

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA



**SÍNDROME METABÓLICO**

DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN  
ESTUDIANTES DE POSTGRADO DE MEDICINA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SAN  
MARCOS DR. MOISÉS VILLAGRÁN DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE -  
NOVIEMBRE 2021

EDGAR FERNANDO AGUILAR ANASTACIO

201316055

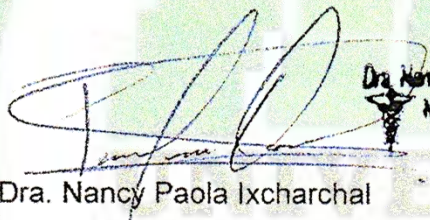
AG283

QUETZALTENANGO ABRIL 2022

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

### SÍNDROME METABÓLICO

DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN  
ESTUDIANTES DE POSTGRADO DE MEDICINA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SAN  
MARCOS DR. MOISÉS VILLAGRÁN DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE –  
NOVIEMBRE 2021



Dra. Nancy Paola Ixcharchal Ordóñez  
MEDICA Y CIRUJANA  
COL.: 18,863

Vo. Bo. Dra. Nancy Paola Ixcharchal

Asesor(a)



Licda. Melissa Sagastume  
Licenciada en Fisioterapia  
Colegiado: CA-423

Vo. Bo. Licda. Melissa Sagastume

Revisor(a)

EDGAR FERNANDO AGUILAR ANASTACIO

201316055

QUETZALTENANGO ABRIL 2022



---

## RESUMEN

**Introducción:** el síndrome metabólico (SM) es un grupo de factores biológicos caracterizados por obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión y dislipidemia que juntos culminan en un incremento del riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular; siendo ambas principales causas de muerte a nivel mundial. Se han realizado estudios para tratar de determinar su prevalencia en la población, los cuales evidencian que la edad de los individuos propensos a padecer de síndrome metabólico ha ido bajando de forma dramática; incrementándose a consecuencia de los malos hábitos de alimentación y escasa actividad física desde etapas muy tempranas de la vida.

**Objetivo:** detectar los factores de riesgo para síndrome metabólico presentes en los estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán.

**Metodología:** estudio tipo descriptivo transversal realizado en 50 estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán.

**Resultados:** el rango de edad promedio de los estudiantes de postgrado de medicina con síndrome metabólico fue de 26 a 30 años. El sexo femenino representó el grupo con mayor número de casos, representando el 75%. Los factores de riesgo modificables para síndrome metabólico presentes con mayor frecuencia son el consumo de comida rápida y el sedentarismo con un 46.6% de prevalencia cada uno. El factor de riesgo no modificable mayormente presente fue el antecedente heredofamiliar de diabetes mellitus.

**Conclusiones:** la frecuencia encontrada de síndrome metabólico con base a los criterios de ATP-III es de 8% en los estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos durante el periodo de septiembre – noviembre del año 2021. La obesidad abdominal, es el componente diagnóstico de síndrome metabólico más frecuente encontrado.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, factores de riesgo, estudiantes de postgrado.



---

## **AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA**

### **CONSEJO DIRECTIVO**

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa -Rector  
Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez - Vicerrector general  
Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb. - Vicerrector académico  
Mgtr. Teresa García K-Bickford - Secretaria general  
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales- Tesorera  
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet- Vocal II  
Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quesada - Vocal III

### **CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO**

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa  
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet  
Mgtr. Miriam Maldonado  
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales  
Dra. Alejandra de Ovalle  
Mgtr. Juan Estuardo Deyet  
Mgtr. Mauricio García Arango

### **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas -Decano Facultad de Medicina  
Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda -Coordinador área hospitalaria





Quetzaltenango, abril 2022

El trabajo de investigación con el título: **“DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN ESTUDIANTES DE POSTGRADO DE MEDICINA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SAN MARCOS DR. MOISÉS VILLAGRÁN DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE – NOVIEMBRE 2021”**, realizado por el estudiante Edgar Fernando Aguilar Anastacio quien se identifica con el carné número 201316055 fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado.

Vo.Bo.

  
  
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda  
Coordinador Área hospitalaria

Vo. Bo.

  
  
Dr. Juan Carlos Moir Rodas  
Decano  
Facultad de Medicina



Quetzaltenango, abril 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador hospitalario

Facultad de Medicina

Universidad Mesoamericana

Ciudad.

Respetables doctores:

Yo, Edgar Fernando Aguilar Anastacio, estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, me identificó con el carné número 201316055 y de manera expresa y voluntaria manifiesto que soy el autor del trabajo de investigación denominado **“DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN ESTUDIANTES DE POSTGRADO DE MEDICINA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SAN MARCOS DR. MOISÉS VILLAGRÁN DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE – NOVIEMBRE 2021”**, el cual presento como requisito previo para obtener el título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado. En consecuencia, con lo anterior, asumo totalmente la responsabilidad por el contenido del mismo, sometiéndome a las leyes, normas y disposiciones vigentes. Atentamente:

Edgar Fernando Aguilar Anastacio

201316055

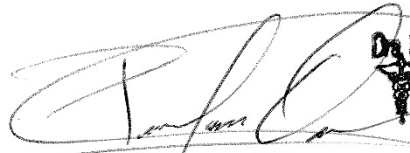


Quetzaltenango, abril 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.  
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador hospitalario  
Facultad de Medicina  
Universidad Mesoamericana  
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que **asesoré** el trabajo de investigación designado con el título **“DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN ESTUDIANTES DE POSTGRADO DE MEDICINA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SAN MARCOS DR. MOISÉS VILLAGRÁN DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE – NOVIEMBRE 2021”**, realizado por el estudiante Edgar Fernando Aguilar Anastacio quien se identifica con el carné número 201316055 como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente. Atentamente:



Dra. Nancy Paola Ixcharchal Ordóñez  
MEDICA Y CIRUJANA  
COL.: 18,863

Dra. Nancy Paola Ixcharchal  
Asesora del trabajo de investigación



Quetzaltenango, abril 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.  
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador hospitalario  
Facultad de Medicina  
Universidad Mesoamericana  
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que **revisé** el trabajo de investigación designado con el título **“DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN ESTUDIANTES DE POSTGRADO DE MEDICINA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SAN MARCOS DR. MOISÉS VILLAGRÁN DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE – NOVIEMBRE 2021”**, realizado por el estudiante Edgar Fernando Aguilar Anastacio quien se identifica con el carné número 201316055 como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente. Atentamente:

Licenciada Melisa Sagastume  
Revisora del trabajo de investigación.







---

## DEDICATORIA.

Esta investigación, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que me acompañaron en el recorrido laborioso de este trabajo y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en momentos malos.

Dedico el presente trabajo primeramente a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres: Edgar Aguilar Ovalle y Hormirian Anastacio Escobar. por su amor, esfuerzo y apoyo en todos estos años, por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.



---

## AGRADECIMIENTO

A mis docentes tanto universitarios como hospitalarios y en especial a mi revisora Lcda. Melisa Sagastume por su ayuda, paciencia, dedicación y los conocimientos brindados.

Agradezco a toda mi familia por darme ánimo y acompañarme durante este proceso.

A mi asesora de tesis: Dra. Nancy Paola Ixcharchal, por su conocimiento, experiencia, paciencia y motivación para la realización de esta tesis.

Al Hospital Nacional de San Marcos, por ser mi escuela de formación de pre grado durante tres años y permitirme el acceso a sus instalaciones para la realización del trabajo de campo.

A todos aquellos que se involucraron en mi trabajo de investigación, a los entrevistados y a la institución universitaria que me permitió crear una aportación más al ámbito académico.



## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	JUSTIFICACIÓN .....	3
III.	MARCO TEÓRICO.....	5
A.	Síndrome metabólico .....	5
1.	Definición.....	5
2.	Factores asociados.....	5
3.	Fisiopatología .....	13
4.	Epidemiología.....	16
5.	Criterios diagnósticos .....	17
6.	Tratamiento .....	21
7.	Prevención .....	25
IV.	OBJETIVOS.....	28
A.	Objetivo general .....	28
B.	Objetivos específicos .....	28
V.	MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS .....	29
A.	Tipo de estudio.....	29
B.	Universo.....	29
C.	Población.....	29
D.	Criterios de inclusión y exclusión .....	29
1.	Criterios de inclusión .....	29
2.	Criterios de exclusión .....	29
E.	Variables .....	30
F.	Proceso de investigación .....	34
1.	Selección de las unidades de estudio .....	34
2.	Procedimiento de obtención de datos .....	34
3.	Procedimiento de la forma de medición de las variables y aplicación de maniobras a las unidades de estudio.....	35
4.	Procedimiento para la toma de medidas antropométricas.....	35
5.	Análisis estadístico y soporte.....	37
G.	Aspectos éticos .....	38



---

VI.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	39
VII.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	53
VIII.	CONCLUSIONES .....	58
IX.	RECOMENDACIONES .....	59
X.	BIBLIOGRAFÍA .....	60
XI.	ANEXOS .....	63
A.	Cronograma de actividades.....	63
B.	Boleta de recolección de información.....	65
C.	Cartas de aceptación.....	68



## I. INTRODUCCIÓN

Los problemas de salud tales como la obesidad, disminución de las concentraciones de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL), elevación de las concentraciones de triglicéridos, aumento de presión arterial (PA), hiperglucemia y/o resistencia a la insulina, son problemas de tipo metabólicos bastante frecuentes, a los cuales en conjunto se les ha denominado como síndrome metabólico (SM).

El SM se considera un conjunto de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus 2, estos factores actúan como fuerza motriz para una nueva epidemia de enfermedades cardiovasculares (ECV). (García J. Alemán J., 2014)

El síndrome metabólico (SM) es un problema de salud pública, afectando principalmente a la población económicamente activa. La morbilidad y mortalidad prematura que esta entidad clínica condiciona, generan altos costos de atención médica, desequilibrando los servicios sanitarios de nuestro país. (García J. Alemán J., 2014)

La presencia del SM y como consecuencia sus complicaciones deterioran gravemente la salud y calidad de vida de las personas. Los tratamientos se dirigen a componentes específicos del síndrome metabólico, los cuales ayudan a minimizar los riesgos cardiovasculares particularmente si se identifican de manera temprana y se inicia con una intervención terapéutica oportuna. Partiendo de lo comentado anteriormente, se consideró oportuno conocer la presencia de los distintos componentes del síndrome metabólico en los estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos, por ser la mayoría población económicamente activa, además de ser un grupo de personas con largas jornadas de trabajo, lo cual hace que cuenten con poco tiempo fuera del mismo y eviten ocuparlo en el desarrollo de actividades físicas y en una alimentación adecuada, desarrollando así, el ambiente propicio para la existencia de múltiples factores de riesgo asociados al síndrome metabólico. Por lo que se partió con el objetivo principal de analizar, discutir y reflexionar la frecuencia de casos encontrados con dicho síndrome en un total de 50 estudiantes, y su asociación con los factores de riesgo presentes en el entorno laboral hospitalario. Se utilizó la edad, sexo, cargo laboral, hábitos y antecedentes familiares de cada estudiante, obtenidos mediante la utilización de encuestas, además de, datos de tipo antropométricos, tales como peso, estatura y circunferencia de cintura. Se



---

optó por la realización de estudios de laboratorio que incluían valores de glucosa, colesterol HDL (High-density lipoprotein) y triglicéridos, con el fin de obtener información necesaria para determinar la prevalencia y la magnitud de la situación. Todo esto con la finalidad de obtener información trascendental de este trastorno, de evidenciar como se ve afectada la salud de las personas de acuerdo a su entorno laboral y de utilizar dicha información como base para iniciar una autogestión y auto cuidado de su salud en los estudiantes de medicina y la población laboral en general, puesto que, el estilo de vida saludable es el recurso más eficaz en costo para reducir riesgos asociados a este conjunto de padecimientos.



---

## II. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realizó con el fin de determinar los factores de riesgo más frecuentes de síndrome metabólico en los estudiantes de postgrado del Hospital Nacional de San Marcos; puesto que la presencia de casos aumenta en determinadas condiciones, que después de un tiempo se vuelven propicias para el desarrollo de dicho padecimiento y sus complicaciones. Condiciones tales como una vida sedentaria, una alimentación inapropiada, factores ambientales y genéticos pueden atentar a diario y de manera silenciosa contra la vida de los profesionales de la salud.

El interés personal por esta investigación surge por el deseo de demostrar que el cambio de determinadas condiciones laborales y hábitos personales puede mejorar la calidad de salud y vida de las personas, y en este caso, de los estudiantes de postgrado de medicina, motivo por el cual el propósito del presente proyecto es presentar la solución al padecimiento de patologías asociadas al síndrome metabólico, mediante la aplicación de cambios laborales que permitan velar por la salud de los trabajadores de manera considerable.

La presente investigación es muy conveniente ya que ayuda a conocer el factor de riesgo más frecuente para síndrome metabólico en los estudiantes de postgrado de medicina y así poder dar la mejor orientación sobre su prevención y manejo, tanto para las actuales, como para las futuras generaciones de estudiantes de medicina.

Al obtener los resultados de esta investigación, se beneficia al personal médico que labora en el Hospital Nacional de San Marcos, ya que al conocer los factores de riesgo mayormente presentes, el número de personal que curse con el riesgo de padecer síndrome metabólico y sus complicaciones podría reducirse al dar un buen plan educacional acerca de su control, y a su vez reducir el uso de recursos económicos utilizados para el tratamiento y adecuado manejo del problema, sin mencionar, la reducción de la morbimortalidad de dicha parte de la población guatemalteca.

El Hospital Nacional de San Marcos es beneficiado ya que se aporta información acerca del tema y así de esta forma se pueden tomar en cuenta medidas de prevención respecto



---

al riesgo que posean los trabajadores de la salud de padecer desequilibrios metabólicos en su entorno.





### III. MARCO TEÓRICO

#### Síndrome metabólico

##### 1. Definición

El síndrome metabólico (SM) es un grupo de factores biológicos caracterizados por obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión y dislipidemia que juntos culminan en un incremento del riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular; siendo ambas principales causas de muerte a nivel mundial. (Gómez Miranda, Elizondo Argueta, Rangel Mejía, & Sánchez Zuñiga, 2018)

Carvajal (2016) explica que el SM en pacientes aumenta en cinco veces el riesgo de sufrir diabetes mellitus tipo 2 y en dos veces el riesgo de desarrollar un evento cerebrovascular (ECV) en los próximos 5 a 10 años comparados con individuos sin SM. Además, los pacientes con dicho síndrome tienen un riesgo de dos a cuatro veces de sufrir derrame cerebral y de tres a cuatro veces de sufrir infarto al miocardio.

La presencia de obesidad abdominal con 2 o más componentes del SM sin hiperglicemia resulta en una incidencia elevada (2.5 veces) de engrosamiento de la media-intima de la carótida, un indicador temprano de aterosclerosis subclínica, mientras en aquellos con hiperglicemia la incidencia es de 6 veces. La glucosa aumentada en un trasfondo de obesidad abdominal correlaciona fuertemente con el desarrollo de la enfermedad arterial coronaria en mujeres, mientras que un HDL-colesterol al lado de la obesidad abdominal es un predictor excelente de la enfermedad arterial coronaria. Aún la obesidad abdominal, en ausencia de cualquier otro componente del SM, parece predecir el riesgo cardiovascular futuro en hombres. (Carvajal, 2016).

##### 2. Factores asociados

###### a) Resistencia a la insulina

El estado de resistencia a la insulina (RI) es un estado donde hay una menor respuesta por parte de los tejidos insulino-dependientes a la presencia de la insulina.

En términos generales la génesis de la RI se ha asociado a la acumulación de lípidos en diferentes tejidos y órganos (hígado, músculo esquelético, páncreas y corazón entre otros) causada por la obesidad y por un estado inflamatorio crónico subclínico.



Esta acumulación de grasa causa lipotoxicidad dentro de la célula que trastorna el funcionamiento celular y puede llevar hasta la apoptosis. Este proceso de alteración o de estrés celular ocasiona una disfunción de algunas organelas, particularmente de las mitocondrias y del retículo endoplásmico.

La insulina desempeña un papel importante en el mantenimiento de la homeostasis de los vasos sanguíneos a través de la activación del óxido nítrico derivado del endotelio. En los estados de resistencia a la insulina, hay una disfunción endotelial, con el consiguiente aumento del tono vascular e hipertensión, aumento de la interacción entre células endoteliales y leucocitos; además un estado protrombótico.

Estudiar la resistencia a la insulina como parte del SM es necesario, debido a su asociación y estrecha relación con la patogenia de la diabetes. La RI se hace manifiesta en los tejidos principales que guardan relación con el metabolismo de carbohidratos y ácidos grasos: el hígado, tejido adiposo y músculos. La resistencia a la insulina, antes del inicio de la diabetes, se caracteriza por hiperinsulinemia, y existe evidencia que es el mecanismo causal en el desarrollo de la aterosclerosis antes y después del inicio de la diabetes tipo 2, así como el principal factor para desarrollar enfermedad cardiovascular.

La RI se relaciona con factores como estilos de vida sedentarios y alimentación de elevado contenido calórico, conducen al desequilibrio metabólico y a hiperglucemia, asociados también a susceptibilidad genética de cada individuo. La resistencia a la insulina puede ocasionar disfunción del músculo cardíaco, al afectar la captura de glucosa. Para compensar estas alteraciones, el organismo sintetiza más insulina; sin embargo, sus efectos metabólicos no se manifiestan, debido a que en condiciones de obesidad se interrumpe la vía de señalización de la insulina.

#### b) Hiperglicemia

La hiperglicemia en ausencia de diabetes puede resultar de un estado de RI, pues en condiciones normales el músculo esquelético es el principal tejido que capta la glucosa por acción de la insulina y en el estado de RI dicha captación no es la óptima, ocasionando un aumento de los niveles sanguíneos de glucosa.



Sumado a la anterior, el hígado, debido a la RI, produce y libera glucosa a la sangre, pues la insulina por el estado de RI a nivel hepático no logra inhibir la gluconeogénesis hepática (producción de glucosa).

La hiperglicemia es un factor de riesgo para diabetes tipo 2 por la presencia crónica de glucosa y de ácidos grasos libres aumentados.

La hiperglicemia está asociada con una secreción deteriorada de insulina, a causa de que los adultos con intolerancia a la glucosa han perdido cerca del 50% - 80% de su capacidad secretora de insulina. La función de las células  $\beta$  del páncreas es mayor en individuos con prediabetes, comparado con individuos con SM y prediabetes. Esto apoya la noción que el SM deteriora la secreción de insulina.

La exposición crónica a nutrientes (glucosa y ácidos grasos libres) en concentraciones elevadas induce estrés oxidativo que puede causar disfunción de las células  $\beta$  y aún la muerte de dichas células. La diabetes tipo 2 (DT2) es el resultado de una RI crónica y una pérdida de la masa y de la función de las células  $\beta$ . La obesidad es el factor patogénico para el desarrollo de la RI, causando una acumulación intracelular lipídica en el páncreas. La RI crónica progresa a diabetes tipo 2 cuando las células  $\beta$  son incapaces de secretar cantidades adecuadas de insulina para compensar la sensibilidad disminuida a la misma, lo cual se debe principalmente a una disfunción secretora y a una pérdida significativa de células  $\beta$  funcionales.

Aunque la RI se observa en el estado de obesidad la mayoría de las personas obesas no desarrollan la enfermedad y la secreción aumentada de insulina, debido a una función aumentada de células  $\beta$  preexistentes o por expansión de la masa de células  $\beta$ , compensa y restaura los niveles de glucosa plasmática.

Los individuos obesos no diabéticos muestran un volumen aumentado relativo de células  $\beta$  en los islotes mientras los pacientes obesos y no obesos con una glucosa en ayunas alterada muestran una reducción de por lo menos del 40% en el volumen de las células  $\beta$  comparado con pacientes no diabéticos. La apoptosis está involucrada como el mecanismo primario causante de la disminución de la masa de células  $\beta$  en individuos diabéticos tipo 2. Conforme el número de células  $\beta$  por islote declina, el espacio de los



islotes llega a ser dominado por la deposición de placas amiloides. Un decrecimiento tanto en la masa y en la función secretora de las células  $\beta$  es la característica común de la DT2.

Un flujo aumentado de glucosa y de ácidos grasos libres crea una carga tremenda sobre la oxidación mitocondrial llevando a una mayor producción de ROS (del inglés “reactive oxygen species”) y ocasionando un estrés oxidativo. Las células  $\beta$  tienen una capacidad limitada para enfrentar el estrés oxidativo, debido a un bajo nivel de enzimas antioxidantes.

La muerte de las células  $\beta$  por exposición a citoquinas proinflamatorias o por glucolipototoxicidad, fenómenos presentes en la obesidad y en el SM, ocurre a través de la vía mitocondrial intrínseca de apoptosis. En este mecanismo ocurre una permeabilización de la membrana mitocondrial externa y la liberación del citocromo c al citoplasma. Esta enzima en el citoplasma oligomeriza con el factor-1 activante de proteasa apoptótica (APAF-1, del inglés “apoptotic protease activating factor-1”) formando un apoptosoma, que activa a su vez a la caspasa 9. Esta caspasa activa a las caspasas 3 y 7 que ejecutan el programa de apoptosis.

Otra vía implicada en la disfunción y muerte de las células  $\beta$  es la NF- $\kappa$ B, que es activada por condiciones presentes en el SM, en la DT2 y en la obesidad. Esta vía promueve productos citotóxicos que exacerban la inflamación y el estrés oxidativo y promueven la apoptosis, llevando a disfunción celular o muerte celular respectivamente.

### c) Obesidad

Con relación a la obesidad Robles (2013) la define como un exceso en el almacenamiento de energía en forma de grasa, y ha aumentado su prevalencia de manera acelerada en las últimas décadas, alcanzando proporciones epidémicas a partir de 1998, convirtiéndose en uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que más de 2.8 millones de personas mueren cada año en todo el mundo a causa del sobrepeso y obesidad. Para el año 2008 se estimó que el 10% de los hombres y el 14% de mujeres en el mundo eran obesos, que afectaba a quinientos millones de hombres y mujeres mayores de 20 años, y en todas las regiones de la OMS era más frecuente en las mujeres que en los hombres. Las mayores cifras de prevalencia del sobrepeso y obesidad se registraron en la región de las Américas



(sobrepeso: 62% en ambos sexos; obesidad: 26%), además de la alarmante prevalencia de esta enfermedad en la niñez y adolescencia ya que en un futuro estos también serán obesos. Según la OMS existe sobrepeso cuando el IMC oscila entre 25 y 29 kg/m<sup>2</sup> y obesidad cuando el IMC es de 30 kg/m<sup>2</sup> o superior. En Latinoamérica la obesidad abdominal se define con una circunferencia de cintura >90 cm en los varones y, >80 cm en mujeres.

En la obesidad, el incremento del tamaño de los adipocitos genera daño por “stress oxidativo” desencadenado por el exceso de lipólisis, esto produce citoquinas inflamatorias con la siguiente alteración de la función del tejido adiposo y resistencia a la insulina en este tejido. Las principales alteraciones metabólicas ocasionadas por la obesidad, como son: dislipidemia, inflamación, resistencia a la insulina, diabetes, disfunción endotelial, factores de riesgo para el desarrollo de aterosclerosis e hipertensión arterial, se han asociado con un aumento en el riesgo de muerte cardiovascular prematura, debido al impacto que tienen en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, riesgo enfermedad cardíaca coronaria y diabetes. (Robles, 2013).

#### d) Dislipidemia

La obesidad junto con la resistencia a la insulina, estimulan las grandes masas de tejido adiposo, este libera a la circulación grandes cantidades de ácidos grasos libres. En el hígado, los ácidos grasos provocan aumento en la producción de glucosa, triglicéridos y secreción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Los trastornos asociados a las grasas/lipoproteínas son, reducción del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y aumento de la densidad de lipoproteínas de baja densidad (LDL).

El catabolismo de las partículas VLDL da como resultado partículas LDL, denominados LDL densos que pueden moverse a través del endotelio, e infiltrar la pared arterial de una manera más eficaz. Se ha puesto en estudio que la dislipidemia asociada con el SM es altamente aterogénico y es predictor independiente de riesgo cardiovascular en pacientes con SM. (Aleixandre, 2007).

La dislipidemia del SM es la misma de la obesidad y de la diabetes tipo 2 y se caracteriza por niveles de triglicéridos séricos aumentados, aumento de ácidos grasos libres, valores disminuidos de HDL-colesterol y un aumento de las partículas LDL pequeñas y densas.



#### e) Presión arterial

El aumento de presión arterial en el síndrome metabólico, está influenciado por hiperinsulinemia ya que podría producir un aumento de la reabsorción del sodio y de la actividad del sistema nervioso simpático, la activación del sistema renina angiotensina, además de la disfunción endotelial y el estado proinflamatorio.

La hiperglicemia y la hiperinsulinemia activan el sistema renina-angiotensina (RAS, del inglés “renin angiotensina system”) pues incrementan la expresión de angiotensinógeno, de angiotensina II (ANG II) y del receptor AT1 y todo esto puede contribuir al desarrollo de la hipertensión, pues la ANG II ejerce varios efectos que modulan la presión sanguínea. Ambas condiciones, hiperglicemia e hiperinsulinemia, se presentan en la RI y en la obesidad.

La insulina tiene acciones sistémicas que afectan el sistema nervioso simpático, que participa en la regulación de la presión arterial y del riñón. La hipótesis de la insulina de la hipertensión propone que la hiperinsulinemia compensatoria que ocurre por efecto de la RI incrementa la reabsorción de sodio y la actividad simpática y ambos efectos combinados causan una elevación de la presión arterial.

Los adipocitos poseen la maquinaria enzimática involucrada en el RAS y de hecho sintetizan angiotensina II, y también aldosterona, y podría visualizarse a esta célula como un RAS en miniatura.

La ANG II puede reducir la utilización de la glucosa y la sensibilidad a la insulina, incrementar la RI en el músculo esquelético y en el tejido adiposo contribuyendo de este modo al SM.

Actualmente existe amplia evidencia de la asociación lineal del aumento de PA, con el riesgo cardiovascular. Desde el ATP III, se aplica como criterio una PA >130/85 mm Hg y según The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure el riesgo de ECV comienza desde la PA de 115/75 mm Hg, y con cada incremento de 20 mm Hg en la presión sistólica o 10 mm Hg en la presión diastólica, se dobla el riesgo cardiovascular.



---

f) Otros factores

Inflamación: los niveles elevados de citocinas inflamatorias circulantes se han asociado con el proceso aterosclerótico; y la proteína C reactiva es uno de los indicadores más sensibles de la respuesta inflamatoria en este proceso.

La Proteína C Reactiva de alta sensibilidad (llamada de ahora en adelante PCR) es un marcador de inflamación de alta sensibilidad y se encuentra elevado en el SM. Además, hay una relación lineal entre el número de componentes del SM presentes y los niveles de PCR.

La PCR no se limita a ser tan solo un marcador de riesgo cardiovascular, sino que también contribuye al daño vascular.

Esta proteína contribuye al daño endotelial, un evento que juega un papel crítico en la iniciación y la progresión de la enfermedad vascular aterosclerótica. La PCR deteriora la vasoreactividad del endotelio, disminuye la actividad de la eNOS (sintetasa del óxido nítrico endotelial) y la producción del óxido nítrico, principal vasodilatador fisiológico. También contribuye al estrés oxidativo dentro de la célula endotelial.

Estado protrombótico: en el síndrome metabólico existe un aumento en el plasma del fibrinógeno y además del inhibidor del activador del plasminógeno (PAI).

Hay niveles aumentados de los factores VIII, fibrinógeno, von Willebrand, y de factor tisular. Además, el número de micropartículas o microvesículas (MP) se encuentra aumentado. Las MP pueden contener factores de la coagulación, en particular factor tisular, y pueden contribuir a la amplificación de la respuesta trombótica.

El proceso de fibrinólisis está disminuido por un aumento de PAI-1 y las plaquetas presentan un estado de activación caracterizado por la presencia de P-selectina, un marcador de activación plaquetaria.

El riesgo trombótico está directamente correlacionado con el peso y una reducción de la RI periférica puede contribuir a reducir el riesgo trombótico en sujetos obesos.



Adipocitoquinas: la grasa visceral secreta citoquinas proinflamatorias (por ejemplo, interleucina-6 [IL-6], el TNF) y adipocitocinas (adiponectina y leptina) que parece estar directamente asociada con obesidad y resistencia a la insulina.

Estrés oxidativo: una dieta alta en grasa y calorías se caracteriza por un aumento del estrés oxidativo en el lecho vascular y disfunción endotelial, antes del desarrollo de resistencia a la insulina y estrés oxidativo sistémico.

Cortisol: hipercortisolemia conduce a obesidad visceral, mortalidad cardiovascular acelerada y severa.

Raza: las diferencias significativas en los componentes del síndrome metabólico se han observado entre los grupos étnicos, siendo los afrodescendientes y los hispanos los que presentan mayor riesgo.

Según Castillo, Cuevas, Galiana et al (2017) indican que, en términos clínicos, el sobrepeso y la obesidad se encuentran definidos por una serie de índices; los más comunes son: el índice de masa corporal (IMC), que en general corresponde al porcentaje de grasa corporal, y el diámetro de cintura (DC), que representa la obesidad abdominal.

Los individuos con obesidad (particularmente obesidad abdominal) exhiben comúnmente un perfil de lípidos conocido como dislipidemia aterogénica, que se caracteriza por el incremento en triglicéridos, niveles elevados de colesterol ligados a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), y disminución en los niveles de colesterol, vinculados a lipoproteínas de alta densidad (c- HDL). La dislipidemia aterogénica es un marcador asociado al SM, a la DM tipo 2, y a las enfermedades cardiovasculares.

La obesidad se encuentra ligada a diversas enfermedades crónicas, entre las que destaca el SM, cuya presencia en fases iniciales de la vida ha sido demostrada; lo anterior ha ocasionado que las enfermedades cardiovasculares se desarrollen con más rapidez. La patogénesis del SM tiene múltiples orígenes, pero la obesidad y el estilo de vida sedentario, combinados con una dieta desequilibrada y los factores genéticos, interactúan claramente para producirlo. (Castillo, J. Cuevas, M. Galiana, M. et al., 2017)

El síndrome metabólico se caracteriza por alteraciones como la obesidad, la disminución de colesterol unido a proteínas de alta densidad, la elevación de los niveles de





triglicéridos, y el incremento de la tensión arterial y de la concentración de glucosa en sangre. En otras palabras, algunos autores se centran más en la sintomatología del SM y en las alteraciones que presentan los individuos a nivel fisiológico. Lo anterior resulta útil para el análisis médico estricto, y para la formulación y planeación de tratamientos.

El síndrome metabólico se caracteriza por diversas condiciones patológicas relacionadas entre sí, de naturaleza metabólica o hemodinámica (obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica, deterioro del control de glucosa, o niveles de presión arterial elevada), que aparecen para promover directamente el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

Los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico son enormemente vulnerables a las acciones preventivas y al tratamiento, dado que estos últimos no dependen de tecnologías o de nuevos descubrimientos, pues se trata de un problema asociado al estilo de vida, entendido como un conjunto de comportamientos que desarrollan las personas, que unas veces son saludables y otras son nocivos para la salud.

El síndrome metabólico (SM) es una serie de desórdenes o anormalidades metabólicas que en conjunto son considerados factores de riesgos en un mismo individuo, para desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular; es por ello, que se caracteriza por la aparición en forma simultánea o secuencial de la obesidad central, dislipidemias, anormalidades en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial, estrechamente asociado a resistencia a la insulina, la cual ha sido considerada como base del desarrollo del conjunto de anormalidades que lo conforman, sugiriendo a la obesidad abdominal o central como responsable del desarrollo de la insulino resistencia; de tal manera, que las adipocinas producidas por el tejido adiposo abdominal actuarían directa o indirectamente en el desarrollo de los componentes del síndrome, aunque su etiología exacta no está clara, se conoce que existe una compleja interacción entre factores genéticos, metabólicos y ambientales. Por lo tanto, los pacientes que presentan al menos 3 de estas 5 características se dice que tiene el síndrome metabólico. (Ascanio, E. Rodriguez, J. Caballero, M. et al., 2016)

### 3. Fisiopatología

Desde el punto de vista fisiopatológico, Ascanio et al. (2016) menciona que tanto por los procesos fisiopatológicos subyacentes como por los mecanismos mediante los cuales favorece el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas. Se ha sugerido que la



fisiopatología está basada principalmente en la resistencia a la insulina, como origen del conjunto de anormalidades que conforman el síndrome, no obstante, se ha planteado también que la obesidad abdominal sería el más importante de los factores de riesgo y el que conllevaría al desencadenamiento de las demás anormalidades en el síndrome, especialmente contribuyendo a la resistencia a la insulina, mediante el exceso de ácidos grasos libres (AGL) circulantes, que se derivan bien de las reservas de triglicéridos (TG) del tejido adiposo sometidos a la lipasa dependiente de monofosfato de adenosina cíclico (cAMP) o bien de la lipólisis de lipoproteínas ricas en TG en los tejidos por la lipoproteinlipasa.

La insulina como la obesidad se asocian a niveles altos de triglicéridos y bajos niveles de colesterol HDL, esta grasa visceral implica la formación en el tejido graso, formando sustancias químicas llamadas adoquinas, que favorecen estados pro inflamatorios y protrombóticos, que a su vez van a conducir o contribuir al desarrollo de la insulino resistencia, hiperinsulinemia, alteración en la fibrinólisis y disfunción endotelial. La resistencia a la insulina no es una enfermedad, es una anormalidad fisiológica que, con otras alteraciones, pueden llevar al desarrollo de varios síndromes (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Anormalidades asociadas con resistencia a la insulina e hiperinsulinemia.

Alteración en el metabolismo de la glucosa	Alteración en la glucosa en ayuno Alteración en la tolerancia a la glucosa
Dislipidemia	Aumento de triglicéridos Disminución de c-HDL Aumento de c-LDL Aumento de triglicéridos posprandiales
Disfunción endotelial	Incremento de la adhesión de células mononucleares Aumento plasmático de la concentración de dimetilarginina
Alteración en factores procoagulantes	Aumento de PAI-1 Aumento de fibrinógeno
Cambios hemodinámicos	Aumento de la actividad del sistema nervioso simpático Aumento de la retención renal de sodio
Aumento de los marcadores de la inflamación	Aumento de proteína C reactiva Aumento de leucocitos



c-HDL: colesterol de lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de lipoproteínas de baja densidad; PAI-1: Inhibidor del Activador del Plasminógeno tipo 1.

Varios estudios evidencian que la grasa intraabdominal, medida por la circunferencia abdominal se asocia de manera independiente con cada uno de los criterios del SM, y sugieren que puede tener un papel central en la patogénesis del SM, al igual que los GLUT (glucose transporters) y SGLT (sodium-glucose transporters), estos son caracterizados por ser el transportador principal de glucosa en células musculares y adipocitos. Los GLUT-4 son un transportador de glucosa expresado principalmente en tejidos periféricos, con mayores concentraciones en la grasa parda (localizada sobre todo alrededor de las arterias renales, del mediastino, las arterias carótidas, del tiroides y la zona axilar), corazón, músculos y grasa blanca (acumulada principalmente a nivel de la pared abdominal en los hombres y en las caderas y glúteos en las mujeres), aunque también ha sido encontrado en la pituitaria y el hipotálamo. La expresión de GLUT-4 en la superficie de la membrana es altamente sensible a la insulina, de manera que la mayoría de GLUT-4 está localizado principalmente en un subcomponente del retículo trans-golgi y en vesículas recubiertas de clatrina (proteína que forma el recubrimiento de las micro cavidades de membranas celulares donde se sitúan receptores de lipoproteínas) al interior de la célula. Sin embargo, cuando la insulina u otro estímulo interactúan con las células que contienen este transportador se llevan a cabo procesos de endocitosis y exocitosis en la membrana plasmática que generan una rápida redistribución de GLUT-4 en la superficie celular. Bajo condiciones normales, este proceso facilita el movimiento de la glucosa desde el fluido intersticial hacia la célula, cuando las concentraciones de glucosa retornan a lo normal y la insulina es removida, las moléculas de GLUT son removidas lentamente desde la membrana plasmática por endocitosis y retornadas a la vesícula intracelular. (Ascanio, E. Rodriguez, J. Caballero, M. et al., 2016)

Los malos hábitos alimenticios y la inactividad física conllevan a obesidad, inicialmente con hiperinsulinemia, la cual origina resistencia a la insulina por bloqueo de los receptores insulínicos, conllevando a altos niveles de ácidos grasos y aumento de glucosa en el espacio extracelular (diabetes mellitus) e hipertensión arterial por disminución de la síntesis y aumento del catabolismo de triglicéridos y vasoconstricción periférica por efecto de la hiperinsulinemia compensatoria dislipidemia por incapacidad de inhibir la lipólisis en los tejidos grasos, aumento de LDL y disminución del HDL; y obesidad por el continuo



aumento y acúmulo de grasa a nivel visceral con altos niveles de ácidos grasos libres (AGL) circulantes; además, el adipocito presenta un gran número de receptores hormonales en sus membranas, lo que sitúa al tejido adiposo como un órgano endocrino con participación activa en la regulación metabólica.

Las alteraciones funcionales del tejido adiposo, tanto la obesidad como la lipoatrofia y la lipodistrofia, se relacionan con la resistencia a la insulina, no obstante, aunque la evidencia y múltiples investigaciones mencionan su relación, existen algunos autores, que excluirían del conjunto de alteraciones del SM a la obesidad, a la que considerarían un elemento causal de las otras alteraciones (dislipidemia, anormalidades glicémicas, hipertensión arterial, estado proinflamatorio y protrombótico).

#### 4. Epidemiología

Ascanio, et al. (2016) identificaron que desde que apareció el síndrome metabólico como problema de salud, la situación a nivel mundial ha sido alarmante, por esta razón se iniciaron múltiples estudios para tratar de determinar su prevalencia en la población, por consiguiente, se evidenció que la edad de los individuos propensos a padecer de síndrome metabólico ha ido bajando de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en torno a los 35 años y con cifras menores, entre los niños y adolescentes pero que seguidamente también se ha venido observando un aumento en su prevalencia; este incremento se supone que sea consecuencia de los malos hábitos de alimentación (alimentos rápidos, exceso de consumos de harinas refinadas y bebidas azucaradas) y escasa actividad física desde etapas muy tempranas de la vida.

Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40% por encima de los 60 años, por lo tanto esa prevalencia varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% a 40%, siendo mayor en la población de origen hispano, en los países latinoamericanos poco a poco se están alcanzando los alarmantes niveles de países desarrollados, como Estados Unidos, donde alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padece de síndrome metabólico; en Europa, uno de los estudios clásicos es el Bosnia, que arroja valores de 10% para las mujeres y 15% para los hombres; estas cifras se elevan a 42% en hombres y 64% en mujeres cuando existe



algún trastorno del metabolismo hidrocbonato (glicemia basal alterada o tolerancia a la glucosa alterada) y llega del 78 al 84% en los paciente con diabetes mellitus tipo 2. (Ascanio, E. Rodriguez, J. Caballero, M. et al., 2016)

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, el síndrome metabólico o enfermedad cardiovascular es la primera causa de mortalidad y causa un impacto de 17 millones de muertes al año. La enfermedad cardiovascular es responsable de cerca de 32 millones de eventos coronarios y de accidentes cerebro vasculares, de los cuales un 40-70% son fatales en países desarrollados. Se estima que es mucho más impactante en países subdesarrollados, ya que millones de personas presentan factores de riesgo que de manera común no son diagnosticados, tal como tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias y nutrición inadecuada, presentan un riesgo más alto de complicaciones cuando existe síndrome metabólico.

Aunque no hay datos de todos los países latinoamericanos, las prevalencias de SM encontradas en los estudios que se han hecho son consistentes entre países y dependen de la definición que se usó, de los rangos de edad seleccionados, de la proporción hombres/mujeres y del tipo de población (urbana, rural, aborigen).

En términos generales puede afirmarse que una de cada tres o cuatro personas mayores de 20 años, cumple criterios para diagnóstico de SM, según cual sea la definición empleada (IDF, ATP III con cintura asiática o latinoamericana).

La prevalencia aumenta con la edad, es un poco más frecuente en mujeres y se ha incrementado en la última década. Este comportamiento epidémico puede ser explicado por la participación de diversos factores como son la raza, malnutrición materno infantil, cambio en el estilo de vida incluyendo el proceso de urbanización, envejecimiento de la población y un mayor número de casos en la población joven.

## 5. Criterios diagnósticos

Garacía y Alemán (2014) describen que a través de los años se han publicado diferentes guías o criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico, entre ellas los criterios de la OMS (1998), el cual toma como punto de partida la resistencia a la insulina, pero su medición es compleja, por lo que fue difícil de adaptar en la práctica clínica, posteriormente el National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel



III (ATP III) en 2001; propuso para aplicar en la práctica diaria, los criterios que incluían: obesidad medida por el perímetro abdominal ( $\geq 102$  cm para hombres y  $\geq 88$  cm para mujeres), hipertriglicéridemia, HDL bajo, PA elevada  $>130/85$  mm Hg y glicemia elevada o DM; además consideró por igual todos los componentes del síndrome metabólico y propuso que la presencia de 3 de los 5 factores establecía el diagnóstico, lo cual se aceptó por su sencillez. Posteriormente la American Heart Association y el National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI) analiza y acepta estos criterios, y realiza modificaciones menores como: disminución de la glicemia de  $\geq 110$  mg/dl a Glucemia en ayunas  $\geq 100$  mg/dl o en tratamiento farmacológico.

La federación internacional de diabetes (IDF) constituyó un grupo de consenso formado por miembros de la IDF y por representantes de distintas organizaciones profesionales, incluidas las que habían propuesto las definiciones previas del síndrome metabólico. Para esta definición la IDF propuso que la adiposidad central (abdominal) es necesaria para el diagnóstico clínico de síndrome metabólico, ya que la gran cantidad de datos indican ser común en todos los componentes de este síndrome. (García J. Alemán J., 2014)

Según la Organización Mundial de la Salud indica que la presencia obligada de una de las cuatro condiciones que se relacionan a continuación: diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa, hiperglicemia en ayunas y resistencia a la insulina. Se considerarán los casos con el diagnóstico previo de DM, aunque el individuo en el momento del estudio esté euglicémico como consecuencia del efecto terapéutico medicamentoso o no medicamentoso; las otras alteraciones en la regulación de la glucosa estarán dadas por una glicemia en ayunas  $\geq 110$  mg/dl (6,1 mmol/L) y/o por una glicemia a las 2 horas de poscarga de 75 g de glucosa  $\geq 140$  mg/dl (7,8 mmol/L).

Además del criterio anterior será necesario la existencia de dos o más de los siguientes criterios:

- Presión arterial (PA)  $\geq 140/90$  mmHg.
- Dislipidemia: triglicéridos (TG)  $\geq 1,695$  mmol/L, y/o cHDL en hombres  $\leq 0,9$  mmol/L y en mujeres  $\leq 1,0$  mmol/L.
- Obesidad central: relación cintura/cadera en hombres  $>90$  cm y en mujeres  $>85$  cm, y/o índice de masa corporal (IMC)  $>30$  kg/m<sup>2</sup>.



- Microalbuminuria: excreción urinaria de albúmina  $\geq 20$  mg/min o relación albúmina/creatinina en orina  $\geq 30$  mg/g en 24 h. (Rodríguez, B. Sánchez, C. Campos, F. et al., 2012)

**Cuadro 2.** Definiciones del síndrome metabólico propuestas por la OMS, el ATP-III y la IDF

OMS	ATP-III	IDF
Diabetes o alteración de la tolerancia a la glucosa (glucemia de ayuno $>110$ mg/dl y/o 2hr poscarga $\geq 140$ mg/dl.) mas 2 o más de los factores siguientes:	Tres o más de los factores siguientes:	Obesidad central: perímetro de la cintura: con especificidad respecto a los distintos grupos étnicos.
Obesidad: IMC $> 30$ kg/m <sup>2</sup> .	Obesidad central: PC $> 102$ cm en hombres $> 88$ cm en las mujeres.	Triglicéridos $>150$ mg/dl (1.7 mmol/L) o tratamiento específico de esta alteración lipídica.
Dislipidemia: triglicéridos $>150$ mg/dl (1,7 mmol/l) o cHDL $< 0,9$ en los varones o $< 1,0$ en las mujeres.	Triglicéridos $\geq 150$ mg/dl (1.69 mmol/l).	HDL colesterol $< 40$ mg/dl (1.03 mmol/L) hombres $< 50$ mg/dl (1.29 mmol/L) mujeres o tratamiento específico de esta alteración lipídica.
Hipertensión: presión arterial $\geq 140/90$ mmHg o tratamiento medicamentoso.	HDL colesterol $< 40$ mg/dl (1.04 mmol/l) en hombres. $< 50$ mg/dl (1.29 mmol/l) en mujeres.	PA sistólica $\geq 130$ mm Hg o PA diastólica $\geq 85$ mm Hg o tratamiento de hipertensión diagnosticada previamente.
Microalbuminuria: excreción de albúmina $20$ $\mu$ g/min.	Presión arterial $\geq 130$ mm Hg sistólica y/o $\geq 85$ mm Hg diastólica.  Glucemia en ayunas $\geq 100$ mg/dl (6,1 mmol/l) incluyendo DM.	Glucemia en ayunas $>5,6$ mmol/l (100 mg/dl) o bien diabetes tipo 2 diagnosticada previamente.

OMS: Organización Mundial de la Salud; ATP-III: Adult Treatment Panel III; IDF International Diabetes Federation, IMC: índice de masa corporal; CCC: cociente entre el perímetro de la cintura y el perímetro de la cadera; PC: perímetro de la cintura; PA: presión arterial; cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

Según la National Cholesterol Education Programme (NCEP-ATP III) en el año 2001, en el Tercer Reporte del Programa de Educación sobre el Colesterol, el Panel de Expertos en



Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos (Third Report of the National Cholesterol Education Program -NCEP- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults -ATP III-) propuso nuevos criterios diagnósticos para el SM. Estos se basaron en la presencia de tres o más de las siguientes alteraciones: obesidad abdominal, presión arterial elevada, glucosa plasmática en ayunas aumentada, triglicéridos sanguíneos elevados y cHDL disminuido en sangre. Posteriormente, en el año 2005, esos criterios se revisaron y se redujo el nivel de glicemia de 6,1 a 5,6 mmol/L en concordancia con el límite normal de glicemia en ayunas establecido por la Asociación Americana de Diabetes.

Los criterios de la NCEP-ATP III revisados son unos de los más utilizados en la actualidad. Como se expresó anteriormente, para el diagnóstico del SM se considera la presencia de al menos tres de cualquiera de los siguientes elementos:

- Obesidad abdominal: diámetro de cintura en los hombres >102 cm y en las mujeres >88 cm.
- Presión arterial: valores  $\geq 130/85$  mmHg para ambos sexos, o que esté recibiendo tratamiento antihipertensivo.
- Triglicéridos en ayuna: valores sanguíneos  $\geq 1,70$  mmol/L ( $\geq 150$  mg/dl), o que esté recibiendo tratamiento farmacológico para la Hipertriglicéridemia.
- Colesterol -HDL en ayunas: valores sanguíneos  $< 1,04$  mmol/L ( $< 40$  mg/dl) en los hombres y  $< 1,29$  mmol/L ( $< 50$  mg/dl) en las mujeres, o que esté recibiendo tratamiento farmacológico para hipercolesterolemia.
- Glicemia en ayuna: valores plasmáticos  $\geq 5,6$  mmol/L ( $\geq 100$  mg/dl) para ambos sexos; o que esté con un diagnóstico previo y adecuado de diabetes mellitus o de alteración a la tolerancia de la glucosa, encontrándose o no bajo un régimen terapéutico hipoglicemiante medicamentoso o no medicamentoso. (Rodríguez, B. Sánchez, C. Campos, F.et al., 2012)

Rodríguez et al. (2012) por medio de la revista médica establecen que la Diabetes Federation Consensus Panel (IDF) determina que, debido al enorme impacto del SM sobre la salud pública, en los últimos años se han realizado importantes investigaciones que originaron avances en el conocimiento de este complejo síndrome. Las dificultades antes apuntadas, con relación a la existencia de múltiples definiciones y los





inconvenientes que traen al pretender establecer comparaciones con los resultados obtenidos en los diferentes estudios realizados, llevó a la Federación Internacional de Diabetes a elaborar una nueva definición que pudiera tener alcance universal.

## 6. Tratamiento

El SM es un estado inflamatorio crónico de bajo nivel con profundos efectos sistémicos. La identificación clínica y el manejo de los pacientes con SM es muy importante y el propósito del tratamiento es reducir las enfermedades subsecuentes asociadas a este síndrome.

El tratamiento del síndrome metabólico puede perseguir distintos objetivos, tales como mejorar la calidad de vida del individuo, disminuir su peso corporal y adiposidad visceral, controlar sus factores de riesgo, prevenir la diabetes, o prevenir eventos cardiovasculares, todos ellos de gran relevancia.

Inicialmente es imprescindible el cambio y mantenimiento de un estilo de vida saludable a través de una dieta apropiada (basados en una dieta con baja ingesta de grasas saturadas, grasas trans y colesterol, reducción en ingesta de azúcares simples y aumento en la ingesta de frutas, verduras y cereales; la práctica de ejercicio físico regular, que aumente las pérdidas energéticas, es decir, ejercicio aeróbico como de resistencia, que es de suma importancia en los pacientes con SM, ya que conllevará a un aumento de la masa muscular, descenso de peso y de la grasa visceral, disminución de la presión arterial, mejoramiento del metabolismo hidrocarbonado, del perfil lipídico característico del SM; también disminuye la insulinoresistencia y mejora la función endotelial, además de una modificación de la conducta a largo plazo. Por otra parte, se resalta el uso de medicamentos que no disminuyen directamente la insulinoresistencia, ni la adiposidad visceral pero que brindan un beneficio cardiovascular, no obstante, la terapia farmacológica está indicada para los casos en que estas intervenciones no logren conseguir los objetivos planteados para los distintos factores de riesgo. (Ascanio, E. Rodríguez, J. Caballero, M. et al., 2016)

El ejercicio debe ser de tipo aeróbico de 30 a 45 minutos, 5 días de la semana, que reduce las resistencias vasculares periféricas, mejora la sensibilidad tisular a la insulina, disminuye los triglicéridos y baja el peso. La mayoría de las personas pueden realizar



dichas actividades sin requerir la supervisión médica a excepción de pacientes con enfermedad cardíaca.

En general, con el inicio del tratamiento a través de las modificaciones del estilo de vida, aumenta la sensibilidad a la insulina, mejorar la tolerancia a la glucosa, disminuyen las cifras de presión arterial, incrementa el colesterol HDL, disminuye el colesterol LDL y mejorar la reserva y función cardiopulmonar.

Tanto los profesionales de la salud como los pacientes deberían tener en cuenta que el tratamiento del sobrepeso y de la obesidad debe mantenerse durante toda la vida, para lo cual es indispensable que el paciente se apropie de su tratamiento y lo considere como un estilo de vida y no una dieta más. Es importante establecer objetivos realistas con cada paciente antes de iniciar el tratamiento, teniendo en cuenta que incluso modestos descensos en el peso del paciente (entre el 5 y el 15% del peso inicial) reducen significativamente los riesgos para la salud relacionados con estas patologías. El tratamiento esencial incluye un plan alimentario adecuado, así como el desarrollo de actividad física y estrategias que contribuyan a modificar el estilo de vida. Mayores reducciones de peso pueden resultar convenientes para disminuir la carga sobre el aparato locomotor y de sostén.

Se debe iniciar tratamiento farmacológico en todo paciente con SM en quien no se haya alcanzado las metas óptimas de buen control con las medidas de modificación de estilo de vida.

El manejo clínico del SM es difícil porque no hay un método reconocido para prevenir o mejorar el síndrome como un todo. Entonces el tratamiento busca tratar cada componente del SM por separado, dando especial énfasis a aquellos componentes que son fácilmente manejables al tratamiento con drogas o fármacos

En los casos en que las condiciones clínicas del individuo permiten anticipar que esto va a ocurrir o tiene un riesgo cardiovascular alto el inicio del tratamiento farmacológico se debe considerar desde el momento del diagnóstico del SM en conjunto con las medidas de modificación del estilo de vida.



Es esencial que toda persona que requiera tratamiento farmacológico continúe con las medidas de modificación del estilo de vida, los cuales deben adecuarse al tratamiento farmacológico.

Reducción de peso. La obesidad es un importante factor de riesgo vascular y la pérdida de peso con medidas sobre el estilo de vida (dieta y ejercicio) continúa siendo la primera prioridad en pacientes con IR para controlar la dislipidemia y prevenir la DT2, pero es difícil lograrlo y mantenerlo. Por consiguiente, las drogas que facilitan la pérdida de peso resultan útiles. Se ha recomendado una meta de reducción del peso del 10% en los primeros seis meses a un año y continuar perdiendo peso hasta llegar a un IMC menor de 25.

Dislipidemia. Para la dislipidemia la meta prioritaria es la disminución del LDL colesterol a menos de 130 mg/dl con la opción de disminuirlo a menos de 100 mg/dl en los individuos con alto riesgo y menos de 70 mg/dl en aquellos con muy alto riesgo. Después de alcanzar estas dos primeras metas la elevación del HDL colesterol se convierte en la tercera meta. En el caso del HDL colesterol no existen valores especificados por alcanzar, sino que este parámetro debe ser elevado todo lo que se pueda.

Las estatinas son consideradas como la droga más efectiva para disminuir el LDL colesterol, debido a sus mínimas interacciones droga-droga y a sus pocos efectos secundarios. La niacina se considera el mejor agente para elevar el HDL colesterol y para incrementar el tamaño de la partícula de HDL. La niacina también causa cambios positivos en la composición de las lipoproteínas, reduciendo la proporción de partículas de LDL pequeñas.

Hipertensión. La hipertensión debe ser tratada y las drogas antihipertensivas deben ser introducidas aun a presiones sanguíneas menores ( $\geq 130/\geq 80$  mm Hg) en los pacientes con diabetes establecida. Las elevaciones moderadas de presión sanguínea pueden ser controladas con cambios en el estilo de vida. No obstante, si la hipertensión no puede ser controlada con estas terapias de estilos de vida, deben utilizarse drogas antihipertensivas para prevenir los efectos adversos a largo plazo, como el infarto agudo de miocardio, el derrame cerebral y la enfermedad renal crónica.



Por el momento se debe seleccionar fármacos que permitan alcanzar la meta de cada uno de los componentes del SM, y evitar aquellos que puedan empeorar estos componentes y/o los factores subyacentes como la resistencia a la insulina y la adiposidad visceral. En el cuadro 3 se enumeran aquellos recomendados para cada uno de los componentes.

**Cuadro 3.** Fármacos que han demostrado ser efectivos para el manejo de los componentes del SM con el objeto de prevenir el riesgo cardio metabólico:

Componente	Fármaco
Obesidad	Orlistat
Hipertriglicéridemia/ cHDL bajo	Fibrato
	Ácido Nicotínico
Hiperglucemia	Acarbosa
	Metformina
	Tiazolidinedionas
Diabetes Mellitus	Fármacos orales Insulina Análogos de insulina Incretinas
Hipertensión Arterial	Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina / Antagonista de los receptores de angiotensina II

(Rosas J. Gonzalez, A. Aschner, P. , 2010)

Algunos de ellos son efectivos en reducir la presión arterial y se han incluido como medicamentos de primera línea en diferentes guías de manejo de hipertensión arterial. Sin embargo, en la nueva versión de las guías latinoamericanas para el manejo de la hipertensión arterial del 2008 se consideró que los IECA y los ARAII son los medicamentos de primera elección para el manejo de la HTA en personas con SM. Son la nueva clase de fármacos que bloquean el receptor de renina y que cuando se requieren combinaciones para alcanzar la meta se debe combinar cualquiera de los dos con tiazidas en dosis bajas o calcioantagonistas.



No se recomienda iniciar monoterapia con tiazidas o beta bloqueadores por la posibilidad de aumentar el riesgo de desarrollar diabetes.

Se recomienda iniciar tratamiento farmacológico de la HTA en personas con SM cuando la TA es igual o mayor 140/90 mmHg.

En general no existen objetivos terapéuticos aceptados internacionalmente para el tratamiento de los componentes del SM en su conjunto, pero sí para cada componente en particular. Todos los criterios utilizados para diagnóstico de SM definen un grupo de pacientes que claramente presentan riesgo elevado. La presencia de enfermedad cardiovascular, cerebrovascular y vascular periférica determinan incremento adicional del riesgo para eventos vasculares; cuando el SM se acompaña de enfermedad vascular aterosclerótica, el grupo de pacientes se encuentra expuesto a muy alto riesgo.

En la actualidad la microalbuminuria y la hipertrofia ventricular izquierda son considerados marcadores de riesgo. Se encuentra aún en discusión considerar como parámetro adicional para establecer objetivos el nivel de proteína C reactiva ultrasensible. El ATP III sugiere como guía del tratamiento del SM los objetivos que se observan en el cuadro 4.

**Cuadro 4.** Objetivos para el tratamiento del síndrome metabólico, según el ATP III.

	Riesgo alto	Riesgo muy alto*
Presión arterial (mmHg)	< 130/80	< 120/80
Glicemia en ayunas (mg/dl)	< 110	< 100
Glicemia 2 horas post carga (mg/dl)	< 180	< 140
Triglicéridos (mg/dl)	< 150	< 130
Colesterol HDL (mg/dl)	> 35 en hombres > 40 en mujeres	> 40 en hombres > 45 en mujeres

\*Enfermedad Vascolar aterosclerótica confirmada.

ATP-III: Adult Treatment Panel III; cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

## 7. Prevención

Correa, et al. (2016) exponen que el SM se asocia con estilos de vida sedentarios y el tipo de dieta; se asocia con obesidad visceral, dislipidemia, presión arterial, niveles de glucosa en sangre.



La actividad física de moderada a alta intensidad, mejora la resistencia a la insulina al igual que los triglicéridos y el colesterol HDL; es eficaz para la prevención del SM y la disminución en la incidencia de mismo, porque la optimización del consumo de energía y la sensibilidad a la insulina depende del ejercicio aeróbico.

El ejercicio mejora todos los componentes del SM, además, contribuye a la pérdida de peso. La recomendación más adecuada es la del ejercicio aeróbico moderado a intenso al menos 30 minutos al día, e idealmente, más de una hora al día.

Existe evidencia suficiente de que las dietas con bajo contenido en carbohidratos mejoran la sensibilidad a la insulina, controlan el peso, la presión arterial y reducen el riesgo cardiovascular. La ingesta de alimentos con pocos hidratos de carbono y bajo índice glucémico ayuda a controlar la sensibilidad a la insulina.

El consumo de ácidos grasos poliinsaturados favorece el control de la presión arterial, la coagulación, la función endotelial y la resistencia a la insulina, teniendo efectos beneficiosos en la prevención y tratamiento del SM, la ingesta de fibra a partir de cereales no purificados y de tipo insoluble se relaciona de forma inversa con la insulinoresistencia y, por tanto, con una menor prevalencia de DM y SM. (Correa, L. Sanchez, J. Montaluisa, F. et al., 2016)

Minerales tales como magnesio, calcio, potasio, zinc, vanadio y cromo; la soja, té verde, canela, ginseng, y otros disminuyen la resistencia a la insulina, y se han relacionado con la disminución del riesgo de desarrollar SM.

La dieta mediterránea, se caracteriza por un elevado consumo de verduras, legumbres, frutas, frutos secos, cereales integrales y aceite de oliva, bajo consumo de grasas saturadas, moderada-alta ingesta de pescado, moderado-bajo consumo de leche y queso, baja ingesta de carne roja y una moderada y regular ingesta de vino con las comidas y ha demostrado disminuir la incidencia de DM y el número de complicaciones asociadas al SM.

la DAHS (Dietary Approaches to Stop Hypertension) sugiere que una dieta para prevenir y reducir la mayoría de los factores de riesgo metabólicos, debería ser rica en frutas, verduras y productos lácteos bajos en grasa con cantidad reducida de grasa total, grasa



---

saturada y colesterol. Se afirma que esta dieta puede disminuir de forma significativa la presión sanguínea en sujetos hipertensos. Una recomendación práctica en hipertensos podría ser reducir la ingestión de sodio a un rango de 70 a 100 mmol/día, evitando los peligros de reducciones inferiores a 50 mmol/día.



---

## IV. OBJETIVOS

### A. Objetivo general

Detectar los factores de riesgo para síndrome metabólico presentes en los estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán.

#### Objetivos específicos

1. Determinar el perfil epidemiológico de los estudiantes de postgrado de medicina del hospital, mediante la presentación de padecimientos tales como: diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemia.
2. Identificar los factores de riesgo que presentan los estudiantes de postgrado de medicina para desarrollar síndrome metabólico según su especialidad médica.
3. Identificar los factores asociados predisponentes a padecer dislipidemias en los estudiantes de posgrado de medicina.
4. Detectar la frecuencia encontrada de síndrome metabólico en los estudiantes de postgrado de medicina del hospital de acuerdo a los criterios de ATP-III.
5. Analizar los casos encontrados de síndrome metabólico por edad, sexo, estado civil y categoría laboral.
6. Realizar un análisis respecto a antecedentes heredofamiliares de patologías asociadas al síndrome metabólico, presentes en los estudiantes de postgrado de medicina.
7. Establecer el factor de riesgo para síndrome metabólico presente con mayor frecuencia en los estudiantes de posgrado de medicina del hospital basado en los criterios de ATP-III.





## V. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS

### Tipo de estudio

Estudio descriptivo transversal

### Universo

Estudiantes de postgrado de medicina de ambos sexos del Hospital Nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán.

### Población

Médicos residentes de medicina interna, cirugía, ginecología y pediatría que rotan en el Hospital Nacional de San Marcos.

### Criterios de inclusión y exclusión

#### 1. Criterios de inclusión

Estudiantes postgrado de medicina que rotan en el Hospital Nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán de ambos sexos comprendidos entre las edades de 20 a 40 años.

#### 2. Criterios de exclusión

- Presencia de embarazo, debido a la alteración en los resultados de circunferencia de cintura y peso, necesarios para la valoración de obesidad e índice de masa corporal.
- Estudiantes de postgrado de medicina que se rehúsen a participar en el estudio.



Variables

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN OPERACIONAL	NATURALEZA	AMPLITUD	TIPO	INSTRUMENTO RECOLECTOR
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo desde su nacimiento.	Agrupación de entre 20 y 40 años de edad	Cuantitativa	Individual	De Razón	Boleta de recolección de datos
Sexo	Identidad sexual de los seres vivos que los distingue entre sí.	Masculino. Femenino.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos
Estado civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.	Soltero(a). Casado(a). Otros.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos
Grado de estudios	Título otorgado por un colegio o universidad, usualmente significando que se ha completado un curso establecido de estudios	Médicos de: 1er. año de postgrado. 2do. año de postgrado. 3er año de postgrado. >3 años de postgrado.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos
Especialidad médica	Estudios cursados por un graduado o licenciado en medicina en su período de posgrado, que derivan de conocimientos médicos especializados relativos a un área específica, a técnicas quirúrgicas o a un método diagnóstico específico.	Medicina interna. Cirugía. Ginecología. Pediatría. Traumatología.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos



VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN OPERACIONAL	NATURAL EZA	AMPLITUD	TIPO	INSTRUMENTO RECOLECTOR
Turno laboral	Jornada de trabajo que tiene períodos tanto de la jornada diurna como de la nocturna.	Cada 3 días. Cada 4 días. No realiza turnos.	Cuantitativa	Individual	De razón	Boleta de recolección de datos
Sedentarismo	Modo de vida de las personas que apenas hacen ejercicio físico.	Realiza ejercicio: < 30 min / día. 30 min. – 1 hr. / día. > 1 hr. / día. Ninguno.	Cuantitativa	Individual	De razón	Boleta de recolección de datos
Fumador(a)	Todo individuo que fume a diario durante el último mes, al menos un cigarrillo.	Fuma a diario/ No fuma a diario.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos
Ingesta de bebidas alcohólicas	consumo o ingesta de bebidas que contienen más de 2. 5° etanol o alcohol étílico.	Diario. Más de 4 veces por semana. 1 a 3 veces por semana. Solo en eventos sociales. Ninguna.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos
Consumo de comida rápida	Estilo de alimentación donde el alimento se prepara y sirve para consumir rápidamente en establecimientos especializados o a pie de calle.	1 a 3 veces por semana. 4 a 5 veces por semana. >5 veces por semana. Ninguna.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos
Antecedente heredofamiliar (AHF)	Registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos. Esto abarca las enfermedades actuales y pasadas.	AHF Diabetes Mellitus. AHF Hipertensión arterial. AHF Obesidad. AHF Dislipidemia.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos



VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN OPERACIONAL	NATURAL EZA	AMPLITUD	TIPO	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Antecedente personal	Enfermedades que presentó o presenta actualmente un paciente.	Antecedente personal de: diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertriglicéidemia.	Cualitativa	Individual	Nominal	Boleta de recolección de datos
Síndrome metabólico	Grupo de tres o más factores de riesgo de enfermedad cardiaca, diabetes y otros problemas de salud, caracterizados por obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión y dislipidemia.	3 o más criterios ATP III: Obesidad abdominal. Hipertriglicéidemia >150mg/dl. colesterol HDL bajo <40mg/dl en hombres, <50mg/dl en mujeres. hipertensión arterial $\geq 130/85$ mmHg. hiperglucemia $\geq 100$ mg/dl.	Cualitativa	Individual	Nominal	Medición antropométrica. Examen físico. Estudios de Laboratorio.
Obesidad abdominal	Aumento de la grasa intraabdominal y del perímetro de la cintura, existiendo una buena correlación entre el perímetro de la cintura y la grasa intraabdominal.	Perímetro de cintura: > 102 cm en hombres, > 88 cm en las mujeres	Cuantitativa	Individual	De razón	Antropometría
Hipertensión arterial	Elevación de la presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos.	Presión arterial $\geq 130$ mmHg sistólica y/o $\geq 85$ mmHg diastólica.	Cuantitativa	Individual	De razón	Examen físico



VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN OPERACIONAL	NATURAL EZA	AMPLITUD	TIPO	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Hiperglucemia	Elevación de la concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo.	Glicemia en ayunas $\geq 100$ mg/dl.	Cuantitativa	Individual	De razón	Glucometría
Colesterol HDL bajo	Lipoproteínas de alta densidad que transportan el colesterol de otras partes del cuerpo al hígado, donde luego es eliminado. Niveles altos de colesterol HDL indican un riesgo más bajo de una enfermedad cardíaca, por lo que sus bajos niveles no son deseables.	Niveles de colesterol HDL: <40mg/dl en hombres, <50mg/dl en mujeres	Cuantitativa	Individual	De razón	Estudios de laboratorio
Hipertriglicéidemia	La Hipertriglicéidemia es el exceso de triglicéridos en la sangre. Los triglicéridos son sustancias grasas en la sangre y en el organismo obtenidas de la ingesta adicional de calorías.	Niveles de triglicéridos: >150 mg/dl	Cuantitativa	Individual	De razón	Estudios de laboratorio



## Proceso de investigación

### 1. Selección de las unidades de estudio

La investigación se realizó con estudiantes de postgrado de medicina que rotan en el Hospital Nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán con edades comprendidas entre 20 a 40 años de edad, de diferentes cargos, los cuales aceptaron participar en el estudio, previa explicación del procedimiento.

### 2. Procedimiento de obtención de datos

Se acudió a solicitar autorización para la realización del protocolo de estudio a autoridades correspondientes.

Se dio a conocer el proyecto de investigación a jefes de servicios y médicos de las diversas áreas del hospital.

Se acudió a los distintos departamentos del hospital para explicarles a los estudiantes el tipo de estudio que se realizaría, así como cada uno de los procedimientos que se les aplicaría; glucometría, aplicación del cuestionario, mediciones antropométricas y pruebas de laboratorio.

Se otorgó una encuesta para contestar, se realizó toma de mediciones antropométricas y toma de glucometría explicando la preparación para la toma de muestra con recomendaciones verbales para que fuera un resultado confiable. Para la toma de mediciones antropométricas se recurrió al uso de cinta métrica y báscula con tallímetro para la toma de peso y talla, en ese momento se explicaba su índice de masa corporal, así como alteración o no de componentes del síndrome metabólico.

La toma de las muestras de sangre para la realización de glucometría, se realizó en un ambiente limpio, a través de técnica estéril con previo lavado de manos utilizando agua y jabón. Teniendo un glucómetro calibrado, se procede a puncionar con aguja estéril uno de los dedos de cualquiera de las manos en la región lateral de las yemas, limpiando la primera gota de sangre con una toallita de papel, utilizando la segunda gota para colocarla en la tirilla respectiva. Se enciende el glucómetro con la tirilla, aplicando la gota de sangre para obtener el resultado en algunos segundos.



La toma de las muestras de sangre, se realizó en el laboratorio, a través de técnica estéril apoyada con una aguja de vacutainer, y un tubo sin anticoagulante, tomando 5 ml de sangre venosa, los cuales se procedieron a centrifugar y hacer mediciones en el equipo previamente calibrado.

Los análisis que se realizaron son colesterol HDL y triglicéridos a través de métodos enzimático- colorimétricos realizados en equipo automatizados.

Al obtener los resultados de glucometría y de laboratorio se les dio a conocer a los estudiantes participantes dentro de las áreas en las cuales rotan, para brindarles la información del mismo, y en general de los componentes de síndrome metabólico, además de como se ve este resultado afectado en las personas que cursan con diagnóstico de síndrome metabólico.

### 3. Procedimiento de la forma de medición de las variables y aplicación de maniobras a las unidades de estudio

Se aplicó el cuestionario en el que se preguntan antecedentes personales respecto al síndrome metabólico y los padecimientos que éste incluye, en forma de interrogatorio directo, explicando de manera sencilla las preguntas; médico – personal investigado, de manera confidencial, posterior a la aceptación de participación en el estudio.

### 4. Procedimiento para la toma de medidas antropométricas.

Se tomaron 2 parámetros: medición de circunferencia cintura y obtención del índice de masa corporal para clasificación del estado nutricional. Para el procedimiento de la obtención de circunferencia de la cintura; el individuo debió estar relajado, erguido, de perfil, brazos descansando sobre los muslos y el abdomen descubierto en la posición descrita. Se palpó el borde costal inferior y el borde superior de la cresta ilíaca, ambos del lado derecho, con la cinta métrica se tomaron la distancia media vertical y después se realizará lo mismo de lado izquierdo, una vez marcada la media de los lados con un bolígrafo, se colocó la cinta métrica (sin comprimirla), alrededor de la cintura para medir la circunferencia tomando la lectura y anotándolo en el formato correspondiente.



Los valores según la IDF;  $\geq 80$  cm en mujeres y  $\geq 90$  en hombres se considera positivo para obesidad abdominal. Valores según ATP III;  $\geq 102$  cm en hombres y  $\geq 88$  cm en mujeres, se considera positivo para obesidad abdominal.

Procedimiento de detección del estado nutricional. IMC (Índice de masa corporal). De utilidad para observar deficiencias o excesos ponderales en grupos de edades. Para la obtención de IMC, se necesitó tomar peso y estatura. Para la medición correcta el sujeto debió estar en posición bípeda y relajada, de frente a la báscula con la vista fija en un plano horizontal. Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos, con los talones ligeramente separados, los pies formando una “V” ligera sin hacer movimiento alguno, se registró el peso expresado en kilogramos en el formato correspondiente.

Medición de la estatura.

La estatura de un individuo es la suma de 4 componentes: piernas, pelvis, columna y cráneo. Para su correcta medición el sujeto debió estar de espaldas, haciendo contacto con el tallímetro (colocado verticalmente), con la vista al frente en un plano horizontal, con los pies formando una “V”. El piso y la pared donde estaría instalado el tallímetro serían rígidos, planos y sin bordes así también formarían un ángulo recto ( $90^\circ$ ), se desliza la parte superior del tallímetro y al momento de tocar la parte superior más prominente de la cabeza se toma la lectura exactamente en la línea roja que marca la estatura. Se registró la estatura expresada en metros y centímetros en forma correspondiente.

Teniendo en cuenta el peso y la estatura se calculó el índice de Quetelet o índice de masa corporal, que es el índice más utilizado de peso-talla, varios estudios han demostrado que el IMC guarda estrecha relación con la grasa corporal.

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{Estatura (m)}^2$$

Una vez obtenido el IMC se utilizó la clasificación basada en el IMC como puntos de cortes propuestos por la OMS: bajo peso (IMC  $< 18.5$ ), estado nutricional adecuado (IMC de 18.5 a 24.9), sobrepeso (IMC de 25 a 29.9), obesidad ( $\geq 30.0$ ) grado I, Obesidad GII (35-39.9) Obesidad GIII ( $\geq 40$ ).





## Procedimientos para la detección de pacientes hipertensos

Se realizó la siguiente técnica de toma de presión arterial:

Con el sujeto sentado, relajado y con el brazo apoyado en una superficie plana a la altura del corazón se procede a colocar el manguito del esfigmomanómetro adaptándose al diámetro del brazo inflándolo 20 mmHg por encima de la presión arterial sistólica estimada. Posteriormente se desinfla el manguito a ritmo de 2-3 mmHg/segundo determinando el valor de la presión arterial sistólica y diastólica mediante la auscultación de los ruidos de Korotkoff en la arteria braquial con un fonendoscopio.

Una vez se obtenida la presión arterial se utiliza la clasificación de presión arterial sistólica (mmHg) diastólica (mmHg) propuesta por la OMS: óptima <120 y <80, normal <130 y <85, normal – alta 130 – 139 / 85 – 89, Grado I 140 – 159 / 90 – 99, Grado II 160 – 179 / 100 – 109, Grado III  $\geq 180 / \geq 110$ .

### 5. Análisis estadístico y soporte

Se realiza una base de datos en la que se integran los antecedentes, parámetros antropométricos y bioquímicos de los participantes en la investigación, en programa de Epi info 7, calculándose frecuencia y porcentajes. Describiéndose de manera numérica y narrativa las gráficas, tablas y resultados.



---

### Aspectos éticos

En el presente trabajo se consideraron las normas éticas internacionales de investigación, esta investigación médica cumple los principios científicos y éticos descritos en las normas antes mencionadas, así también proporciona valiosa Información de la salud de los estudiantes de postgrado de medicina del hospital Nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán, pudiendo colaborar al desarrollo de programas preventivos de estos problemas de salud.

Los procedimientos que se realizaron a cada uno de los participantes respetan los criterios éticos. La aplicación de cuestionarios, la toma de medidas antropométricas y extracción de sangre se consideran riesgos mínimos, con participación de manera voluntaria y la garantía de confidencialidad en la información obtenida y su identidad.



## VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### Perfil epidemiológico

**Tabla A.1**

Datos epidemiológicos y personales de estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre – noviembre 2021.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Mujer	20	40%
Hombre	30	60%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>
<b>Edad</b>		
20 a 25 años	5	10%
26 a 30 años	35	70%
31 a 35 años	9	18%
36 a 40 años	1	2%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>
<b>Estado civil</b>		
Soltero	36	72%
Casado	14	28%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>
<b>Especialidad médica</b>		
Medicina interna	10	20%
Cirugía	10	20%
Pediatría	10	20%
Ginecología	10	20%
Traumatología	10	20%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>
<b>Grado de estudio</b>		
1er. año de postgrado	17	34%
2do. año de postgrado	13	26%
3er. año de postgrado	8	16%
>3 años de postgrado	12	24%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>
<b>Turnos</b>		
Cada 4 días	38	76%
No realiza turno	12	24%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observan los datos epidemiológicos y personales de estudiantes de postgrado de medicina en el Hospital Nacional de San Marcos, siendo un total de 50 estudiantes los que forman parte del estudio y cuyos datos han sido agrupados



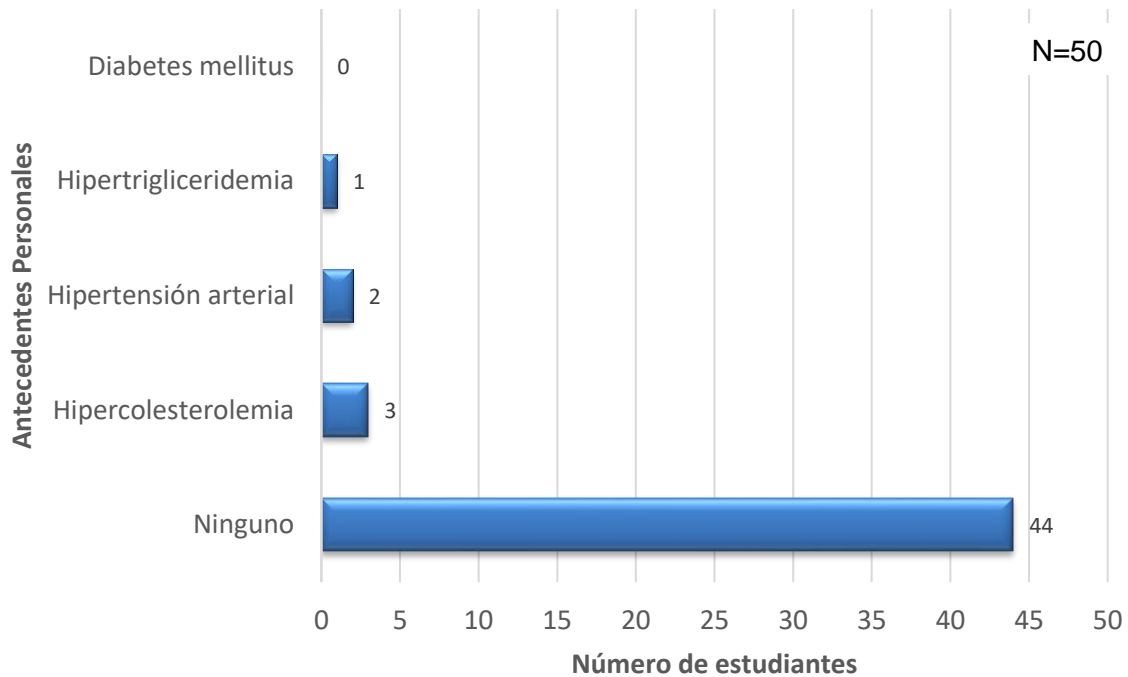
---

evidenciando que el grupo de edad mayormente representado en el estudio es el de 26 a 30 años de edad con 35 integrantes (70%) siendo el sexo masculino el que tuvo mayor participación, ocupando menor proporción el grupo de 36 a 40 años de edad representado por 1 estudiante (2%). Se evidencia además que gran parte de los estudiantes que forman parte del estudio son solteros con una cifra de 36 estudiantes que representan al 72%, trabajando en su mayoría, 38 estudiantes (76%) por turnos de 36 horas cada 4 días.



**Gráfica A.1**

Antecedentes personales de hipertriglicéridemia, hipercolesterolemia, hipertensión arterial y diabetes mellitus presentes en estudiantes de postgrado de medicina en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.



FUENTE: boleta de recolección de datos

En la gráfica anterior se observa la frecuencia de antecedentes personales de hipertriglicéridemia, hipercolesterolemia, hipertensión arterial y diabetes mellitus en estudiantes de postgrado de medicina en el Hospital Nacional de San Marcos. El antecedente personal mayormente presente es el de hipercolesterolemia afectando a un número de 3 estudiantes que representan el 6% de un total de 50 estudiantes, seguido por el antecedente de hipertensión arterial con 2 estudiantes que representan el 4%; el antecedente de diabetes mellitus es el antecedente personal menos frecuente, sin presentar ningún caso (0%).



Factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico.

**Tabla B.1**

Tendencia al uso o consumo del cigarrillo en estudiantes de postgrado de medicina según su especialidad en el Hospital de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.

Especialidad	Sí fuma		No fuma		Total	
	f	%	f	%	f	%
Cirujanos	1	2%	9	18%	10	20%
Ginecólogos	1	2%	9	18%	10	20%
Médicos internistas	2	4%	8	16%	10	20%
Pediatras	0	0%	10	20%	10	20%
Traumatólogos	3	6%	7	14%	10	20%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>14%</b>	<b>43</b>	<b>86%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa el número de estudiantes de postgrado de medicina que tienen y no tienen tendencia al consumo de cigarrillos según su especialidad, evidenciando a 7 estudiantes fumadores (14%) de un total de 50 (100%) en el estudio, siendo el grupo de traumatólogos el que presenta el mayor número de casos, 3 (6%) respectivamente. El grupo de pediatras posee el menor número de casos de estudiantes fumadores, puesto que no evidencia ninguno (0%). Por otro lado, la frecuencia de los estudiantes que no tienen tendencia al consumo de cigarrillos, es mayor, con un número de 43 estudiantes, que representan el 86% del total.



**Tabla B.2**

Consumo de bebidas alcohólicas en estudiantes de postgrado de medicina según su especialidad en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.

Especialidad	1 a 3 veces por semana		Solo eventos sociales		Ninguna		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Cirujanos	0	0%	8	16%	2	4%	10	20%
Ginecólogos	3	6%	4	8%	3	6%	10	20%
Médicos internistas	1	2%	5	10%	4	8%	10	20%
Pediatras	0	0%	5	10%	5	10%	10	20%
Traumatólogos	3	6%	5	10%	2	4%	10	20%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>14%</b>	<b>27</b>	<b>54%</b>	<b>16</b>	<b>32%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa el número de estudiantes de postgrado de medicina que tienen tendencia al consumo de bebidas alcohólicas según su especialidad, evidenciando a 7 estudiantes (14%) con un consumo constante de 1 a 3 veces por semana de un total de 50 estudiantes; siendo los grupos de traumatólogos y ginecólogos los que presentan mayores casos. El grupo de pediatras y el de cirujanos posee el menor número de casos, puesto que no evidencia ninguno (0%) dentro de este rango de ingesta por semana. Continuando con el grupo de estudiantes que solo ingieren bebidas alcohólicas en eventos sociales, se encuentran un número de 27 que representan el 54% del total, grupo en el cual los estudiantes cirujanos tienen prevalencia contando con 8 integrantes (16%). Por otro lado, son 16 los estudiantes que refirieron no ingerir bebidas alcohólicas, representando el 32% del total. 16 estudiantes que representan el 32% no consumen bebidas alcohólicas.



**Tabla B.3**

Consumo de comida rápida en estudiantes de postgrado de medicina según su especialidad en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.

Especialidad	>5 veces por semana		4 a 5 veces por semana		1 a 3 veces por semana		Ninguna		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Cirujanos	0	0%	0	0%	10	20%	0	0%	10	20%
Ginecólogos	0	0%	5	10%	4	8%	1	2%	10	20%
Médicos internistas	2	4%	2	4%	6	12%	0	0%	10	20%
Pediatras	0	0%	0	0%	9	18%	1	2%	10	20%
Traumatólogos	2	4%	3	6%	5	10%	0	0%	10	20%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>8%</b>	<b>10</b>	<b>20%</b>	<b>34</b>	<b>68%</b>	<b>2</b>	<b>4%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa el número de estudiantes de postgrado de medicina que tienen tendencia al consumo de comida rápida según su especialidad, evidenciando a 4 estudiantes (8%) con un consumo constante de >5 veces por semana, de un total de 50 estudiantes. 10 estudiantes (20%) se encuentran con tendencia de consumir comida rápida de 4 a 5 veces por semana y 34 estudiantes (68%) con tendencia de 1 a 3 veces por semana. Los tres grupos mencionados previamente conforman un total de 48 estudiantes que equivalen a un 96% de tendencia al consumo constante de comida rápida.

Los grupos de médicos internistas y traumatólogos son los que presentan mayores casos dentro de los estudiantes que consumen comida rápida >5 veces por semana, 2 estudiantes (4%) en cada grupo, 4 (8%) respectivamente. Los grupos de cirujanos, ginecólogos y pediatras poseen el menor número de casos respecto al consumo de comida rápida mayor a 5 veces por semana, puesto que no se encontró ningún caso dentro de este rango (0%).





**Tabla B.4**

Frecuencia de los estudiantes de postgrado de medicina que presentan sedentarismo de acuerdo a la frecuencia con la que realizan ejercicio físico según su especialidad en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.

Especialidad	< 3 veces a la semana		> 3 veces a la semana		Ninguno		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Cirujanos	0	0%	0	0%	10	20%	10	20%
Ginecólogos	3	6%	0	0%	7	14%	10	20%
Médicos internistas	2	4%	1	2%	7	14%	10	20%
Pediatras	0	0%	0	0%	10	20%	10	20%
Traumatólogos	2	4%	1	2%	7	14%	10	20%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>14%</b>	<b>2</b>	<b>4%</b>	<b>41</b>	<b>82%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa el número de estudiantes de postgrado de medicina que presentan sedentarismo de acuerdo a la frecuencia con la que realizan ejercicio físico según su especialidad, donde únicamente 2 estudiantes (4%) realizan actividad física > de 3 veces a la semana, lo cual indica que no tienen sedentarismo. 7 estudiantes (14%) realizan ejercicio < 3 veces a la semana y 41 no realizan ningún ejercicio (82%), por lo tanto, se pudo establecer que 48 estudiantes (96%) se encuentran en sedentarismo.



**Tabla B.5**

Factores de riesgo modificables y no modificables para síndrome metabólico en estudiantes de postgrado de medicina según su sexo en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre – noviembre 2021.

Variable		Mujeres		Hombres		Total	
		f	%	f	%	f	%
Factores modificables	Tabaquismo	1	0.9%	6	5.4%	7	6.3%
	Alcoholismo	1	0.9%	6	5.4%	7	6.3%
	Sedentarismo	19	17.3%	29	26.4%	48	43.7%
	↑ comida rápida	19	17.3%	29	26.4%	48	43.7%
	<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>36.4%</b>	<b>70</b>	<b>63.6</b>	<b>110</b>	<b>100%</b>
Factores no modificables	*AHF *DM	13	15.5%	18	21.4%	31	36.9%
	AHF *HTA	9	10.7%	17	20.2%	26	30.9%
	AHF Obesidad	7	8.3%	7	8.3%	14	16.7%
	AHF Dislipidemia	7	8.3%	6	7.1%	13	15.5%
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>42.9</b>	<b>48</b>	<b>57.1%</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.  
 \*AHF (antecedente heredofamiliar)  
 \*DM (diabetes mellitus)  
 \*HTA (hipertensión arterial)

En la tabla anterior se observa la frecuencia de factores de riesgo modificables y no modificables para síndrome metabólico en estudiantes de postgrado de medicina según sexo. De un total de 50 participantes en el estudio se evidencia en los factores denominados modificables, un alto consumo de comida rápida con 19 estudiantes de sexo femenino y 29 de sexo masculino, a su vez, una frecuencia elevada de estudiantes con sedentarismo, 19 de sexo femenino y 29 de sexo masculino haciendo un total de 48 estudiantes por factor, representando el 43.7%, seguido por el alcoholismo (6.8%) y el tabaquismo (6.8%); De manera similar en los factores no modificables las frecuencias



---

elevadas predominaron en el sexo masculino, encabezando a dichos factores el AHF de diabetes mellitus, el cual incluye a 13 estudiantes de sexo femenino y 18 de sexo masculino lo cual hace un total de 31 estudiantes que conforman el 36.9% del total de factores no modificables; seguido por el AHF de hipertensión arterial con 30.9%, el AHF de obesidad (16.7%) y el AHF de dislipidemia (15.5%).



Antecedentes heredofamiliares de patologías asociadas al síndrome metabólico.

**Tabla C.1**

Antecedentes heredofamiliares de patologías asociadas al síndrome metabólico presentes en madres, padres, hermanos y abuelos de estudiantes de postgrado de medicina en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.

Familiares	Diabetes mellitus		Hipertensión arterial		Obesidad		Dislipidemia		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Madre	7	8.3%	8	9.5%	2	2.4%	3	3.6%	20	23.8%
Padre	4	4.8%	6	7.1%	8	9.5%	7	8.3%	25	29.8%
Hermano(a)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Abuelo(a)	20	23.8%	12	14.3%	4	4.8%	3	3.6%	39	46.4%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>36.9%</b>	<b>26</b>	<b>30.9%</b>	<b>14</b>	<b>16.7%</b>	<b>13</b>	<b>15.5%</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa el número de antecedentes heredofamiliares relacionados al síndrome metabólico encontrados en madres, padres, hermanos(as) y abuelos(as) de estudiantes de postgrado de medicina, evidenciando a la diabetes mellitus como el antecedente familiar mayormente presente, afectando a 7 madres, 4 padres, y 20 abuelos siendo en total a 31 familiares, lo cual corresponde al 36.9% del total de antecedentes heredofamiliares. El antecedente heredofamiliar con menos presencia es la dislipidemia afectando solamente a 3 madres, 7 padres y 3 abuelos, siendo un total de 13 afectados, correspondiendo este factor al 15.5% del total. Los familiares mayormente reportados con patologías asociadas al síndrome metabólico son los abuelos, encontrándose 20 con diabetes mellitus, 12 con hipertensión arterial, 4 con obesidad y 3 con dislipidemia, siendo 39 personas, con un porcentaje del 46.4% de un total de 84 familiares reportados como antecedente heredofamiliar. Los familiares con menos reporte son los hermanos, puesto que no se presenta ninguno como antecedente familiar (0%).



Componentes diagnósticos de síndrome metabólico.

**Tabla D.1**

Casos de sobrepeso y obesidad según el IMC obtenido en estudiantes de postgrado de medicina según su sexo en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.

IMC	Mujeres		Hombres		Total	
	f	%	f	%	f	%
18.5 – 24.9 Normopeso	12	24%	22	44%	34	68%
25 – 26.9 Sobrepeso grado I	7	14%	6	12%	13	26%
27 – 29.9 Sobrepeso grado II	1	2%	2	4%	3	6%
30 – >50 Obesidad tipo I, Obesidad tipo II, Obesidad tipo III, Obesidad tipo IV	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>40%</b>	<b>30</b>	<b>60%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa la frecuencia de sobrepeso y obesidad según el IMC obtenido en estudiantes de postgrado de medicina, evidenciando a 13 estudiantes con sobrepeso grado I y 3 estudiantes con sobrepeso grado II, siendo en total 16 estudiantes con sobrepeso, que representan el 32% de un total de 50 estudiantes que ocuparon el estudio; no se evidencia ningún caso de Obesidad (0%). 34 estudiantes (68%) cuentan con normopeso según su IMC.

Ambos sexos se encuentran afectados por igual, puesto que, tanto las mujeres como los hombres, presentan 8 casos (16%) de sobrepeso.



**Tabla D.2**

Componentes diagnósticos de síndrome metabólico de acuerdo a los criterios de la ATPIII en estudiantes de postgrado de medicina según su sexo en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre - noviembre 2021.

Criterios ATPIII	Mujeres		Hombres		Total	
	f	%	f	%	f	%
Obesidad abdominal	8	25%	3	9.4%	11	34.4%
Hipertriglicéridemia	1	3.1%	1	3.1%	2	6.2%
Colesterol HDL bajo	6	18.8%	2	6.2%	8	25%
Hipertensión arterial	1	3.1%	4	12.5%	5	15.6%
Hiperglucemia	3	9.4%	3	9.4%	6	18.8%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>59.4%</b>	<b>13</b>	<b>40.6%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observan los componentes que se deben tomar en cuenta para cumplir con los criterios diagnósticos de síndrome metabólico según la ATPIII y el número de estudiantes de postgrado de medicina que los presentan según su sexo, evidenciando a 11 estudiantes con obesidad abdominal basada en la circunferencia de cintura de un total de 50 estudiantes que ocuparon el estudio, siendo prevalente y representando el 34.4% del total de criterios encontrados, de ellos 8 de los estudiantes son de sexo femenino y 3 de sexo masculino, seguido de un porcentaje del 25% de colesterol HDL bajo con un total de 8 estudiantes, 6 de sexo femenino y 2 de sexo masculino. Se evidencia la hipertriglicéridemia como el criterio diagnóstico menos presente puesto que cuenta con un total de 2 estudiantes, 1 de sexo femenino y 1 de sexo masculino, representando el 6.2% del total de criterios. El sexo mayormente afectado por patologías que forman parte de los criterios diagnósticos de síndrome metabólico es el femenino con 19 estudiantes, que ocupan el 59.4% de los criterios.



---

## Prevalencia de casos de síndrome metabólico

### Fórmula E.1

Prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de postgrado de medicina en el Hospital nacional de San Marcos en el periodo de septiembre – noviembre 2021.

Fórmula para determinar la prevalencia

$$prevalencia = \frac{c}{n} \times 100$$

C= número de individuos afectados existentes o casos nuevos.

N= número de personas en una población.

$$prevalencia = \frac{4}{50} \times 100 = 8\%$$

Sé integró el diagnóstico clínico de síndrome metabólico en los estudiantes de postgrado de medicina que cumplieron con tres o más de los cinco criterios para diagnóstico clínico del programa ATP III. De los 50 estudiantes que participaron en la investigación, se encontró una frecuencia de 4 personas con síndrome metabólico, esto representa una prevalencia de síndrome metabólico del 8% en los participantes y, por ende, en el Hospital Nacional de San Marcos, Dr. Moisés Villagrán.



**Tabla E.1**

Síndrome metabólico en estudiantes de postgrado de medicina según su sexo, edad, estado civil, grado de estudios médicos y jornada laboral en el Hospital Nacional de San Marcos en el periodo de septiembre – noviembre 2021.

Variable		Cantidad
Edad (años)	26 – 30	3
	31 - 35	1
Sexo	Femenino	3
	Masculino	1
Estado civil	Soltero(a)	2
	Casado(a)	2
Grado de estudios médicos del postgrado	1er. año	0
	2do. año	2
	3er. año	0
	>3 años	2
Turno laboral	< 24 horas	2
	>24 horas	2

FUENTE: Boleta de recolección de datos

Según la prevalencia de casos de síndrome metabólico se establece que, por sexo la cantidad de profesionales con síndrome metabólico corresponde a 3 casos de sexo femenino y 1 de sexo masculino; conforme la edad, en el grupo de 26 a 30 años se encontraron 3 estudiantes y en el grupo de 31 a 35 años 1 estudiante; según el estado civil se encontró que existen 2 casos entre solteros y casados respectivamente; referente al grado de estudios médicos se determinó una igualdad entre los estudiantes que cursan el 2do año de postgrado constituidos por 2 personas y los estudiantes que cursan con más de 3 años de postgrado conformados por 2; además, en relación a los turnos laborales, se encuentran 2 estudiantes en el grupo con jornadas laborales de < 24 horas y 2 estudiantes en el grupo de >24 horas.





## VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El síndrome metabólico (SM) es considerado como un problema de salud pública que cobra cada vez mayor importancia, puesto que, los malos hábitos alimenticios nutricionales y culturales favorecen a desarrollarlo.; por lo tanto es necesario conocerlo, diagnosticarlo precozmente y manejarlo oportunamente, con lo cual se contribuye a prevenir que desencadene enfermedades crónicas no transmisibles como hipertensión arterial (HTA) y diabetes mellitus (DM) II, que son enfermedades de alto costo social.

El objetivo de estudiar los factores de riesgo y la prevalencia del síndrome metabólico es aportar los instrumentos necesarios para identificar a los individuos presumiblemente insulinoresistentes con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. En este estudio el objetivo fue obtener con las herramientas del ATP III un perfil de fácil diagnóstico para encontrar a los estudiantes en riesgo de tener SM, ya que el SM es generalmente asintomático como la mayoría de las patologías crónicas no transmisibles, y evitar como consecuencia la enfermedad cardiovascular futura. Los criterios del Third National Health and Nutrition Examination (ATP III) (National Institute of Health, NCEP, 2001), tienen una aceptación amplia por la fácil obtención de las variables antropométricas y de laboratorio requeridas para establecer la existencia de SM tanto en individuos como en grupos, por esta razón estos criterios se han utilizado en este trabajo de investigación.

En la presente investigación se incluyeron 50 estudiantes de postgrado de medicina de ambos sexos, todas las categorías laborales, turnos, y edades de 20 a 40 años, de los cuales se encontraron un total de 4 estudiantes que presentaron síndrome metabólico, determinando el diagnóstico clínico a los que cumplieron con tres o más de los cinco criterios del programa ATP III. Dichos estudiantes representaron el 8% del total de estudiantes que integraron el estudio, teniendo un predominio de edad de entre los 26 y 30 años con prevalencia del sexo femenino.

Contrario a lo observado en otros estudios consultados en relación con el síndrome metabólico en el ámbito laboral y específicamente en el área de la salud, los resultados del presente trabajo reflejaron una baja prevalencia en esta población. Por ejemplo, Mathiew-Quirós A. et al. encontraron síndrome metabólico en el 38.1 % de los empleados de un hospital de Monterrey, México según los criterios del Adult Treatment Panel (ATP



III). Así también, María-Quiróz C. et al. documentaron 24.6 % en empleados hospitalarios de Veracruz, México, también utilizando los mismos criterios. Estas diferencias probablemente tengan relación con los diferentes estilos de vida y niveles de obesidad. Precisamente en este aspecto México ocupa los primeros lugares de este padecimiento, por lo que se considera ya una epidemia. Esta situación se va reflejando en el estudio, ya que 2 de cada 10 estudiantes presentó sobrepeso u obesidad, y esto se evidenció con 1 de cada 10 en la población que resultó con síndrome metabólico.

En lo referente al género, la prevalencia del síndrome metabólico fue en el femenino, resultado concordante a lo observado en múltiples estudios, incluido María-Quiróz C et al. en donde se encontró una prevalencia del 75 % en el sexo femenino.

Los casos de SM encontrados en el rango de edades de 26 a 30 años concuerdan con lo mencionado anteriormente por: Ascanio, et al. (2016), donde se describe que desde que apareció el síndrome metabólico como problema de salud, la situación a nivel mundial ha sido alarmante, por esta razón se iniciaron múltiples estudios para tratar de determinar su prevalencia en la población, evidenciando que la edad de los individuos propensos a padecer de síndrome metabólico ha ido bajando de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en torno a los 35 años y con cifras menores, entre los niños y adolescentes, para lo cual, se ha atribuido que sea debido a la consecuencia de los malos hábitos de alimentación (alimentos rápidos, exceso de consumos de harinas refinadas y bebidas azucaradas) y escasa actividad física desde etapas muy tempranas de la vida. Si bien, lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia de síndrome metabólico aumenta con la edad, al momento de realizar el presente estudio se contó solamente con la cantidad de 10 personas participantes (20%) dentro del rango de 31 a 40 años de edad, de las cuales 1 persona de sexo masculino fue encontrada con síndrome metabólico, representando el 2%.

Respecto a la prevalencia de casos de síndrome metabólico según su estado civil, podemos determinar que solo se captaron dos grupos, los estudiantes solteros y los que están casados, sin obtener diferencia alguna entre ambos grupos, contrario a otros estudios que han determinado que los trabajadores con pareja presentaron más probabilidades de sufrir síndrome metabólico que los que no la tenían, asociándolo muy



probablemente a los diferentes estilos de vida, especialmente los relacionados con la alimentación que practican ambos grupos. Aunque podemos destacar como dato importante que en el presente estudio el 72% de la población no tenía pareja.

La prevalencia síndrome metabólico en cuanto a categoría laboral es mayor en los grupos de 2do. año de postgrado y los que llevan más de 3 años del postgrado, ambos grupos conformados por médicos en labores y en formación académica, reporte que debe preocupar, ya que precisamente son los médicos el eje central del sistema de salud y deben ser el modelo a seguir para sus pacientes en el tema de nutrición y salud en general.

En relación con los horarios de trabajo, en el presente estudio no hubo diferencias en ese sentido, en contraste con un estudio realizado en Finlandia, en el que se encontró, al igual que en otros estudios consultados, que el turno nocturno favorecía la aparición del síndrome metabólico. Así, la rotación por diferentes turnos predispone a trastornos cardiovasculares, como también se demostró en una muestra de trabajadores finlandeses. En particular, el turno de fin de semana es atractivo para ciertos trabajadores, porque les permite laborar en un segundo trabajo el resto de la semana; por lo tanto, los periodos de descanso se ven reducidos con las consiguientes consecuencias negativas para su salud.

Los factores asociados al síndrome metabólico se describen como; factores de riesgo modificables y no modificables. Entre los factores de riesgo modificables encontrados en los estudiantes de medicina se mencionan al consumo de comida rápida (mala alimentación) y al sedentarismo como los factores de riesgo más frecuentes (46.6% cada uno). Se debe considerar que debido a las largas jornadas de trabajo y al poco tiempo con el que los estudiantes cuentan para acudir fuera de las instalaciones hospitalarias e ingerir alimentos, la mayoría opta por comprar y consumir comida rápida, ya sea que se encuentre a las afueras del hospital o a distancia mediante su solicitud a domicilio, lo cual puede considerarse a largo plazo como un factor de riesgo predisponente a padecer dislipidemia y a su vez, obesidad central. El sedentarismo es incluso otro factor que puede predisponer a padecer dislipidemia, puesto que se ha demostrado que la realización de actividad física de moderada a alta intensidad, mejora la resistencia a la insulina al igual que los triglicéridos y el colesterol HDL; siendo eficaz para la prevención del SM y la



disminución en la incidencia de mismo, porque la optimización del consumo de energía y la sensibilidad a la insulina depende del ejercicio aeróbico.

Respecto a los factores de riesgo no modificables se mencionan los antecedentes heredofamiliares (AHF) tanto de padre, madre, hermanos (as) y abuelos (as) presentes en los estudiantes de medicina, encontrándose al AHF de diabetes mellitus (36.9%) como el factor con mayor prevalencia, lo cual no tiene relación significativa, si lo comparamos con los antecedentes personales de los estudiantes, puesto que ninguno de ellos presenta el diagnóstico clínico de diabetes mellitus, sin embargo, 6 (12%) presentaron glucemia  $>100$  durante el estudio.

En cuanto a componentes del SM encontrados en el total de estudiantes según los criterios de ATP III, se obtuvo con mayor frecuencia la presencia de obesidad abdominal, afectando a 11 estudiantes que constituyen el 22% del total, siguiéndole el colesterol HDL bajo y la hipertriglicéridemia como el componente menos presente. Estos resultados encuentran mucho sentido si tomamos en cuenta los datos estadísticos obtenidos por la OMS en 2016 que revelan que alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos. Los resultados se relacionan, además, con un estudio similar realizado en México por la Dra. María del Carmen Quiroz, a 134 trabajadores del Hospital Regional Xalapa, en el cual se encontró a la obesidad abdominal como el componente de síndrome metabólico mayormente presente en dichos trabajadores, con una prevalencia del 49.3%.

Este es un tema preocupante en nuestro país, sobre todo cuando se compara con estadísticas de años anteriores, como las de 2015, cuando la prevalencia de sobrepeso y obesidad se encontraba en 37.8% en adolescentes de 13 a 15 años. Y es más alarmante aún si tomamos en cuenta que este problema ha alcanzado a la población infantil. En este sentido, y como dato relevante, en el 2010 se reportó en Estados Unidos que la obesidad predisponía hasta 25 veces la aparición de síndrome metabólico en trabajadores de todas las categorías.

Agregado a lo anterior, se menciona que los valores de obesidad abdominal obtenidos a través de la medición antropométrica del perímetro de cintura guardan estrecha relación con los valores obtenidos por medio del índice de masa corporal en cada estudiante, puesto que, se determinó según IMC, la presencia de 16 estudiantes con sobrepeso,



---

aunque ninguno al grado de determinar obesidad mórbida u obesidad extrema. Este es un dato apremiante por la fuerte asociación que guarda este indicador clínico con el riesgo de tipo cardiovascular.

A los estudiantes de postgrado de medicina que durante la exploración física se evidenció que cursan con obesidad abdominal o hiperglucemia, se refirieron a la consulta de medicina interna y nutrición del mismo hospital, otorgándoles plática y orientación sobre la importancia del estilo de vida saludable.

Se obtuvo según base de datos que la doceava parte de los estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos cursan con prevalencia de síndrome metabólico.



---

## VIII. CONCLUSIONES

1. Se logró determinar que la prevalencia encontrada de síndrome metabólico de acuerdo a los criterios de ATP-III es de 8% en los estudiantes de postgrado de medicina del Hospital Nacional de San Marcos durante el periodo de septiembre – noviembre del año 2021.
2. La prevalencia de síndrome metabólico fue encontrada en el rango de edad de entre 26 y 30 años con predominio en el sexo femenino (75%).
3. En base a los criterios de la ATP-III, la obesidad abdominal, es el componente diagnóstico de síndrome metabólico más frecuente encontrado en los estudiantes de postgrado de medicina.
4. Los factores de riesgo modificables para síndrome metabólico presentes con mayor frecuencia en los estudiantes de posgrado de medicina del hospital fueron: el consumo de comida rápida y el sedentarismo con un 46.6% de prevalencia cada uno.
5. El factor de riesgo no modificable para síndrome metabólico presente con mayor frecuencia en los estudiantes de posgrado de medicina del hospital fue el antecedente heredofamiliar de diabetes mellitus.



---

## IX. RECOMENDACIONES

Al Hospital Nacional de San Marcos.

1. Implementar un sistema de cocina y comedor que tome en cuenta no solamente a los pacientes, sino también a los trabajadores del hospital, con el cual pueda brindárseles una alimentación adecuada y accesible.
2. Incrementar, en la medida de lo posible, el personal que labora en la institución hospitalaria, reduciendo así la carga laboral y el desgaste físico; lo suficiente como para que el mismo personal pueda dedicar tiempo a realizar ejercicio constantemente.
3. Realizar charlas al personal del hospital sobre el síndrome metabólico, recordando sus complicaciones, como prevenirlo y la importancia de tener una adecuada dieta, libre del consumo de alcohol y tabaco.

A los estudiantes del postgrado de medicina.

1. Realizar actividad física (ejercicio) al menos 30 minutos/día, 3 veces por semana.
2. Comer muchas verduras, frutas, proteínas magras y cereales integrales.
3. Limitar el consumo de sal y grasas saturadas en la dieta.
4. Tratar de mantener un peso saludable.
5. Evitar el consumo de bebidas alcohólicas.
6. No fumar.



## X. BIBLIOGRAFÍA

- Aleixandre, A. (2007). Síndrome Metabólico. *Elsevier*, 8.
- Barreno, A. A., Civeira, F., Bergua, C., Fort, A. C., Félix, M. B., Montero, I. F., . . . Blasco, E. G. (2010). *El Síndrome Metabólico*. Valencia: Acción Médica.
- Bolado García, V. E., Rivera Barragán, M. D., Soto Olivares, M. D., Blasco Lopez, G., & Romero Valdez, L. D. (2015). Componentes Clínicos del Síndrome Metabólico. *Revista Médica de la universidad Veracruzana*, 89.
- Carrillo Esper, R., Sanchez Zuñiga, M. D., & Elizondo Argueta, S. (2016). Síndrome Metabólico. *Rev UNAM*, 5.
- Carrillo, R., Sanchez, M., & Argueta, S. (2014). Síndrome Metabólico. *Asociación Mexicana de medicina Crítica y Terapia Intensiva*.
- Carvajal, C. C. (2016). Síndrome Metabólico: Definiciones, Epidemiología, Etiología, Componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*, 19.
- Castillo Hernandez, J. L., Cuevas González, M. J., Galiana, M. A., & Romero Hernandez, E. Y. (2017). Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes. *Revista Médica de la universidad Veracruzana*, 24.
- Córdova Pluma, V., Castro Martinez, G., Rubio Guerra, A., & Hegewisch, M. E. (2014). Breve crónica de la definición del. *Med Int Mex*, 312-328.
- Correa, L., Sanchez, J., Montaluisa, F., Guzman, W., & Paz, W. (2016). El Síndrome Metabólico en aumento en médicos. *FAC CIEN MED QUITO*, 10.
- Rodriguez, J., Ascanio, J., Caballero, M., Gonzalez, G., Jaimes, T., & Serrato, R. (2016). Síndrome Metabólico Apuntes de interés. *ECMED*, 116.
- Fernandez, J. C. (2016). Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *CENIC*, 106-119.
- García Saldivar, J. A., & Alemán Soriano, J. I. (2014). *Síndrome Metabólico: Una Epidemia en la Actualidad* (Vol. 82). Honduras.





- Gómez Miranda, J. E., Elizondo Argueta, S., Rangel Mejía, P., & Sánchez Zuñiga, M. D. (2018). Guía de Práctica Clínica de Síndrome Metabólico. *Asociación Americana de Diabetes*, 28.
- Javier, E., Rodriguez, P., Ascanio, J., Caballero, M., Gonzalez, G., Jaimes, T., & Serrato, R. (2016). Síndrome Metabólico. *ECMED*, 116.
- Lopez, A., & Perez, R. (2012). Nutrición y Síndrome Metabólico. *Nutrición Clínica y dietética Hospitalaria*, 92 - 97.
- Mayer, M., Peredo, H., & Puyó, A. M. (2016). Fisiopatología de la hipertensión arterial en el síndrome metabólico y la insulino resistencia.
- Nieto, C. R. (2016). Síndrome Metabólico en Adultos Jóvenes. *ECU. MED. EUGENIO ESPEJO*, 19.
- Ramirez, M. A., Jesús, M. R., Becerro, J. M., Rosety, I., Rosety Rodriguez, M., Rodriguez Pareja, M., & Rosety, M. A. (2012). El Ejercicio y el Síndrome Metabólico. *Med Urug*, 309-316.
- Robles, J. C. (2013). Síndrome metabólico: Concepto y aplicación Práctica. *An Fac Med*, 74.
- Rodriguez, B., Sánchez, C., Campos, F. P., & Morin, F. (2012 Marzo-Abril). Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. *Méd Electrón*, 34.
- Romero Ausfeld, M. J., & Aguiar Rabito, A. (2015). Relacion entre el estado nutricional y el síndrome metabólico. *Rev Med*, 67-77.
- Rosas Guzmán, J., Gonzalez, A., Aschner, P., & Bastarrachea, R. (2010). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. *Consensos ALAD*, 41.
- San Martín, J. E., Llamas, L. G., Lobos Bejarano, J. M., Claros, N. M., Nuñez Cortez, J. M., Ramos Quiróz, E., & Álvarez, F. V. (2016). *Síndrome Metabólico paciente con elevado riesgo cardiovascular y metabólico*. Madrid: IMC.



---

Solano, E. B., Perez Francisco, Y., Brito García, A., Gonzalez Iglesia, A., & Santos Gonzalez, M. (2017). Síndrome Metabólico Un problema de salud no diagnosticado. *Revista cubana de endocrinología*, 167-181.

Uribe, A., Gómez, F., Muñoz, N., Burgos, G., Ortiz, J., Tovar, Y., . . . Zapata, L. (2016). *Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso*. Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social.



## XI. ANEXOS

### Cronograma de actividades

Actividades	Año 2019												Año 2020		Año 2021					Año 2022							
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo - diciembre	Enero - abril	Mayo	Junio	Julio	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	
Elección de asesor. Elección del tema. Propuesta del tema.																											
Aprobación del tema por parte del comité de investigación.																											
Realización de anteproyecto.																											
Corrección de anteproyecto.																											
Aprobación de anteproyecto.																											
Se inicia la realización del protocolo de investigación.																											
Realización del planteamiento del Problema.																											
Realización de la justificación.																											
Realización del marco teórico.																											
Realización de objetivos.																											
Realización de metodología.																											
Realización de anexos.																											
Corrección del protocolo de investigación.																											



Actividades	Año 2019												Año 2020		Año 2021					Año 2022							
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo - diciembre	Enero - abril	Mayo	Junio	Julio	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	
Renuncia de asesor por motivos personales.																											
Inactividad por pandemia Covid-19.																											
Asignación de nuevo revisor.																											
Corrección del protocolo de investigación.																											
Aceptación de nuevo asesor.																											
Protocolo aprobado.																											
Recolección de datos.																											
Tabulación de datos recolectados.																											
Elaboración de cuadros y gráficas.																											
Análisis y discusión de resultados.																											
Conclusiones.																											
Recomendaciones.																											
Correcciones del informe final.																											
Aprobación del informe final.																											
Presentación del informe final.																											



---

## Boleta de recolección de información

Este cuestionario es confidencial. Está elaborado para conocer algunas enfermedades y factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico. Marca una x correspondiente o completa todos los reactivos solicitados.

### Sección 1: Datos generales

- 1) Edad: \_\_\_\_\_
- 2) Sexo: ( ) Hombre ( ) Mujer
- 3) ¿Cuál es su estado civil?  
( ) soltero(a)  
( ) Casado(a)  
( ) Otros
- 4) Grado de estudios médicos  
( ) Estudiante de 1er. año posgrado ( ) Estudiante de 2do. año posgrado  
( ) Estudiante de 3er. año posgrado ( ) >3 años posgrado
- 5) Especialidad en la que se encuentra laborando  
( ) Medicina Interna ( ) Ginecología ( ) Traumatología  
( ) Cirugía ( ) Pediatría
- 6) ¿Cada cuántos días realiza turno?  
( ) cada 3 días  
( ) cada 4 días  
( ) No realiza turno
- 7) Horario en el que labora  
( ) <24 hrs ( ) >24 hrs

### Sección 2: Hábitos y costumbres

- 8) ¿Actualmente fuma?  
( ) Si ( ) No
  - 9) Si la respuesta anterior fue Si, ¿cuántos cigarrillos fuma al día?
-



**10) ¿Ingiere bebidas alcohólicas con regularidad?**

Si  No

**11) Si la respuesta anterior fue si, ¿con qué frecuencia ingiere bebidas alcohólicas?**

Diario  Más de 4 veces por semana  
 1 a 3 veces por semana  Solo en eventos sociales

**12) ¿Consume habitualmente comida rápida?**

Si  No

**13) Si la respuesta anterior fue si, ¿con qué frecuencia ingiere comida rápida?**

1 a 3 veces por semana  
 4 a 5 veces por semana  
 >5 veces por semana

**14) ¿Considera usted que su alimentación es balanceada?**

Si  Algunas veces  
 No

### Sección 3: Sedentarismo

**15) ¿Hace ejercicio?**

Si  No

**16) Si la respuesta anterior fue si ¿Cuántas veces a la semana?**

< de 3 veces a la semana  
 > de 3 veces a la semana

**17) ¿Cuánto tiempo al día realiza ejercicio?**

Ninguno  30 minutos a 1 hora  
 <30 minutos  >1 hora

### Sección 4: Antecedentes personales y familiares patológicos

**18) Tiene usted diagnóstico de:**

Diabetes Mellitus  Si  No  
Hipertensión arterial  Si  No  
Hipertriglicéridemia  Si  No  
Hipercolesterolemia  Si  No



Indique si algún familiar padece o a padecido de:

**19) Diabetes mellitus**            ( ) Si            ( ) No

( ) Madre            ( ) Hermanos

( ) Padre            ( ) Abuelos

**20) Hipertensión arterial**        ( ) Si            ( ) No

( ) Madre            ( ) Hermanos

( ) Padre            ( ) Abuelos

**21) Obesidad**                        ( ) Si            ( ) No

( ) Madre            ( ) Hermanos

( ) Padre            ( ) Abuelos

**22) Dislipidemia**            ( ) Si            ( ) No

( ) Madre            ( ) Hermanos

( ) Padre            ( ) Abuelos

#### Sección 5: Antropometría

**Peso (kg):**

**Talla (m):**

**IMC (peso/ talla<sup>2</sup>):**

**Circunferencia de cintura (cm):**

**Presión Arterial:**

#### Sección 6: estudios de laboratorio

**Glicemia en ayunas (mg/dl):**

**Colesterol HDL:**

**Triglicéridos:**

¡Gracias por su participación!



**SOLICITUD DE APROBACIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN DE TESIS**

Yo, **Edgar Fernando Aguilar Anastacio** con número de Carnet **201316055** actualmente realizando la rotación de Ginecología y Obstetricia en el Hospital Nacional de San Marcos.

**SOLICITO APROBACIÓN**

Para realizar investigación del tema: **Detección de Factores de riesgo para Síndrome Metabólico en Trabajadores de la Salud en el Hospital Nacional de San Marcos**, para el cual propongo como asesor a: Paul Reginaldo Villagrán teniendo previsto que se lleve a cabo en el Hospital Nacional de San Marcos y abarcará el periodo de 3 meses.

Quetzaltenango, 28 de Febrero de 2019

[Firma]  
Firma

Paul Reginaldo Villagrán Ovando  
MÉDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO 18.887

Fecha recepción en la Universidad

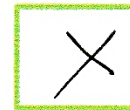


**USO DE LA UNIVERSIDAD**

TEMA APROBADO

TEMA RECHAZADO

AMPLIAR INFORMACION



OBSERVACIONES:

metaboliza con el Reisor

Tutor Asignado

[Firma]  
Porcentaje de investigación  
Dr. Antonio Alberto Ovando  
Médico y Cirujano  
Cot. 6.094

Vo. Bo. Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda





**FORMATO PARA SOLICITAR APROBACIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN**

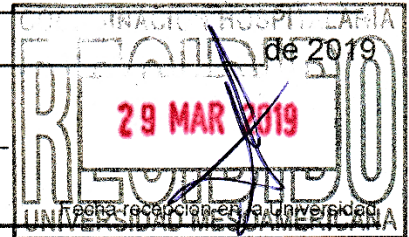
YO, Edgar Fernando Aguilar Anastasio con número de  
Carnet 201316058, actualmente realizando la rotación de Ginecología  
y Obstetricia en el Hospital Nacional  
de San Marcos

**SOLICITO APROBACIÓN**

para realizar investigación del tema: Estudio de Casos y Controles de Detección de  
factores de riesgo para Síndrome Metabólico en Trabajadores de la Salud en el Hospital  
Nacional de San Marcos  
para el cual propongo como Asesor a: Paul Reginaldo Vallagun  
teniendo previsto que se lleve a cabo en Hospital Nacional de San Marcos

y abarcará el período de Enero 2015 - Diciembre 2019  
Quetzaltenango, 28 de Marzo

[Firma]  
Firma



15:20 hrs

**USO DE LA UNIVERSIDAD**

TEMA APROBADO

TEMA RECHAZADO

AMPLIAR INFORMACIÓN

OBSERVACIONES:

se aclaró metodolgy

Tutor Asignado

Dr. Ivonne Leimer

Por Comité de Investigación  
[Firma]  
COORDINADOR HOSPITALES  
UNIVERSIDAD MESOAMERICANA  
QUETZALTENANGO

Vo. Bo. Dr. Jorge Antonio Ramo

Quetzaltenango febrero 2022

Comité de tesis de la universidad Mesoamericana

Respetable comité:

Les saludo cordialmente esperando que tengan éxito en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para exponerles que yo: Paul Reginaldo Villagrán Ovando con Colegiado 18827 asesore al Bachiller Edgar Fernando Aguilar Anastacio, estudiante de medicina de la Universidad Mesoamericana; en su proyecto de tesis con el tema "Detección de factores de riesgo para síndrome metabólico en estudiantes de posgrado de medicina en el hospital nacional de San Marcos, Dr. Moisés Villagrán", haciendo de su conocimiento que por razones personales y laborales me resulto imposible darle continuación, abandonando por completo tal asesoría. Por lo que solicito esto sea tomado en cuenta para un cambio respectivo de asesor, no dudando su comprensión.

Atentamente

  
Paul Reginaldo Villagrán Ovando  
MEDICO CIRUJANO  
COLEGIADO 18,827  
Dr. Paul Villagrán  
Colegiado 18,827


Quetzaltenango marzo 2022

Comité de tesis de la universidad Mesoamericana

Respetable comité:

Les saludo cordialmente esperando que tengan éxito en sus labores diarias.

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que yo: Nancy Paola Ixcharchal con colegiado 18863 acepto dar seguimiento y asesorar el trabajo de investigación designado con el título “**DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO**”, estudio descriptivo transversal efectuado en estudiantes de postgrado de medicina en el hospital nacional de San Marcos Dr. Moisés Villagrán durante el periodo de septiembre – noviembre 2021, realizado por el estudiante Edgar Fernando Aguilar Anastacio quien se identifica con el carné número 201316055. Por lo que solicito sea esto tomado en cuenta para el respectivo cambio de asesoría. En espera de una respuesta favorable a la presente me despido de ustedes.



Dra. Nancy Paola Ixcharchal  
MEDICINA Y ODONTOLÓGIA  
COL. 18,863

---

Dra. Nancy Paola Ixcharchal  
Col. 18863

Vo. Pa.  
Respetable  
28/11/22



Quetzaltenango noviembre 2021


Comité de tesis de la universidad Mesoamericana

Respetable comité:

Les saludo cordialmente esperando que tengan éxito en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para exponerles que yo: Edgar Fernando Aguilar Anastacio, estudiante de 6to. Año de medicina de la Universidad Mesoamericana; quien actualmente me encuentro realizando prácticas de Ejercicio Profesional Supervisado rural, llevando a cabo mi proyecto de tesis con el tema "Detección de factores de riesgo para síndrome metabólico en estudiantes de posgrado de medicina y personal de enfermería", solicitando realizar una modificación en el tema para abarcar únicamente a estudiantes de posgrado de medicina, puesto que las circunstancias de tiempo y carga laboral del personal de enfermería son muy distintas excluyéndolas del principal objetivo de estudio. El proceso de revisión se está llevando a cabo con la guía de la licenciada Melisa Sagastume, quien considera oportuno este cambio.


Al mismo tiempo hacer de su conocimiento que el doctor Paúl Reginaldo Villagrán solía asesorarme en dicho trabajo, pero por razones personales decidí cambiar de asesor y ahora en su lugar está la doctora Nancy Paola Ixcharchal con número de colegiado 18863. Por lo que solicito se tome en cuenta mi solicitud y se realice el cambio respectivo, en espera de una respuesta favorable a la presente me despido de ustedes.



Nancy Paola Ixcharchal Ortíz  
MEDICINA  
COL: 18,863



Edgar Aguilar



Lic. Melisa Sagastume  
Lic. en Medicina  
Colegiada No. 423

Recibido  
23/03/2022



**GOBIERNO de  
GUATEMALA**  
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO DE  
SALUD PÚBLICA Y  
ASISTENCIA SOCIAL  
HOSPITAL DE SAN  
MARCOS

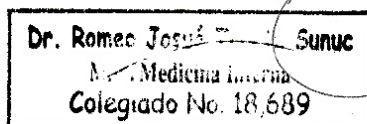
San Marcos, 05 Noviembre de 2021

El comité de Protocolos e investigación del hospital Nacional de san Marcos "Dr. Moisés Villagrán" revisó y analizó la propuesta de investigación:

**DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN ESTUDIANTES DE POSTGRADO DE MEDICINA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SAN MARCOS DR. MOISÉS VILLAGRÁN DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE - NOVIEMBRE 2021**

Trabajo presentada por Br. Edgar Fernando Aguilar Anastacio, estudiante de la universidad Mesoamericana con **DICTAMEN POSITIVO** para la realización del mismo según acta 003 noviembre de 2021. A si mismo se indica al investigador el compromiso de entregar a este hospital una copia de su trabajo final en forma digital (CD) y físico para el archivo del comité de investigación.

Atentamente,



Dr. Romeo Josué Tereta

Coordinador

Comité de Protocolos e Investigación.