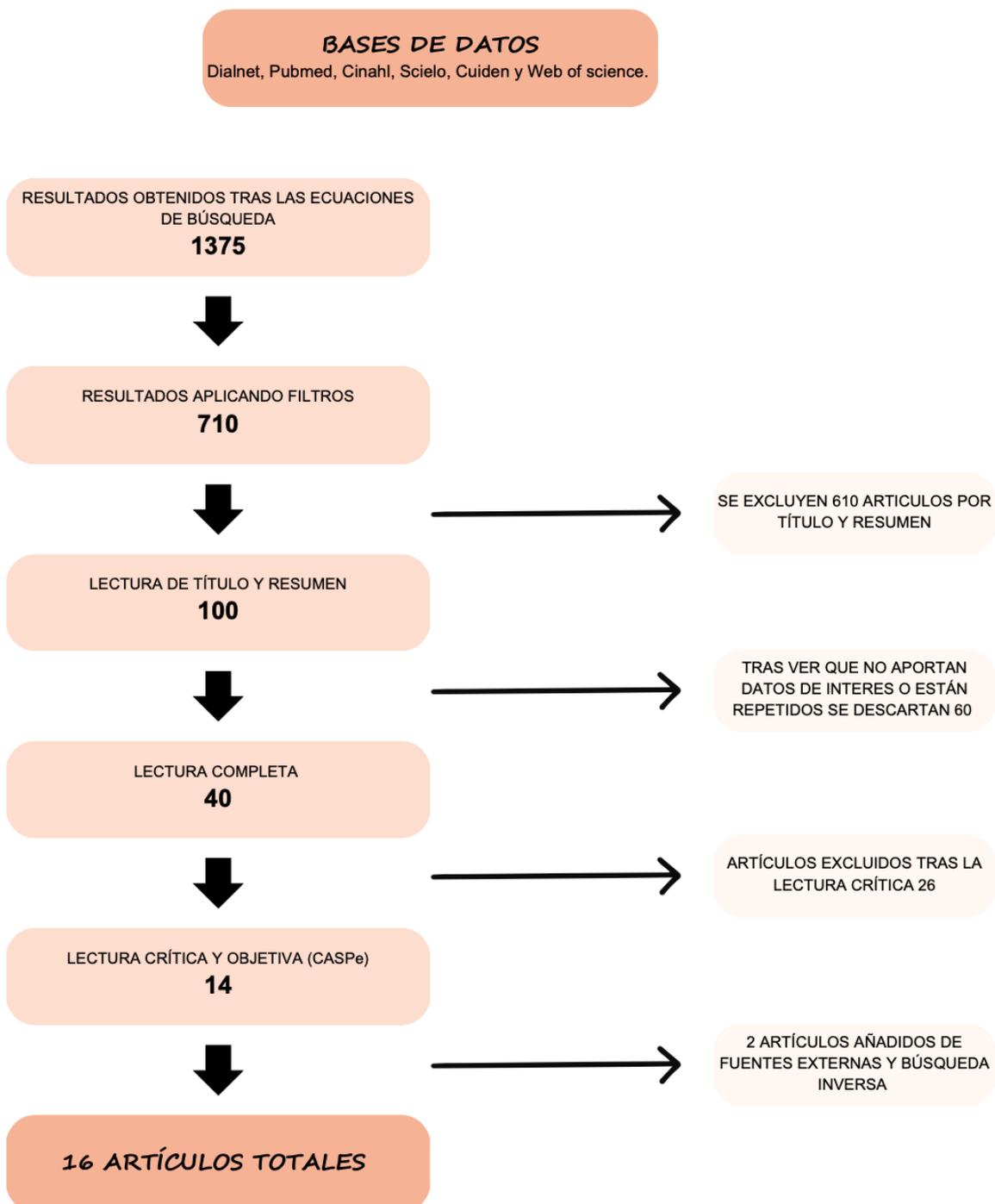
Anexo 5. Recomendaciones de ejercicio en personas con diabetes. Fuente: SED (Sociedad Española de Diabetes) (19).

	Aeróbico	Fuerza	Flexibilidad y equilibrio
Tipo de ejercicio	Actividades en las que se pongan en marcha grandes grupos musculares (caminar, correr, nadar, bicicleta). Pueden ser realizadas de manera continua o a intervalos.	Ejercicios contra resistencias que pueden ser realizados en máquinas de musculación, pesos libres, bandas elásticas y/o peso corporal.	<b>Flexibilidad:</b> estiramientos de grandes grupos musculares, yoga, pilates, taichi. <b>Equilibrio (&gt; 65 años):</b> caminar con apoyos talón-punta, posturas con apoyo monopodal, desplazamientos multidireccionales.
Intensidad	Moderada a vigorosa (4-8 en una escala subjetiva del 1 al 10).	<b>De moderada</b> (p. ej., 15 repeticiones, pudiéndose realizar no más de 15 repeticiones más) <b>A vigorosa</b> (p. ej, 6-8 repeticiones, pudiéndose realizar no más de 6-8 repeticiones más).	<b>Flexibilidad:</b> estirar hasta el punto de tirantez o el punto de ligera incomodidad. <b>Equilibrio:</b> ligera a moderada.
Duración	<b>Intensidad moderada:</b> 150 min/ semana o más. Deberán hacerse en intervalos de al menos 10 minutos con un objetivo de al menos 30 minutos diarios. <b>Intensidad vigorosa:</b> 75 min/semana serían suficientes para una persona físicamente activa (capaz de correr a 9,7 km/h durante al menos 25 min).	Al menos 8-10 ejercicios de 1 a 3 series.	<b>Flexibilidad:</b> aguantar el estiramiento dinámico o estático durante 2-4 repeticiones; 10-30 segundos de cada ejercicio. <b>Equilibrio:</b> cualquiera.
Frecuencia	3-7 días a la semana (sin pasar 2 días consecutivos sin realizar actividad).	2-3 días a la semana en días no consecutivos.	2-3 días a la semana.
Progresión	Aumentar intensidad, frecuencia y/o duración hasta alcanzar la recomendación de 150 min/sem a una intensidad moderada. Se debe poner un mayor énfasis en el ejercicio aeróbico de intensidad vigorosa, si no está contraindicado.	Al principio, la intensidad debe ser moderada; se realizan 10-15 repeticiones por serie y se incrementa la carga a medida que baja el número de repeticiones (8-10). La subida de la carga puede ir seguida de un aumento del número de series y finalmente se podría aumentar la frecuencia de entrenamiento.	Incrementar la duración y/o la frecuencia a lo largo del tiempo.

Anexo 6. Factores de riesgo de la DM2. Elaboración propia a partir de Candela J (26).

<b>FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES</b>	<b>FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES</b>
Edad >45 años	Obesidad/sobrepeso
Antecedentes de dm gestacional	Sedentarismo
Síndrome de ovario poliquístico	Tabaquismo
Predisposición por el sexo femenino	Patrones dietéticos
Antecedentes familiares de DM2	Hipertensión arterial
	Prediabetes

Anexo 7. Diagrama de flujo búsqueda bases de datos. Elaboración propia.



Anexo 8. Tabla selección de artículos a través de la búsqueda bibliográfica.  
Elaboración propia.

<b>ECUACIÓN DE BÚSQUEDA: ((Diabetes Mellitus, Type 2) OR (Diabetes Mellitus, Type 1) OR (Diabetes Mellitus) OR (Prediabetic State)) AND ((Intermittent Fasting))</b>			
<b>BASES DE DATOS</b>	<b>ARTÍCULOS TOTALES</b>	<b>ARTÍCULOS PRESELECCIONADOS</b>	<b>ARTÍCULOS SELECCIONADOS</b>
<b>DIALNET</b>	10	4	1
<b>PUBMED</b>	313	45	6
<b>CINAHL</b>	89	4	0
<b>SCIELO</b>	5	0	0
<b>CUIDEN</b>	321	3	1
<b>WEB OF SCIENCE</b>	637	44	6

Anexo 9. Tablas resumen de los artículos seleccionados en resultados. Elaboración propia.

Uso terapéutico del AI para personas con DM2 como alternativa a la insulina (45)	
Autor/año	Suleiman Furmli, Rami Elmasry, Megan Ramos, Jason Fung 2018
Objetivo	Demostrar la eficacia del AI para revertir la resistencia a la insulina y el fin del tto.
Métodos	Informe de caso
Resultados	Se interrumpió completamente la insulina en los tres pacientes. Tanto el paciente 2 como el 3 suspendieron por completo todos los medicamentos para la diabetes. El paciente 3 suspendió tres de cada cuatro medicamentos después del AI. Durante el AI, se redujeron los niveles de HbA1C en todos los pacientes. Además, ninguno de ellos informó de eventos de hipoglucemia.
Conclusiones	El AI bajo la supervisión de personal sanitario puede revertir la DM2 y reducir la necesidad de tto farmacológico. Además, muestra una reducción más significativa de la glucosa en sangre en comparación con los medicamentos convencionales.

Manejo clínico del AI en pacientes con DM (39)	
Autor/año	Martin M Grajower; Benjamin D. Horne 2019
Objetivo	Efectos del AI entre las personas con diabetes, evaluando los riesgos y beneficios de su aplicación.
Métodos	Revisión
Resultados	El ayuno intermitente mejora la resistencia a la insulina y puede reducir los eventos cardiovasculares al disminuir los niveles de insulina, y algunos pacientes han podido suspender el tratamiento con insulina. También mejora vías metabólicas e inflamatorias, lo que puede reducir el riesgo cardiovascular, la mortalidad por enfermedad arterial coronaria y el riesgo de diabetes. Sin embargo, la evidencia actual no respalda suficientemente su recomendación para prevenir la diabetes o sus complicaciones. Los riesgos incluyen hipoglucemia en pacientes que toman medicamentos antidiabéticos, así como posibles desnutrición y eventos adversos como mareos, náuseas y debilidad. Por tanto, su gestión debe

	realizarse bajo supervisión médica, especialmente en poblaciones de riesgo como mujeres embarazadas, niños, adultos mayores frágiles y personas con trastornos alimenticios.
Conclusiones	El AI en pacientes con diabetes puede inducir pérdida de peso y reducir la necesidad de insulina, pero su implementación requiere precaución y supervisión médica debido a la falta de evidencia a largo plazo sobre sus beneficios y riesgos, especialmente en humanos. Aunque los estudios sugieren beneficios potenciales, los médicos deben considerar las necesidades individuales de los pacientes y ajustar la medicación y el monitoreo de la glucosa en sangre para garantizar la seguridad del AI en esta población.

AI y "interruptor metabólico": Efectos sobre el síndrome metabólico, la prediabetes y la DM2 (46)	
Autor/año	Aman Rajpal; Faramarz Ismail-Beigi 2020
Objetivo	Estudiar la efectividad y la seguridad de los regímenes de AI en individuos con síndrome metabólico, prediabetes y DM2.
Métodos	Revisión
Resultados	El AI, especialmente el protocolo de alimentación con restricción de tiempo beneficia a prediabéticos al reducir la insulina y mejorar la sensibilidad a la insulina y la presión arterial, sin pérdida de peso significativa. En pacientes con DM2, diversos protocolos de AI muestran mejoras notables, con reducciones en peso, glucosa en ayunas y lípidos séricos, y menor necesidad de insulina. Sin embargo, se observaron efectos secundarios como hipoglucemia, atrofia muscular y riesgos de gota y arritmias cardíacas. Indican que es preferible evitar el AI en pacientes con DM1 debido al alto riesgo de hipoglucemia grave.
Conclusiones	Aunque efectivos y relativamente seguros con supervisión médica, los regímenes de AI requieren más investigación debido a la disminución de la adherencia a largo plazo y el aumento del riesgo de hipoglucemia, resaltando la necesidad de evaluar su eficacia y seguridad a largo plazo.

Impacto metabólico del AI en pacientes con DM2, una revisión sistemática y un metaanálisis de estudios intervencionistas (47)	
Autor/año	Emily Borgundvaag; Jessica Mak; Caroline K Kramer 2020
Objetivo	Comparar el impacto metabólico del ayuno intermitente con la dieta estándar en pacientes con DM2
Métodos	Revisión sistemática y metaanálisis
Resultados	La investigación revela que el ayuno intermitente (AI) conlleva una mayor reducción del peso corporal, siendo de -1,89 kg en comparación con una dieta estándar. La pérdida adicional de peso es más significativa en personas con sobrepeso más pronunciado (IMC > 36) y en estudios de menor duración ( $\leq$ 4 meses). Sin embargo, el impacto en la reducción de la HbA1c es neutral, con una disminución no significativa del 0,11%. Además, menos participantes que practicaron AI necesitaron medicamentos para la glucosa un año después en comparación con los de la dieta estándar (45% vs. 69%). Aunque la seguridad del AI en pacientes con diabetes tipo 2, especialmente aquellos que usan insulina, no pudo ser completamente evaluada, estudios previos sugieren que las tasas de hipoglucemia son manejables con educación adecuada y ajuste de medicamentos antidiabéticos.
Conclusiones	La información actual indica que el ayuno intermitente está vinculado a una mayor pérdida de peso en pacientes con DM2 en comparación con una dieta estándar, mostrando un efecto similar en el control glucémico.

Efecto de varios tipos de AI en la pérdida de peso y la mejora de los parámetros diabéticos en humanos (48)	
Autor/año	Karolina Nowosad; Monika Sujka 2021
Objetivo	Mostrar diferentes patrones de AI y su impacto en la antropometría humana, como el exceso de peso corporal y parámetros bioquímicos como la glucosa elevada en ayunas y la insulina
Métodos	Revisión
Resultados	Los resultados indican que con una ventana de alimentación de 6 horas y la última comida a las 15:00 horas, después de 5 semanas de restricción de tiempo, se mejora la sensibilidad a la insulina. En un estudio observacional de tres fases, el ayuno intermitente a corto plazo llevó a una pérdida de peso significativa y una

	reducción en el IMC, mejorando los parámetros relacionados con la diabetes. También se observó una reducción en la hiperglucemia postprandial y una disminución de los niveles de glucosa en ayunas seguido de un aumento. Sin embargo, no se evidenciaron cambios significativos en el índice de resistencia a la insulina (HOMA-IR) en una de las fases. En un estudio de ayuno en días alternos, no se encontraron diferencias significativas en términos de peso corporal, composición corporal y mejora en la HbA1c entre los grupos de intervención y control.
Conclusiones	Los distintos métodos de ayuno intermitente contribuyen a la reducción del peso corporal y mejoran los parámetros diabéticos, incluyendo la glucosa en ayunas, la insulina en ayunas, el índice HOMA-IR y la HbA1c.

Los efectos del AI en pacientes con DM2 (32)	
Autor/año	Ksenia Kovalkova, Laura Almudéver Campo 2022
Objetivo	Determinar los efectos del AI en los pacientes con DM2, así como identificar los riesgos y beneficios de la práctica de dicha dieta.
Métodos	Revisión sistemática
Resultados	El AI ofrece beneficios como cambios en la HbA1c, pérdida de peso, mejoras en el perfil lipídico y reducción de la necesidad de insulina, junto con impactos positivos en la calidad de vida y la energía. Además, genera cambios metabólicos favorables, como la reducción de la leptina y el aumento de la adiponectina, mejorando la sensibilidad a la insulina y el metabolismo de los ácidos grasos. Sin embargo, la eficacia del AI en comparación con una dieta estándar para controlar la DM2 es motivo de debate, dado que los estudios disponibles son limitados en tamaño y duración, lo que cuestiona su validez como tratamiento alternativo.
Conclusiones	El AI puede mejorar la salud de personas con DM2. Aunque podría ser una opción para su tratamiento, se necesitan más ensayos clínicos para respaldar estas conclusiones.

Papel del AI en el Manejo de la Prediabetes y la DM2 (49)	
Autor/año	Tioluwani K. Ojo; Olajide O. Joshua; Oboseh J. Ogedegbe; Oluwapelumi Oluwole; Ayoade Ademidun ; Damilola Jesuvajolu 2022
Objetivo	Aclarar el papel del AI en la prevención y manejo de la DM, abordando tanto sus beneficios como sus limitaciones.
Métodos	Revisión
Resultados	Los estudios sugieren que el AI reduce la insulina, lo que mejora la glucemia y la sensibilidad a la insulina, ayudando en el control del peso. Se muestra eficaz en el manejo de la obesidad y la prevención de la DM2, con mejoras en el control glucémico y la presión arterial. La restricción alimentaria hasta las 3 p.m. y el ayuno en días alternos, reducen la insulina y la glucosa en ayunas, mientras que el ayuno diario de 18-20 horas reduce el peso y la glucosa en ayunas y posprandial en pacientes con DM2. Sin embargo, el AI puede aumentar el riesgo de hipoglucemia en pacientes en tratamiento con insulina o sulfonilureas, lo que requiere un monitoreo más frecuente. Además, se han identificado posibles riesgos de deficiencias nutricionales y complicaciones como irregularidades menstruales y arritmias cardíacas asociadas con la AI.
Conclusiones	Han mostrado que el AI es efectivo en la prevención y manejo de la prediabetes y la DM2, mejorando los biomarcadores metabólicos y cardiovasculares. Aunque se requiere más evidencia para integrar el AI, las primeras investigaciones sugieren beneficios significativos. Sin embargo, se necesitan más estudios sobre los resultados clínicos en grupos específicos como niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas con un IMC normal y diabetes.

¿Es seguro comer con restricciones de tiempo en el tratamiento de la DM2? Una revisión de los estudios de intervención (50)	
Autor/año	Sarah Uldal; Kim Katrine Bjerring Clemmensen; D Frederik Persson, Kristine Farch; Jonas Salling Quist 2022
Objetivo	Investigar la seguridad de la alimentación con restricción de tiempo en pacientes con DM2, incluyendo la evaluación de la interacción con medicamentos antidiabéticos comunes.
Métodos	Revisión

Resultados	Los datos de dos estudios sobre el AI en personas con DM2 no revelaron eventos de hipoglucemia. Un estudio examinó alimentación con restricción de tiempo de 9 horas durante al menos 5 días a la semana, mientras que el otro investigó el mismo régimen, pero de 10 horas durante 12 semanas. Ambos estudios incluyeron participantes en tratamiento con diversos medicamentos antidiabéticos, como metformina, inhibidores de la DPP4 y SGLT-2, y no reportaron eventos de hipoglucemia ni otros efectos adversos significativos. Se resaltó que los medicamentos antidiabéticos utilizados, como metformina e inhibidores de la DPP4, presentan un bajo riesgo de hipoglucemia en comparación con insulina y sulfonilureas.
Conclusiones	Los cuatro estudios revisados sobre la alimentación con restricción de tiempo sugieren que podría ser seguro para las personas con DM2 adoptar este régimen. No obstante, se requieren más investigaciones y estudios a largo plazo para hacer recomendaciones definitivas sobre su seguridad en esta población.

Beneficios, mecanismos y riesgos del AI en el síndrome metabólico y la DM2 (51)	
Autor/año	Lisandra Joaquim; Ana Faria; Helena Loureiro; Paulo Mataforme 2022
Objetivo	Sintetizar la información actual sobre cómo el AI afecta a los mecanismos asociados con la DM2, así como sus posibles riesgos.
Métodos	Revisión
Resultados	El AI afecta varios marcadores metabólicos como la insulina y las citocinas, aunque sus efectos varían según la duración del ayuno. A corto plazo, la restricción calórica intermitente puede ser efectiva, pero la evidencia a largo plazo es limitada. Se ha observado mejoras en la sensibilidad a la insulina y la respuesta de las células beta con la restricción de la ingesta hasta la mitad del día en personas con prediabetes. Sin embargo, la restricción severa de energía puede tener impactos negativos en el control glucémico en hombres jóvenes delgados. Se sugiere que el AI podría ser más efectivo para mejorar la sensibilidad a la insulina que para reducir la glucosa en sangre. Los protocolos de alimentación con restricción de tiempo ofrecen mejores resultados que los más severos.
Conclusiones	Los regímenes de AI moderados pueden ser útiles para prevenir enfermedades asociadas con la obesidad, como

	la DM2. Sin embargo, los protocolos severos pueden tener efectos opuestos. No obstante, se necesita más investigación, especialmente a largo plazo, para entender completamente sus efectos y aplicaciones clínicas
--	---

¿Es el AI un método eficaz de control glucémico en las personas con DM? (28)	
Autor/año	Pascual Arévalo, Rocío; Hernández Crespo, Lidia 2022
Objetivo	Analizar los efectos del AI en el control de la diabetes mellitus
Métodos	Revisión bibliográfica
Resultados	El AI parece ser bien tolerado y altamente seguido por pacientes con DM1, mostrando una pérdida de peso significativa entre el 10% y el 18% del peso inicial. En pacientes con DM2, se ha observado una mejora en los niveles de HbA1c, con reducciones notables en niveles altos. La resistencia a la insulina también parece mejorar con la restricción calórica, lo que conduce a mejoras en los niveles de glucosa en ayunas y postprandiales. Aunque se observó un mayor riesgo de hipoglucemia y formación de cetonas en pacientes con DM1, las incidencias de hipoglucemia fueron similares entre los que practicaban el AI y los que no.
Conclusiones	El AI es efectivo para controlar la glucosa en personas con diabetes, siempre bajo supervisión profesional, no obstante, se necesita de más investigación a largo plazo y crear protocolos basados en evidencia para su uso seguro.

Eficacia y seguridad del AI en personas con DM2 tratada con insulina (INTERFAST-2) (52)	
Autor/año	Anna Obermayer; Norbert J. Tripolt D; Peter N. Pferschy; Harald Kojzar; Faisal Aziz; Alexander Müller; Markus Schauer; Abderrahim Oulhaj; Felix Aberer D ;Caren Sourij ;Hansjörg Habisch;Tobias Madl; Thomas Pieber;Barbara Obermayer-Pietsch; Vanessa Stadlbauer;Harald Sourl 2022
Objetivo	Examinar la seguridad y la viabilidad de la aplicación de tres días no consecutivos de AI por semana durante un período de 12 semanas en individuos con DM2 que están bajo tratamiento con insulina.

Métodos	Ensayo controlado aleatorio
Resultados	El grupo que siguió el AI mostró una disminución significativa en los niveles de HbA1c ( $-7,3 \pm 12,0$ mmol/mol) en comparación con el grupo de control ( $0,1 \pm 6,1$ mmol/mol) durante un período de 12 semanas ( $P = 0,012$ ). Ocho personas alcanzaron el punto final coprincipal en el grupo de AI, mientras que ninguna lo hizo en el grupo de control ( $P < 0,001$ ). No se registraron episodios graves de hipoglucemia.
Conclusiones	El AI es una alternativa dietética segura y viable para mejorar el control de azúcar en sangre, al mismo tiempo que se reduce tanto la dosis total diaria de insulina como el peso corporal en individuos con DM2 que están bajo tratamiento con insulina.

Impacto metabólico de la restricción de energía intermitente y el ayuno periódico en pacientes con DM2, revisión sistemática (53)	
Autor/año	Elske L van den Burg X; Petra G van Peet; Marjolein P Schoonakker; Dionysia E van de Haar; Mattijs E Numans; Hanno Pijl 2023
Objetivo	Resumir el conocimiento actual sobre los efectos del AI y el ayuno prolongado en pacientes con DM2, en relación con los indicadores de control metabólico y la necesidad de fármacos para disminuir los niveles de glucosa
Métodos	Revisión sistemática
Resultados	Varios estudios sobre alimentación con restricción de tiempo, incluyendo períodos de 10 horas al día o dos comidas al día, han mostrado una reducción significativa en los niveles de HbA1c, peso corporal, IMC y glucosa en ayunas, con mejoras en la calidad de vida y alta adherencia. En cuanto al protocolo 5:2, se observó una reducción modesta en los niveles de HbA1c, y algunos estudios reportaron una tendencia a la disminución en el uso de medicamentos para reducir la glucosa. Sin embargo, estudios a largo plazo encontraron que los beneficios en HbA1c o glucosa en ayunas generalmente no se mantuvieron después de un año de finalizada la intervención.
Conclusiones	Los hallazgos de este análisis sistemático indican que la ingesta energética restringida y el patrón de alimentación específico pueden beneficiar la regulación de la glucosa en pacientes con DM2, especialmente a corto plazo.

	Además, estas dietas pueden facilitar la reducción de la dosis de medicamentos hipoglucemiantes.
--	--

Beneficios y riesgos del AI en pacientes con DM y síndrome metabólico (54)	
Autor/año	Baque montaña verd y gabriel; Tello parrales shirley mariuxi 2023
Objetivo	Evaluar tanto los beneficios como los riesgos de AI intermitente en pacientes con DM y síndrome metabólico
Métodos	Revisión sistemática
Resultados	Los estudios muestran que el AI tiene efectos beneficiosos en la reducción del síndrome metabólico, incluyendo la disminución de triglicéridos, la pérdida de peso y la mejora de la calidad de vida. También se observa su potencial para controlar la glucosa y revertir la DM2, aunque su aplicación en la DM1 es considerada adecuada con un adecuado control de los intervalos de ayuno para prevenir la hipoglucemia. Además, el AI regula los ciclos circadianos, mejora el sueño y reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas y cáncer de mama. Sin embargo, la evidencia sobre su eficacia, especialmente en personas con diabetes, es limitada, y se debe tener precaución en su aplicación, especialmente en personas con insuficiencia renal o presión arterial baja. Se advierten posibles efectos negativos como irritabilidad, ansiedad, problemas del sueño, déficits nutricionales y otros síntomas físicos.
Conclusiones	Subrayan la importancia de abordar los factores de riesgos para evitar el deterioro de la salud y se destacan los beneficios del AI en la mejora de la calidad de vida, enfatizando la necesidad de su correcta implementación para garantizar su eficacia.

AI en la DM2: desde la ciencia fundamental hasta las aplicaciones clínicas (55)	
Autor/año	L. Chen, F.-Y. Tian, X.-H. Hu, J.-W. Wu, W.-D. Xu, Q. Huang 2023
Objetivo	Analizar el uso de protocolos AI para la pérdida de peso en pacientes con prediabetes y DM2.
Métodos	Revisión

Resultados	El AI ofrece beneficios para pacientes prediabéticos, incluyendo mejoras en la sensibilidad a la insulina y función de las células $\beta$ , independientemente de la pérdida de peso. Un estudio de AI 5:2 durante 52 semanas mostró mejoras en HbA1c y lípidos, con mayor adherencia al AI que a la restricción calórica continua. Sin embargo, al finalizar, se notó un aumento leve en HbA1c y recuperación de peso inicial, subrayando la necesidad de intervención sostenida. Aunque el AI conlleva riesgo de hipoglucemia, no se observaron eventos graves, sugiriendo su seguridad en DM2. Además, induce pérdida de peso y reduce grasa visceral, importantes en la prevención de DM2. Persisten preocupaciones sobre efectos gastrointestinales adversos a largo plazo, aunque no se han observado efectos psicológicos significativos asociados con el AI.
Conclusiones	El AI ofrece diversos beneficios para la salud, regulación de la glucosa, pérdida de peso, reducción de la insulina en ayunas y las concentraciones de HbA1c en pacientes con DM2. Aunque no está claro qué tipo de dieta de AI (5:2 o alimentación con restricción de tiempo) es la más efectiva, los resultados positivos indican la necesidad de más investigación en esta área.

Eficacia del ayuno en la DM1 y DM2: una revisión narrativa (56)	
Autor/año	Daniel Herz, Sandra Haupt, Rebecca Tanja Zimmer, Nadine Bianca Wachsmuth, Janis Schierbauer, Paul Zimmermann, Thomas Voit, Ulrike Thurm, Kayvan Khoramipour, Sian Rilstone, Othmar Moser. 2023
Objetivo	Comprobar la viabilidad y la eficacia del AI como complemento seguro a los tratamientos medicamentosos para respaldar la terapia en la DM1 y DM2.
Métodos	Revisión
Resultados	El AI mejora la resistencia a la insulina y puede reducir los eventos cardiovasculares al disminuir los niveles de insulina, y algunos pacientes han podido suspender el tratamiento con insulina. También mejora vías metabólicas e inflamatorias, lo que puede reducir el riesgo cardiovascular, la mortalidad por enfermedad arterial coronaria y el riesgo de diabetes. Sin embargo, la evidencia actual no respalda suficientemente su recomendación para prevenir la diabetes o sus complicaciones en personas con diabetes. Los riesgos incluyen hipoglucemia en pacientes que toman medicamentos antidiabéticos, así como posibles

	desnutrición y eventos adversos como mareos, náuseas y debilidad. Por tanto, su gestión debe realizarse bajo supervisión médica, especialmente en poblaciones de riesgo como mujeres embarazadas, niños, adultos mayores frágiles y personas con trastornos alimenticios.
Conclusiones	El AI puede ayudar a pacientes con diabetes al reducir peso e insulina, pero requiere supervisión médica debido a la falta de evidencia a largo plazo. Los médicos deben adaptar el tratamiento y monitorear la glucosa para garantizar su seguridad.

Efecto del AI en el control glucémico en pacientes con DM2: Una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados (57)	
Autor/año	Suresh K Sharma; Shiv Kumar Mudgal; Sanjay Kalra; Rakhi Gaur; Kalpana Thakur; Rajat Agarwal 5 2023
Objetivo	Examinar la efectividad del AI en el manejo de los niveles de glucosa en individuos con DM2 en contraste con un grupo de control.
Métodos	Revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorio
Resultados	Después de revisar siete estudios sobre los niveles de glucosa en ayunas, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de AI y los grupos de control. Tampoco hubo diferencias significativas en los niveles de HbA1c entre los grupos AI y de control, excepto en pacientes mayores de 60 años, donde el AI mostró ser más efectivo. Respecto a los niveles de azúcar en sangre en ayunas, un estudio mostró una reducción significativa después de 6 meses de AI, pero esto no se mantuvo cuando se excluyó el estudio. Se sugiere que el AI puede mejorar la resistencia a la insulina al afectar la adiponectina y la leptina, aunque no se determinó si es seguro para pacientes con DM2 en tratamiento con insulina.
Conclusiones	El AI y el patrón de dieta habitual no tienen diferencia en cuanto al control glucémico. Sin embargo, el AI puede ser utilizado como un patrón dietético preventivo en la población pre-diabética, ya que funciona bien a largo plazo para lograr niveles de azúcar controlados.

Anexo 10. Tabla ajuste de insulina y CHO durante la práctica deportiva. Fuente: SEEN (59).

Intensidad ejercicio	Duración ejercicio					
	< 1 h		1-2,5 h		+ 2,5 h	
	Insulina**	HC	Insulina**	HC	Insulina**	HC
Baja	Reducir 20% basal posterior Rápida sin cambios	30-60 g GL	Reducir 30% basal previa***	30-40 g GL/h	Reducir 30% basal previa Reducir 0-50% rápida previa***	30-40 g HCL/h
Moderada	Reducir 20% basal posterior Rápida sin cambios	30-60 g GL	Reducir 30% basal previa***	40-50 g GL/h	Reducir 30% basal previa Reducir 0-50% rápida previa***	40-50 g HCL/h
Alta	Reducir 20% basal posterior Rápida sin cambios	30-60 g GL	Reducir 30% basal previa*** Reducir 50% rápida previa	50-60 g GL/h	Reducir 30% basal previa Reducir 0-50% rápida previa***	50-60 g HCL/h

\* Se trata de una pauta orientativa y cada sujeto realizara autoanálisis para individualizar cada caso.  
 \*\* Se recomienda utilizar como insulina basal análogos de acción prologada.  
 \*\*\* Fundamentalmente en deporte aeróbico.  
 GL: Glucosa.  
 HC: Hidratos de Carbono.  
 HCL: Hidratos de carbono de absorción lenta.

Anexo 11. Estrategias alimentarias según la glucemia previa al ejercicio. Fuente: Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes (61).

Glucemia	Estrategias de manejo de los hidratos de carbono (HC) en actividad física (AF)
<90 mg/dl	Ingesta de 10 a 20 g de HC antes de empezar la AF y posponer la AF hasta que la glucemia aumente a más de 90 mg/dl y siga aumentado
90-124 mg/dl	Ingesta de 10 a 20 g de HC antes de empezar la AF
126-180 mg/dl	No se necesitan HC previo al comienzo de la AF
182-252 mg/dl	Se pueden realizar ejercicios aeróbicos y anaeróbicos
>252 mg/dl	Si no se puede explicar la hiperglucemia, se debería chequear las cetonas en sangre. Si son >0,6 mmol, se necesitarán tomar medidas al respecto antes de comenzar con el ejercicio

Anexo 12. Folleto informativo para realizar AI en pacientes diabéticos. Fuente: Elaboración propia a través de los artículos de la revisión bibliográfica (19,21,22,29,34,37,39,40).

### Tipos de Ayuno

- Ayuno en días alternos:**  
 Alternar días de alimentación con días de consumo restringido o completo. Protocolo 5:2 (5 días de alimentación y 2 días de ayuno a la semana) y el 4:3 (4 días de alimentación y 3 días de ayuno). Se recomienda que los días de ayuno no sean consecutivos.



- Ayuno con restricción de tiempo:**  
 Ingesta de alimentos en unas pocas horas al día. Protocolo 16:8 (8 horas de alimentación, 16 horas de ayuno), el protocolo 18:6 (6 horas de alimentación, 18 horas de ayuno), y el protocolo 20:4 (4 horas de alimentación, 20 horas de ayuno), preferiblemente antes de dormir.



- Ayuno de día completo :**  
 Implica realizar un ayuno completo durante uno o dos días a la semana.



### ¿Qué es el ayuno intermitente?

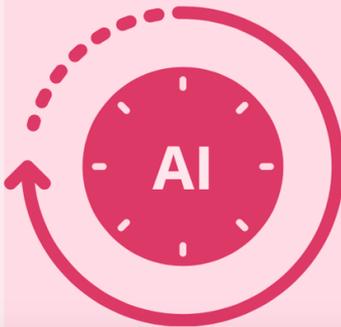
Estrategia dietética en la que se alternan periodos de alimentación con periodos de ayuno.



### ¿Cuáles son sus beneficios?

- Reduce los niveles de glucosa en sangre y aumenta la sensibilidad a la insulina.
- Promueve la pérdida de peso.
- Reduce el estrés oxidativo y la inflamación sistémica.
- Potenciar los mecanismos de autofagia, mejorando así su efecto antitumoral.
- Mejora el rendimiento cognitivo y reduce el riesgo de Alzheimer y Parkinson.
- Reparación celular.
- Mejoras en la presión arterial, el asma y la frecuencia cardíaca.

## Guía para realizar AYUNO INTERMITENTE en pacientes DIABÉTICOS



### Riesgos de realizar AI en pacientes diabéticos

- El principal riesgo es la **hipoglucemia**, especialmente en pacientes que toman medicamentos antidiabéticos como la insulina y las sulfonilureas.
- Riesgo de **malnutrición** proteica y **deficiencias** de vitaminas y minerales.
- **Falta de energía y deshidratación**, que pueden manifestarse como mareos, náuseas y debilidad.

**NO SE RECOMIENDA** en embarazadas, niños pequeños, ancianos o personas con trastornos alimenticios, estrés o ansiedad. **VALORAR SI ES OPORTUNO** en DM1, insuficiencia renal, tensión arterial baja, fatiga o debilidad.



### ¡INFÓRMATE!

Consulta a un profesional de la salud para una evaluación y orientación acerca de la implementación del ayuno intermitente.



### Recomendaciones de ingesta

**Durante las horas de ayuno**  
 Agua, café sin azúcar, té, infusiones o caldo casero de verduras.

**NO consumir** azúcar, edulcorantes, alcohol, leche, bebidas vegetales, zumos o refrescos, ni siquiera light/zero.



**Durante las horas de alimentación**

- **Optar por** alimentos saludables y equilibrados, verduras, frutas, granos integrales, proteínas magras y lácteos bajos en grasa.
- **Evitar** alimentos fritos, altos en grasas saturadas, sal y azúcares añadidos.

**Importante** controlar el aporte y la distribución de carbohidratos a lo largo del día.



### Consejos para hacer AI de forma adecuada



- Elige un método de ayuno que **se adapte** a tu estilo de vida y salud. Comenzar con ayunos cortos y aumentar gradualmente el tiempo.
- Mantente **hidratado** durante el ayuno, bebe 2/2.5L de agua al día.
- **Monitorizar la glucemia** es esencial para manejar y prevenir complicaciones asociadas con la diabetes.
- **Ajustar** las dosis del **tratamiento farmacológico** para minimizar el riesgo de hipoglucemia.
- A la hora de **realizar ejercicio**, se debe llevar a cabo una distribución individualizada de macronutrientes, en especial de carbohidratos, teniendo en cuenta su índice glucémico, la intensidad y duración del ejercicio.

