

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL BAUTISTA**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN-MANAGUA

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
INTERNA.**

**COMPORTAMIENTO CLÍNICO EN PACIENTES PREDIABÉTICOS CON  
CAMBIOS EN ESTILO DE VIDA Y METFORMINA EN EL HOSPITAL  
BAUTISTA, ENERO 2017-DICIEMBRE 2022.**

**Autor:** Dr. Jorge Obando.  
Médico Residente de Medicina Interna.

**Tutor científico:** Dr. Oswaldo Pérez.  
Internista- Diabetólogo.

**Tutor metodológico:** Dra. Izamara Espinoza.  
Gerontóloga  
Máster en administración de salud- Investigación en salud.

## OPINIÓN DEL TUTOR

Como tutores de la tesis titulada “**Comportamiento clínico en pacientes prediabéticos con cambios en estilo de vida y metformina en el Hospital Bautista, Enero 2017-Diciembre 2022.**” elaborado por el Dr. Jorge Obando, para optar al título de especialista en Medicina Interna, hacemos constar que el tema de investigación es de gran relevancia al analizar el comportamiento clínico de este grupo de pacientes en nuestro hospital tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión que delimitan una población específica para éste estudio, logrando obtener resultados a tomar en cuenta como punto de partida para futuras investigaciones relacionadas al tema. Así mismo se brindan recomendaciones que al ser implementadas debidamente lograrían optimizar ciertos aspectos desde el punto de vista tanto clínico como investigativo.

Reconocemos el esfuerzo, dedicación y compromiso del Dr. Jorge Obando para llevar a cabo y culminar de manera satisfactoria este proyecto de investigación que sin duda alguna marca un punto de interés. Nuestras felicitaciones por la disciplina mostrada a lo largo de su formación médica.

Hacemos constar que el presente trabajo investigativo cumple con los parámetros tanto científicos como metodológicos establecidos por la UNAN – Managua para que pueda ser presentada y evaluada de la mejor manera posible.

Dr. Oswaldo Pérez.  
Internista- Diabetólogo.  
**Tutor científico.**

Dra. Izamara Espinoza.  
Gerontóloga  
Máster en administración de salud-  
Investigación en salud.  
**Tutor metodológico.**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios en primer lugar y sobre todas las cosas. Sin su ayuda, providencia y dirección a lo largo de este trayecto de la formación médica, nada de lo logrado hasta ahora hubiese sido posible. Él me ha dado la fuerza para vivir un día a la vez y así poder dar lo mejor de mí para ayudar al que más lo necesite. Es el creador de la maquinaria perfecta jamás antes lograda, el cuerpo humano. Definitivamente es sorprendente conocer la estructura, funcionamiento y propósito de cada uno de nosotros. A Dios sea la gloria y la honra por los siglos de los siglos.

A mis padres que desde antes de iniciar la carrera de medicina me apoyaron cuando en primera instancia mencioné que mi sueño era ser médico, con el objetivo de ayudar a otras personas de manera desinteresada. Han estado en todo momento brindándome su apoyo de manera incondicional tanto en los buenos momentos, así como en los malos. Para mi es una gran bendición, un honor y un placer tener el privilegio de contar con ellos. Recordando siempre el consejo de siempre: ‘‘Mas buscad primeramente el reino de Dios y su justicia, y todas estas cosas os serán añadidas’’ Mateo 6:33.

A mi hermana que siempre estuvo presente de alguna u otra manera a lo largo de mi formación médica, apoyándome de distintas maneras, un cariño y afecto muy especial para ella.

A mis maestros de la práctica médica que a lo largo de mi formación han sido de vital importancia ya que con sus enseñanzas y consejos he logrado culminar una de las etapas más importantes en mi formación profesional.

Finalizar mencionando: Al final todo estará bien, si aún no lo está, es porque no es el final.

## RESUMEN

**Introducción:** Esta investigación abordó el tema comportamiento clínico en pacientes prediabéticos con cambios en estilo de vida y metformina en el Hospital Bautista, ya que dichos elementos se relacionan con la mejoría en los niveles de HbA1C. **Objetivo:** El objetivo principal fue analizar el comportamiento clínico en pacientes prediabéticos con cambios de estilo de vida y metformina en el Hospital Bautista, enero 2017 - diciembre 2022. **Diseño metodológico:** Se planteó una metodología de tipo observacional y según el nivel de profundidad del conocimiento es descriptivo, con asociación predictivo. El desarrollo de la perspectiva teórica se basó en la revisión de expedientes, con una muestra de 100 pacientes con un seguimiento del 2017 al 2022. **Resultados:** De acuerdo a los análisis realizados se concluye que en la población en estudio se observó que el 53% de los pacientes eran hombres y el 47% eran mujeres, dicha población se caracterizó por estar en la cuarta década de la vida (mediana 46), y tener un IMC en rango de obesidad grado I (42%), se demostró que no hubo modificación a nivel del peso al inicio del estudio y 1 año después del seguimiento, y encontrando en regresión logística binomial una relación directa entre el valor de HbA1C inicial y la DM tipo 2 en función del tiempo. **Conclusión:** Las medidas farmacológicas y el establecimiento de hábitos saludables reducen la incidencia de DM en los pacientes prediabéticos, así como un efecto directo en los valores de HbA1C con el tiempo.

**Palabras claves:** prediabetes, modificación de estilos de vida, hemoglobina glucosilada.

## **GLOSARIO**

HbA1C: Hemoglobina glicosilada.

DM: Diabetes Mellitus.

TG: Triglicéridos.

IMC: Índice de Masa Corporal.

IDF: Federación Internacional de Diabetes.

ADA: Asociación Americana de Diabetes.

ALAD: Asociación Latinoamericana de Diabetes.

GBA: Glicemia basal alterada.

ITG: Intolerancia a la glucosa.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V. OBJETIVOS .....	8
VI. MARCO TEÓRICO.....	9
VII. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	18
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO .....	19
IX. RESULTADOS.....	25
X. ANÁLISIS.....	37
XI. CONCLUSIONES .....	40
XII. RECOMENDACIONES .....	41
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS.....	45

## I. INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 2 y otras enfermedades no transmisibles son un desafío de salud pública cada vez mayor a nivel mundial. Se estima que 285 millones de personas, lo que corresponde a 6.4 % de la población adulta mundial, tiene diabetes. Se espera que alcance los 552 millones en 2030. Un segmento mucho más grande de la población mundial, aproximadamente 79 millones de personas solo en Estados Unidos, tiene prediabetes. (Yuing, 2019)

La diabetes tipo 2 es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica, región que abarca 21 países y más de 569 millones de habitantes. La Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) estimó en el 2017 que la prevalencia ajustada de diabetes en la región era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años, solo Norteamérica (11.1%) y el Sur de Asia (10.8%) tenían tasas mayores. De los 371 millones de adultos que viven con diabetes, 34 millones (9%) residen en nuestra región. El crecimiento en el número de casos esperado (62%) para el año 2045 es mayor en nuestros países que lo pronosticado para otras áreas. (ALAD, 2019)

La prediabetes se caracteriza por una alteración de la glucosa en ayunas y/o una alteración de la tolerancia a la glucosa. La evidencia demuestra cada vez más que la prediabetes es un estado toxico, además de ser un factor de riesgo para la diabetes. Además, se sugiere que dicho estado está asociado con cambios fisiopatológicos en varios tejidos y órganos, lo que respaldaría su reconocimiento como una entidad patológica distinta. (Pinilla-Roal, 2018)

Existe evidencia que demuestra que intervenciones estructuradas en pacientes con disglucemia reducen la incidencia de la diabetes. Resulta fundamental instaurar estrategias de prevención primaria para detectar riesgos en forma temprana. Si la enfermedad ya está presente, es importante tener una mirada sistémica del paciente de acuerdo con pronóstico y edad, considerando, además, el contexto socioeconómico y la escolaridad. (Pinilla-Roal, 2018)

Es así como también distintas sociedades favorecen el uso de un fármaco antidiabético que, además de intervenir la glucemia, logra impactar sobre las comorbilidades, principalmente la cardiaca, pero, disminuyendo el riesgo de hipoglucemia, la cual conlleva a aumento en morbilidad y mortalidad, es así, como la metformina prescrita en aproximadamente el 80% de los pacientes con DM2, es el fármaco con mayor recomendación por la Asociación Americana de Diabetes (ADA), estimándose que el número de personas a nivel mundial que reciben metformina es de más de 120 millones por año. (Morantes-Caballero, 2017)

Dichas medidas no farmacológicas como farmacológicas producen efectos sobre la progresión del paciente prediabético, limitando el continuo de procesos fisiopatológicos que llevarían finalmente a un individuo a desarrollar diabetes. Teniendo presente que el costo-beneficio de la prevención es mucho menor que la instauración de esquemas farmacológicos, lo que causa un gran impacto positivo en los sistemas de salud del país.

Partiendo de la realización de la HbA1c, como indicador de la progresión de la enfermedad, se pretende establecer el punto de partida para analizar los efectos benéficos que las terapias mencionadas tienen en la población que acude a nuestra unidad asistencial, determinando el tiempo relativo en el que el valor de dicha prueba tiene una regresión a los valores normales, ya establecidos en las guías internacionales.

## II. ANTECEDENTES

La incidencia de los pacientes con disglucemias ha ido en aumento, encontrando en documentos como la ADA 2020 que para la región de Latinoamérica las cifras a futuro son alarmantes. Tanto las guías ADA como ALAD 2020, hacen referencia a la importancia de hacer énfasis en estilos de vida saludable y el uso de tratamiento farmacológico, para disminuir la prevalencia de pacientes prediabéticos. (ALAD, 2019)

### **Internacional:**

Forteza Altava en la universidad de Jaume (2017), España, realizó un ensayo clínico sobre “el Impacto de un programa educativo en el control de la diabetes mellitus tipo 2”, con un total de 2056 participantes, se encontró que la disminución de los valores de HbA1c fue mayor en el grupo en el que se brindó el programa educativo, aunque en el mismo grupo no hubo significancia estadística antes y después de la intervención ( $p= 0.575$ )

Giraldes García, Madrid (2019), en un estudio de cohortes sobre la “Evolución de los pacientes con prediabetes en atención primaria”, se encontró que 167 (17.4%) pacientes tuvieron una regulación de glucosa normal a los tres años de seguimiento. Los pacientes con valor de HbA1c  $\geq 6$  tuvieron una tasa de regresión de 8.6% y los que se encontró con aumento aislado del mismo tuvieron una tasa de regresión 32,9%.

El grupo de estudio PREDADS, realizó seguimiento sobre evolución de prediabetes en atención primaria en salud, al 5<sup>to</sup> año (estudio de cohortes). Un total de 1453 participantes realizaron la visita del quinto año de seguimiento (71,9 % de los incluidos en la etapa basal): 622 de la cohorte sin alteraciones del metabolismo de la glucosa y 831 de la cohorte con prediabetes. El valor medio de glucemia en ayunas y de hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c) se incrementó en ambas cohortes, Un 18,1 % de los sujetos con prediabetes en la etapa basal ha evolucionado a normoglucemia al quinto año de seguimiento. En la cohorte de sujetos con prediabetes, los factores asociados a mayor riesgo de aparición de diabetes mellitus tipo 2 al quinto año de seguimiento han sido: antecedentes familiares de diabetes, presencia de dos criterios de prediabetes, hipertensión arterial, niveles bajos de colesterol

ligado a lipoproteínas de alta densidad, obesidad abdominal y ausencia del consumo diario de frutas.

En la revista de endocrinología RECIAMUC, Ecuador, se publicó un artículo científico en Julio del 2020, por Flores Poveda, en donde se muestra la utilidad de la hemoglobina glicosilada tanto para establecer pautas de tratamiento como medir la eficacia de medidas preventivas.

Roldant Torrez (2018), en Perú, realizó un estudio documental para Demostrar la efectividad de la terapia combinada en el control de la enfermedad en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Revisiones sistemáticas observacionales y retrospectivas de los artículos revisados, En la selección se eligieron 10 artículos De los 10 artículos revisados, el 50% (n=5/10) muestran una efectividad de la actividad física, un 20% (n=2/10) muestran una efectividad de la dieta terapia, otro 20% (n=2/10) muestran una efectividad de una terapia combinada (farmacoterapia, dieta terapia y actividad física) y solo un 10% (n=10%) muestra una efectividad de la dieta terapia y actividad física en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II para el control de la enfermedad.

### **Nacional e institucional:**

En Nicaragua, a nivel nacional e institucional no se encontró un estudio similar al planteado, en su mayoría se hace énfasis a la diabetes como enfermedad establecida y a partir de ahí se hacen las medidas educativas, no hay una evaluación del paciente prediabético y mucho menos tomando como índice pronóstico la realización de la hemoglobina glicosilada.

### III. JUSTIFICACIÓN

La prevalencia de la DM2 está aumentando en todo el mundo, lo que resulta en una epidemia mundial. Se estima que para el 2040, el número total de diabéticos en todo el mundo sería de 642 millones lo que se traduce en un aumento del gasto público en salud y una sobrecarga económica. Múltiples factores juegan un papel causal en la disfunción progresiva de células B características de la prediabetes. Por lo tanto, las intervenciones que previenen la progresión a diabetes tipo 2 deben retrasar o prevenir la insuficiencia de las células B. (Garcia, 2018)

En Nicaragua, el costo de la atención de un paciente diabético, a nivel ambulatorio, se encuentra alrededor de los 990 dólares al año lo cual implica un costo alto para el sistema salud. Este aumento en la prevalencia hace fundamental la necesidad de establecer un manejo multidisciplinario y trabajar en el aspecto preventivo de su incidencia.

La presente investigación se enfocará en evidenciar el efecto que tiene el cambio de estilo de vida y el uso de metformina en la progresión de la prediabetes, tomando como indicador los valores de la hemoglobina glicosilada, aportando de esta manera una base teórica para desarrollar futuras intervenciones a nivel de atención secundaria, partiendo de la premisa de que es posible retroceder de un estado prediabético a la normalidad.

Por tanto, se trata de una enfermedad potencialmente prevenible, donde la identificación temprana de los individuos con un riesgo elevado de desarrollo de la enfermedad y el desarrollo en ellos de estrategias preventivas basadas en la evidencia científica disponible son aspectos fundamentales para frenar la pandemia actual.

Por lo anterior, el estudio tiene utilidad metodológica, ya que podrían realizarse futuras investigaciones que usen metodología compatible, lo que permitirá análisis y comparaciones con el objetivo de analizar otros medios diagnósticos que podrían usarse para establecer el impacto que el estilo de vida saludable y medidas farmacológicas tienen en diversas poblaciones lo cual es indispensable para desarrollar programas de prevención con una relación costo efectividad aceptable.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **Caracterización:**

La diabetes es una compleja enfermedad crónica que requiere cuidado médico continuo con estrategias multifactoriales para reducción de riesgo y obtener controles glicémicos en rangos metas. Alineando los enfoques para el manejo de la prediabetes con el modelo de atención crónica, enfatizando la atención en equipo centrada en individualizar a cada paciente con el tratamiento adecuado integrado a mediano y largo plazo con el enfoque de prevenir/retrasar el desarrollo de diabetes. Por consiguiente, la prediabetes consiste en niveles de glicemia en pacientes que no reúnen los criterios para diabetes, pero dichos parámetros se encuentran por encima de rangos normales, no debería de verse como una entidad clínica por sí sola, sino más bien como un riesgo de diabetes y enfermedad cardiovascular, así como estar ligado a dislipidemia con hipertrigliceridemia y/o colesterol HDL bajo junto con hipertensión arterial.

##### **Delimitación:**

En el Hospital Bautista, a pesar de que durante las consultas de los pacientes prediabéticos se realiza la adecuada categorización de la enfermedad para mejorar la calidad de vida y prevención al desarrollo de diabetes, no está documentado en su totalidad dicho ejercicio.

##### **Formulación:**

Partiendo de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio: ¿Cuál es el comportamiento clínico en pacientes prediabéticos con cambios en estilo de vida y metformina?

##### **Sistematización:**

Las preguntas de sistematización correspondientes se presentan a continuación:

1. ¿Cuáles son las características clínicas y sociodemográficas de la población en estudio?
2. ¿Cuál es la evolución clínica de los pacientes prediabéticos tratados con metformina y cambios de estilo de vida?

3. ¿Cuál es la asociación entre la progresión o regresión de hemoglobina glicosilada según dosis de metformina?
4. ¿Cuál es la probabilidad pronóstica de evolución a Diabetes Mellitus en los pacientes prediabéticos?

## **V. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Conocer el comportamiento clínico en pacientes prediabéticos con cambios de estilo de vida y metformina en el Hospital Bautista, enero 2017 - diciembre 2022.

### **Objetivos específicos:**

1. Describir las características clínicas y sociodemográficas de la población en estudio.
2. Plantear la evolución clínica de los pacientes prediabéticos tratados con metformina y cambios de estilo de vida.
3. Establecer la asociación entre la progresión o regresión de hemoglobina glicosilada según dosis de metformina.
4. Determinar la probabilidad pronóstica de evolución a Diabetes Mellitus en los pacientes prediabéticos.

## **VI. MARCO TEÓRICO**

### **1. Generalidades.**

El término de «prediabetes», también llamado hiperglucemia intermedia o disglucemia, incluye la presencia de una glucemia basal alterada (GBA), de una intolerancia a la glucosa (ITG) o de ambas condiciones a la vez (GBA + ITG), situaciones todas ellas que implican un riesgo elevado de desarrollar diabetes tipo 2 (DM2) y de sufrir complicaciones cardiovasculares. (Garcia, 2018)

La prediabetes se define como un estado de homeostasis anormal de la glucosa en el que los niveles de glucosa en sangre están elevados por encima de los considerados normales, pero no lo suficientemente altos para cumplir con los criterios requeridos para el diagnóstico de diabetes. (Pinilla-Roal, 2018)

La frecuencia de la prediabetes está aumentando a medida que aumenta la prevalencia de la obesidad en todo el mundo. Los defectos fisiopatológicos subyacentes a la prediabetes incluyen resistencia a la insulina, disfunción de las células B, aumento de la lipólisis, inflamación, efecto incretina subóptimo y sobreproducción de glucosa hepática. (Pinilla-Roal, 2018) (Morantes-Caballero, 2017)

Todos estos trastornos sumados a la obesidad aumentan el riesgo cardiovascular, así como lesiones macro y microvasculares.

Más de la mitad de los europeos mantiene una situación de glucemia basal alterada (GBA) o intolerancia a la glucosa (ITG) hasta el final de su vida. El riesgo promedio de desarrollar DM2 aumenta un 0,7% por año en las personas con niveles normales de glucosa, y entre el 5-10% por año, en las que tienen GBA o ITG. Aquellos con GBA e ITG simultáneamente presentan el doble de probabilidades de desarrollar DM2, que quienes tienen solo una de las dos situaciones. (Mata- Cases, 2015)

## 2. Criterios diagnósticos de prediabetes.

Los criterios actuales que establece la American Diabetes Association (ADA) para definir esta categoría de riesgo aumentado para el desarrollo de DM2 son:

- Glucemia en ayunas entre 100 y 125 mg/dl (glucemia basal alterada).
- Concentración de glucemia entre 140 y 199 mg/dl dos horas después de una sobrecarga oral con 75 g de glucosa (intolerancia a la glucosa).
- HbA1c entre 5,7 y 6,4 %.

Además, se presentan criterios para evaluar a pacientes asintomáticos, pero con alto riesgo para desarrollar diabetes.

- 1) Pacientes adultos con un índice de masa corporal  $\geq 25$  kg o  $\geq 23$  en asiáticos y con factores de riesgo adicionales:
  - a) Inactividad física.
  - b) Familiar de primer grado con diabetes.
  - c) Raza-etnia de alto riesgo (afroamericanos, latinos, nativos americanos, asiáticos, habitantes de las islas del pacifico)
  - d) Mujeres que han concebido recién nacidos con un peso mayor de 4 kg o que fueron diagnosticados con diabetes gestacional.
  - e) Hipertensión ( $\geq 140/90$  mmHg o en tratamiento para hipertensión).
  - f) HDL menor de 35 y/o triglicéridos  $> 250$  mg/dl.
  - g) Mujeres con síndrome de ovario poliquístico.
  - h) Otras condiciones asociadas con resistencia a la insulina (obesidad, acantosis nigricans).
  - i) Historia de enfermedad cardiovascular.
- 2) Para todos los pacientes la evaluación deberá iniciar a los 45 años.
- 3) Si las pruebas son normales, deberán ser reevaluados al menos cada 3 años. (aquellos pacientes con prediabetes deberán ser evaluados cada año) (ADA, 2020).

### **3. Detección de prediabetes.**

Existen varias estrategias para el cribado de la diabetes que permiten detectar situaciones de prediabetes:

- El cribado oportunista: Esta estrategia permite conocer una situación de prediabetes prevalente, así como una diabetes no diagnosticada, por ejemplo, mediante realización de glicemias al azar.
- La utilización de «reglas de predicción clínica» para la detección de personas con riesgo de DM2 y prediabetes, a través de registros de bases de datos o historia clínica informatizada (alertas).
- El uso de escalas de riesgo o cuestionarios. (Araya M, 2020)

### **Intervenciones en el tratamiento del paciente prediabético.**

- **Modificación de estilos de vida:**

El objetivo general es intentar revertir la condición de prediabetes y evitar que evolucione a diabetes. Los objetivos específicos son:

- Conseguir una reducción de un 5-10% de peso.
- Que el sujeto realice una actividad física de moderada intensidad (30 min/día), al menos 5 días a la semana.
- Tener una glucemia basal < 110 mg/dl. (ALAD, 2019)

Los hábitos de alimentación inadecuados y el exceso de peso tienen un impacto negativo sobre la salud de los individuos. La pérdida de peso y el ejercicio mejoran la sensibilidad a la insulina y la tolerancia a la glucosa en sujetos diabéticos y no diabéticos. En diversos estudios se ha encontrado una reducción de la incidencia de diabetes de un 28% a un 67%. Siendo la pérdida de peso como tal la acción más importante para tener en cuenta.

La educación terapéutica continuada y sistemática tiene por objetivo formar a los pacientes mediante programas educativos adecuados en la autogestión la adaptación del tratamiento a su propia enfermedad y a permitirle realizar su vida cotidiana.

Este proceso recibe el nombre de empoderamiento y básicamente consiste en darle la información y las habilidades necesarias al sujeto afecto para que se convierta en su propio gestor, involucrándole plenamente en el proceso terapéutico. (Yuing, 2019) (ALAD, 2019)

### **Reducción de peso en personas con sobrepeso u obesidad:**

La pérdida de peso efectiva y duradera es aquella que se produce lentamente y de forma progresiva. Es la que permite disminuir el porcentaje de grasa corporal, manteniendo la masa muscular y debe adaptarse al tipo de vida del individuo. (ALAD, 2019)

Durante la determinación del riesgo cardiovascular en un grupo de trabajadores se encontró que la principal prevalencia de obesidad estaba en varones ( $p= 0.0001$ ), con la misma tendencia también lo estaban la PA, perfil lipídico y DM, con una prevalencia de obesidad del 56.5% y no hubo diferencia en relación a la prevalencia de DM por género. (Arbúez, 2018)

Durante la aplicación de un método de screening (escala FINDRISC), se encontró que de la población estudiada (322 personas) tenían dos o más factores de riesgo (84,8%) para desarrollar DM siendo uno de ellos el sobrepeso y la obesidad en el total de los casos, con una alta significancia estadística al compararlo con los pacientes que se estableció con diagnóstico de DM durante el estudio ( $p= 0.0001$ ). (Leyton, 2018)

Se ha descrito además que con el aumento del IMC existe un aumento progresivo del riesgo de prediabetes apareciendo en un 12,1 % de la población propiamente dicha. Durante el seguimiento de una población asiática por un periodo de 3 años, se determinó que el riesgo de prediabetes es el doble cuando su IMC se encontró en rango de obesidad. (Cha & Liu, 2022)

El sobrepeso y obesidad influyen como factor de riesgo para el desarrollo de dislipidemias por lo general estas alteraciones lipídicas también conocidas como dislipidemia aterogénico, suelen preceder al diagnóstico de la diabetes en aquellos sujetos con factores de riesgo como la obesidad central. (Alfonso, 2022)

Un factor importante que precede a la aparición de prediabetes y predispone al prediabético al desarrollo de diabetes es la circunferencia abdominal, encontrándose con significancia estadística en un estudio realizado de más de 20,000 personas prediabéticas, siendo unas siete veces mayor que la de las personas que permaneció con prediabetes (0,38 [0,32 a 0,45] vs 0,05 [0,03 a 0,08]cm por año,  $P < 0,001$ ) ( Hu, 2019)

### **Alimentación:**

La principal característica de la alimentación en el paciente con prediabetes es el control de la cantidad de hidratos de carbono de absorción rápida (azúcar, dulces, zumos, etc.) y la limitación de las grasas saturadas (carnes rojas, embutidos, bollería, etc.).

Al realizar intervenciones nutricionales, en un grupo de 159 voluntarios, administrando una dieta completa lacto-vegetariana baja en grasa, se detectaron reducciones significativas en el colesterol total ( $\pm 37,14$  mg/dl), LDL ( $\pm 34,29$  mg/dl), HDL ( $\pm 12,16$  mg/dl), triglicéridos ( $\pm 50,50$  mg/dl), además de cambios significativos en el peso de los participantes. (Quiles, 2015)

En una revisión bibliográfica se encontró, que la dieta mediterránea (rica en productos de mar, aceite de olivo, baja en carnes rojas, etc.) tiene un efecto en la mejoría de los valores del perfil lipídico. Encontrándose una reducción directa del valor del colesterol de hasta -13,6 mg/dl, ( $p= 0.043$ ). Así como también un aumento en el tamaño y función de la partícula HDL. (González, 2019)

Por otro lado, la intervención educativa en pacientes detectados con prediabetes, es una técnica poco usada, en un estudio cuasi-experimental se realizó comparación de parámetros

antropométricos como de signos vitales encontrando que peso, IMC, glucosa, TAD y actividad física después de la intervención tuvieron una adecuada mejoría ( $p= 0.00001$ ). (Yllescas, 2018)

Debe tenerse presente que existen diferentes intervenciones en el ámbito alimentación que pueden ser beneficiosos para el paciente propenso al desarrollo de diabetes; en una población de adultos jóvenes, a quienes se le dio seguimiento mediante visitas domiciliarias, en el cual se estableció una dieta estándar así como el tiempo en que deberían cumplirlo se logró un cambio positivo entre las visitas de referencia y de seguimiento, fue asociado con una disminución del riesgo de prediabetes en el seguimiento 64% (OR = 0,36, IC del 95 %: 0,17, 0,68) reducción del riesgo de prediabetes. (Costello & Goodrich, 2022)

### **Ejercicio físico:**

Se debe hacer una prescripción individualizada de ejercicio estableciendo las características generales del ejercicio aeróbico. Nivel de intensidad: debe estar entre el 60-75% de lo que se denomina el nivel de reserva cardiaca. Se puede utilizar la fórmula de Karvonen o el talking test. (Yuing, 2019) (Garcia, 2018)

Se puede establecer como programa estructurado a la intervención multidisciplinaria detallada en aspectos nutricionales y de actividad física que tengan como meta conseguir una pérdida  $\geq 5\%$  del peso corporal, una ingesta total de grasa inferior al 30% del total de energía consumida, una ingesta de grasa saturada menor del 10% del total de energía consumida, una ingesta de fibra de al menos 15 gramos por cada 1000 calorías consumidas, y actividad física moderada por lo menos 30 minutos cada día o por lo menos 150 minutos por semana divididos en 5 sesiones.

Se estableció un régimen de ejercicio estructurado a hijos de pacientes diabéticos, estableciendo valores de glucosa basales, así como de HbA1c, cuantificando dichos valores al finalizar el programa. Dentro del grupo estudio se observó que el 64% presentaba sobrepeso/obesidad, de los mismos solo el 19% tuvo glucosa alterada, encontrando que en

el grupo con actividad física moderada [para quienes tuvieron 3 o más días de actividad hubo un cambio significativo en los estudios laboratorio ( $p= 0.02$ )] (Ortiz, 2017)

#### **4. Tratamiento farmacológico en la prediabetes:**

La persistencia de prediabetes está asociada a una mala función de célula beta, menor secreción de insulina y mayor grasa visceral, por tanto, se recomienda el uso de fármacos en casos que persistan con disglucemia (en especial IGT) a pesar de 6 meses de tener una intervención estructurada de cambios de estilo de vida no exitosa en particular en obesos menores de 60 años. (Morantes-Caballero, 2017)

Se aconseja que se prefiera a la metformina como la primera opción al considerar terapia farmacológica para prevenir o diferir el desarrollo de DM2, por ser segura, tolerable y económica. (ALAD, 2019)

Una dosis de 850 mg de metformina dos veces en el día, por un período de 2.8 años, disminuyó significativamente la progresión a diabetes en un 31%. Sin embargo, estos efectos no persistieron al suspender el medicamento. (ALAD, 2019)

El inicio temprano de este fármaco se asoció a disminución mayor en los niveles de hemoglobina glicosilada y, a su vez, mayor posibilidad de alcanzar valores iguales o menores a 7%, asociado a mayor reducción en el índice de masa corporal.

La evidencia sugiere que las complicaciones crónicas de la DM2, empiezan a desarrollarse durante el estado de prediabetes; la prevalencia de retinopatía, microalbuminuria y neuropatía están presentes en esta población en un 8 a 19%, 5 a 15% y 45%, respectivamente. (Terada, 2019)

La ADA, también sugiere inicio de terapia con metformina para evitar la progresión a prediabetes, principalmente en pacientes con obesidad severa, mujeres con antecedente de diabetes gestacional y aquellos pacientes con hemoglobina glicosilada más cercana al rango

de diabetes, ya que el uso de este medicamento en los pacientes prediabéticos reduce en un 31% el riesgo de progresar a DM2 en tres años. (ADA, 2020)

Se debe empezar con un comprimido al día (850 mg) con la comida principal para mitigar los efectos adversos gastrointestinales. Las dosis deberían incrementarse cada una o 2 semanas hasta un máximo de 2 o 3 comprimidos según la respuesta clínica, ya que la respuesta es dependiente de la dosis. Un 85% de los pacientes consiguen la máxima reducción de HbA1c (2%) con dosis de 2.000 mg, sin obtener reducciones adicionales cuando se llega a los 2.500 mg. (Cases, 2008)

### **Hemoglobina glicosilada en el screening de prediabetes:**

La hemoglobina formada en los glóbulos rojos en la eritropoyesis ingresa a la circulación con un mínimo de glucosa adherida. Sin embargo, los glóbulos rojos son permeables a la glucosa, que se une de forma irreversible a la hemoglobina a una velocidad que depende de la concentración de glucosa en sangre. Aproximadamente, cada día se destruye un 1% de eritrocitos, a la vez que se forman una cantidad similar.

Por lo tanto, la cantidad promedio de HbA1C cambia de una manera dinámica e indica la concentración media de glucosa en sangre durante la vida del glóbulo rojo. Aunque la HbA1C refleja la glucemia media durante toda la vida útil del glóbulo rojo (120 días), se correlaciona mejor con la glucosa sanguínea promedio de las últimas 8 a 12 semanas. (Araya M, 2020).

La HbA1c fue incluida por la ADA en el 2009 para el diagnóstico de diabetes y prediabetes y ha mostrado algunas ventajas: no precisa de ayuno previo, tiene una mayor estabilidad preanalítica y ausencia de alteraciones día a día en periodos de enfermedad o estrés, además es mejor predictor de eventos cardiovasculares que la glucemia basal. (Poveda, 2020)

Entre las desventajas se encuentran su coste, el difícil acceso a la prueba en determinadas áreas del mundo y la correlación inadecuada con la glucemia media en algunos individuos que presentan alteraciones en la vida media eritrocitaria o más discutido, en algunas etnias.

Las principales actualizaciones en las guías clínicas de la Asociación Latinoamericana de Diabetes - ALAD (2019), con respecto a la HbA1c son las siguientes:

Como prueba diagnóstica no se recomienda el uso de la determinación de la HbA1c como método único que sustituya a los métodos actuales basados en la determinación de la glucemia, para el diagnóstico de los estados de disglucemia

Respecto al seguimiento, la ADA recomienda una medición de la HbA1C al menos dos veces al año en pacientes que cumplen con los objetivos del tratamiento y que tienen un control glucémico estable, y cada 3 meses en pacientes cuyo tratamiento ha cambiado o que no están cumpliendo los objetivos de glucemia.

La HbA1C no proporciona una medida de la variabilidad glucémica o de la hipoglucemia. Para los pacientes propensos a la variabilidad glucémica, especialmente aquellos con diabetes tipo 1 o diabetes tipo 2 con deficiencia grave de insulina, el control glucémico se evalúa mejor mediante la combinación de los resultados de HbA1C y prueba de tolerancia oral a la glucosa. (ADA, 2020)

En relación con la determinación de la función renal y la cuantificación de la HbA1c, se ha establecido que no existe correlación entre los valores de la misma y los de creatinina de los pacientes, aun tomando en cuenta otros aspectos como la edad, el sexo, segundas comorbilidades, esto realizado en pacientes ya con un deterioro renal establecido y con diagnóstico de diabetes, información que podría ser de utilidad en el paciente prediabético. (Bordas C. D., 2017)

## **VII. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

El uso de Metformina y los cambios en los estilos de vida podrían tener efecto relevante en el comportamiento clínico y evolución en pacientes con prediabetes y valor de hemoglobina glicosilada, atendidos en el área de consulta externa del Hospital Bautista, siempre y cuando se cumplan las dosis adecuadas, regímenes alimenticios y de ejercicio con evidencia clínica de tener impacto sobre dicha evolución.

## **VIII. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **a. Tipo de estudio**

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura,2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es de asociación. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es longitudinal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es predictivo. (Canales, Alvarado y Pineda, 1996)

### **b. Área de estudio**

Dicho estudio se llevó a cabo en el área de consulta externa del Hospital Bautista, ubicado en Barrio Largaespada, costado sur del recinto universitario RUCFA. Managua, Nicaragua.

### **c. Universo y muestra**

Fueron todos los pacientes que acudieron al servicio de consulta externa, en el periodo comprendido de 2017-2022 quienes fueron sometidos además a alguna prueba de screening para determinar prediabetes. Se lograron identificar 150 pacientes a los cuales se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión tomando como muestra total 100 pacientes.

### **d. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes prediabéticos
- Edad: 25-60 años
- Uso de metformina y cambios en estilo de vida

## Criterios de exclusión

- Pacientes diabéticos
- Edad: menor de 25 años o mayor de 60 años.
- Mujeres embarazadas.

## e. MOVI.

Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI)						
Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables	Variable operativa (Indicador)	Técnica de recolección de datos	Tipo de variable estadística	Categoría estadística
<b>Objetivo específico 1: Describir las características clínicas y sociodemográficas de la población en estudio.</b>	Características sociodemográficas	Edad	Cantidad de años cumplidos al momento del estudio	Revisión de expediente clínico	Cuantitativa discreta	25 - 60 años
		Sexo	Diferenciación genotípica entre hombre y mujer		Cualitativa dicotómica	Hombre Mujer
		IMC	Relación entre peso y talla (Kg/m <sup>2</sup> ) al momento del estudio		Cuantitativa continua	IMC Calculado
		Peso inicial	Peso del paciente en Kg al inicio del estudio.		Cuantitativa continua	Peso calculado
<b>Objetivo específico 2: Plantear la evolución clínica de los pacientes prediabéticos tratados con metformina y</b>	Evolución clínica	Peso inicial	Peso del paciente en Kg al inicio del estudio	Revisión de expediente clínico	Cuantitativa continua	Peso calculado
		Peso al año	Peso del paciente en Kg al año de inicio del estudio		Cuantitativa continua	Peso calculado

<b>cambios de estilo de vida.</b>		IMC inicial	IMC al inicio del estudio		Cuantitativa continua	IMC Calculado
		IMC al año	IMC al año de inicio del estudio		Cuantitativa continua	IMC Calculado
		Colesterol tota inicial	Colesterol total al inicio del estudio		Cuantitativa discreta	Valor LDL resgistrado
		Colesterol total al año	Colesterol total al año del estudio		Cuantitativa discreta	Valor LDL resgistrado
		TG inicial	TG al inicio del estudio		Cuantitativa discreta	Valor TG registrado
		TG al año	TG al año del estudio		Cuantitativa discreta	Valor TG registrado
		Creatinina inicial	Creatinina al inicio del estudio		Cuantitativa continua	Valor Creatinina registrado
		Creatinina al año	Creatinina al año del estudio		Cuantitativa continua	Valor creatinina registrado
<b>Objetivo específico 3: Establecer la asociación entre la progresión o regresión de hemoglobina glicosilada según dosis de metformina.</b>	Progresión o regresión de hemoglobina glicosilada.	Dosis de metformina	Prescripción de metformina		Cualitativa ordinal	500 mg 800 mg

		Regresión de HbA1C	Tiempo de regresión		Cualitativa dicotómica	Si/No
		Progresión de HbA1C	Tiempo de progresión		Cualitativa dicotómica	Si/No
<b>Objetivo específico 4: Establecer la probabilidad pronóstica de evolución a Diabetes Mellitus en los pacientes prediabéticos.</b>	Efectividad de la estrategia terapéutica	Evolución a DM tipo 2	Tiempo de aparición de la patología		Cualitativa dicotómica	Si/No

#### **f. Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información**

La presente investigación se adhiere al Paradigma Socio-Crítico, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos cuantitativos y análisis de la información cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, págs. 532-540).

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicaron las siguientes técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación:

Técnicas cuantitativas: Se obtuvo la información por medio de un instrumento de recolección el cual estaba estructurado inicialmente con las generalidades del paciente incluyendo edad, sexo e IMC, así como también el uso de terapia farmacológica y no farmacológica teniendo en consideración los valores de la hemoglobina glicosilada y su progresión en el tiempo, así como exámenes complementarios (creatinina, triglicéridos y colesterol total), esto tras la revisión de expedientes clínicos.

Técnicas cualitativas: Se empleó la clasificación según ADA 2021 para la estadificación de pacientes acorde al resultado de hemoglobina glicosilada, de igual manera se solicitó aprobación de las autoridades encargadas de la consulta externa con el fin de recolectar la información.

#### **g. Procedimientos para la Recolección de Datos e Información**

Para la recolección de datos e información, se llevó a cabo en un período de 5 años (2017-2022), con previa realización de carta de solicitud al área de archivo en donde se facilitó la revisión de expedientes de pacientes con diagnóstico de prediabetes, agrupándolos en grupos de 15 expedientes a la vez hasta lograr la cantidad de información establecida y la recopilación de datos relevantes e importantes encontrados en expediente clínico de cada paciente en estudio, así como de registro electrónico por medio del sistema de laboratorio del lugar en donde se llevó a cabo el presente estudio.

#### **h. Plan de tabulación y análisis estadístico**

Para el procesamiento de datos y análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 22, a través del cual se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas de cada variable.

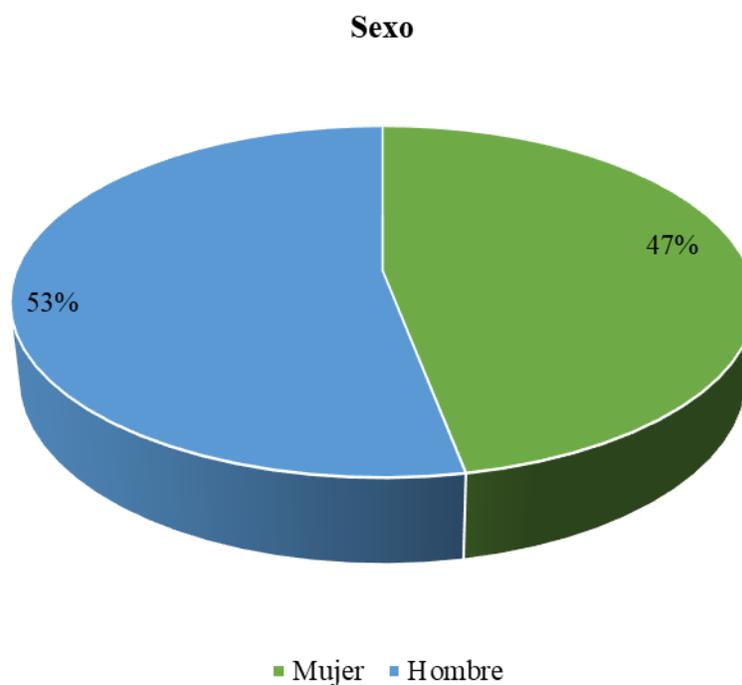
Las variables cualitativas fueron representadas en porcentajes por medio de gráficos de pasteles, y las variables cuantitativas a través de medidas de tendencia central (media, mediana, moda), de posición (percentiles) y dispersión (desviación estándar); en tablas o gráficos de cajas y bigotes.

La comparación de medias de las variables cuantitativas en los dos momentos en el tiempo (medición basal y anual) se realizó a través de la prueba T Student para muestras relacionadas. Para el análisis de asociación de las variables cualitativas se utilizó la prueba de Chi 2, y para el análisis de predicción se realizó una regresión logística binomial, tomando como variable dependiente la progresión (Si/No) a DM. Se consideró como resultado estadísticamente significativo  $p < 0.05$ .

## IX. RESULTADOS

**Objetivo 1: Describir las características clínicas y sociodemográficas de la población en estudio.**

**Gráfico 1. Sexo de la población en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



Fuente: expediente clínico.

En la población en estudio se observó que el 53% de los pacientes eran hombres y el 47% eran mujeres.

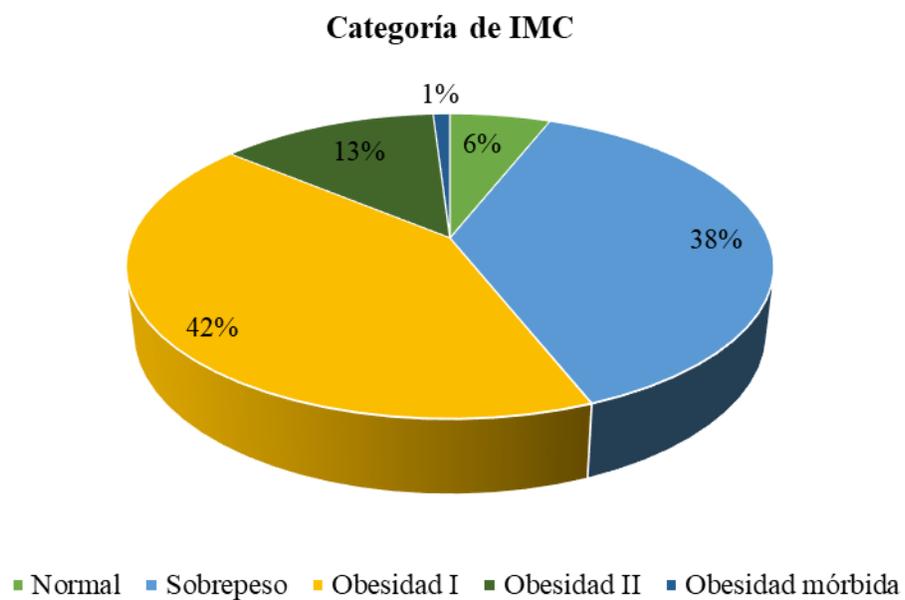
**Tabla 1. Edad de la población en estudio, Hospital Bautista, enero 2017 a diciembre 2022.**

<b>Edad</b>		
Media		46
Mediana		46
Moda		36
Desv. típ.		9
Percentiles	25	37
	75	53

Fuente: expediente clínico.

El promedio de edad de los pacientes fue de  $46 \pm 9$  años (37-55 años), con una mediana de 46, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 46 años. Además, el 25% de los pacientes tenía 37 años o menos y el 75%, 53 años o menos.

**Gráfico 2. Índice de masa corporal (IMC) de la población en estudio, Hospital Bautista, enero 2017 a diciembre 2022.**



Fuente: expediente clínico.

En la población en estudio se observó que el 6% tiene un IMC normal, el 38% sobrepeso, el 42% obesidad I, el 13% obesidad II y el 1% obesidad mórbida.

**Tabla 2. Peso de la población en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**

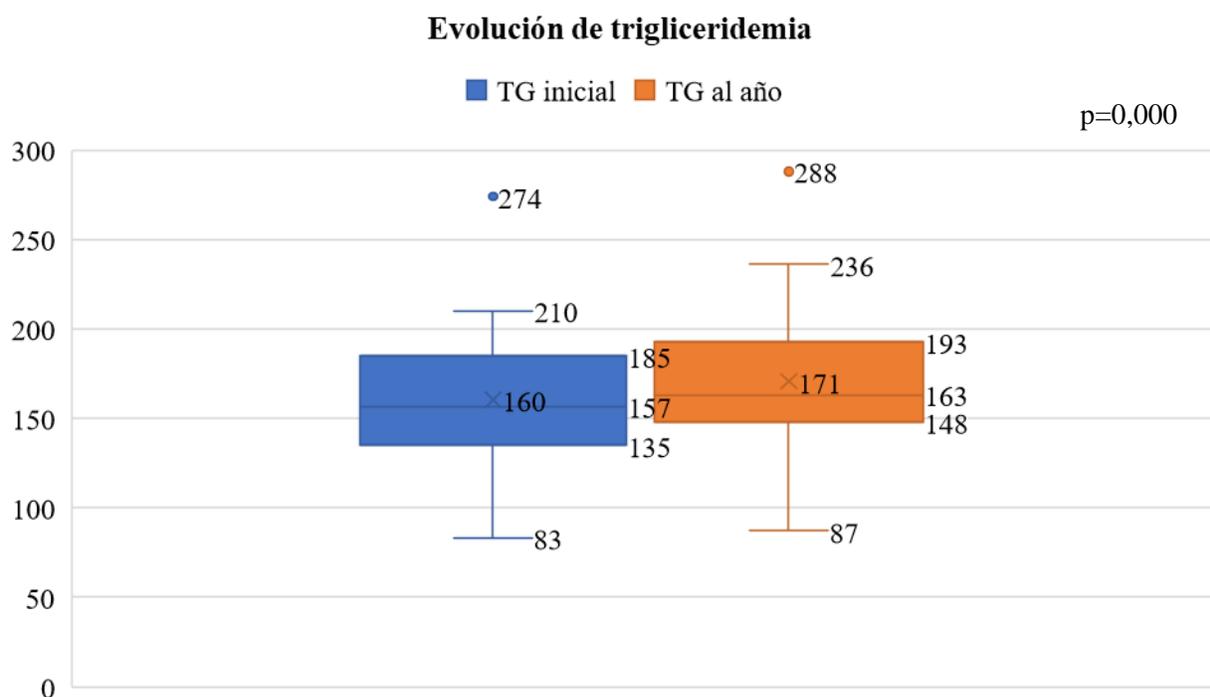
<b>Peso</b>		
Media		84.50
Mediana		85.40
Moda		87.90
Desv. típ.		10.56
Percentiles	25	76.08
	75	92.53

Fuente: expediente clínico.

El promedio de peso de los pacientes fue de  $84.50 \pm 10.56$  años (73.94-95.06 kilogramos), con una mediana de 85.40, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 84.50 kilogramos. Además, el 25% de los pacientes pesó 76.08 kilogramos o menos y el 75%, 92.53 kilogramos o menos.

**Objetivo 2: Plantear la evolución clínica de los pacientes prediabéticos tratados con metformina y cambios de estilo de vida.**

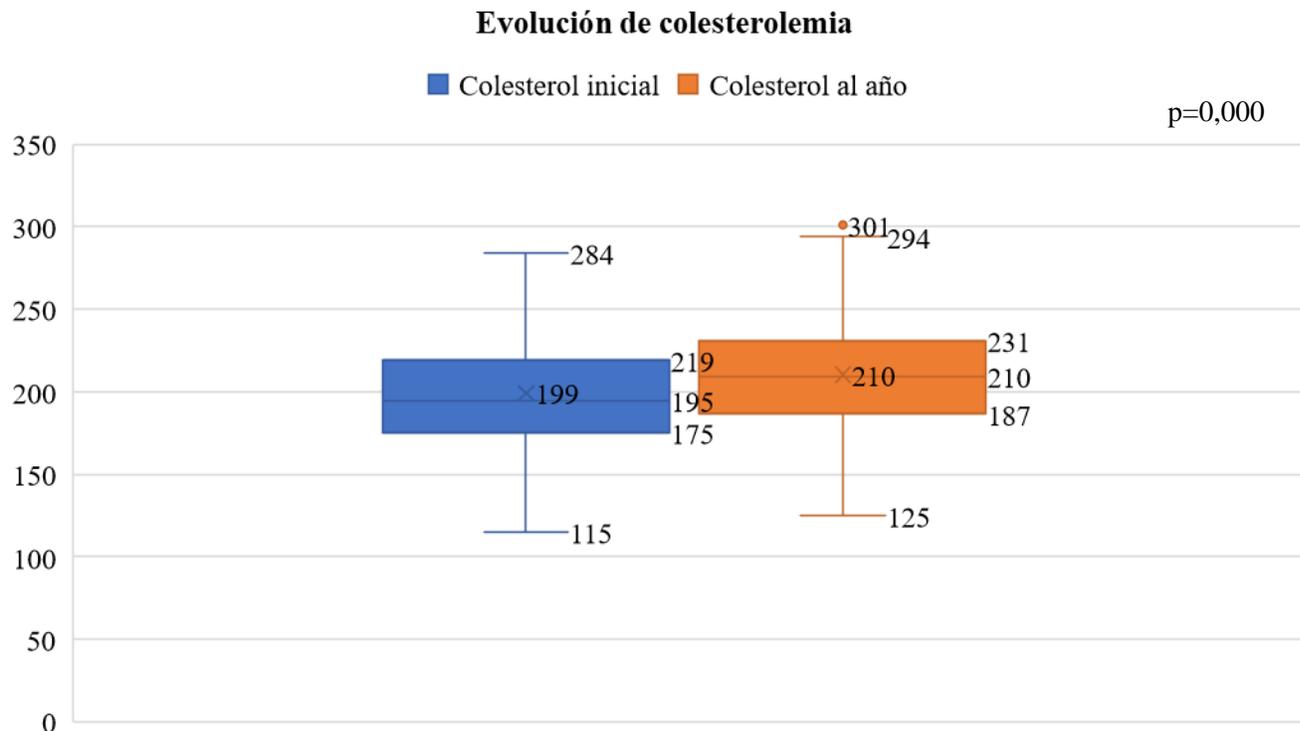
**Gráfico 3. Evolución de trigliceridemia de los pacientes en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



Fuente: expediente clínico.

La media de trigliceridemia inicial de los pacientes fue de 160 mg/dl, con una mediana de 157, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 157 mg/dl. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 135mg/dl o menos y el 75%, 185mg/dl o menos. La media de trigliceridemia al año de los pacientes fue de 171 con una mediana de 163, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 163 mg/dl. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 148 mg/dl o menos y el 75%, 193mg/dl o menos. Los cambios observados en dicho parámetro resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

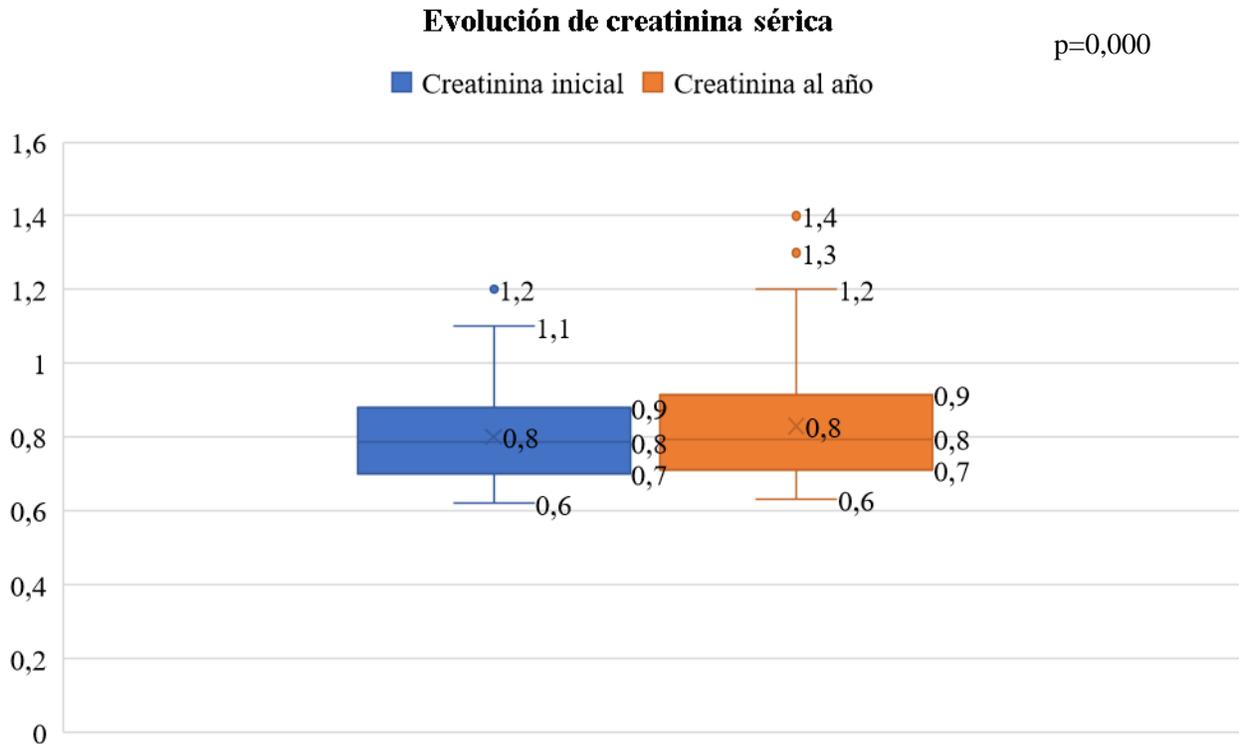
**Gráfico 4. Evolución de colesterolemia de los pacientes en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



Fuente: expediente clínico.

La media de colesterolemia inicial de los pacientes fue de 199 con una mediana de 195, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 195 mg/dl. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 175mg/dl o menos y el 75%, 219mg/dl o menos. La media de colesterolemia al año de los pacientes fue de 210 con una mediana de 210, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 210 mg/dl. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 187mg/dl o menos y el 75%, 231mg/dl o menos. Los cambios observados en dicho parámetro resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

**Gráfico 5. Evolución de creatinina sérica de los pacientes en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



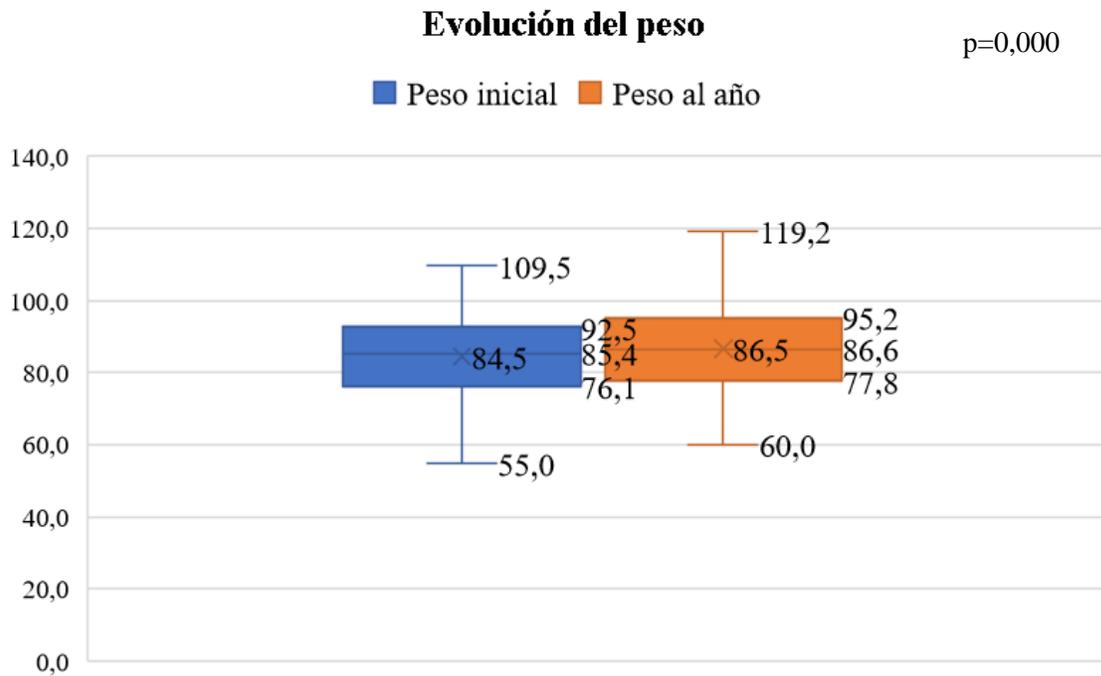
Fuente: expediente clínico.

La media de creatinina sérica inicial de los pacientes fue de 0.8 con una mediana de 0.8, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 0.8 mg/dl. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 0.7mg/dl o menos y el 75%, 0.9mg/dl o menos.

La media de creatinina sérica al año de los pacientes fue de 0. con una mediana de 0.8, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 0.8 mg/dl. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 0.7mg/dl o menos y el 75%, 23mg/dl o menos.

Los cambios observados en dicho parámetro resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

**Gráfico 6. Evolución del peso de los pacientes en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



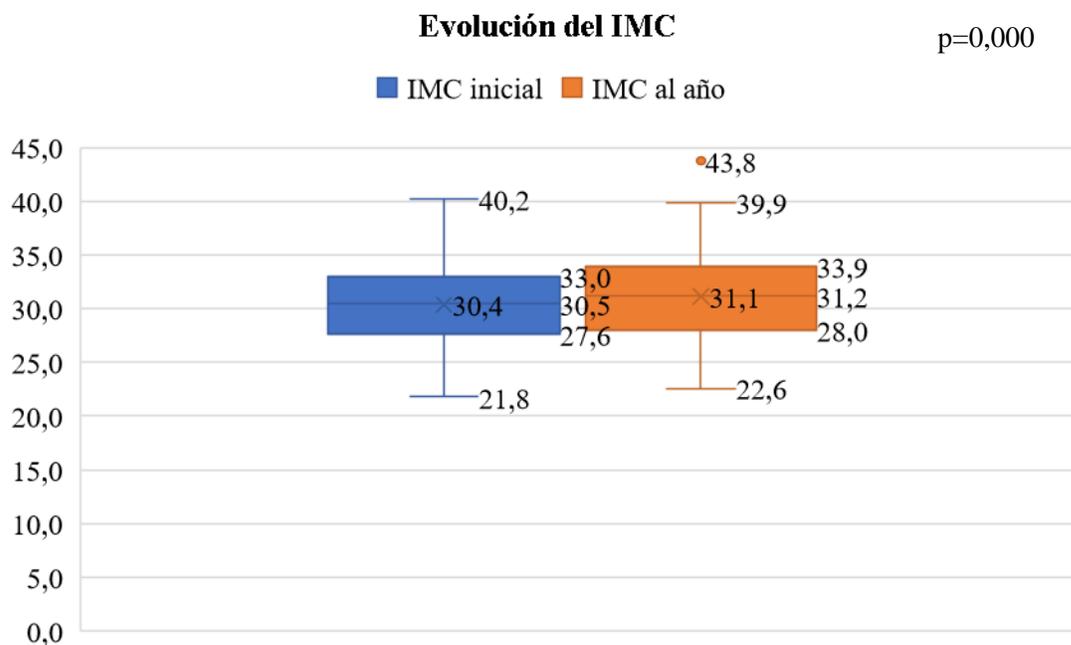
Fuente: expediente clínico.

La media del peso inicial de los pacientes fue de 84.5 con una mediana de 85.4, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 85.4 kilogramos. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 76.1 kilogramos o menos y el 75%, 92.5 kilogramos o menos.

La media del peso al año de los pacientes fue de 86.5 con una mediana de 86.6, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 86.6 kilogramos. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 77.8 kilogramos o menos y el 75%, 95.2 kilogramos o menos.

Los cambios observados en dicho parámetro resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

**Gráfico 7. Evolución del IMC (Índice de masa corporal) de los pacientes en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



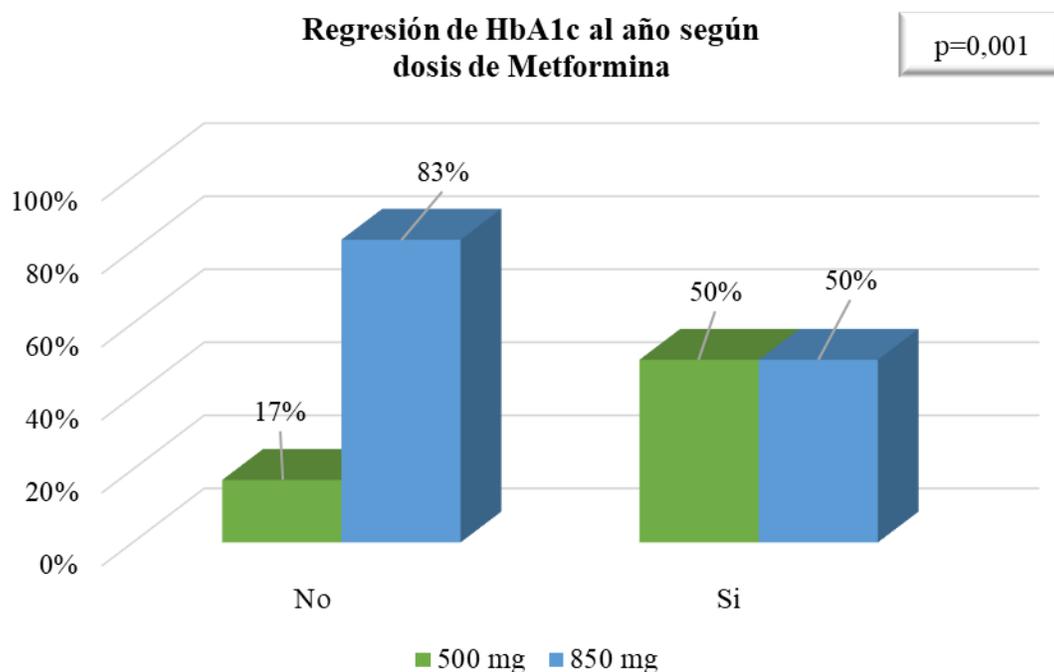
La media del IMC inicial de los pacientes fue de 30.4 kg/m<sup>2</sup> con una mediana de 30.5, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 30.5 kg/m<sup>2</sup>. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 27.6 kg/m<sup>2</sup> o menos y el 75%, 33.0 kg/m<sup>2</sup> o menos.

La media del IMC al año de los pacientes fue de 31.1 kg/m<sup>2</sup> con una mediana de 31.2, indicando que la mitad de los mismos tenían menos de 31.2 kg/m<sup>2</sup>. Además, el 25% de los pacientes presentaron valores de 28.0 kg/m<sup>2</sup> o menos y el 75%, 33.9 kg/m<sup>2</sup> o menos.

Los cambios observados en dicho parámetro resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

**Objetivo 3: Establecer la asociación entre la progresión o regresión de hemoglobina glicosilada según dosis de metformina.**

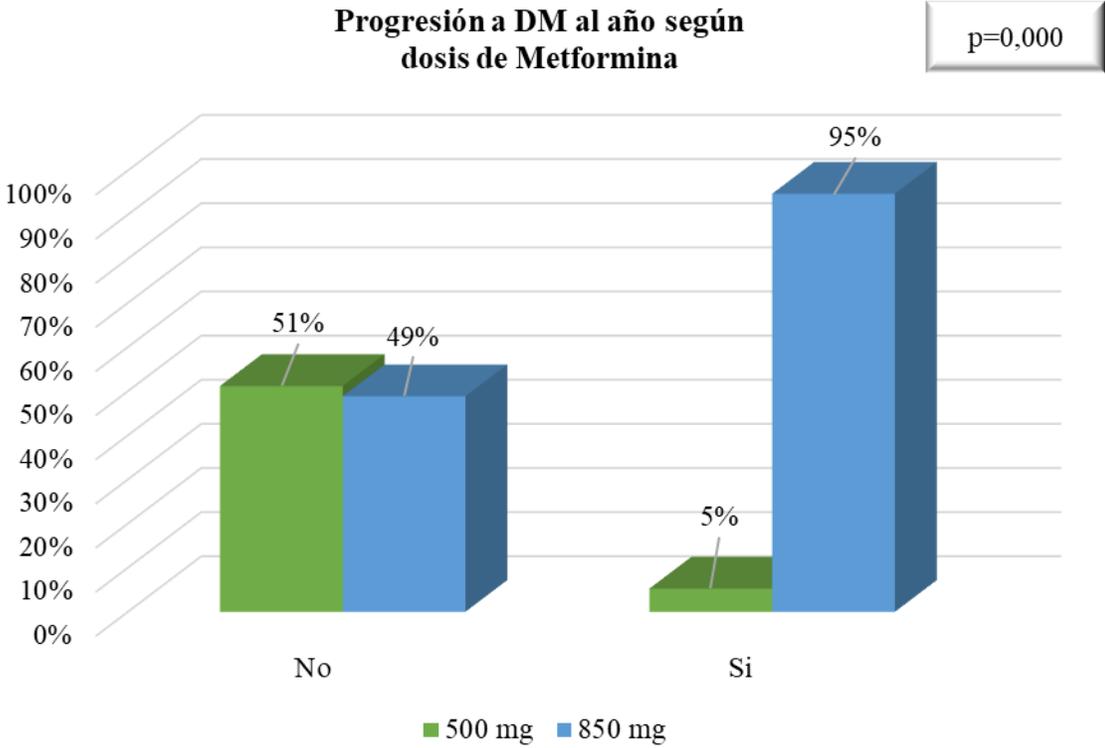
**Gráfico 8. Regresión de HbA1C al año según dosis de Metformina en los pacientes en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



Fuente: expediente clínico.

Se observó que del total de pacientes que no tuvieron regresión de la hemoglobina glicosilada (HbA1C), el 17% tenía dosis de 500mg de metformina, y el 83% se encontró con dosis de 850mg de metformina. Por el contrario, del total de pacientes que sí tuvieron regresión de la hemoglobina glicosilada (HbA1C), el 50% se encontró con dosis de 500mg de metformina y el otro 50% con dosis de 850mg de metformina, con diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos.

**Gráfico 9. Progresión a Diabetes Mellitus al año según dosis de Metformina en los pacientes en estudio en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**



Fuente: expediente clínico.

Se observó que del total de pacientes que no tuvieron progresión a Diabetes Mellitus, el 51% se encontraba con dosis de 500mg de metformina y el 49% restante con dosis de 850mg de metformina. De los pacientes que sí tuvieron progresión a Diabetes Mellitus, el 5% se encontró con dosis de 500mg de metformina y el 95% con dosis de 850mg de metformina, con diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos.

**Objetivo 4: Establecer la probabilidad pronóstica de evolución a Diabetes Mellitus en los pacientes prediabéticos.**

**Tabla 3. Regresión logística binomial de factores asociados a evolución a Diabetes Mellitus en pacientes prediabéticos en el Hospital Bautista, de enero 2017 a diciembre 2022.**

Variables	B	E.T.	Sig.	Exp(B)	I.C. 95%	
					Inferior	Superior
Edad	.037	.026	.154	1.037	.986	1.091
Sexo masculino	.171	.457	.708	1.186	.485	2.903
IMC inicial	.139	.086	.106	1.149	.971	1.359
TG inicial	.004	.008	.635	1.004	.987	1.021
Colesterol total inicial	-.015	.008	.068	.985	.969	1.001
HbA1c inicial	<b>3.564</b>	<b>1.150</b>	<b>.002</b>	<b>35.312</b>	<b>3.704</b>	<b>336.652</b>
<b>Modelo estadístico</b>						
R2 Nagelkerke	.214					

Se realizó una regresión logística binomial tomando como variable dependiente la evolución a DM. De las variables independientes propuestas, el nivel de HbA1c inicial resultó con significancia estadística, sugiriendo que, a mayor nivel de la misma (B=3.564), mayor probabilidad de desarrollar DM (OR=35.3, IC 95% 3.7-336.6; p=0.002).

En relación a la bondad de ajuste, las variables independientes del modelo explican un 21% (R2 de Nagelkerke) la variabilidad de la progresión a DM.

## X. ANÁLISIS

A partir de los datos encontrados durante la realización de este informe de investigación se acepta la hipótesis general planteada que establece la relación lineal entre la necesidad de que el tratamiento farmacológico y los cambios de estilo de vida se deben de relacionar con modificaciones demostrables en los mismos.

Estos resultados guardan relación con lo establecido por ALAD, 2019 y Pinilla-Roal, 2018; en donde se muestra que la mayor afectación de personas con alteración metabólica se encuentra en la edad adulta con predominio del sexo masculino, además según lo establecido en dicho informe en el que habla sobre la creciente pandemia de la obesidad teniendo estrecha relación con el estado nutricional de los pacientes participantes del estudio, similar a lo encontrado por Morantes-Caballero, 2017.

Podría mostrarse dicha tendencia por creciente estilo de vida acelerado de la población, con el ingreso a la dieta de alimentos procesados, así como también la obesidad infantil y la herencia familiar, que predisponen a las personas a tener condiciones favorables para el desarrollo de prediabetes, escenario abordado por Costello & Goodrich, 2022.

Dentro de los elementos a considerar en la prediabetes se encuentran las dislipidemias, habiendo obtenido en la evolución de un año de los pacientes, en un mayor porcentaje no hubo variaciones significativas, tomando en cuenta que existían dos determinantes para que dichas cifras disminuyeran (como lo son el tratamiento farmacológico y los cambios de estilo de vida), no se correlaciona con lo encontrado por Costello & Goodrich, 2022; y Ortiz, 2017; en donde se mostró que existió una disminución de los lípidos séricos con el tiempo.

Cabe señalar que un elemento importante en relación al sobrepeso y en especial a la obesidad central, se ha encontrado que estas dos situaciones condicionan la

descompensación en los valores de lípidos y la permanencia elevada durante el tiempo y dicho estado aumenta el riesgo de desarrollo de diabetes tipo 2, datos similares a los encontrados por Alfonso, 2022.

Relacionando la función renal con la evolución de la prediabetes, existe una relación inversa, ya que las alteraciones metabólicas pueden causar falla renal y establecer cronicidad en el tiempo, como se establece en la revisión de ALAD, 2019 y Bordas C. D., 2017.

En relación al uso de metformina, se mostró que existe una adecuada administración del mismo, como tratamiento coadyuvante para disminuir la incidencia anual de la diabetes, pero no evitará su aparición en un futuro, resultados similares a los obtenidos por Cases, 2008. Además, en dicho estudio se establece que el inicio de la terapia debería ser con una dosis de 850 mg y en relación a los resultados se observó que con dosis de 500 mg y dosis sugerida por el estudio existió una regresión de los valores de HbA1C (Araya M, 2020) y (Poveda, 2020).

Si bien es cierto que a todos los pacientes se inició la terapia farmacológica con tratamiento adecuado y establecido por las guías internacionales, existe la posibilidad de sesgo ya que por un lado no se confirmó que el esquema usado se haya modificado ni que realmente se haya cumplido según la prescripción médica, y según los ensayos clínicos desarrollados, la disminución de la incidencia de diabetes es mayor luego de dos años de uso del fármaco, elementos abordados por Alfonso, 2022 y Cases, 2008.

Un porcentaje significativo desarrolló DM tipo de 2 propiamente dicha, a pesar del uso de terapia coadyuvante, pero como antes se mencionó, cualquier medida establecida y/o implementada solo reducirá la incidencia anual así mismo el riesgo individual de cada paciente, no así evitar en su totalidad la aparición de dicha entidad como se muestra en datos obtenidos por Ortiz, 2017 y Garcia, 2018.

Dentro de los criterios diagnósticos de prediabetes y diabetes se encuentran las variables que conformaron parte de los resultados de este estudio (sobrepeso, dislipidemias, alteración de la HbA1C, etc) muchos de los cuales son modificables; además de adoptar estrategias que colaboren a mejorar la condición general de los pacientes (ALAD, 2019).

Tomando en cuenta la regresión binomial desarrollada para comparar la progresión de los valores de HgA1C y el desarrollo de DM, se encontró que ambas son directamente proporcionales, cabe señalar que dicho marcador sérico es un pilar fundamental para realizar diagnóstico de prediabetes y diabetes como se nos muestra en los resultados de Araya M, 2020.

## **XI. CONCLUSIONES**

1. En la población estudiada predominó el sexo masculino, de la cuarta década de la vida, con un IMC predominante en obesidad tipo I, con un peso promedio de 84.5kg.
2. La evolución clínica de los pacientes en los cuales se utilizó terapia farmacológica con metformina y cambios de estilos de vida presentaron aumento progresivo de triglicéridos, colesterol, peso corporal total y por ende del IMC, no obstante, el valor de creatinina se mantuvo sin mayor variación.
3. El valor de HbA1C fue el determinante directo para el desarrollo de DM tipo 2 en la población a estudio ya que un gran porcentaje de la población que desarrolló a DM tipo 2 se encontraba con metformina en dosis de 850mg.
4. Se encontró que cuanto mayor fueran los niveles de hemoglobina glicosilada al momento del diagnóstico de prediabetes, mayor la probabilidad de desarrollar Diabetes Mellitus en 1 año.

## **XII. RECOMENDACIONES**

Al personal médico de Medicina General y Medicina Interna

1. Se recomienda establecer directrices específicas y consensuadas en relación a la prescripción de la Metformina como terapia en la prediabetes de forma oportuna, desarrollando estrategias que permitan el seguimiento y cumplimiento de la dosis establecida para lograr efecto terapéutico establecido en las guías internacionales, para lograr una disminución en la progresión de la DM tipo II.

Al personal médico de consulta externa

2. Brindar un plan alimenticio aplicable al contexto nacional, así como también regímenes de ejercicios de fácil seguimiento con el fin de hacer modificaciones a nivel del IMC por ende disminución de la HbA1C y disminuir la progresión a DM tipo 2.

### XIII. BIBLIOGRAFÍA

- ADA, A. D. (2020). ADA 2020. *Standards of medical care in Diabetes-2020*.
- ALAD, C. (2019). *Guías ALAD sobre Diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia*. Mexico.
- Araya M, R. (2020). comportamiento del patron de alimentación y de la hemoglobina glicosilada en personas con Diabetes tipo 2, al inicio y final de una intervención educativa. *Endocrinol Diabetes Nutr*, 155-163.
- Arbúez, E. R. (2018). Prevalencia de sobrepeso/obesidad y su asociación con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico: estudio transversal de una muestra de trabajadores en Aragón-España. *Nutrición hospitalaria*, 51-59.
- Bordas, C. D. (2017). correlación entre el perfil renal y el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el hospital María Auxiliadora.
- Bordas, C. D. (2019). *correlación entre el perfil renal y el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el hospital María Auxiliadora*. Lima-Perú.
- Espinoza, I. (2018). HGLJGLJHKÑKLÑ. *LANCET*, 30-33.
- García, C. G. (2018). Evolución de pacientes con prediabetes en atención primaria de salud, PREDAPS, resultado del quinto año de seguimiento. *Diabetes práctica*, 37-80.
- González, M. R. (2019). Efectos de la dieta mediterránea sobre los factores de riesgo cardiovascular. *JOMNPR*, 25-51.
- Leyton, M. R. (2018). Riesgo de diabetes mellitus tipo 2, sobrepeso y obesidad en adultos del distrito de Barranquilla. *RESPYN: Revista de Salud Pública y Nutrición*, 1-10.
- Mata- Cases, M. (2015). Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. *Atención primaria*, 456-468.
- Morantes-Caballero, J. (2017). Metformina, más allá del control glucémico. *MED.UIS*, 57-71.
- Ortiz, L. G. (2017). Obesidad, actividad física y prediabetes en hijos de personas con diabetes. *Revista Latinoamericana de Enfermería*.
- Pinilla-Roal, A. E. (2018). Prevención en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular, enfoque médico y nutricional. *Facultad de medicina*, 459-468.
- Poveda, K. A. (2020). Utilidad de la hemoglobina glicosilada en diabetes tipo 2. *RECIAMUC. Medicina interna, Endocrinología.*, 118-126.

- Quiles, L. (2015). Efectos a corto plazo en el perfil lipídico y la glucemia de una dieta vegetariana baja en grasa. *Nutrición Hospitalaria*, 156-164.
- Terada, T. (2019). Does metformin therapy influence the effects of intensive lifestyle intervention. *Metabolism Clinical and Experimental* 94, 39-46.
- Yllescas, M. d. (2018). *Efecto de una intervención educativa en el control de pacientes con prediabetes*. Veracruz- México.
- Yuing, P. A. (2019). Hemoglobina glicada y ejercicio, una revision sistematica. *Revista Médica de Chile*, 480-489.
- ADA, A. D. (2020). ADA 2020. *Standards of medical care in Diabetes-2020*.
- ALAD, C. (2019). *Guías ALAD sobre Diagnostico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia*. Mexico.
- Araya M, R. (2020). comportamiento del patron de alimentación y de la hemoglobina glicosilada en personas con Diabetes tipo 2, al inicio y final de una intervención educativa. *Endocrinol Diabetes Nutr*, 155-163.
- Arbúez, E. R. (2018). Prevalencia de sobrepeso/obesidad y su asociacion con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico: estudio transversal de una muestra de trabajadores en Aragón-España. *Nutrición hospitalaria*, 51-59.
- Bordas, C. D. (2017). correlacion entre el perfil renal y el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el hospital Maria Auxiliadora.
- Bordas, C. D. (2019). *correlacion entre el perfil renal y el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el hospital Maria Auxiliadora*. Lima-Perú.
- Espinoza, I. (2018). HGLJGLJHKÑKLÑ. *LANCET*, 30-33.
- García, C. G. (2018). Evolucion de pacientes con prediabetes en atencion primaria de salud, PREDAPS, resultado del quinto año de seguimiento. *Diabetes práctica*, 37-80.
- González, M. R. (2019). Efectos de la dieta mediterranea sobre los factores de riesgo cardiovascular. *JOMNPR*, 25-51.
- Leyton, M. R. (2018). Riesgo de diabetes mellitus tipo 2, sobrepeso y obesidad en adultos del distrito de Barranquilla. *RESPYN: Revista de Salud Pública y Nutrición*, 1-10.
- Mata- Cases, M. (2015). Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. *Atención primaria*, 456-468.
- Morantes-Caballero, J. (2017). Metformina, mas alla del control glucemico. *MED.UIS*, 57-71.
- Ortiz, L. G. (2017). Obesidad, actividad física y prediabetes en hijos de personas con diabetes. *Revista Latinoamericana de Enfermagen*.

- Pinilla-Roal, A. E. (2018). Prevencion en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular, enfoque médico y nutricional. *Facultad de medicina*, 459-468.
- Poveda, K. A. (2020). Utilidad de la hemoglobina glicosilada en diabetes tipo 2. *RECIAMUC. Medicina interna, Endocrinología.*, 118-126.
- Quiles, L. (2015). Efectos a corto plazo en el perfil lipídico y la glucemia de una dieta vegetariana baja en grasa. *Nutrición Hospitalaria*, 156-164.
- Terada, T. (2019). Does metformin therapy influence the effects of intensive lifestyle intervention. *Metabolism Clinical and Experimental* 94, 39-46.
- Yllescas, M. d. (2018). *Efecto de una intervención educativa en el control de pacientes con prediabetes*. Veracruz- México.
- Yuing, P. A. (2019). Hemoglobina glicada y ejercicio, una revision sistemica. *Revista Médica de Chile*, 480-489.

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Ficha de recolección de datos



**Dr. Jorge Obando**  
**Médico residente de Medicina Interna**

### **COMPORTAMIENTO CLÍNICO EN PACIENTES PREDIABÉTICOS CON CAMBIOS EN ESTILO DE VIDA Y METFORMINA EN EL HOSPITAL BAUTISTA, ENERO 2017- DICIEMBRE 2022.**

Exp: \_\_\_\_\_

#### **1. Características sociodemográficas**

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_

IMC: Desnutrición \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Sobrepeso \_\_\_\_\_ Obesidad I \_\_\_\_\_

Obesidad II \_\_\_\_\_ Obesidad mórbida \_\_\_\_\_

#### **2. Características terapéuticas**

Cambio en estilo de vida: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Metformina: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Dosis inicial de Metformina: 500 mg \_\_\_\_\_ 850mg \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_

#### **3. Progresión de HbA1c Y DM**

Progresión a DM: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Regresión de la HbA1c: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Tratamiento recibido: Metformina \_\_\_\_\_ Cambio en estilo de vida \_\_\_\_\_

#### 4. Evolución clínica

	Inicial	Al año
Peso		
IMC		
Colesterol total		
TG		
Creatinina		
HBA1c		