



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR.  
EDUARDO LICEAGA”**

**PREVALENCIA DE ENFERMEDAD DE HÍGADO GRASO  
NO ALCOHÓLICO EN ADULTOS CON SÍNDROME  
METABÓLICO MEDIANTE EL USO DE ÍNDICE APRI, FIB-  
4 Y PUNTAJE DE FIBROSIS NAFLD.**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
**MEDICINA INTERNA**



**DR. EDUARDO LICEAGA**

PRESENTA:  
**JESSICA ALEJANDRA GONZÁLEZ CORONA**

**DR. JOSÉ ANTONIO GARCÍA GARCÍA**

**CIUDAD DE MÉXICO, 13 DE SEPTIEMBRE DE 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DEDICATORIAS:**

**A todos y cada uno de los que contribuyeron con su apoyo incondicional durante esta etapa, ¡Gracias!**



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**  
DE EDUARDO CUEZADA  
**Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes**

Oficio No.: DECS/JPO-1957-2023  
Num. Ident. Protocolo: (1287-198/23)

Ciudad de México a 15 de agosto del 2023

**Dra. Jessica Alejandra González Corona**  
Servicio de Medicina Interna  
PRESENTE

Hacemos de su conocimiento que con esta fecha el Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes dictaminó la última versión de su Protocolo Titulado:  
**PREVALENCIA DE ENFERMEDAD DE HÍGADO GRASO NO ALCOHÓLICO EN ADULTOS CON SÍNDROME METABÓLICO MEDIANTE EL USO DE ÍNDICE APRI, FIB-4 Y PUNTAJE DE FIBROSIS NAFLD.**  
como:

**APROBADO (con cambios sugeridos)**

En caso de que su protocolo tenga el dictamen de aprobado cuenta con el siguiente número de registro:

**DECS/JPO-CT-1957-2023**

En el caso de que su protocolo tenga dictamen de **CONDICIONADO A CORRECCIONES**, éste **NO** cuenta con número de registro y debe realizar las correcciones que se enlistan en los puntos que integran la tabla adjunta a este documento para su consideración y en su caso, aprobación definitiva y asignación de número de registro. Si su protocolo tiene dictamen de **RECHAZADO**, este ya no podrá ser evaluado por este comité y no se le asignará ningún número de registro.

Deberá entregar la respuesta a las **CORRECCIONES** en un tiempo de 15 a 30 días **vía correo electrónico**, a partir de la fecha de este oficio. Cabe mencionar que de no entregarlo como se indica, no será revisado por el **Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes** y su protocolo será cancelado.

Si su protocolo tiene dictamen de **APROBADO**, haga caso omiso de las indicaciones anteriores, ya que el mismo cuenta con número de registro. Así mismo deberá entregar por escrito el avance del protocolo cada **3 meses** a partir de la fecha en que fue aprobado y hasta obtener resultado de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, de la Secretaría de Salud. **De no presentar los avances o resultados del proyecto, la Dirección de Educación y Capacitación en Salud se reserva el derecho de cancelar el registro del protocolo hasta la entrega de los mismos.**

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**Dra. Rocío Natalia Gómez López**  
Presidenta del Comité

Ccp.- Acuse  
cogr

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN EN SALUD  
www.apcs.salud.gob.mx

Dr. Balbino 148  
Colonia Doctores  
Cuauhtémoc 06720

T +52 (55) 5004 5821  
Cm +52 (55) 2785 2000



## ÍNDICE

DEDICATORIAS .....	1
DICTAMEN DE PROTOCOLO APROBADO .....	2
ÍNDICE .....	3
ABREVIATURAS .....	4
RESUMEN .....	5
<b>CONTENIDO</b>	
1. ANTECEDENTES .....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
3. JUSTIFICACIÓN .....	9
4. HIPÓTESIS .....	9
5. OBJETIVOS .....	10
6. METODOLOGÍA .....	10
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	15
8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD .....	16
9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS .....	16
10. RECURSOS DISPONIBLES .....	16
11. RECURSOS NECESARIOS .....	17
12. RESULTADOS .....	18
13. DISCUSIÓN .....	27
14. CONCLUSIONES .....	28
15. REFERENCIAS .....	29
16. ANEXOS .....	31

## **ABREVIATURAS**

**AST:** Asparato aminotransferasa.

**ALT:** Alanino aminotransferasa.

**c-HDL:** Lipoproteína de alta densidad.

**c-LDL:** Lipoproteína de baja densidad.

**EASD:** Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes.

**EASL:** Asociación Europea para el Estudio del Hígado.

**EASO:** Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad.

**ENSANUT:** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

**EHGNA:** Enfermedad de hígado graso no alcohólico.

**IMC:** Índice de masa corporal

**MAFLD:** Enfermedad de hígado graso metabólicamente asociado.

**NASH:** Esteatohepatitis no alcohólica.

## RESUMEN

**Antecedentes:** A nivel mundial, la EHGNA, se ha convertido en la primera causa de enfermedad hepática crónica. Actualmente se sabe que el síndrome metabólico tiene un papel esencial en el desarrollo y progresión de la misma. En México, las enfermedades crónico-degenerativas que constituyen el síndrome metabólico se han convertido en un problema de salud pública, pues ocupan las primeras causas de muerte. Hoy en día el estándar de oro para el diagnóstico del EHGNA es la biopsia hepática, sin embargo, dicho estudio es costoso e invasivo. Dentro de la población general, los pacientes con síndrome metabólico son considerados de alto riesgo para el desarrollo y progresión de la EHGNA, por lo que se recomienda el tamizaje mediante métodos no invasivos con el objetivo de identificar a aquellos pacientes con peor pronóstico y monitorizar la progresión de la enfermedad.

**Objetivo:** Conocer la prevalencia de EHGNA en pacientes con síndrome metabólico que son atendidos en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

**Justificación:** El conocer la prevalencia, ayudará a identificar a los pacientes que se verían beneficiados de un abordaje diagnóstico más extenso y una referencia oportuna.

**Metodología:** Investigación observacional, analítica, transversal, retrospectiva y retrolectiva. Población: Expedientes clínicos de pacientes internados en los pabellones 103, 108 y 110 de medicina interna. Tamaño de la muestra: 151.

**Análisis estadístico:** Para la estadística descriptiva las variables cuantitativas se reportarán en medias y desviaciones estándar, las variables cualitativas, se presentarán en porcentaje. Se calcularán las siguientes prevalencias: EHGNA para cada uno de los 3 métodos empleados y de componentes del síndrome metabólico. El análisis estadístico se llevará a cabo en el programa SPSS (IBM, Chicago, IL, USA) versión 28 para Windows.

**Resultados:** Se encontró una prevalencia diferente para cada uno de los métodos no invasivos aplicados, obteniendo una prevalencia de 34.8% mediante el puntaje de fibrosis NAFLD, del 12.3% con FIB-4 y del 11.6% mediante la aplicación de APRI.

**Conclusión:** Todos los pacientes con síndrome metabólico deberían tener un método de tamizaje no invasivo para la detección de EHGNA durante su hospitalización con el fin de implementar tratamientos eficaces que frenen la historia natural de la enfermedad.

## 1. ANTECEDENTES

A nivel mundial, la enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA), se ha convertido en la primera causa de enfermedad hepática crónica <sup>(1)</sup>, con una prevalencia global del 25.2% <sup>(2)</sup>, desplazando en segunda instancia a la enfermedad hepática por consumo de alcohol y las enfermedades infectocontagiosas como lo son la infección por virus de hepatitis B o C.

Con el tiempo, el conocimiento y entendimiento de la EHGNA ha ido en aumento, actualmente es sabido que la obesidad, diabetes, dislipidemia e incluso la hipertensión arterial tienen un papel esencial en el desarrollo y progresión de esta enfermedad <sup>(3)</sup>. Todas estas condiciones son conocidas como factores metabólicos y la combinación de ellos se conoce como síndrome metabólico (véase Anexo 1). Tal es la importancia de estos factores que algunos científicos han propuesto el término de “Enfermedad de hígado graso metabólicamente asociado” (MAFLD, por sus siglas en inglés) <sup>(4)</sup>.

En México, las enfermedades crónico-degenerativas que constituyen el síndrome metabólico se han convertido en un gran problema de salud pública, pues ocupan las primeras causas de muerte. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada en el 2022 la prevalencia de diabetes en la población mexicana mayor de 20 años es del 18.3%, de hipertensión arterial sistémica del 47.8%, de hipercolesterolemia del 30.4%, de sobrepeso del 38.3% y de obesidad del 36.9%, con una incidencia aproximada de 82.4% de EHGNA en pacientes con síndrome metabólico <sup>(5)</sup>.

A nivel microscópico, la EHGNA es definida por la presencia de esteatosis en al menos 5% de los hepatocitos, sin embargo, la EHGNA abarca un amplio espectro de lesiones histológicas que van desde la esteatosis, la esteatohepatitis no alcohólica (NASH, por sus siglas en inglés), fibrosis y cirrosis <sup>(1)</sup>. Sin embargo, la lesión histológica que se considera como el principal factor pronóstico de la enfermedad es la fibrosis <sup>(6)</sup>.

Actualmente el estándar de oro para el diagnóstico del EHGNA es la biopsia hepática, sin embargo, dicho estudio es costoso e invasivo, por lo que aunado a su alta prevalencia ha generado una amplia discusión sobre los beneficios acerca del tamizaje en la población general de esta enfermedad <sup>(7)</sup>. Sin embargo, dentro de la población general existen grupos

de alto riesgo para el desarrollo y progresión de la misma (pacientes que viven con obesidad, diabetes, hipertensión arterial sistémica o síndrome metabólico), por lo que es en estos grupos, donde se recomienda el tamizaje mediante métodos no invasivos. Dichas pruebas tienen como objetivo identificar a aquellos pacientes con peor pronóstico y monitorizar la progresión de la enfermedad de una forma sencilla, rápida y accesible en cualquier nivel de atención <sup>(7)</sup>.

Debido a que la fibrosis es el factor pronóstico más importante en la EHGNA y se correlaciona con los resultados a largo plazo y la mortalidad, los métodos de tamizaje están enfocados en la identificación o sospecha de la misma, por lo que en los últimos 20 años, se han llevado a cabo múltiples investigaciones con el fin de desarrollar métodos no invasivos y costo-efectivos para su diagnóstico <sup>(8)</sup>.

Dichas pruebas pueden dividirse en estudios de laboratorio simples como lo son; las transaminasas y bilirrubina séricas, el recuento plaquetario, el INR y la albúmina, así como biomarcadores más especializados como lo son la  $\alpha_2$  macroglobulina, TIMP1 y P3NP, con los cuales se pueden calcular diversas escalas como lo son: APRI, FIB4, eLIFT, NAFLD fibrosis score, Fibrotest, FibroMeter y ELF <sup>(1)</sup>.

Asimismo, también se cuenta con estudios de gabinete no invasivos a los cuales se puede recurrir, entre ellos tenemos, el ultrasonido, la elastografía hepática y la resonancia magnética, la cual es el estándar de oro de dichos estudios, sin embargo, su accesibilidad es limitada por lo que en el 2016, la Asociación Europea para el Estudio del Hígado (EASL, por sus siglas en inglés), la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (EASD) y la Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad (EASO), realizaron la Guía de Práctica Clínica para el tratamiento de la Enfermedad del hígado graso no alcohólico, donde se acuerda que en caso de no contar con estudios de imagen para su diagnóstico, el uso de biomarcadores y cálculo de estimadores para fibrosis pueden realizarse de primera instancia <sup>(9)</sup>.

En la literatura existen múltiples escalas para calcular el riesgo de fibrosis en estos pacientes, sin embargo, el índice APRI, el FIB-4 y el puntaje de fibrosis NAFLD (véase Anexo 2), son 3 escalas que requieren de estudios de laboratorio de fácil acceso para su cálculo.

El índice APRI fue publicado por primera vez en el año 2003, con la finalidad de desarrollar un índice capaz de predecir fibrosis en pacientes con infección por virus de hepatitis C sin tratamiento <sup>(10)</sup>. Cuenta con una sensibilidad 66% y especificidad del 91%, con un área bajo la curva de 0.87 <sup>(8)</sup>.

Posteriormente, en el año 2006 se desarrolló el índice FIB-4 modelo no invasivo para predecir fibrosis significativa <sup>(11)</sup>, el cual cuenta con una sensibilidad del 33% y especificidad del 98%, con un área bajo la curva de 0.80 <sup>(8)</sup>. Dicho índice se creó con el fin de diferenciar a aquellos pacientes con fibrosis leve o moderada de aquellos pacientes con fibrosis avanzada así como para estratificar a los pacientes con mayor riesgo de mortalidad por todas las causas o con alto riesgo de eventos adversos hepáticos, como lo son cirrosis o hepatocarcinoma, los cuales podrían verse beneficiados de una vigilancia médica más estrecha, medidas higiénico dietéticas más estrictas, así como la inclusión en ensayos clínicos <sup>(12)</sup>.

El índice FIB-4 fue llamado así ya que toma en cuenta 4 variables: la edad, los niveles séricos de AST, ALT y el recuento plaquetario. La edad fue seleccionada como una de las variables para el cálculo de FIB-4 ya que se utiliza como un marcador subrogado de la duración de la enfermedad ya que se desconoce con exactitud la fecha de inicio de la misma, el recuento plaquetario fue seleccionado como otra de ellos ya que se sabe que se correlaciona con la magnitud de la hipertensión portal así como la fibrosis avanzada. Asimismo, una elevación mayor de AST en comparación con ALT ha sido asociada con lesión mitocondrial y mayor fibrosis hepática <sup>(9)</sup>. De este estudio, se determinó que un FIB-4 < 1.45 correspondía a un puntaje de 0-1 en la escala de fibrosis de Ishak, un FIB-4 1.45 – 3.25 correspondía a un puntaje de 2-3 y un FIB-4 > 3.25 correspondía a un puntaje de 4-6 en la escala de Ishak.

Y finalmente, en el año 2007 fue publicado el estudio que desarrolló el puntaje de fibrosis NAFLD <sup>(13)</sup>, el cual cuenta con una sensibilidad de 43% y especificidad 96%, con un área bajo la curva de 0.84 <sup>(8)</sup>, donde un puntaje > 0.675 correlaciona con fibrosis severa o cirrosis, asimismo cuenta con una adecuada capacidad de predecir muerte cardiovascular, hepática y mortalidad por todas las causas.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Los pacientes con síndrome metabólico son considerados un grupo de alto riesgo para el desarrollo y progresión de la enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA), por lo que dicha población se beneficia de tamizaje mediante métodos no invasivos. En México no existe información reciente sobre la prevalencia de EHGNA en pacientes con síndrome metabólico <sup>(14)</sup>. Sin embargo, la prevalencia de las enfermedades que constituyen el síndrome metabólico ha ido en aumento en los últimos años, por lo que lo esperado es también un aumento en la prevalencia de EHGNA, por lo que el presente estudio busca encontrar la respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la prevalencia de EHGNA, de acuerdo al índice FIB-4, APRI y puntaje de fibrosis NAFLD, entre las personas adultas diagnosticadas con síndrome metabólico de acuerdo a los criterios de la Federación Internacional de Diabetes, en el servicio de medicina interna del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”?

## **3. JUSTIFICACIÓN.**

Actualmente se desconoce la prevalencia de EHGNA mediante el uso de métodos no invasivos como criterio diagnóstico, por lo que el conocer la prevalencia actual de EHGNA mediante el uso de índice FIB-4, APRI y puntaje de fibrosis NAFLD permitirá identificar a aquellos pacientes que se podrían ver beneficiados de un abordaje diagnóstico más preciso que favorezca la instauración de un tratamiento oportuno. Debido a los costos elevados de otras modalidades no invasivas para el diagnóstico de EHGNA, la posibilidad de que se puedan tener métodos no invasivos fiables y de bajo costo, es un buen nicho de oportunidad para contribuir al diagnóstico de este problema de salud pública en las personas que son atendidas en el servicio de medicina interna de este hospital. De esta forma, también se busca un método de referencia oportuno con el fin de prevenir las complicaciones de la enfermedad hepática crónica, disminuyendo así mortalidad e impactos negativos familiares, sociales y económicos.

## **4. HIPÓTESIS:**

Si los componentes del síndrome metabólico en México son altamente prevalentes y son factores que favorecen el desarrollo de enfermedad de hígado graso no alcohólico; entonces, la prevalencia de enfermedad de hígado graso no alcohólico, con base a el índice FIB-4, índice de APRI y puntaje de fibrosis NAFLD, en los adultos diagnosticados con

síndrome metabólico, que son atendidos en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, será al menos del 10%.

## 5. OBJETIVOS.

### Principal

- Conocer la prevalencia de enfermedad de hígado graso no alcohólico en pacientes con síndrome metabólico en pacientes que son atendidos en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

### Específicos

- Identificar los expedientes de los pacientes con síndrome metabólico de acuerdo a los criterios de la Federación Internacional de Diabetes con el fin de recabar la información necesaria para el calculo de índice APRI, FIB-4 y puntaje de fibrosis NAFLD.
- Conocer las características demográficas de los pacientes.

## 6. METODOLOGÍA:

- Tipo y diseño del estudio:** La presente investigación es observacional, analítica, transversal, retrospectiva y retrolectiva.
- Población:** Expedientes clínicos de pacientes internados en los pabellones 103, 108 y 110 de medicina interna del Hospital General de México.
- Tamaño de la muestra:**  
Formula para el tamaño muestral para la estimación de una proporción del 10%.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * (P)(1 - p)}{d^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 * (0.1)(0.9)}{0.05^2} = \frac{0.3456}{0.0025}$$

$$n = 138$$

donde:

n: tamaño de la muestra

Z: nivel de confianza

p: proporción poblacional

d: precisión de la estimación

Asimismo se adicionará un 10% por potenciales fallas en la recolección de datos, obteniendo un total de 151 pacientes.

**d. Criterios de selección:**

**Criterios de inclusión:** Se recabaran expedientes de pacientes que hayan estado hospitalizados en el servicio de medicina interna y cumplan con las siguientes características:

- Mayores de 18 años.
- Sin distinción de sexo.
- Sin distinción de diagnóstico de ingreso.
- Con diagnóstico de síndrome metabólico.
- Que cuente con determinación sérica de alanino aminotransferasa, aspartato aminotransferasa, recuento plaquetario, glucosa en ayuno, albumina, hemoglobina glucosilada, colesterol total, triglicéridos, c-HDL y c-LDL.
- Que hable español.

**Criterios de exclusión:**

- Aquellos pacientes con consumo > 20 g/día de alcohol en mujeres y 30 g/día de alcohol en hombres.
- Aquellos pacientes con diagnóstico de infección por virus de hepatitis B o C.
- Aquellos pacientes con diagnóstico previo de cirrosis hepática.

**e. Operacionalización de las variables a evaluar y forma de medirlas**

Variable dependiente: prevalencia de la enfermedad de hígado graso no alcohólico, con base a los criterios de los índices APRI, FIB-4 y puntaje de fibrosis NAFLD.

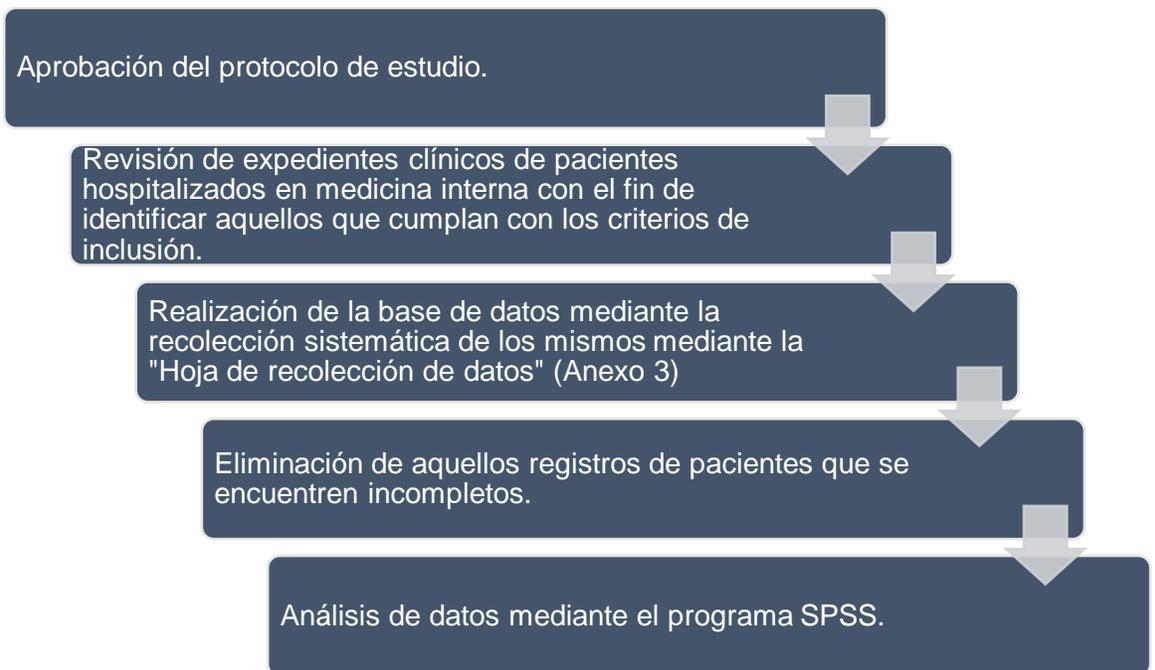
Variable independiente: Se consideraran los componentes del síndrome metabólico, así como edad, sexo, escolaridad, índice de masa corporal, peso, talla, hemoglobina glucosilada, albumina, alanino aminotransferasa, aspartato aminotransferasa, c-HDL, c-LDL y plaquetas.

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Codificación</b>
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento.	Años	Cuantitativa continua.	No aplica
Sexo	Condición orgánica, hombre o mujer.	Hombre/Mujer	Cualitativa nominal.	1: Hombre 2: Mujer
Escolaridad	Número de años cursados en un sistema escolarizado.	Años	Cuantitativa discreta.	No aplica
Índice de masa corporal	Es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros.	kg/m <sup>2</sup>	Cuantitativa continua.	No aplica.
Peso	Peso de una persona en kilogramos.	Kg	Cuantitativa continua	No aplica
Talla	Talla de una persona en metros.	Metros	Cuantitativa continua	No aplica
Circunferencia de cintura	Medida que se toma al colocar una cinta métrica en el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca.	Centímetros.	Cuantitativa discreta.	No aplica.
Diabetes mellitus	Enfermedad crónica caracterizada por niveles séricos de glucosa elevados, con criterios diagnósticos de acuerdo a la ADA.	Si/No	Cualitativa categórica.	1: Sí 2: No

Hemoglobina glucosilada	Niveles séricos.	%	Cuantitativa continua.	No aplica
Glucosa en ayuno	Glucometría capilar en ayuno tomada en el servicio de medicina interna.	mg/dL	Cuantitativa continua.	No aplica
Hipertensión arterial sistémica	Enfermedad crónica caracterizada por al menos 2 cifras tensionales > 135/85 mmHg.	mmHg	Cuantitativa discreta.	No aplica
Años de diagnóstico de HAS	Tiempo transcurrido en años desde el diagnóstico hasta la actualidad.	Años	Cuantitativa discreta.	No aplica
Albúmina	Niveles séricos	mg/dL	Cuantitativa continua	No aplica
Colesterol total	Niveles séricos	mg/dL	Cuantitativa continua	No aplica
Triglicéridos	Niveles séricos	mg/dL	Cuantitativa continua	No aplica
c-HDL	Niveles séricos	mg/dL	Cuantitativa continua	No aplica
c-LDL	Niveles séricos	mg/dL	Cuantitativa continua	No aplica
AST	Niveles séricos	U/L	Cuantitativa continua	No aplica
ALT	Niveles séricos	U/L	Cuantitativa continua	No aplica
Plaquetas	Niveles séricos	$\times 10^3/uL$	Cuantitativa discreta	No aplica
Índice APRI	AST U/L/plaquetas ( $10^9/L$ ) $\times 100$		No aplica	No aplica

FIB-4	Edad (años) x AST U/L / plaquetas (10 <sup>9</sup> /L) x √ ALT U/L	IU/l	No aplica	No aplica
Puntaje de fibrosis NAFLD	- 1.675 + 0.037 x edad (años) + 0.094 x IMC (kg/m <sup>2</sup> ) + 1.13 x IFG/diabetes (si = 1, no = 0) + 0.99 + AST/ALT - 0.013 x plaquetas (10 <sup>9</sup> /l) - 0.66 x albúmina (g/dl)		No aplica	No aplica

- f. **Procedimiento (descripción de la obtención de la información y metodología requerida):** Una vez aprobado el protocolo, se realizará la revisión de los expedientes clínicos con el fin de identificar a aquellos pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital General de México que cumplan con los criterios de inclusión previamente establecidos. Posteriormente se realizará la base de datos y se eliminarán aquellos registros de pacientes que se encuentren incompletos. Una vez finalizado este proceso, se procederá a realizar el análisis de datos con el fin de calcular la prevalencia de EHGNA mediante métodos no invasivos y se escribirán las conclusiones del trabajo de estudio.



g. **Análisis estadístico:** Para la estadística descriptiva las variables cuantitativas se reportarán en medias y desviaciones estándar, las variables cualitativas, se presentarán en porcentaje. Se calcularán las siguientes prevalencias: EHGNA para cada uno de los 3 métodos empleados y de componentes del síndrome metabólico. El análisis estadístico se llevará a cabo en el programa SPSS (IBM, Chicago, IL, USA) versión 28 para Windows.

## 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividad	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023
Elaboración del protocolo						
Sometimiento del protocolo para autorización						
Recolección de datos						

<b>Análisis de resultados</b>						
<b>Elaboración del reporte final de la investigación</b>						

## **8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.**

El presente protocolo se trata de una investigación sin riesgo, pues todos los datos se obtendrán de los expedientes clínicos. Sin embargo, se apegará a la normatividad internacional, nacional e institucional sobre investigación. Esta investigación no afecta a los seres humanos en estudio y se ajusta a las normas éticas internacionales, a la Ley General de Salud, en su artículo 17, en materia de investigación en seres humanos y a la declaración de Helsinki con modificación en Tokio, en 1983. Se cumplirá con las pautas especificadas asegurando el control y calidad de los datos. No se manipulará ningún dato que arroje la investigación para ningún propósito ajeno a la investigación en cualquier momento de esta. No se publicarán de ninguna forma los datos personales de los pacientes extraídos de los expedientes clínicos.

## **9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS.**

El presente estudio espera dar a conocer la prevalencia de enfermedad de hígado graso no alcohólico en pacientes de alto riesgo de progresión de la enfermedad como lo son aquellos pacientes con diagnóstico de obesidad, diabetes e hipertensión arterial sistémica con el fin de brindarles atención médica de forma oportuna y evitar las complicaciones de los pacientes con enfermedad hepática crónica. Una vez que se cuente con los resultados, se espera la difusión de los mismos en congresos nacionales y la eventual publicación en una revista indexada. Asimismo se espera la obtención del grado académico de la especialidad de medicina interna.

## **10. RECURSOS DISPONIBLES.**

- a. Recursos materiales:
  - i. Expedientes clínicos

- ii. Computadora con acceso a base de datos y programas de estadística.
- b. Recursos humanos:
  - i. La Dra. Jessica Alejandra González Corona, será la investigadora principal, realizará el protocolo de estudio, la recolección de datos así como participará en la elaboración del reporte final de la investigación.
  - ii. El Dr. José Antonio García García será el tutor de tesis, realizará el análisis estadístico de los datos, así como participará en la elaboración del reporte final de la investigación.
  - iii. La Dra. Alejandra Arévalo Becerril ayudará en la recopilación de los datos así como en la elaboración del reporte final de la investigación.

#### **11. RECURSOS NECESARIOS.**

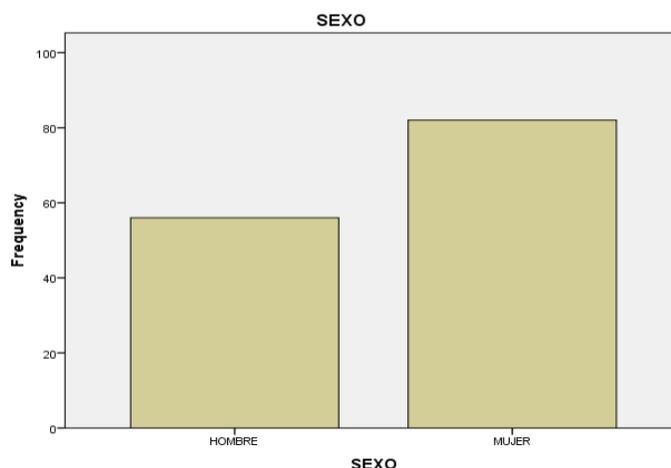
- o Se utilizarán los recursos humanos y materiales ya existentes en el Hospital; no se solicitarán recursos financieros extras.

## 12. RESULTADOS

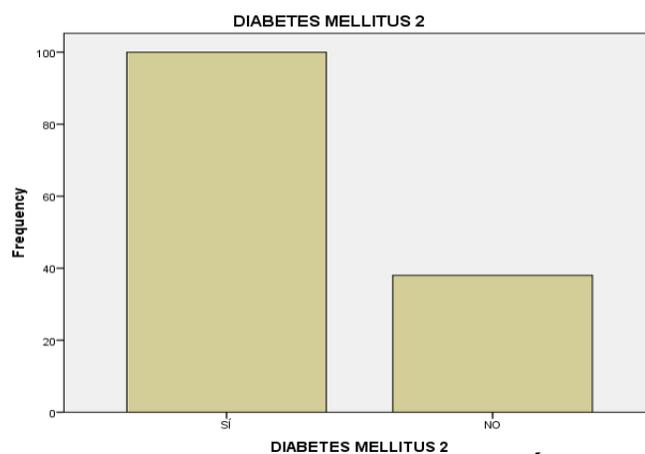
La muestra se conformó por un total de 138 expedientes. De los cuales, 82 fueron mujeres, representando el 59.4% de la población estudiada y 56 fueron hombres, con un 40% (véase gráfica 1). De los 138 pacientes, el 72.5% tenía diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (véase gráfica 2), el 83.3% hipertensión arterial sistémica (véase gráfica 3) y el 100% diagnóstico de síndrome metabólico de acuerdo a los criterios de la Federación Internacional de Diabetes. Asimismo, se recabaron los diagnósticos principales de hospitalización, siendo la enfermedad renal crónica, sin importar estadio, la comorbilidad más frecuente y en segundo lugar las infecciones de vías urinarias (véase tabla 1).

En cuanto a las caracterización de la población (véase tabla 2), la edad mínima fue de 22 años y la máxima de 81 años, con una edad media de 53.25 años. Con respecto al peso y la talla, la media fue de 73.8 kg y 1.60 metros, respectivamente, con una media de 28.71 kg/m<sup>2</sup> de índice de masa corporal. Con relación a los años de diagnóstico de diabetes, la media fue de 10.45 años, con un valor mínimo de 0 años para aquellos

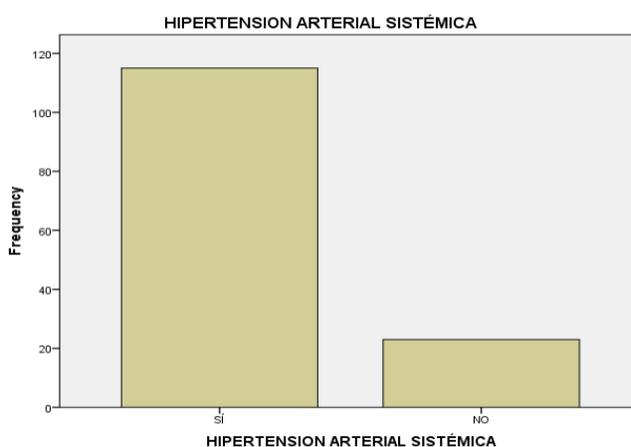
con diagnóstico reciente de diabetes y el máximo de 50 años. En cuanto a la hipertensión



**GRÁFICA 1.**



**GRÁFICA 2.**



**GRÁFICA 3.**

arterial sistémica, la media de años de diagnóstico fue de 7.38 años, con una mínima de 0 años y una máxima de 50 años.

Con respecto a la glucosa en ayuno, la media fue de 145.64 mg/dL, con una mínima de 53 mg/dL y un valor máximo de 750 mg/dL. Con relación a la hemoglobina glucosilada la media fue de 7.5%, con un valor mínimo de 4.6% y un valor máximo de 18%. En cuanto al recuento plaquetario, se contó con una media de 268,000 plaquetas, un valor mínimo de 14,000 y un valor máximo de 1,153,000.

COMORBILIDADES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	38	27.5
INSUFICIENCIA CARDÍACA	10	7.2
NEUMONÍA	7	5.1
INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS	16	11.6
INFECCIÓN DE TEJIDOS BLANDOS	7	5.1
CÁNCER	6	4.3
EMERGENCIA HIPERTENSIVA	5	3.6
COMPLICACIONES AGUDAS DE DIABETES MELLITUS 2	5	3.6
ENFERMEDAD ÁCIDO-PÉPTICA	5	3.6
OTRAS ENFERMEDADES O ASOCIACIONES DE ENFERMEDADES	39	28.3

**TABLA 1. COOMORBILIDADES.**

En cuanto al puntaje de FIB-4 , se calculó una media de 1.9345, un valor mínimo de 0.14 y un valor máximo de 29.80. Con respecto al puntaje APRI, la media fue de 0.449, un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 7.9. Finalmente, en cuanto al puntaje de NAFLD se encontró una media de -0.1658, con un valor mínimo de -11.40 y un valor máximo de 7.0.

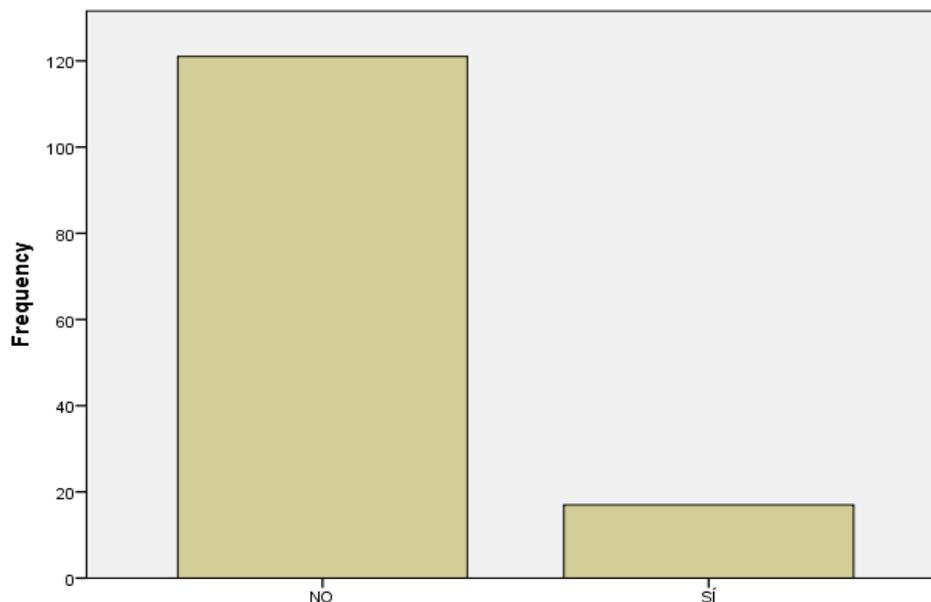
A continuación se comentaran los resultados encontrados con respecto a cada escala utilizada.

	Media	Desviación estandar	Valor minimo	Valor maximo	Varianza	Skewness	Kurtosis
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
EDAD	53.25	12.111	22	81	146.669	-.392	-.324
PESO	73.98	19.058	34	160	363.196	1.205	2.652
TALLA	1.60	.092	1	2	.009	-.624	1.721
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	28.71	6.910	14	55	47.747	1.127	1.564
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	100.33	21.677	50	206	469.904	1.058	3.648
AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS	10.45	10.075	0	50	101.505	.762	.413
AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL	7.38	9.763	0	50	95.319	2.162	5.197
GLUCEMIA EN AYUNO	145.64	99.211	53	750	9842.800	3.137	12.381
HEMOGLOBINA g/dl	14.205	35.4276	4.3	426.0	1255.114	11.630	136.140
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA (%)	7.518	3.0394	4.6	18.0	9.238	2.095	4.605
AMINOTRANSFERASA DE ALANINA U/l	23.14	26.068	2	194	679.526	3.886	19.988
AMINOTRANSFERASA DE ASPARTATO (U/L)	27.38	31.989	2	290	1023.302	5.187	36.197
PLAQUETAS (X10000/UL)	268.60	151.071	14	1153	22822.329	1.741	7.687
ALBÚMINA (g/dl)	3.0882	.72008	1.17	4.76	.519	-.167	-.381
COLESTEROL TOTAL (mg/dl)	151.01	56.614	65	372	3205.095	1.139	2.006
TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)	210.87	127.741	46	1035	16317.851	2.777	13.017
COLESTEROL DE BAJA DENSIDAD (mg /dl)	84.31	42.399	17	236	1797.691	1.030	1.520
COLESTEROL DE ALTA DENSIDAD (mg /dl)	29.83	14.055	1	82	197.541	.289	.720
PUNTAJE DE FIB-4	1.9345	3.47075	.14	29.80	12.046	5.512	36.137
PUNTAJE DE APRI	.449	.9054	0.0	7.9	.820	5.920	41.871
PUNTAJE DE NAFLD INDEX	-.1658	2.38247	-11.40	7.00	5.676	-.656	3.907

**TABLA 2. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.**

## Enfermedad de hígado graso no alcohólico en adultos con síndrome metabólico mediante el uso de FIB-4.

De los 138 expedientes incluidos, 17 cumplieron con diagnóstico de EHGNA mediante el uso de FIB-4 (véase gráfica 4), mientras que 121 no cumplieron con criterios



**GRÁFICA 4. FRECUENCIA DE EHGNA CON BASE A FIB-4**

diagnósticos, por lo que se aplicó la prueba T para diferencias entre grupos con y sin EHGNA con base a FIB-4. La edad media de pacientes sin EHGNA fue de 52.60 años, mientras que para el grupo de EHGNA fue de 57.82 años (véase tabla 3). Con respecto al IMC, el grupo con EHGNA tuvo un IMC de 31.24 kg/m<sup>2</sup>, mientras que el grupo sin EHGNA de 28.36 kg/m<sup>2</sup>. Asimismo, la media de la circunferencia de cintura fue mayor en el grupo con EHGNA, que sin la presencia del mismo, con 104.76 cm y 99.71 cm respectivamente. En cuanto a la glucemia en ayuno, la media en el grupo con EHGNA fue de 157.94 mg/dL y de 143.92 mg/dL sin EHGNA.

Con respecto a las enzimas hepáticas, la media de ALT fue de 40.59 para el grupo con EHGNA, en contraste con 20.69 en el grupo sin EHGNA. En cuanto a la AST, la media fue de 58.47 para el grupo con EHGNA y de 23.01 en el grupo sin EHGNA. De igual forma se evaluó el perfil de lípidos en ambos grupos, en cuanto al colesterol total, la media fue de 147.88 mg/dL en el grupo con EHGNA y de 151.45 mg/dL en el grupo sin EHGNA. Con respecto a los triglicéridos, la media fue de 216.12 mg/dL en el grupo con EHGNA y de 210 mg/dL en el grupo sin EHGNA. Asimismo, la media para el LDL para el grupo con EHGNA fue de 78.82 mg/dL y de 85.08 mg/dL para el grupo sin EHGNA. En cuanto al HDL la media para el grupo con EHGNA fue de 23.94 mg/dL y de 30.66 mg/dL para el grupo sin EHGNA.

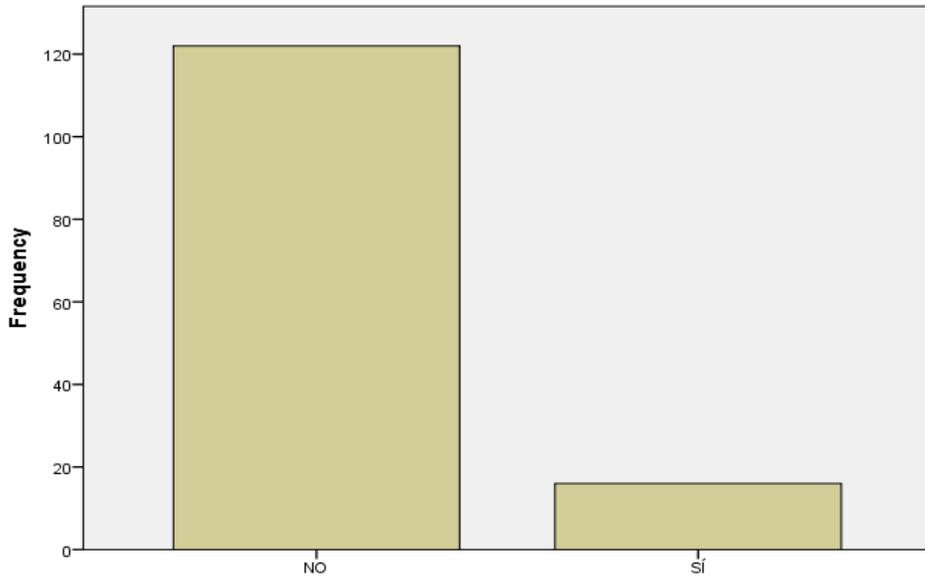
EHGNA CON BASE A FIB - 4					
EHGNA CON BASE A FIB-4		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EDAD	NO	121	52.60	12.439	1.131
	SÍ	17	57.82	8.368	2.030
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	NO	121	28.36	6.772	.616
	SÍ	17	31.24	7.562	1.834
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	NO	121	99.71	21.889	1.990
	SÍ	17	104.76	20.157	4.889
PESO	NO	121	73.26	19.233	1.748
	SÍ	17	79.06	17.441	4.230
TALLA	NO	121	1.61	.096	.009
	SÍ	17	1.59	.065	.016
GLUCEMIA EN AYUNO	NO	121	143.92	101.450	9.223
	SÍ	17	157.94	83.094	20.153
HEMOGLOBINA g/dl	NO	121	14.591	37.8140	3.4376
	SÍ	17	11.459	3.6782	.8921
AMINOTRANSFERASA DE ALANINA U/l	NO	121	20.69	21.897	1.991
	SÍ	17	40.59	43.052	10.442
AMINOTRANSFERASA DE ASPARTATO (U/L)	NO	121	23.01	21.893	1.990
	SÍ	17	58.47	63.212	15.331
PLAQUETAS (X10000/UL)	NO	121	293.31	143.285	13.026
	SÍ	17	92.71	62.815	15.235
ALBÚMINA (g/dl)	NO	121	3.0845	.73173	.06652
	SÍ	17	3.1147	.65061	.15780
COLESTEROL TOTAL (mg/dl)	NO	121	151.45	58.603	5.328
	SÍ	17	147.88	40.919	9.924
TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)	NO	121	210.13	131.938	11.994
	SÍ	17	216.12	95.554	23.175
COLESTEROL DE BAJA DENSIDAD (mg /dl)	NO	121	85.08	42.887	3.899
	SÍ	17	78.82	39.515	9.584
COLESTEROL DE ALTA DENSIDAD (mg /dl)	NO	121	30.66	13.878	1.262
	SÍ	17	23.94	14.316	3.472
PUNTAJE DE APRI	NO	121	.238	.2367	.0215
	SÍ	17	1.953	1.9644	.4764
PUNTAJE DE NAFLD INDEX	NO	121	-.6062	2.10531	.19139
	SÍ	17	2.9688	1.85819	.45068

**TABLA 3. CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES CON RESPECTO A LA PRESENCIA O AUSENCIA DE EHGNA MEDIANTE FIB-4.**

Con respecto al puntaje de APRI, la media en el grupo con EHGNA fue de 1.95 y de 0.23 en el grupo sin EHGNA. Y en cuanto al puntaje de NAFLD index, la media para el grupo con EHGNA es de 2.9688 y sin EHGNA es de -0.6062.

**Enfermedad de hígado graso no alcohólico en adultos con síndrome metabólico mediante el uso de APRI.**

De los 138 expedientes incluidos, 16 cumplieron con diagnóstico de EHGNA mediante el uso de APRI, mientras que 122 no cumplieron con criterios diagnósticos (véase gráfica 5),



**GRÁFICA 5. FRECUENCIA DE EHGNA CON BASE A APRI.**

por lo que nuevamente se aplicó la prueba T para diferencias entre grupos con y sin EHGNA con base a APRI (véase tabla 4). La media de edad en el grupo de los pacientes con EHGNA fue de 57.63 años, mientras que para aquellos sin EHGNA fue de 52.67 años. En cuanto al índice de masa corporal, la media para el grupo de EHGNA fue de 30.50 kg/m<sup>2</sup>, mientras que para el grupo sin EHGNA fue de 28.48 kg/m<sup>2</sup>. De igual forma, los pacientes con EHGNA tuvieron una mayor circunferencia de cintura en comparación a los pacientes sin EHGNA, con 103.44 cm y 99.93 cm, respectivamente.

Con respecto, a las enzimas hepáticas, para el grupo de EHGNA la media de ALT y AST fue de 56.06 y 74.56, respectivamente, mientras que para el grupo sin EHGNA fue de 18.83 y 21.19, respectivamente. Con respecto al perfil de lípidos, la media para el grupo de EHGNA fue de 152.56 mg/dL para colesterol total, 219.44 mg/dL para triglicéridos, 84.50 para LDL y 23.81 para HDL, mientras que para el grupo sin EHGNA la media de colesterol total fue de 150.81, 209.75 para triglicéridos, 84.29 para LDL y 30.62 para HDL. En cuanto

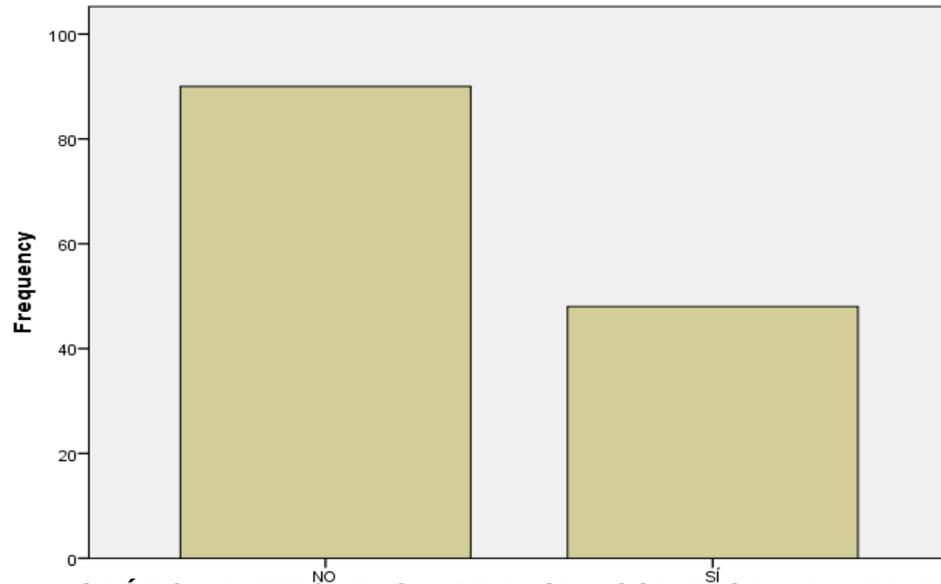
EHGNA CON BASE A APRI					
EHGNA CON BASE A APRI		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EDAD	NO	122	52.67	12.167	1.102
	SÍ	16	57.63	11.063	2.766
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	NO	122	28.48	6.916	.626
	SÍ	16	30.50	6.808	1.702
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	NO	122	99.93	21.952	1.987
	SÍ	16	103.44	19.826	4.956
PESO	NO	122	73.52	19.529	1.768
	SÍ	16	77.44	15.046	3.762
TALLA	NO	122	1.61	.095	.009
	SÍ	16	1.60	.067	.017
GLUCEMIA EN AYUNO	NO	122	144.75	103.255	9.348
	SÍ	16	152.50	61.946	15.487
HEMOGLOBINA g/dl	NO	122	14.583	37.6676	3.4103
	SÍ	16	11.325	2.8255	.7064
AMINOTRANSFERASA DE ALANINA U/l	NO	122	18.83	15.491	1.402
	SÍ	16	56.06	54.436	13.609
AMINOTRANSFERASA DE ASPARTATO (U/L)	NO	122	21.19	14.774	1.338
	SÍ	16	74.56	69.993	17.498
PLAQUETAS (X10000/UL)	NO	122	289.65	145.607	13.183
	SÍ	16	108.13	79.663	19.916
ALBÚMINA (g/dl)	NO	122	3.0723	.72324	.06548
	SÍ	16	3.2094	.70611	.17653
COLESTEROL TOTAL (mg/dl)	NO	122	150.81	56.424	5.108
	SÍ	16	152.56	59.904	14.976
TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)	NO	122	209.75	131.725	11.926
	SÍ	16	219.44	94.757	23.689
COLESTEROL DE BAJA DENSIDAD (mg /dl)	NO	122	84.29	40.588	3.675
	SÍ	16	84.50	55.948	13.987
COLESTEROL DE ALTA DENSIDAD (mg /dl)	NO	122	30.62	13.889	1.257
	SÍ	16	23.81	14.298	3.574
PUNTAJE DE NALFD INDEX	NO	122	-.5416	2.14413	.19412
	SÍ	16	2.7000	2.20184	.55046
PUNTAJE DE FIB-4	NO	122	1.0920	.68501	.06202
	SÍ	16	8.3588	7.51266	1.87816

**TABLA 4. CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES CON RESPECTO A LA PRESENCIA O AUSENCIA DE EHGNA MEDIANTE APRI.**

al puntaje de NAFLD la media fue de 2.70 para el grupo con EHGNA y de -0.5416 para el grupo sin EHGNA. Finalmente, con respecto al FIB-4 se calculó una media de 8.3588 para el grupo con EHGNA y de 1.0920 para el grupo sin EHGNA.

**Enfermedad de hígado graso no alcohólico en adultos con síndrome metabólico mediante el uso de puntaje de fibrosis NAFLD.**

De los 138 expedientes incluidos, 48 cumplieron con diagnóstico de EHGNA mediante el uso de NAFLD index, mientras que 90 no cumplieron



**GRÁFICA 6. FRECUENCIA DE EHGNA CON BASE A PUNTAJE DE FIBROSIS NAFLD.**

con criterios diagnósticos (véase gráfica 6), por lo que, al igual que en los dos casos anteriores, se aplicó la prueba T para diferencias entre grupos con y sin EHGNA con base a NAFLD index. En cuanto a la edad, la media para el grupo con EHGNA fue de 56.19 años, mientras que para el grupo sin EHGNA fue de 51.68 años (véase tabla 5). Asimismo, la media para el IMC fue de 31.17 kg/m<sup>2</sup> para el grupo con EHGNA, mientras que de 27.40 kg/m<sup>2</sup> para el grupo sin EHGNA. Con respecto a la media de la circunferencia de cintura, fue menor para el grupo sin EHGNA que para el grupo con EHGNA, con una media de 96.18 cm y 108.13 cm, respectivamente.

En cuanto a la media de ALT, para el grupo con EHGNA es de 21.38 y de 24.09 para el grupo sin EHGNA. Con respecto a la AST, la media fue de 28.56 para el grupo con EHGNA y de 26.74 para el grupo sin EHGNA. En referencia al recuento plaquetario, la media para el grupo con EHGNA fue de 149,000, en contraste con los 332,000 del grupo sin EHGNA.

<b>EHGNA CON BASE A PUNTAJE DE FIBROSIS NAFLD</b>					
EHGNA CON BASE A PUNTAJE DE FIBROSIS NAFLD		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EDAD	NO	90	51.68	13.081	1.379
	SÍ	48	56.19	9.484	1.369
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	NO	90	27.40	6.198	.653
	SÍ	48	31.17	7.546	1.089
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	NO	90	96.18	17.930	1.890
	SÍ	48	108.13	25.806	3.725
PESO	NO	90	70.52	16.612	1.751
	SÍ	48	80.46	21.687	3.130
TALLA	NO	90	1.60	.098	.010
	SÍ	48	1.61	.082	.012
GLUCEMIA EN AYUNO	NO	90	145.73	100.483	10.592
	SÍ	48	145.48	97.833	14.121
HEMOGLOBINA g/dl	NO	90	11.036	2.7437	.2892
	SÍ	48	20.148	59.9080	8.6470
AMINOTRANSFERASA DE ALANINA U/l	NO	90	24.09	30.308	3.195
	SÍ	48	21.38	15.376	2.219
AMINOTRANSFERASA DE ASPARTATO (U/L)	NO	90	26.74	37.137	3.915
	SÍ	48	28.56	19.211	2.773
PLAQUETAS (X10000/UL)	NO	90	332.34	138.473	14.596
	SÍ	48	149.08	88.578	12.785
ALBÚMINA (g/dl)	NO	90	3.1647	.71896	.07579
	SÍ	48	2.9448	.70739	.10210
COLESTEROL TOTAL (mg/dl)	NO	90	154.52	62.257	6.562
	SÍ	48	144.44	43.992	6.350
TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)	NO	90	213.38	143.369	15.112
	SÍ	48	206.17	92.777	13.391
COLESTEROL DE BAJA DENSIDAD (mg /dl)	NO	90	86.74	44.548	4.696
	SÍ	48	79.75	38.074	5.496
COLESTEROL DE ALTA DENSIDAD (mg /dl)	NO	90	33.09	12.702	1.339
	SÍ	48	23.73	14.558	2.101
PUNTAJE DE FIB-4	NO	90	.8969	.69491	.07325
	SÍ	48	3.8800	5.31710	.76746
PUNTAJE DE APRI	NO	90	.242	.3839	.0405
	SÍ	48	.838	1.3691	.1976

**TABLA 5. CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES CON RESPECTO A LA PRESENCIA O AUSENCIA DE EHGNA MEDIANTE NAFLD INDEX.**

Asimismo, con respecto al perfil de lípidos, la media para el colesterol total fue de 144.44 mg/dL en el grupo con EHGNA y de 154.52 para el grupo sin EHGNA. En cuanto a los triglicéridos, la media fue de 206 mg/dL para el grupo con EHGNA y de 213.38 para el grupo sin EHGNA. Finalmente para el LDL y HDL la media para el grupo con EHGNA fue de 79.75 mg/dL y 23.73 mg/dL, respectivamente. Para el grupo sin EHGNA la media de LDL fue de 86.74 mg/dL y de 33.09 para HDL. Con respecto al puntaje de FIB-4 la media calculada para el grupo con EHGNA fue de 3.88, mientras que para el grupo sin EHGNA fue de 0.8969. En cuanto al puntaje APRI, la media calculada para el grupo con EHGNA fue de 0.838 y de 0.242 para el grupo sin EHGNA.

### **13. DISCUSIÓN**

La propuesta de investigación se realizó con el objetivo de conocer la prevalencia de EHGNA en pacientes con síndrome metabólico que son atendidos en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, encontrando una prevalencia diferente para cada uno de los métodos no invasivos, obteniendo una prevalencia de 34.8% con el puntaje de fibrosis NAFLD, del 12.3% con FIB-4 y del 11.6% mediante la aplicación de APRI.

Como era de esperarse, los pacientes con EHGNA de acuerdo a las escalas de tamizaje, tenían un índice de masa corporal y circunferencia de cintura mayor que el grupo sin EHGNA, así como glucemias en ayuno más altas. Sin embargo, curiosamente, en el perfil de lípidos hubo algunas diferencias, pues al aplicar el puntaje de fibrosis NAFLD y la prueba en T para diferencias entre grupos, el grupo sin EHGNA tuvo una media de colesterol total y triglicéridos más alta que el grupo con EHGNA, lo cual no se observó durante la aplicación del índice APRI y FIB-4.

Como ya se comentó, la prevalencia más alta de EHGNA, se obtuvo mediante la aplicación del puntaje de fibrosis NAFLD, probablemente debido a las variables que toma en cuenta para su cálculo, como lo son el índice de masa corporal y la albúmina, sin embargo, son variables que deben ser tomadas en cuenta con precaución pues existen múltiples escenarios en los que se pueden ver alteradas y que no reflejen precisamente una alteración a nivel hepático, como lo son la edad, la desnutrición, la composición corporal de cada individuo e incluso enfermedades en el riñón, como lo es la enfermedad renal crónica.

Debido a todo esto, estos métodos de tamizaje no invasivos, deben ser seguidos por algún otro estudio, generalmente de imagen, como lo es el ultrasonido hepático o resonancia magnética con el fin de confirmar o descartar la EHGNA.

#### **14. CONCLUSIONES**

Todos los pacientes con síndrome metabólico deberían tener un método de tamizaje no invasivo para la detección de EHGNA durante su hospitalización, pues como se pudo observar en este estudio, hasta el 34.8% de los expedientes de los pacientes con criterios diagnósticos de síndrome metabólico de acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes a los cuales se les aplicó el puntaje de fibrosis NAFLD tenían EHGNA. Además, como se mencionó con anterioridad, esta población cuenta con un mayor riesgo de progresión de la enfermedad y por ende, un peor pronóstico por lo que el encontrar a los pacientes en fases tempranas de la enfermedad es de vital importancia con el fin de implementar tratamientos eficaces que frenen la historia natural de la enfermedad.

## 15. REFERENCIAS.

1. Boursier J, Tsochatzis EA. Case-finding strategies in non-alcoholic fatty liver disease. Vol. 3, JHEP Reports. Elsevier B.V.; 2021.
2. Younossi ZM, Golabi P, de Avila L, Paik JM, Srishord M, Fukui N, et al. The global epidemiology of NAFLD and NASH in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *J Hepatol*. 2019 Oct 1;71(4):793–801.
3. Francque SM, Marchesini G, Kautz A, Walmsley M, Dorner R, Lazarus J V., et al. Non-alcoholic fatty liver disease: A patient guideline. *JHEP Reports*. 2021 Oct 1;3(5).
4. Eslam M, Sanyal AJ, George J, Sanyal A, Neuschwander-Tetri B, Tiribelli C, et al. MAFLD: A Consensus-Driven Proposed Nomenclature for Metabolic Associated Fatty Liver Disease. *Gastroenterology*. 2020 May 1;158(7):1999-2014.e1.
5. Briseño-Bass P, Chávez-Pérez R, López-Zendejas M. Prevalence of hepatic steatosis and its relation to liver function tests and lipid profile in patients at medical check-up. *Rev Gastroenterol Mex*. 2019 Jul 1;84(3):290–5.
6. Taylor RS, Taylor RJ, Bayliss S, Hagström H, Nasr P, Schattenberg JM, et al. Association Between Fibrosis Stage and Outcomes of Patients With Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterology*. 2020 May 1;158(6):1611-1625.e12.
7. Marchesini G, Day CP, Dufour JF, Canbay A, Nobili V, Ratziu V, et al. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the Management of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. Vol. 9, *Obesity Facts*. S. Karger AG; 2016. p. 65–90.
8. Papatheodoridi M, Cholongitas E. Diagnosis of Non-alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD): Current Concepts. *Curr Pharm Des*. 2019 Jan 18;24(38):4574–86.
9. Marchesini G, Day CP, Dufour JF, Canbay A, Nobili V, Ratziu V, et al. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol*. 2016 Jun 1;64(6):1388–402.
10. Wai CT, Greenson JK, Fontana RJ, Kalbfleisch JD, Marrero JA, Conjeevaram HS, et al. A simple noninvasive index can predict both significant fibrosis and cirrhosis in patients with chronic hepatitis C. *Hepatology*. 2003 Aug 1;38(2):518–26.
11. Sterling RK, Lissen E, Clumeck N, Sola R, Correa MC, Montaner J, et al. Development of a simple noninvasive index to predict significant fibrosis in patients with HIV/HCV coinfection. *Hepatology*. 2006 Jun;43(6):1317–25.

12. Vieira Barbosa J, Milligan S, Frick A, Broestl J, Younossi Z, Afdhal NH, et al. Fibrosis-4 Index as an Independent Predictor of Mortality and Liver-Related Outcomes in NAFLD. *Hepatol Commun.* 2021;6(4):2022.
13. Angulo P, Hui JM, Marchesini G, Bugianesi E, George J, Farrell GC, et al. The NAFLD fibrosis score: A noninvasive system that identifies liver fibrosis in patients with NAFLD. *Hepatology.* 2007 Apr;45(4):846–54.
14. Castro MG, Banderas D, Ramírez J, Escobedo J. Prevalencia de hígado graso no alcohólico en individuos con síndrome metabólico. *Cir Cir.* 2012;80(2):128–33.

## 16. ANEXOS

### ANEXO 1. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE SÍNDROME METABÓLICO.

<b>Criterios</b>	<b>OMS (1999)</b>	<b>NCEP ATP 3 (2005)</b>	<b>FID (2009)</b>	<b>AAEC</b>
<b>Requeridos para diagnóstico.</b>	Intolerancia oral a la glucosa y/o resistencia a la insulina.	Ninguno		Alto riesgo o resistencia a la insulina, IMC > 25, circunferencia a cintura > 102 en hombres > 88 en mujeres.
<b>Número de características</b>	2 o más características	> 3 de las de abajo.	> 3 de las de abajo.	Y > 2 de las de abajo
<b>Obesidad central</b>	Relación cintura – cadera > 0.9 en hombres, > 0.85 en mujeres o IMC > 30 kg/m <sup>2</sup>	Circunferencia de cintura > 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres.	Circunferencia de cintura > 94 en hombres y > 80 mujeres.	N.A
<b>Triglicéridos</b>	> 150 mg/dL	> 150 mg/dL o en tratamiento	> 150 mg/dL o en tratamiento por hipertriglicéridemia	> 150 mg/dL
<b>Colesterol HDL</b>	< 35 mg/dL en hombres,	< 40 mg/dL en hombres,	< 40 mg/dL en hombres, < 50	< 40 mg/dL en hombres,

	< 40 mg/dL en mujeres.	< 50 mg/dL en mujeres o en tratamiento	mg/dL en mujeres o en tratamiento.	< 50 mg/dL en mujeres
<b>Hipertensión</b>	> 140/90 mmHg	> 130/85 mmHg o en tratamiento para hipertensión	> 135/85 mmHg o en tratamiento para hipertensión	> 130/85 mmHg
<b>Glucosa</b>	N.A	100 mg/dL	> 100 mg/dL o diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.	Glucosa en ayuno 110 mg/dL, > 2 horas 140 mg/dL
<b>Microalbuminuria</b>	Relación albumina-creatinina > 30 mg/g; tasa de excreción de albúmina > 20 ng/min.	N.A	N.A	

## ANEXO 2. ÍNDICES PARA EL CALCULO DE FIBROSIS.

<b>FIB-4</b>
Edad Aspartato aminotransferasa Alanino aminotransferasa Número de plaquetas

Puntos de corte:

- FIB - 4  $\leq$  1.3 descarta fibrosis.
- FIB - 4  $>$  1.3 y  $<$  2.7 indeterminado/inconcluso.
- FIB - 4  $\geq$  2.67 sugiere fibrosis avanzada.

<b>Puntaje de fibrosis NAFLD</b>
Edad Índice de masa corporal Glucosa en ayuno alterada/diabetes tipo 2 Aspartato aminotransferasa Alanino aminotransferasa Número de plaquetas Albúmina

Puntos de corte:

- Puntaje NAFLD  $<$  - 1.455 descarta fibrosis.
- Puntaje NAFLD  $>$  - 1.455 y  $<$  0.675 indeterminado/inconcluso.
- Puntaje NAFLD  $>$  0.675 sugiere fibrosis avanzada

<b>Índice APRI</b>
Aspartato aminotransferasa Número de plaquetas

- Fibrosis significativa 0.7
- Fibrosis severa 1.0
- Cirrosis 1.0

**ANEXO 3. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**Prevalencia de enfermedad de hígado graso no alcohólico en adultos con síndrome metabólico mediante el uso de índice APRI, FIB-4 y puntaje de fibrosis NAFLD.**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **ECU:** \_\_\_\_\_

**Edad:**

**Sexo:**

**Peso:**

**Talla:**

**IMC:**

**Circunferencia de cintura:**

<b>Comorbilidades</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Años de diagnóstico</b>
<b>Diabetes tipo 2</b>			
<b>Hipertensión arterial sistémica</b>			

<b>Estudios de laboratorio</b>		
		<b>Unidades</b>
<b>Glucosa</b>		mg/dL
<b>Hemoglobina glucosilada</b>		%
<b>Alanino aminotransferasa (ALT)</b>		U/L
<b>Aspartato aminotransferasa (AST)</b>		U/L
<b>Plaquetas</b>		x10 <sup>3</sup> /uL
<b>Albúmina</b>		mg/dL

<b>Colesterol total</b>		mg/dL
<b>Trigliceridos</b>		mg/dL
<b>c-LDL</b>		mg/dL
<b>c-HDL</b>		mg/dL

**FIB-4** \_\_\_\_\_ **Índice de APRI** \_\_\_\_\_ **Puntaje de fibrosis NAFLD** \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

---

---

---