



EL SÍNDROME X EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Autoras:

Verónica Mercedes Cando Brito
Sandra Noemí Escobar Arrieta
Jaqueline Elizabeth Balseca Castro
Sofía Paola Fiallos Escobar



EL SÍNDROME X
En la Provincia de Chimborazo



EL SÍNDROME X

En la Provincia de Chimborazo

Autoras:

Verónica Mercedes Cando Brito

Sandra Noemí Escobar Arrieta

Jaqueline Elizabeth Balseca Castro

Sofia Paola Fiallos Escobar



AUTORES:

Verónica Mercedes Cando Brito

Grupo de Investigación de Leishmaniosis y otras parasitosis en el Ecuador, Facultad de Ciencias; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Panamericana Sur 1^{1/2}, Riobamba, Ecuador.

vcando@esPOCH.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-9290-8523>

Jaqueline Elizabeth Balseca Castro

Grupo de Investigación de Leishmaniosis y otras parasitosis en el Ecuador, Facultad de Ciencias; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Panamericana Sur 1^{1/2}, Riobamba, Ecuador.

jaqueline.balseca@esPOCH.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-8402-770X>

Sandra Noemí Escobar Arrieta

Grupo de Investigación de Leishmaniosis y otras parasitosis en el Ecuador, Facultad de Ciencias; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Panamericana Sur 1^{1/2}, Riobamba, Ecuador.

noemí.escobar@esPOCH.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-3347-0282>

Sofía Paola Fiallos Escobar

Distrito 17D10 Cayambe. Pedro Moncayo

sofia.fiallos9596@hotmail.es

 <https://orcid.org/0000-0002-1875-7429>

El síndrome X en la provincia de Chimborazo / Verónica Mercedes Cando Brito... [et al.].- 1a ed revisada.- La Plata : Juan Carlos Santillán Lima, 2022.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-88-4005-5

1. Bioquímica. I. Cando Brito, Verónica Mercedes.

CDD 612.015

Primera Edición, Marzo 2022

EL SÍNDROME X
En la Provincia de Chimborazo



ISBN: 978-9942-8986-0-9

Editado por:

Sello editorial: © Puerto Madero Editorial Académica
978-9942-8986
933832

ISBN Editorial: 933832

N° de Alta:

Editorial: © Juan Carlos Santillán Lima
CUIL: 20630333971
Calle 45 N491 entre 4 y 5
Dirección de Publicaciones Científicas
La Plata, Buenos Aires, Argentina
Teléfono: +54 9 221 314 5902
+54 9 221 531 5142
Código Postal: AR1900

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (*peer review*)

Corrección y diseño

Puerto Madero Editorial Académica
Diseñador Gráfico: José Luis Santillán Lima

Diseño, Montaje y producción editorial

Puerto Madero Editorial Académica
Diseñador Gráfico: Santillán Lima, José Luis

Director del equipo editorial

Santillán Lima, Juan Carlos

Coordinador Editorial

Caichug Rivera, Daniela Margoth

Hecho en Argentina

Made in Argentina

Colaboración de los estudiantes tesistas:

Jaslin Acosta; Belén Santiago;

Katherine Villacis;

Marcela Padilla;

Vanessa Moreno.

Grupo de Investigación de Leishmaniosis y otras parasitosis
“LEISHPAREC”

Resumen

El objetivo fue determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico y los factores de riesgo en los empleados y trabajadores de los GAD Municipales y Provincial de Chimborazo, periodo octubre 2020 – diciembre 2021, obteniéndose un total de 709 muestras sanguíneas donde se determinó El número de pacientes mujeres fue de 326 (46%) y de hombres 383 (54%); el 10% se determinó con síndrome metabólico según la Organización Mundial de la Salud y el 5% según la Federación Internacional de Diabetes, su mayor prevalencia en un rango de edad de 26 a 35 años. Los factores asociados con síndrome metabólico en orden fueron: Obesidad las mujeres con el 21% y el 13 % en los hombres; Tipo de alimentación del nivel 1 con 45% consumen pan, cereales y postres y el nivel 5, y con un 85% de la población consumen azúcares, helados. Concluyéndose que la población tiene un desconocimiento acerca del síndrome metabólico, y que existe una estrecha relación entre los factores de riesgo en la población estudiada. Se recomienda realizar un seguimiento personalizado de manera coordinada con el médico ocupacional y mejorar el estilo de vida.

ÍNDICE

Resumen	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE IMÁGENES	xvi
INDICE DE GRÁFICOS	xvii
CAPITULO I	1
Introducción.....	1
1.1. Antecedentes de la investigación.....	6
1.2. Enfermedades cardiovasculares.....	10
1.3. Factores de riesgo cardiovascular.....	11
1.3.1. Factores modificables	11
1.3.2. Factores no modificables	12
CAPITULO II.....	16
2. Historia del Síndrome Metabólico (SM).....	16
2.1. Definición de la OMS.....	17
2.2. Definición de NCEP-ATPIII	19
CAPITULO III	20
3. Definición de la IDF-	20
3.1. Factor genético	21

3.2.	Estilo de vida	22
3.3.	Género y edad.....	22
3.4.	Estrés crónico	23
3.5.	Fisiopatología	24
3.6.	Factores de riesgo fisiológicos-	26
CAPITULO IV		27
4. Criterios de diagnóstico de Síndrome Metabólico		27
4.1.	Obesidad.....	27
4.2.	Dislipidemia	28
4.3.	Resistencia a la insulina.....	29
4.4.	Hipertensión arterial	30
4.5.	Páncreas.....	32
4.6.	Células de Langerhans.....	34
4.7.	Resistencia a la insulina.....	34
4.8.	Insulinorresistencia y obesidad.....	35
CAPITULO VI		36
5. Diabetes Mellitus.....		36
5.1.	Prevalencia de DM2	39
5.2.	Alteración de la glucosa	40
5.3.	Valor de referencia según IDF.....	40
5.4.	Valor de referencia según OMS	41
5.5.	Valor de referencia según IDF.....	42
CAPITULO VI		43

6. FACTORES	43
6.1. Proteínas	43
6.2. Colesterol.....	43
6.3. Tipos de colesterol.....	45
6.3.1. Lipoproteínas de baja densidad (LDL).....	45
6.3.2. Lipoproteínas de alta densidad (HDL)	45
6.4. Triglicéridos	45
6.5. Obesidad	46
6.6. Clasificación de la Obesidad	47
Capítulo VII	49
7. Dislipidemias	49
7.1. Transporte de lípidos en sangre	50
7.2. Clasificación de las Dislipidemias.....	51
7.2.1. Aterosclerosis.....	52
7.2.2. Enfermedad coronaria.....	53
7.2.3. Enfermedad de las arterias carótidas	53
7.2.4. Enfermedad periférica	54
7.2.5. Enfermedad renal crónica	54
7.2.6. Cardiopatías coronarias (CC)	55
7.2.7. Enfermedad cerebrovascular	55
7.2.8. Enfermedades vasculares periféricas.....	56
7.2.9. Insuficiencia cardiaca (IC).....	56
CAPITULO VIII	58

8. Medidas Antropométricas.....	58
8.1. Índice de Masa Corporal (IMC)	58
8.2. Índice cintura – talla (ICT)	59
8.3. Inactividad Física.....	59
8.4. Consumo de alcohol	60
8.5. Consumo de tabaco.....	60
CAPITULO IV	62
9. Tratamiento.....	62
9.1. Tratamiento farmacológico.....	62
9.1.1. Dislipidemia	63
9.2. Hipertensión	63
9.3. Glicemia	64
9.4. Tratamiento de la obesidad.....	65
9.5. Tratamiento no farmacológico.....	66
9.5.1. Dieta nutricional	66
9.5.2. Ejercicio físico.....	67
9.6. Pirámide nutricional	68
9.7. Bioanálisis	68
9.8. Promoción y prevención del Síndrome Metabólico ...	69
CAPITULO X.....	71
10. Resultados y Discusión	71
10.1. Resultados demográficos de la población de estudio .	71
10.2. Resultados clínicos de la población de estudio.....	76

10.3. Parámetros Clínicos	78
Capítulo XIII.....	89
13. Diagnostico Clínico	89
10.4. Factores de riesgos	95
BIBLIOGRAFÍA	108
AUTORES.....	120
Verónica Mercedes Cando Brito.....	120
Sandra Noemí Escobar Arrieta.....	121
Jaqueline Balseca.....	122
Sofía Paola Fiallos Escobar.....	123

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Definición de Síndrome Metabólico según la OMS	18
Cuadro 2- Definición de Síndrome Metabólico según la NCEP-ATP III	19
Cuadro 3- Definición de Síndrome Metabólico según la IDF	20
Cuadro 4. Cifras de perímetro de cintura de acuerdo con la región ...	21
Cuadro 5. Clasificación de IMC según la OMS	28
Cuadro 6. Valores referenciales de Dislipidemia	29
Cuadro 7. Valor de referencia según la OMS.....	40
Cuadro 8. Clasificación de la Obesidad según la OMS.....	47
Cuadro 9. Clasificación de Fredrickson de las dislipidemias	51
Cuadro 10. Resultados de análisis clínicos en la población de estudio.	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad de los participantes separada por grupos etarios	71
Tabla 2. Nivel de instrucción de los participantes	73
Tabla 3. Frecuencia Sexo en la Población de Estudio	75
Tabla 4. Obesidad según el género de la población de estudio	76
Tabla 5. Glucosa según el género	78
Tabla 6. Trigliceridemia según el género.....	81
Tabla 7. Índice de Masa Corporal Femenino	83
Tabla 8. Índice de Masa Corporal Masculino	84
Tabla 9. HDL según el género	86
Tabla 10. Número de personas con Síndrome Metabólico de acuerdo el sexo y los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud.	89
Tabla 11. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Organización Mundial de la Salud en los GAD Municipales y Provincial de Chimborazo en el año 2020, 2021.	91
Tabla 12. Número de personas con Síndrome Metabólico de acuerdo con el sexo y los parámetros establecidos por la Federación Internacional de Diabetes.	92
Tabla 13. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Federación Internacional de Diabetes en los GAD Municipales y Provincial de Chimborazo en el año 2020, 2021.	94
Tabla 14. Frecuencia del consumo de alcohol.	95
Tabla 15. Frecuencia del consumo del tabaco	97

Tabla 16. Frecuencia del consumo de alimentos de nivel 1 de la pirámide alimenticia (pan, cereal, arroz y pastas)	98
Tabla 17. Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 de la pirámide alimenticia (azúcares como postres, gaseosas y helados)	100
Tabla 18. Frecuencia que usted consume alimentos del nivel 4 de la pirámide alimenticia (aceites y grasas como salchipapas, hamburguesas, pizzas)	102
Tabla 19. Frecuencia para realizar actividad física	104
Tabla 20. Frecuencia de actividad en cuanto a su lugar de trabajo usted se encuentra en movimiento constante o permanente estático	106

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Factores fisiológicos que conllevan a Síndrome Metabólico	26
Imagen 2. Estructura anatómica del páncreas.....	32
Imagen 3. Estructura de las células de Langerhans	34

INDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Edad de los participantes separada por grupos etarios.....	72
Grafico 2. Frecuencia del nivel de instrucción de la población de estudio ...	74
Gráfico 3. Frecuencia del Sexo de la población de estudio.	75
Grafico 4. Obesidad de los participantes según el género.....	77
Grafico 5. Frecuencia de alteración de glucosa según el género	79
Grafico 6. Frecuencia de Trigliceridemia según el género	81
Grafico 7. Índice de Masa Corporal Femenino.....	83
Gráfico 8. Índice de Masa Corporal Masculino.....	85
Grafico 9. HDL según el género	86
Grafico 10. Frecuencia de Factores clínicos y antropométricos en.....	89
Gráfico 11. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Organización Mundial de la Salud en la población de estudio.....	92
Gráfico 12. Frecuencia de Factores clínicos y antropométricos en pacientes que presentan Síndrome Metabólico según Federación Internacional de Diabetes.	93
Grafico 13. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Federación Internacional de Diabetes en la población de estudio.	94
Grafico 14. Frecuencia del consumo de alcohol en la población.....	96
Gráfico 15. Frecuencia del consumo de tabaco en la población de estudio..	97
Grafico 16. Frecuencia del consumo de la pirámide alimenticia del nivel 1.	99
Gráfico 17. Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 de la pirámide alimenticia (azúcares como postres, gaseosas y helados)	100

Gráfico 18. ¿Con qué frecuencia usted consume alimentos del nivel 4 de la pirámide alimenticia (aceites y grasas como salchipapas, hamburguesas, pizzas)?	103
Gráfico 19. Frecuencia de la actividad física realizada por la población	104
Gráfico 20. Frecuencia de movimientos estáticos o constantes en el lugar de trabajo.	106

CAPITULO I

Introducción

Se denomina síndrome X o metabólico a la diversidad de alteraciones metabólicas constituido principalmente por la presencia de obesidad central, la disminución de la concentración de las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), el aumento de las concentraciones de triglicéridos, el incremento de la presión arterial (PA) y el aumento de la cantidad de glucosa. El síndrome X se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Incrementándose 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2 y de 2-3 veces las enfermedades cardiovascular (ECV) (Eckel, 2005), se considera que el síndrome metabólico es un elemento importante en la epidemia actual de diabetes y de ECV, de tal manera que se ha convertido en un problema de salud pública importante en todo el mundo (Eckel, 2005). La morbi-mortalidad debido a la presencia de ECV y la diabetes podrían desequilibrar completamente los presupuestos asignados a muchos países desarrollados o en vías de desarrollo. El síndrome metabólico no es una enfermedad nueva; su descripción tuvo lugar hace al menos 80 años (en la década de los años veinte) por

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

parte de Kylin, un médico sueco que definió la asociación entre hipertensión, hiperglucemia y gota (Kylin, 1923). Marañón, el fundador de la endocrinología moderna en España, señaló de manera explícita que «la hipertensión arterial es un estado prediabético este concepto también se aplica a la obesidad y debe haber alguna forma de predisposición de carácter general para la asociación de la diabetes en el adulto con la hipertensión arterial, la obesidad considerando que la dieta es esencial para la prevención y el tratamiento de todas estas alteraciones metabólicas»(Zimmet et al., 2005). En 1947, Vague publicó un artículo clásico que llamaba la atención sobre el hecho de que el fenotipo de obesidad con acumulación excesiva de tejido adiposo en la parte superior del cuerpo era conocida como tipo androide o masculino, se asociaba directamente con las alteraciones metabólicas que se observaban en los pacientes con diabetes tipo 2 y la ECV (Vague, 1947). Dos décadas después, Avogaro et al indicaron la aparición simultánea de obesidad, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia e hipertensión (Avogaro et al., 2005). La importancia clínica del síndrome metabólico fue destacada de nuevo 20 años después por Reaven (Reaven, 1988), que describió la presencia de un conjunto de alteraciones metabólicas cuyo rasgo fisio-patológico central era la resistencia a la insulina.

Reaven denominó a este cuadro «síndrome X» pero, de manera sorprendente, no incluyó la obesidad en él; sin embargo, la obesidad se ha recogido en el concepto de síndrome metabólico en todas las definiciones posteriores (Balkau & Charles, 1999) (Zimmet et al., 2005).

Considerando la primera definición oficial del síndrome metabólico realizada por el Grupo de Trabajo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (World Health Organization., 1999), se han propuesto diversas definiciones alternativas. Las más aceptadas han sido las elaboradas por el European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR)¹⁰ por el Adult Treatment Panel III (ATP-III) del National Cholesterol Education Program (NCEP) (*The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome*, 2005). Considerando que la definición de la OMS podría ser demasiado compleja para su aplicación en múltiples contextos, dado que se basaba principalmente en la resistencia frente a la insulina, el EGIR desarrolló una versión modificada de esta definición para que se pudiera utilizar con mayor facilidad. (World Health Organization., 1999)

En el 2005 la Federación Internacional de Diabetes (IDF), tomó como factor importante la obesidad central calculada mediante el perímetro de cintura y se ha definido valores de

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

referencia según la etnia por lo cual exigen la presencia de la misma sumado dos o más de los siguientes factores: alteración de triglicéridos, alteración de glucosa en ayuno, hipertensión arterial, HDL elevado. La prevalencia de SM va a estar en dependencia de la definición que vaya a ser empleada para determinarla, además de factores como edad, sexo, origen étnico y estilo de vida (Pinal 2014, p. 14).

En el Ecuador hasta el año 2017, las enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus (DM), accidentes cerebrovasculares (ECV), enfermedades antihipertensivas y enfermedades isquémicas ocupaban las cinco principales causas de mortalidad en hombres y mujeres las cuales representaban un 19,55% seguida de la DM con un 8.59%. En la provincia de Chimborazo se observó una prevalencia de SM del 41%, en edades de 40 a 60 años (Ministerio de Salud Pública 2019, p. 12).

Se prevé que durante el periodo 2011-2025 la pérdida acumulada de producción asociada con las enfermedades no transmisibles en los países de ingresos bajos y medianos será de US\$ 7,28 billones. La pérdida anual de aproximadamente US\$ 500 000 millones a causa de las principales enfermedades no transmisibles representa alrededor del 4% del producto interior bruto en esos países. Las enfermedades cardiovasculares, entre

ellas la hipertensión, son el motivo de casi la mitad del costo. (Díaz Piñera et al. 2018, p. 181).

Datos publicados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2011-2013, involucra a los factores de riesgo cardiovascular como el aumento de triglicéridos, disminución de colesterol HDL, hipertensión arterial, obesidad abdominal, y factores como: el consumo de cigarrillo, tabaco, alcohol, malos hábitos alimenticios, sedentarismo, estrés, familiares con antecedentes de enfermedades crónica de base, lo que conlleva a un aumento en función de la edad, sexo, raza (ENSANUT-ECU, 2011-2013).

En virtud a lo mencionado y el impacto negativo que está teniendo el Síndrome X en la población de la provincia de Chimborazo, la presente información pretende informar los principales resultados de la prevalencia de Síndrome Metabólico y su correlación con factores de riesgo en los empleados y trabajadores de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Provincial de Chimborazo, considerandos como una población vulnerable por todos los factores de riesgos a los que se encuentran expuestos tales como: la mala alimentación, sedentarismo laboral (escasas pausas activas), alcoholismo, fumadores, estrés laboral, familiar y antecedentes de

enfermedades crónicas no transmisibles. (Nieto et al. 2015, p. 1575).

1.1. Antecedentes de la investigación

En 1947 el profesor Jean Vague, de la Universidad de Marsella, propuso como primicia en su artículo “La diferenciación sexual, un factor que influye en las formas de obesidad”, el hecho de que es la topografía de la grasa acumulada, más que la adiposidad total, el parámetro que mejor se correlaciona con las alteraciones metabólicas observadas en la DM2 y ECV (González, 2012, p. 4)

Él fue el primero en emplear el término obesidad androide para definir el patrón de distribución de la grasa corporal que fundamentalmente se caracteriza por un acúmulo de tejido adiposo en la región del tronco mientras que el patrón comúnmente desarrollado en mujeres, consistente en el acúmulo de grasa en caderas y muslos, lo denominó obesidad ginoide. Fue pionero en la percepción de que el tipo ginoide se relaciona en una proporción muy baja de complicaciones cardiovasculares habitualmente relacionadas con la obesidad (más complicaciones de tipo mecánico que metabólico) (González, 2012, p. 4)

En los años sesenta, algunos investigadores sugirieron la existencia de un vínculo entre la obesidad, RI y sus

complicaciones cardiovasculares. En 1963, Reaven y col. describieron en pacientes no diabéticos con infarto de miocardio previo, mayores glicemias basales, tolerancia a la glucosa alterada e hipertrigliceridemia, comparados con los controles (Pineda, 2008, p. 97)

Al comienzo de los años 80, el grupo de Björntörp de la Universidad de Gotembourg de Suecia, desarrolló un índice simple de distribución de la grasa corporal, el cociente cintura/cadera (CCC). El grupo sueco tuvo acceso a dos estudios prospectivos de hombres y mujeres de mediana edad y halló que la grasa abdominal era un factor de riesgo independiente para el desarrollo de ECV y diabetes. De forma simultánea, el grupo de Kissebah en Estados Unidos en 1982, enfatizaron la importancia de la distribución regional del tejido adiposo como un factor de importante correlación con la tolerancia a la glucosa, la hiperinsulinemia y la hipertrigliceridemia, pues éstas se observaban en la obesidad de predominio en la parte superior del cuerpo (González, 2012, p. 4).

En 1988, Reaven et al. observó que varios factores de riesgo (dislipidemia, hipertensión, hiperglicemia) tendían a estar juntos. A este conjunto lo llamó síndrome X, y lo reconoció como factor de riesgo múltiple para la enfermedad cardiovascular. Reaven y

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

otros postularon que la resistencia de insulina es la base del síndrome X (por tanto, el síndrome también se ha denominado síndrome de resistencia de insulina) (Pineda, 2008, p. 97).

Durante los meses de Agosto – Diciembre del año 2001 se realizó un estudio transversal de 1339 trabajadores profesionales y de oficina. (535 hombres y 804 mujeres) que participaron en los exámenes de salud anuales en el Chequeo de Salud Móvil Unidad del King Chulalongkorn Memorial Hospital en Bangkok, Tailandia, para determinar la prevalencia de síndrome metabólico, se utilizaron los criterios de NCEP ATP III. La prevalencia de SM entre los trabajadores de oficina y profesionales tailandeses fue del 15,2% y aproximadamente 3 veces más común en hombres que en mujeres (25,8% frente a 8,2%). Los hombres y mujeres con SM eran mayores ($p < 0,05$) y tenían menos educación ($p < 0,05$) que aquellos sin SM. Las anomalías en los hombres fueron hipertensión arterial (45,0%), IMC $> 25 \text{ kg} / \text{m}^2$ (40,7%) e hipertrigliceridemia. (38,7%). Entre las mujeres, hipertensión arterial (22,8%), IMC $> 25 \text{ kg} / \text{m}^2$ (20,9%) y colesterol HDL bajo (Lohsoonthorn, et al. 2007, p. 1908).

Un estudio realizado en el año 2014, por Fernández y colaboradores, sobre la “Prevalencia de síndrome metabólico y

riesgo cardiovascular en un área urbana de Murcia”, arrojaron resultados con respecto a la prevalencia global del SM, según criterios Organización Mundial de la Salud (OMS) un 36,8% de la muestra presenta dicho síndrome, cifra que se incrementa al seguir las recomendaciones de IDF a un 58,2% El componente más prevalente en nuestro trabajo fue la HTA, obtuvimos un 79,9% de sujetos con SM frente a un 24,1% que no registran esta patología (Fernández et al., 2014, p. 1081).

Carvajal, en el año 2017, publicó un artículo relacionado al “síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento”, el cual se desarrolló en Costa Rica, y nos demostraron, que el SM abarca a un grupo de componentes estrechamente relacionados entre sí, que incrementan el riesgo de ECV y de DM2: obesidad abdominal, dislipidemia, hiperglicemia, insulino resistencia e hipertensión. Existen diferentes criterios o definiciones para establecer la presencia o ausencia del SM en los individuos (Carvajal, 2017, p. 15).

Suarez y colaboradores, el año 2019, realizaron estudios sobre “Síndrome metabólico, obesidad y actividad física en el sur de Ecuador”, en el que evidenciaron resultados sobre la prevalencia global de SM fue 16,9 %, según criterios del NCEP/ATP III y de 27,3 % por los de IDF. El SM fue más

frecuente en obesos, en mujeres y en el grupo etario mayor a 50 años. Los parámetros más frecuentes de SM fueron colesterol-HDL(c-HDL) disminuido e hipertrigliceridemia (Suárez et al., 2019, p. 8).

1.2. Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) han alcanzado niveles epidémicos y han contribuido significativamente a la mortalidad general. Entre ellas, las enfermedades cardiovasculares, incluidas la cardiopatía isquémica y las enfermedades cerebrovasculares son una causa principal de morbilidad y mortalidad a escala mundial que afectan, de manera creciente, a poblaciones en edad laboral y contribuyen desproporcionadamente a la pérdida de años potenciales de vida saludable y de productividad económica, situación que es reconocida como un problema de salud pública mayúsculo y creciente (Vega, et al. 2011, p. 92).

Según la OMS, la ECV es uno de los mayores problemas de salud pública en el mundo, siendo la primera causa de mortalidad al ocasionar 17 millones de muertes al año. La ECV es responsable de 32 millones de eventos coronarios y accidentes

cerebrovasculares, de los cuales entre el 40-70 % son fatales en países desarrollados. Se estima que este problema es mucho mayor en países en vía de desarrollo y se considera que millones de personas padecen los factores de riesgo que no son comúnmente diagnosticados, tales como hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes, hiperlipidemias y dieta inadecuada (Díaz et al., 2007, p. 65).

1.3. Factores de riesgo cardiovascular

Los factores de riesgo son aquellos signos biológicos o hábitos adquiridos que ocurren con mayor frecuencia en pacientes con enfermedades específicas. La ECV tiene muchos orígenes y en otros casos debe considerarse un factor de riesgo. Los factores de riesgo cardiovascular (clásicos o tradicionales) se dividen en dos categorías: inalterables (edad, sexo e historia familiar) y modificables (dislipidemia, tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial, obesidad y sedentarismo) (Vega, et al. 2011, p. 94).

1.3.1. Factores modificables

- **Edad:** Con la edad, aumentará el riesgo de enfermedad coronaria. En las mujeres, el riesgo es menor hasta la

menopausia; a partir de entonces crece más rápidamente (Segura & Marrugat 2006, p. 105).

- **Sexo:** En comparación con las mujeres de 65 a 70 años, los hombres tienen un mayor riesgo de enfermedad coronaria (Segura & Marrugat 2006, p. 105).
- **Antecedentes familiares y factores genéticos:** Las personas con enfermedad coronaria familiar tienen un mayor riesgo. Por tanto, es conveniente considerar estos precedentes para orientar las decisiones de tratamiento para mejorar los hábitos y estilos de vida y prevenir la enfermedad (Segura & Marrugat 2006, p. 105).

1.3.2. Factores no modificables

- **Alteraciones en los lípidos sanguíneos:** Un alto contenido de colesterol malo (colesterol LDL, lipoproteínas de baja densidad) o triglicéridos, o un contenido bajo de colesterol bueno (HDL), aumentará el riesgo de enfermedad coronaria (Segura & Marrugat 2006, p. 104).
- **Hipertensión arterial:** Además de ser una enfermedad en sí misma, también es un factor de riesgo de enfermedad coronaria. Independientemente de los hombres, las

mujeres y los niños, la presión arterial elevada aumenta el riesgo de enfermedad coronaria (Segura & Marrugat 2006, p. 104).

- **Consumo de tabaco** El riesgo de enfermedad coronaria y muerte súbita en los fumadores es de 2 a 4 veces mayor que en los no fumadores (Segura y Marrugat 2006, p. 104). Numerosos estudios han demostrado la asociación entre el tabaco y la incidencia de patología cardiovascular, debido a la presencia en el humo de numerosas sustancias. Dentro de estas sustancias, se encuentran algunas como la nicotina, el monóxido de carbono y diferentes sustancias irritantes y agentes cancerígenos. El monóxido de carbono favorece la formación de carboxihemoglobina. Esta forma de hemoglobina es incapaz de transportar oxígeno a los tejidos, por lo que, en personas fumadoras, disminuye el transporte de oxígeno al corazón, lo que puede derivar en problemas cardiacos. Por otro lado, la nicotina aumenta la liberación de noradrenalina, así como los niveles de adrenalina circulante, lo que conlleva un incremento en los niveles de presión arterial y un aumento de las resistencias periféricas. También, provoca un incremento de los niveles de LDL, disminución de HDL y

alteraciones de la coagulación (Fernandez & Figueroa 2018, p. 229).

- **Sedentarismo:** la actividad física realizada de forma regular y el ejercicio aeróbico disminuyen el riesgo de enfermedad cardiovascular. Además, el sedentarismo aumenta la probabilidad de desarrollar obesidad que contribuye, a su vez, al riesgo cardiovascular (Garcia 2019, p. 1613).
- **Diabetes:** El riesgo de enfermedad coronaria en pacientes diabéticos es de 2 a 4 veces mayor que el de los pacientes no diabéticos. Las mujeres con diabetes tienen un riesgo particularmente alto y presentan el doble de riesgo que los hombres. Por tanto, un buen control del azúcar en sangre y todos los factores de riesgo cardiovascular en todos los pacientes diabéticos son muy importantes. (Segura & Marrugat 2006, p. 104).
- **Otros factores modificables importantes,** aunque de menor peso en el riesgo de enfermedad, son la obesidad, el sobrepeso, y la actividad física insuficiente. Se recomienda realizar 30 minutos de ejercicio físico de intensidad moderada todos los días (por ejemplo, caminar

Puerto Madero Editorial Académica
EL SÍNDROME X En la Provincia de Chimborazo

a paso ligero: 4-5 kilómetros por hora) (Segura & Marrugat 2006, p. 104).

CAPITULO II

2. Historia del Síndrome Metabólico (SM)

El Síndrome Metabólico fue descrito por primera vez en 1988 por Reaven como una alteración relacionada con varios factores de riesgo, causando alteraciones metabólicas por factores genéticos y ambientales entre ellos la mala alimentación y el sedentarismo. Se relaciona con enfermedades como diabetes, enfermedad coronaria y cardiovascular. (Pacheco y Jáquez 2017)

En 199 la OMS, tras publicar la definición funcional de DM2, decidió cambiar el nombre de Síndrome X a “Síndrome Metabólico” debido a que el termino síndrome X a lo acuñó por primera vez Kemp en 1973 para describir al síndrome anginoso con arteriogramas coronarios normales. (Vimos Quintanilla 2018)

La misma organización en 2008 considera que hay evidencia que cita a la resistencia a la insulina es el factor causal común de los componentes individuales del 7 síndrome metabólico; aunque, existe una fuerza en la relación de la resistencia a la insulina con los diferentes componentes; cada uno es un factor de riesgo cardiovascular, pero en combinación son mucho más potentes, lo que indica que el tratamiento no debe enfocarse únicamente al

control de la glucosa, sino incluir también estrategias para reducir los factores de riesgo cardiovascular, porque está bien documentado que las características del síndrome metabólico pueden existir incluso 10 años antes del diagnóstico de alteraciones glucémicas (Vimos Quintanilla 2018)

En el 2001 el III Panel de Tratamiento de Adultos, elaboró una definición similar al de la OMS con una sola diferencia, donde se tomaba en cuenta la insensibilidad a la insulina como factor indispensable para determinar SM. La nueva definición exige que al menos se den tres de los cinco factores citados a continuación para determinar SM. (Gonzales 2017)

2.1. Definición de la OMS

La OMS estableció la primera definición internacional con el fin de estandarizar los parámetros clínicos de este síndrome. Entonces, se consideraba que existe SM si cumplía con los siguientes criterios: intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina o DM2, junto con dos o más de los siguientes factores como hipertensión arterial, obesidad, hipertrigliceridemia, bajos niveles de c-HDL y microalbuminuria (Zimmet et al., 2011). Véase cuadro1.

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Era necesario realizar la técnica de pinzamiento euglucémico para comprobar la sensibilidad a la insulina por tal motivo resultó difícil el uso de esta definición tanto en la práctica clínica como en estudios epidemiológicos por su complejidad, por tal motivo luego de algunos años esta definición fue modificado por otras organizaciones internacionales (Pineda, 2016).

Cuadro 1. Definición de Síndrome Metabólico según la OMS
Diabetes o alteración de la tolerancia a la glucosa o resistencia frente a la insulina.

Más dos o más de lo siguientes criterios:

<i>Obesidad</i>	IMC: >30 o CCC > 0,9 en varones o > 0,85 en mujeres.
<i>Dislipidemias</i>	TG: \geq 150 mg/dl HDL: < 35 mg/dl en varones y < 39 mg/dl en mujeres
<i>PA</i>	\geq 140/90 mm Hg
<i>Glicemia</i>	DM2, AGA, IC
<i>Microalbuminuria</i>	Excreción de albúmina > 20 μ g/min

Fuente: (Pineda 2018)

2.2. Definición de NCEP-ATPIII

La definición por parte de esta organización fue extensamente utilizada debido a su sencillez y fue publicada en el año 2001, en la cual no constaba como criterio la resistencia a la insulina, es decir fue menos “glucocéntrico”. Se basó en tener la combinación de tres alteraciones de las 5 existentes; dentro de las cuales tenemos: obesidad abdominal, presión arterial, triglicéridos, c-HDL, y glicemia en ayunas. Esta definición era muy popular debido a la facilidad de determinar sus componentes y por su gran sencillez, pero también había ciertos inconvenientes debido a que se debían incluir otros componentes como marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, citoquinas y fibrinógeno) para tener un diagnóstico más próximo a la realidad (Ruano, 2016). Véase cuadro 2.

Cuadro 2- Definición de Síndrome Metabólico según la NCEP-ATP III
Tres o más de lo siguientes criterios:

<i>Obesidad central</i>	PC: > 102 cm en varones o > 88 cm en mujeres.
<i>Dislipidemias</i>	TG: \geq 150 mg/dl HDL: < 40 mg/dl en varones y < 50 mg/dl en mujeres
<i>PA</i>	\geq 130/85 mm Hg
<i>Glucosa</i>	> 100 mg/dl

Fuente: (Carvajal 2017)

CAPITULO III

3. Definición de la IDF-

La Federación Internacional de Diabetes propone una nueva definición para SM que es la más utilizada en la actualidad. Esta nueva definición está basada en la obesidad central determinada por la circunferencia de cintura como criterio imprescindible ya que cuenta con valores de acuerdo con los diversos grupos étnicos o regiones estudiadas junto con dos o más de los criterios ya establecidos (Zimmet et al., 2011). Véase cuadro 3.

En unión con un equipo de expertos establecieron criterios que se usen en el ámbito clínico y epidemiológico con el objetivo de determinar a las personas que padecen de esta afección y solicitar un cambio en el estilo de vida para reducir la aparición de DM2 y ECV con el pasar de los años (Castillo Hernández et al., 2017). véase cuadro 4.

*Cuadro 3- Definición de Síndrome Metabólico según la IDF
Tener obesidad central más dos o más de los siguientes criterios:*

<i>Circunferencia de cintura</i>	Según población específica
<i>Dislipidemias</i>	TG: ≥ 150 mg/dl HDL: < 40 mg/dl en varones y < 50 mg/dl en mujeres
<i>PA</i>	$\geq 130/85$ mm Hg
<i>Glucosa</i>	≥ 100 mg/dl incluyendo DM

Fuente: (Sanid y Mex 2017)

Cuadro 4. Cifras de perímetro de cintura de acuerdo con la región

<i>Región</i>	<i>Género</i>	<i>Perímetro abdominal</i>
<i>Europeos</i>	Hombre	≥ 94
	Mujer	≥ 80
<i>EEUU</i>	Hombre	≥ 102
	Mujer	≥ 88
<i>Asia sudeste/chinos</i>	Hombre	≥ 90
	Mujer	≥ 80
<i>Latinoamericanos (incluido Ecuador)</i>	Hombre	≥ 90
	Mujer	≥ 80

Fuente: (Pineda 2016)

3.1. Factor genético

Diversas investigaciones encontraron genes que se relacionan con el desarrollo de síndrome metabólico debido a que la masa de tejido adiposo y el peso corporal es el resultado de la interacción de factores genéticos y ambientales; estos genes se encargan de codificar para el sustrato receptor de la insulina IRS-1, nombrada glucógeno sintetasa y la proteína desacoplante UCP1, entre otros (Pinal, 2014).

Los factores genéticos son un predisponente para el desarrollo de este síndrome, es decir que no es causado por ellos (Chillarón et al., 2008).

3.2. Estilo de vida

El estilo de vida de las personas ha cambiado por diversos factores como la tecnología, la industrialización, la globalización, entre otros; debido a estos factores las personas tienen una vida sedentaria y una ingesta de alimentos con alto contenido calórico y bebidas azucaradas que los hace vulnerables a padecer este síndrome y ciertas enfermedades que lo componen como DM2 y obesidad (Soca et al., 2017).

Varios estudios demuestran que el realizar actividad física disminuye los niveles de presión arterial, de las lipoproteínas de baja y muy baja densidad y aumenta las lipoproteínas de alta densidad; además disminuye el riesgo de muerte prematura en personas que presentan SM (Soca et al., 2017).

3.3. Género y edad

El riesgo de padecer síndrome metabólico aumenta a medida que incrementa la edad debido a que existe un cambio a nivel hormonal y el funcionamiento en las diversas rutas metabólicas puede fallar; además, que las ECV también aumentan de forma

lineal con la edad causando la muerte en muchos casos; por este motivo la incidencia en el SM aumenta con la edad. En el caso del género, explican que los cambios hormonales que suceden en la menopausia están relacionados con el aumento de adiposidad central, alteración del perfil lipídico y resistencia a la insulina; por tal razón aumenta en un 60% la probabilidad de padecer SM en mujeres (Sara Rojas et al., 2015).

3.4. Estrés crónico

El estrés es un factor de riesgo que duplica la posibilidad de presentar síndrome metabólico, debido a las nuevas formas de organización en el trabajo ya que se tornan complejas, sofisticadas, etc., afectando a la salud del trabajador. Ciertos estudios demuestran una relación directa entre SM y la actividad laboral debido a horarios irregulares de alimentación, actividades sobrecargadas en el área, cargas físicas y psicológicas, relación interpersonal y circunstancias personales que favorecen al desarrollo de estrés; desencadenando enfermedades tanto físicas como mentales tales como depresión, ansiedad, hipertensión arterial, aumento de peso, gastritis, entre otras que tienen relación con el SM (Ribeiro et al., 2016).

3.5. Fisiopatología

El origen fisiopatológico del Síndrome Metabólico aún está en discusión, ya que se basa principalmente en la obesidad abdominal que es uno de los factores de riesgo, que puede conllevar al desencadenamiento de las demás anormalidades en el síndrome metabólico 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 (Laclaustra, 2016).

La alteración de la insulina y 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 adipoquinas, que favorecen estados proinflamatorios y protrombóticos, que contribuir al desarrollo de la insulino resistencia, hiperinsulinemia. Varios estudios evidencian que la grasa intraabdominal, medida por la circunferencia abdominal se asocia de manera independiente con cada uno de los criterios del Síndrome Metabólico (Laclaustra, 2016).

Sin embargo, han surgido algunas controversias, incluso Gerald Reaven menciona al respecto que debemos tratar por igual cualquiera de los componentes del síndrome y no al conjunto como una sola entidad, o tratar de entenderlo con un origen común. Puesto que es un conjunto de anormalidades relacionadas, por una combinación de factores genéticos y factores de riesgo como alteración de estilo de vida (la sobrealimentación y la inactividad o disminución de actividad física), favoreciendo el desarrollo de las alteraciones fisiológicas asociadas con el síndrome (Reaven, 2013).

Se considera que el Síndrome Metabólico es un estado protrombótico y proinflamatorio, donde los adipocitos sufren hiperplasia en resolución por el incremento nutricional de las células excedan su suministro de sanguíneo con incitación de una etapa hipóxica la cual conlleva a sufrir necrosis celular con invasión de macrófagos y la elaboración de adipocitocinas que son mediadores proinflamatorios: factor de necrosis tumoral α , interleucina 6, mediador prototrópico inhibidor del activador del plasminógeno-1 y leptina, esta última es una hormona péptida que actúa sobre el peso corporal y determinándose un grado de relación con el índice de masa corporal secretada por el tejido adiposo (Esper, 2018).

3.6. Factores de riesgo fisiológicos-

Los factores que contribuyen para el desarrollo del Síndrome Metabólico son: obesidad abdominal, resistencia a la insulina, diabetes, dislipidemia e hipertensión arterial. Véase imagen 1. Además, existen otros factores de riesgo como: antecedentes familiares, estrés, tabaquismo, alcohol, sedentarismo, consumo de comidas rápidas, bebidas que contiene alto azúcar, el bajo peso al nacer y el bajo ingreso socioeconómico. La incidencia de Síndrome Metabólico aumenta con la edad y la raza al igual que el riesgo cardiovascular. Existen cifras de 30% en personas mayores de 40 años y 40% en personas mayores de 60 años (Lizazaburu, 2013).

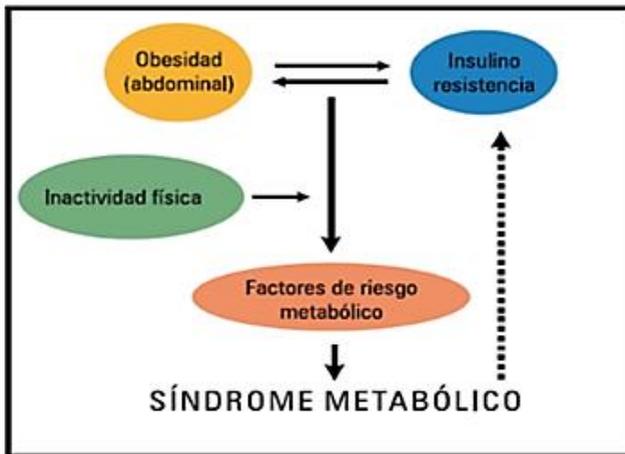


Imagen 1. Factores fisiológicos que conllevan a Síndrome Metabólico

Fuente: Lizazaburu Robles, 2013

CAPITULO IV

4. Criterios de diagnóstico de Síndrome Metabólico

Para el diagnóstico del Síndrome Metabólico se basa en los criterios como: obesidad, resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión arterial. A continuación, se describe cada una de ellas.

4.1. Obesidad

La obesidad es un aumento en el porcentaje de grasa corporal total, del valor de referencia, que refleja a nivel celular, así como también un aumento en el número o tamaño de los adipocitos. Lo cual es producto de un desequilibrio entre las calorías que se ingieren y las que se gastan. Varios estudios justifican que la grasa intraabdominal se asocia de manera independiente a cada uno de los criterios del Síndrome Metabólico e indican que puede tener una gran importancia en el desarrollo de este. En la práctica clínica la grasa corporal se evalúa mediante el IMC que es la medida más utilizada y con mayor evidencia sobre su relación con eventos adversos en salud, tiene una correlación con grasa corporal alta. Se recomienda utilizar el perímetro abdominal (PA) y la relación cintura/ donde se cadera evalúa la adiposidad central (Bohr, 2013). Véase cuadro 5.

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Cuadro 5. Clasificación de IMC según la OMS
CLASIFICACIÓN **IMC**

<i>Bajo peso</i>	< 18.5 kg/m ²
<i>Normo peso</i>	18.5 – 24.9 kg/m ²
<i>Sobrepeso</i>	25 – 29.9 kg/m ²
<i>Obesidad grado I</i>	30 – 34.9 kg/m ²
<i>Obesidad grado II</i>	35 – 39.9 kg/m ²
<i>Obesidad grado III</i>	≥ 40 kg/m ²

Fuente: Guías Organización Mundial de la Salud 2013

4.2. Dislipidemia

Después de la obesidad, la dislipidemia es uno de los componentes más frecuentes del Síndrome Metabólico, caracterizada por un aumento del colesterol total, triglicéridos del plasma y valores bajos de HDL-colesterol. Existe una correlación inversa entre la sensibilidad a la insulina y la masa grasa corporal total. La dislipidemia refleja una asociación positiva entre la insulino-resistencia con los valores altos de triglicéridos y negativa con respecto al HDL-colesterol (García, 2013). Véase cuadro 6.

Cuadro 6. Valores referenciales de Dislipidemia

Fracción lipídica		Óptimo	Deseable	De riesgo
Colesterol total		<170 mg/dl	<200mg/dl	≥200 mg/dl
Colesterol LDL		≤70 mg/dl	<100 mg/dl	≥130 mg/dl
Colesterol	Mujeres	≥70 mg/dl	≥50 mg/dl	≤50 mg/dl
HDL	Hombres	≥60 mg/dl	≥40 mg/dl	≤40 mg/d
Triglicéridos		≥100 mg/dl	≤150 mg/dl	≥150 mg/dl

Fuente: Sociedad De Endocrinología Y Metabolismo (2014)

4.3. Resistencia a la insulina

La Resistencia a la Insulina (RI) ocurre cuando las células del cuerpo no responden normalmente a la insulina es decir la hormona que ayuda a regular el azúcar en sangre producir niveles elevados de la misma, como un defecto en la acción de la insulina que provocando a si su aumento. El principal contribuyente al desarrollo de RI es el exceso de ácidos grasos libres (AGL) en sangre, que provienen de las reservas de triglicéridos (TG) del tejido adiposo sometidos a la lipasa dependiente de monofosfato de adenosina cíclico o bien de la lipólisis de lipoproteínas ricas en TG en los tejidos por la lipoproteinlipasa, concluyendo como un factor predeterminante para el desarrollo del Síndrome Metabólico (Laclaustra, 2016).

Al desarrollarse la RI, aumenta la liberación de AGL en el tejido adiposo y a su vez, inhiben los efectos antilipolíticos en la insulina. Los AGL suponen un exceso de sustrato para los tejidos sensibles a la insulina y provocan alteraciones del sistema de señales que regulan el metabolismo de la glucosa. Los AGL aumentan la producción hepática de glucosa y disminuyen en los tejidos periféricos la inhibición de la producción de glucosa mediada por insulina (Laclaustra, 2016).

4.4. Hipertensión arterial

La hipertensión arterial es uno de los componentes del Síndrome Metabólico y muestra una alta correlación con el grado de obesidad y con la resistencia a la insulina. El nivel de 130/85 mm Hg, es el mismo planteado como límite para personas con condiciones patológicas que impliquen alto riesgo como nefropatía, accidente cerebrovascular o coronario previo (García, 2013).

Para la identificación del SM se cuenta con diferentes criterios pertenecientes a la Organización Mundial de la Salud (OMS(1998)), Grupo Europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR), Panel de Tratamiento para el Adulto III (ATP-III(2001)), Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos

(AACE (2003)), Federación Internacional de Diabetes (IDF(2005)) y la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD(2010)), según el método utilizado la prevalencia de dicho Síndrome varía en dependencia de la definición empleada para determinarla, así como de la edad, el género, el origen étnico y el estilo de vida. En la actualidad el Síndrome Metabólico se reconoce como entidad patológica con personalidad propia esencialmente por 3 aspectos:

- Los factores de riesgo que componen el síndrome incurren con frecuencia en determinada población de forma simultánea.
- Estos factores de riesgo contribuyen de manera individual al riesgo cardiovascular. Su asociación lo incrementa más que de forma meramente adictiva.
- Diversos autores defienden un mecanismo subyacente y causal común para los diferentes componentes del síndrome (González, 2018).

4.5. Páncreas

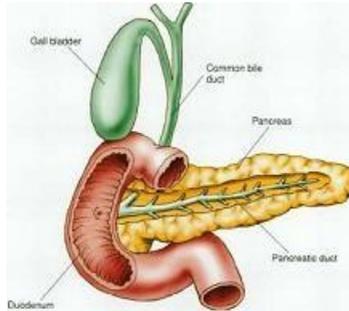


Imagen 2. Estructura anatómica del páncreas

Fuente: Sharbirde K, 2019

Es una glándula accesoria del aparato digestivo con funciones mixtas, exocrinas y endocrinas, macroscópicamente es de aspecto lobulado, de color amarillo pálido, pesa entre 85 a 100gr y mide de 12 a 15 cm de largo, de 1 a 3 cm de diámetro anteroposterior y de 4 a 8 cm de altura siendo máxima a nivel de la cabeza. Está constituida por agua en el 71%, proteínas 13%, mientras que su composición grasa es variable y puede oscilar entre 3 y 20%. Según imagen 1. (Raichholz et al. 2016)

El páncreas está dispuesto transversalmente en el retroperitoneo entre el duodeno a la derecha y el bazo a la izquierda, anatómicamente está dividido en 4 porciones; cabeza, cuello, cuerpo y cola, también se puede dividir en páncreas derecho (páncreas pequeño o páncreas de Winslow), páncreas central

(istmo pancreático) y páncreas izquierdo (formado por el cuerpo y la cola). (Raichholz et al. 2016)

El páncreas contiene tejido exocrino conformado por células acinares productoras de enzimas digestivas y también presenta un tejido endocrino compuesto por las células de los islotes de Langerhans, que producen hormonas que mantienen la homeostasis de la glucosa, el tejido endocrino adulto contiene cuatro tipos de células que se encuentran mayormente en la cola y son: las células productoras de insulina o células β que representan el 70%; células productoras de glucagón o células α que representan el 20% y las células productoras de somatostatina o células δ que representan entre 5 a 10% y las células productoras de péptido pancreático o PP que abarcan alrededor del 2%. (GEPAC 2017)

4.6. Células de Langerhans

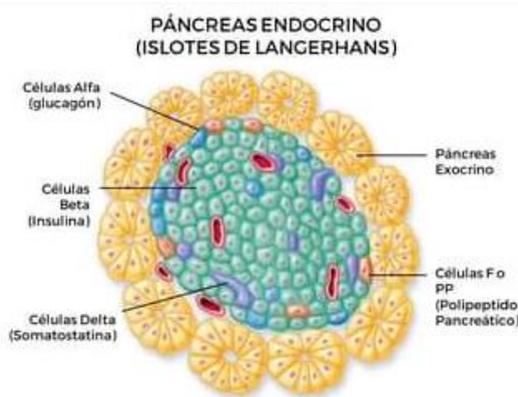


Imagen 3. Estructura de las células de Langerhans

Fuente LiebermanPeet, 2018.

Llamadas también células β , son las encargadas de producir y liberar insulina, hormona que regulan el nivel de glucosa en la sangre, facilitando el uso de la glucosa por parte de las células y retirando el exceso de la glucosa que se almacena en el hígado en gorma de glucógeno. (Rodríguez G. et al. 2015). Véase imagen 2.

4.7. Resistencia a la insulina

También conocida como insulinoresistencia que se da por la presencia disminuida de la insulina a nivel celular, la resistencia a la insulina puede darse por varios factores entre los más importantes están etnia, genética, donde los órganos más afectados son hígado, musculo, tejido adiposo y páncreas, la

resistencia a la insulina causa diabetes mellitus (DM). (Gonzales 2017)

4.8. Insulinorresistencia y obesidad

Principalmente se da cuando una persona de sexo femenino con un índice de cintura mayor a 88 cm, y un varón tiene una medida mayor a 102 cm siendo un indicativo de resistencia a la insulina, HTA, dislipidemia aumentando de esta manera el riesgo de sufrir arterioesclerosis, trombosis e hiperuricemia. (Gonzales 2017)

CAPITULO VI

5. Diabetes Mellitus

Es la enfermedad crónica no transmisible con mayor incidencia del 90 al 95%. es una alteración en el metabolismo de carbohidratos, conocida por ser una enfermedad progresiva y multiorgánica,

La diabetes se clasifica en:

- Diabetes Mellitus tipo I
- Diabetes Mellitus tipo II
- Diabetes gestacional
- Otro tipo de diabetes como los defectos genéticos de las células β (MSP,017)

El SM se relaciona con la Diabetes Mellitus tipo II que se ha convertido en un problema de salud pública. Según la IDF en el 2015 hubo 415 millones de adultos entre los 20 y 79 años con diagnóstico de diabetes a nivel mundial, incluyendo 193 millones que aún no están diagnosticados. Además, existe 318 millones de adultos con alteración en la intolerancia a la glucosa, los mismos que presentan un alto riesgo de desarrollar diabetes en los próximos años. (MSP 2017)

De esta manera se estima que para el 2040 exista en el mundo 642 millones de personas viviendo con esta enfermedad. El mismo reporte declara que en Ecuador la prevalencia de DM en adultos de entre 20 a 79 años es del 8.5% (MSP 2017)

Dentro de las causas para desarrollar diabetes se reconocen factores de riesgo modificables como alimentación inadecuada, sedentarismo, sobrepeso, y obesidad, el consumo de alcohol y tabaco, el consumo excesivo de sal, azúcar, grasas saturadas y ácidos grasos trans; mientras que los factores no modificables son la herencia, genética, edad, genero, y etnia (Plus 2017)

En la diabetes mellitus tipo 2 la influencia del medio ambiente cobra mayor importancia y se caracteriza por ser poligénica y multifactorial, con una progresiva disminución de la secreción de insulina asociada a la alteración paulatina del control de la glucemia, todas estas características se presentan gradualmente.

La DM2 es una enfermedad progresiva en el cual el riesgo de infarto miocárdico, enfermedad cerebrovascular, eventos microvasculares y mortalidad que están fuertemente asociados a la hiperglucemia. El curso de la enfermedad se caracteriza principalmente por la declinación en la función de las células β y el empeoramiento de la resistencia insulínica; el proceso se

manifiesta clínicamente por el deterioro de múltiples parámetros: como la hemoglobina glicosilada (HbA1c) que es la glucosa alterada en ayunas. (Plus 2017)

En los primeros años predomina la resistencia a la insulina a lo largo del periodo preclínico en el cual el páncreas para compensar esta alteración aumenta progresivamente la secreción de insulina produciendo una hiperinsulinemia, que mantiene las glucemias normales en ayunas y posprandiales, asociado a la lipotoxicidad en los pacientes con obesidad. (MSP 2017)

En la segunda etapa existe una respuesta aguda en la que se mantiene la resistencia a la insulina, pero la capacidad secretora de las células β comienza a disminuir, incrementando las glucemias y manifestaciones con el hallazgo en el laboratorio de la glucemia alterada en ayunas y las cifras de la intolerancia a la glucosa. En esta etapa el paciente empieza a tener manifestaciones clínicas propias de la enfermedad. (MSP 2017).

Finalmente, en la tercera etapa el estado de resistencia a la insulina se mantiene; sin embargo, la capacidad secretora de insulina va declinando paulatinamente por lo que se hace necesario instaurarla con terapia. Por ello, los pacientes con DM2 requieren cuidado médico continuo, pero además necesitan una adecuada educación para manejar la enfermedad, prevenir

complicaciones agudas, reducir el riesgo de complicaciones crónicas y finalmente aumentar la calidad de vida. (MSP 2017)

5.1. Prevalencia de DM2

En el año 2017 se ha estimado que la prevalencia de diabetes a nivel mundial 425 millones de personas entre las edades de 20 a 79 años equivalente al 8,8%. La región de América del Norte y caribe tienen una prevalencia más alta con un 11%, seguido de Oriente medio y el Norte de África con un 10,1%. (Agudelo M, 2018)

En América Latina, especialmente en el Sur y Centro en el año 2013 se observó un aumento considerable, principalmente en México con un 11,7 de prevalencia de DM2, le sigue Colombia, Chile, Argentina y Perú, con un 10.3%, 7.2%, 6%, y 4.3% respectivamente. (Agudelo M, 2018).

En Ecuador el incremento ha alarmado ya que se ha evidenciado un 10%, y al comparar con otros países donde la población es mayor es una cifra muy elevada, siendo Guayas y Pichincha las provincias con índices más altos en el país. (Andrade J,2017)

5.2. Alteración de la glucosa

La alteración de la glucosa es más frecuente en pacientes obesos, con tolerancia al sedentarismo y por malos hábitos alimenticios, ocurre por déficit de la secreción insulínica por parte del páncreas, por la falta del reconocimiento de la propia insulina y el uso inadecuado por parte de las células musculares, adiposas y hepáticas, o a su vez, la combinación de estos dos factores antes mencionados. (Perez N, 2018), véase cuadro 7.

Cuadro 7. Valor de referencia según la OMS

<i>Diagnostico Mellitus</i>	<i>Diabetes Glicemia en ayunas</i>	<i>Glicemia en PTOG</i>
<i>Plasma o suero venoso</i>	>125	>200
<i>Sangre total venosa</i>	>110	>180
<i>Plasma capilar</i>	>125	>220
<i>Sangre total capilar</i>	>110	>200

Fuente: (WHO, 2018)

5.3. Valor de referencia según IDF.

Los criterios de diagnóstico según la IDF, desde el año 2005 mantienen como criterio fundamental para el diagnóstico de SM

la obesidad abdominal, lo que le diferencia de los otros criterios de diagnóstico.

Se utilizan además los siguientes parámetros:

- Valores de triglicéridos mayores a 150 mg/dl
- HDL por debajo de 40 mg/dl en hombres y 50 mg/dl en mujeres.
- Presión arterial superior a 130/85 mmHg.
- Glucosa en ayunas superior a 100 mg/dl.

5.4. Valor de referencia según OMS

Los criterios de diagnóstico de SM considerados según la OMS son la alteración de la tolerancia a la glucosa, más conocida como diabetes, la resistencia a la insulina, que están asociados a los siguientes parámetros:

- Presión arterial mayor a 140/90 mmHg.
- Concentración de triglicéridos en plasma superior a 150 mg/dl.
- HDL en niveles inferiores a 50 mg/dl en mujeres y 40 mg/dl en hombres.
- Obesidad abdominal

5.5. Valor de referencia según IDF

Los criterios de diagnóstico según la IDF, desde el año 2005 mantienen como criterio fundamental para el diagnóstico de SM la obesidad abdominal, lo que le diferencia de los otros criterios de diagnóstico.

Se utilizan además los siguientes parámetros:

- Valores de triglicéridos mayores a 150 mg/dl
- HDL por debajo de 40 mg/dl en hombres y 50 mg/dl en mujeres.
- Presión arterial superior a 130/85 mmHg.
- Glucosa en ayunas superior a 100 mg/dl.

CAPITULO VI

6. FACTORES

6.1. Proteínas

Son macronutrientes que encontramos en los alimentos junto a los hidratos de carbono y lípidos, son esenciales en el metabolismo, su principal función no es energética si no estructural, es decir, contribuyen a la formación, desarrollo y renovación de todos los órganos y sistemas del organismo. (Carbajal 2018)

Las proteínas son biomoléculas orgánicas químicamente formadas en mayor proporción por carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, en menor medida tenemos fosforo y azufre, son polímeros no ramificados de aminoácidos (AA) que se unen mediante enlaces peptídicos, son las moléculas orgánicas más abundantes en los seres vivos y su importancia radica en las diferentes funciones que realizan, a más de los aminoácidos tenemos proteínas como enzimas y hormonas (IES Punta Cadeira 2018)

6.2. Colesterol

El colesterol es una sustancia similar a la grasa e indispensable para la vida, se encuentra en membranas celulares

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

del organismo, desde el sistema nervioso al hígado y al corazón. El cuerpo necesita colesterol para fabricar hormonas, ácidos biliares, vitamina D y otras sustancias, sin embargo, el aumento de colesterol en la sangre y su depósito en las arterias puede ser peligroso y producir aterosclerosis. (Fundación Hipercolesterolemia Familiar 2016)

Las placas de ateroma están constituidas, principalmente, por colesterol almacenado por macrófagos y células musculares, los niveles altos de colesterol en sangre perpetúan este proceso, las placas van aumentando paulatinamente de tamaño, lo que contribuye a una mayor rigidez de los vasos sanguíneos y una posterior obstrucción de los mismo, en algunos casos estas placas de ateromas se rompen y forman trombos que potencialmente pueden ocluir parcial o totalmente la arteria. (Vimos Quintanilla 2018)

El colesterol se produce en gran parte en el hígado y el resto es aportado a través de la dieta y del colesterol presente en la bilis, parte del cual se vuelve a absorber en el intestino. (Fundación Hipercolesterolemia Familiar 2016)

6.3. Tipos de colesterol

6.3.1. Lipoproteínas de baja densidad (LDL)

También se conoce como colesterol malo, son lipoproteínas encargadas de transportar el colesterol a los tejidos para su utilización, incluyendo a sus arterias. La mayor parte de colesterol en sangre es LDL. Cuanto mayor sea la cantidad de colesterol malo en la sangre mayor es el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares. (Fundación Hipercolesterolemia Familiar 2016)

6.3.2. Lipoproteínas de alta densidad (HDL)

También conocidas como colesterol bueno, debido a su función ya que recogen el colesterol de los tejidos y lo transportan al hígado para su eliminación a través de la bilis. (Fundación Hipercolesterolemia Familiar 2016)

6.4. Triglicéridos

También conocidos como triacilglicéridos (TAG), son un tipo de grasa que se encarga de almacenar calorías para convertirlas en energía que mantiene el funcionamiento diario del organismo y metabolismo. (Nacionales y Nacional 20206)

Son moléculas poco oxigenadas por su alto contenido de carbono lo que explica su capacidad calórica, químicamente están compuestos por una molécula de glicerol y tres moléculas de ácidos grasos. (Nacionales y Nacional 20206)

Las calorías que generamos al consumir alimentos se convierten en grasa en las células y cuando el organismo necesita energía, es liberada. El intestino se encarga de procesar los alientos convirtiéndolos en ácidos grasos y los envía al hígado como segundo procesador para terminar enviándolo al sistema sanguíneo. (Nacionales y Nacional 20206)

6.5. Obesidad

La obesidad se define como una enfermedad crónica sistémica, multiorgánica, metabólica e inflamatoria. Está determinada principalmente por la relación entre el genoma y el medio ambiente. Se expresa fenotípicamente por un exceso de grasa corporal (en relación con si el cuerpo es suficiente para retener grasa). Aumenta el riesgo de morbilidad y muerte. Esta definición se centra más en consideraciones clínicas que anatómicas al considerar los indicadores de riesgo antropométricos (Suárez, et al. 2017, p. 227).

Los principales cambios metabólicos provocados por la obesidad son: dislipidemia, inflamación, resistencia a la insulina, diabetes, disfunción endotelial, factores de riesgo para el desarrollo de aterosclerosis e hipertensión arterial, que se relacionan con el mayor riesgo de muerte cardiovascular prematura por sus efectos sobre el corazón. Los riesgos de enfermedad vascular, enfermedad coronaria y diabetes tienen un gran impacto (García & Alemán 2014, p. 123).

6.6. Clasificación de la Obesidad

La clasificación de la obesidad propuesta actualmente por la OMS se basa en el índice de masa corporal (IMC), que corresponde a la relación entre el peso expresado en kilogramos y el cuadrado de la altura expresado en metros. De esta forma, las personas cuyo valor calculado de IMC sea igual o superior a 30 kg / m² se consideran obesas (Moreno 2012, p. 125). Véase cuadro 8.

Cuadro 8. Clasificación de la Obesidad según la OMS

<i>Clasificación</i>	<i>IMC (kg/m²)</i>	<i>Riesgo asociado a la salud</i>
<i>Normo peso</i>	18,5 – 24,9	Promedio
<i>Exceso de peso</i>	> 25,0	Promedio severo
<i>Sobrepeso o Pre - Obeso</i>	25,0 – 29,9	Aumentado

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

<i>Obesidad grado I o moderada</i>	30,0 – 34,9	Aumentado Moderado
<i>Obesidad grado II o severa</i>	35,0 – 39,9	Aumentado Severo
<i>Obesidad grado III o mórbida</i>	> 40,0	Aumentado muy severo

Fuente: (Moreno 2012, p. 125)

Capítulo VII

7. Dislipidemias

La dislipidemia es un grupo de enfermedades causadas por la concentración anormal de colesterol, triglicéridos, HDL-C y LDL-C en la sangre, que son factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. (secretaria de salud 2016, p. 12).

El patrón clásico de dislipidemia asociado con el SM se caracteriza por hipertrigliceridemia, bajo HDL y niveles altos de partículas de LDL, que promueven la aterosclerosis. Su sustrato fisiopatológico es que la resistencia periférica a la insulina conduce a un aumento en el flujo de ácidos grasos libres desde el tejido adiposo al hígado, lo que conduce a una mayor síntesis de triglicéridos y una mayor producción hepática de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) (Von Bernhardi et al. 2010, p. 1014).

Otro trastorno lipídico importante del SM es la reducción en los niveles de colesterol HDL como consecuencia de la hipertrigliceridemia. En presencia de un aumento en los triglicéridos plasmáticos transportados en las lipoproteínas no HDL, se estimula la actividad de la enzima de transferencia de

ésteres de colesterol, la cual intercambia triglicéridos de VLDL,LDL por colesterol esterificado de HDL (Von Bernhardt et al. 2010, p. 1014) .

7.1. Transporte de lípidos en sangre

Los lípidos son insolubles en el plasma, por lo que se combinan con las proteínas de la sangre y circulan para formar complejos macromoleculares solubles llamados lipoproteínas. La albúmina es una proteína plasmática con ácidos grasos (FA). La superficie de las lipoproteínas contiene proteínas llamadas apoproteínas y lípidos resistentes a enfermedades (que tienen dos partes, una polar y otra no polar), cuya parte polar mira hacia el exterior de la partícula. El núcleo de las lipoproteínas son lípidos no polares como el colesterol esterificado (CE) y los TG. La densidad de las lipoproteínas se debe a la proporción relativa de lípidos y proteínas. La lipoproteína más abundante son los quilomicrones y el lípido más abundante es el HDL. (Soca 2009, p. 266).

La composición de las lipoproteínas difiere debido al intercambio de lípidos y lipoproteínas. Los lípidos de la dieta, principalmente los triglicéridos, son bajos en colesterol, y otros colesteroles se digieren en el tracto gastrointestinal con la ayuda

de sales biliares por enzimas como la lipasa, y son absorbidos por la mucosa del intestino delgado. En el duodeno, la primera parte del intestino delgado, los quilomicrones se originan en la circulación linfática y son lipoproteínas encargadas de transportar TG exógenos o dietéticos en la sangre (Soca 2009, p. 266).

7.2. Clasificación de las Dislipidemias

Una clasificación más práctica divide la dislipidemia en dos categorías, primaria o secundaria. La dislipidemia primaria responde a mutaciones genéticas (cambios en la secuencia de bases nitrogenadas en el ADN) y, en los niños, a signos de dislipidemia en la enfermedad aterosclerótica prematura (menor es de 60 años) y niveles más altos de colesterol en sangre (6.2 mmol / L) (Soca 2009, p. 268). Véase cuadro 9.

Cuadro 9. Clasificación de Fredrickson de las dislipidemias

<i>Tipo</i>	<i>Lipoproteína aumentada</i>	<i>Lípidos aumentados</i>
<i>I</i>	Quilomicrones	Triglicéridos
<i>II a</i>	LDL	Colesterol
<i>II b</i>	LDL, VLDL	Colesterol y Triglicéridos
<i>III</i>	VLDL y residuos de Quilomicrones	Triglicéridos y Colesterol

IV	VLDL	Triglicéridos
V	Quilomicrones y VLDL	Triglicéridos y Colesterol

Fuente: (Soca 2009, p. 268).

La dislipidemia secundaria constituye la mayoría de las dislipidemias en adultos. La razón más común es lograr un estilo de vida consumiendo grandes cantidades de grasas saturadas (como manteca de cerdo, manteca de cerdo y otras grasas) y colesterol. Otras causas incluyen DM2, insuficiencia renal crónica, consumo excesivo de alcohol, cirrosis hepática primaria, hipotiroidismo y ciertos medicamentos como tiazidas, bloqueadores, retinoides, medicamentos antirretrovirales, estrógenos., Progesterona y glucocorticoides (Soca 2009, p. 268).

7.2.1. Aterosclerosis

Es una enfermedad en la que se producen placas dentro de las arterias. Las arterias son vasos sanguíneos que transportan oxígeno a todas las partes del organismo, cuando las arterias se llenan de grasa y colesterol forman una placa que las obstruye, apareciendo así la aterosclerosis, cuando se forma esta placa la pared de la arteria pierde su elasticidad, provocando problemas graves como ataques cardíacos, accidentes cerebrovasculares e incluso la muerte, esta enfermedad puede afectar a cualquiera de las arterias

del cuerpo las del corazón, cerebro, brazos, piernas, pelvis y riñones como consecuencia pueden presentarse algunas enfermedades dependiendo la arteria que se vea afectada. (Andhini 2017)

7.2.2. Enfermedad coronaria

Esta enfermedad ocurre cuando la placa se acumula en el interior de las arterias coronarias que son las que llevan oxígeno al corazón, esta placa estrecha las arterias reduciendo la llegada de sangre al miocardio, aumentando la probabilidad de la formación de trombos (coágulos de sangre) que bloquea la circulación sanguínea ya sea parcial o completamente. (Andhini 2017)

Cuando se reduce el flujo sanguíneo del corazón se puede producir una angina de pecho y si duración es mayor de 20 minutos puede producir un infarto de miocardio. (Andhini 2017)

7.2.3. Enfermedad de las arterias carótidas

Se produce cuando la placa se deposita en las arterias carótidas, situadas a ambos lados del cuello, son arterias ricas en oxígeno que se dirige al cerebro, si existe un déficit de oxígeno en el cerebro puede provocar un accidente cerebrovascular. (Andhini 2017)

7.2.4. Enfermedad periférica

Ocurre cuando a placa se acumula en las arterias se deposita en las principales arterias que suministran sangre rica en oxígeno a las piernas, brazos y pelvis, cuando existe una disminución de oxígeno a cualquiera de estas partes del cuerpo puede presentarse dolor o adormecimiento de esa parte del cuerpo. (Andhini 2017)

7.2.5. Enfermedad renal crónica

Se presenta cuando la placa se deposita en las arterias que suministran sangre a los riñones, con el tiempo la enfermedad renal crónica causa perdida del funcionamiento de los riñones. Los factores de riesgo que provocan la aterosclerosis son: fumar, niveles elevados de colesterol y triglicéridos, HTA, obesidad, sedentarismo, consumo de grasas saturadas, otro factor de riesgo, pero menos decisivo para desarrollar aterosclerosis es tener un familiar de primer grado que haya padecido esta enfermedad a una edad temprana. (Andhini 2017)

El principal tratamiento de la aterosclerosis son los cambios de estío de vida, con la realización de ejercicios, eliminar de la dieta las grasas saturadas y dejar de fumar entre las más importantes. (Andhini 2017)

7.2.6. Cardiopatías coronarias (CC)

Las CC son anomalías estructurales del corazón o de los grandes vasos, las CC son alteraciones del desarrollo embrionario aproximadamente entre la 3^a y 10^a semana de gestación, la etiología de la CC se debe principalmente a tres causas: genética y factores ambientales. (Huertas Quiñones 2016)

Dentro de las CC que más muertes producen tenemos el infarto de miocardio y la angina. El infarto se define como muerte celular o necrosis de un órgano o parte de él, la mayoría de los ataques cardiacos son producidos por un coagulo que bloquea una de las arterias coronarias, bloqueando el flujo sanguíneo al corazón provocando una falta de oxígeno y posterior muerte de las células cardiacas. (Fernández Pérez y García Soto 2017)

La angina de pecho es un conjunto de síntomas que se produce una falta de oxígeno en los tejidos (isquemia), provocando dolor en el pecho, en algunas ocasiones también puede aparecer dolor en los hombros, brazos, cuello, mandíbula o espalda. (Fernández Pérez y García Soto 2017)

7.2.7. Enfermedad cerebrovascular

La OMS define a la enfermedad cerebrovascular como el desarrollo de signos clínicos de alteración focal o global de la función cerebral, con síntomas que tienen una duración de 24

horas o más, o que progresen hacia la muerte y no tiene otra causa aparente que un origen vascular, generalmente la enfermedad cerebrovascular se produce por un déficit de oxígeno en el cerebro. (Reyes et al. 2019)

Dentro de los factores de riesgo tenemos: HTA, hipercolesterolemia, cigarrillo, sobrepeso, diabetes, malos hábitos alimenticios y alcohol. (Reyes et al. 2019)

7.2.8. Enfermedades vasculares periféricas

Las enfermedades vasculares periféricas son todas aquellas donde se afectan los vasos arteriales, venosos y linfáticos, estas enfermedades son asintomáticas, entre las más importantes tenemos la enfermedad arterial periférica, y la cerebral, las flebopatías (micro varices, varices), linfopatías, aneurisma de aorta abdominal y anomalías vasculares. (ar de la Torre Puente et al. 2017)

Entre los factores de riesgo más importantes tenemos sexo, edad, tabaco, diabetes, HTA y dislipidemia. (ar de la Torre Puente et al. 2017)

7.2.9. Insuficiencia cardiaca (IC)

La IC se define como un estado fisiopatológico en el cual el corazón es incapaz de aportar sangre para los requerimientos

metabólicos propios del cuerpo humano, la característica de esta enfermedad inicia con una disminución en la capacidad de bombeo del corazón que compromete la capacidad de los ventrículos de llenarse y bombear sangre.

Las manifestaciones clínicas de la IC más frecuentes son disnea y fatiga lo que limitan la capacidad de realizar ejercicio físico. Es considerada como extremo final de enfermedades como HTA, enfermedad coronaria y diabetes mellitus. (Pereira-Rodríguez et al. 2016)

El tratamiento para la IC clásicamente se basa en disminuir la presión venosa central con el uso de diuréticos, reducir la poscarga con vasodilatadores y aumentar la contractibilidad cardíaca con agentes inotrópicos, también existen tratamientos no farmacológicos que se basan en una autoeducación sobre una buena alimentación, ejercicio no forzado y saber reconocer los signos y síntomas tempranamente. (Pereira-Rodríguez et al. 2016)

CAPITULO VIII

8. Medidas Antropométricas

La acumulación excesiva de grasa abdominal está relacionada con el desarrollo de RI; también predice mejor los riesgos cardiovasculares y metabólicos que la obesidad general (estimado por el IMC), aunque la obesidad abdominal puede identificarse incluso sin un valor de IMC alto. Sujetos con riesgo metabólico. Para cuantificar la obesidad abdominal, se recomienda medir la circunferencia de la cintura (Hernández, et al. 2018, p. 3).

8.1. Índice de Masa Corporal (IMC)

El IMC se considera una herramienta poderosa para determinar con precisión el sobrepeso y la obesidad en niños y adultos. También es uno de los parámetros más extensos y recomendados para la evaluación antropométrica de los niños. Se obtiene dividiendo el peso corporal (kg) por la altura en metros al cuadrado (kg / m^2) (Rodríguez et al. 2019, p. 593). Tiene las ventajas de la sencillez y el bajo precio. Sin embargo, también tiene la desventaja de cambiar con la edad, el género y la madurez sexual, por lo que no es fácil determinar el valor de referencia por aplicación universal (Quintana, et al. 2014, p. 180-181).

8.2. Índice cintura – talla (ICT)

La ITC es otra variable antropométrica que se ha sugerido como un mejor predictor de daño cardiovascular. Se establece en base a la relación entre la altura del sujeto y la circunferencia de la cintura. Las TIC están estrechamente relacionado con el colesterol total (CT) y los triglicéridos (TG) (Muñoz et al. 2016, p. 240).

8.3. Inactividad Física

Se considera que la actividad física insuficiente es el cuarto factor de riesgo principal de aproximadamente 3,2 millones de muertes en todo el mundo cada año. Según la OMS, en 2015, el número de personas con sobrepeso y obesidad alcanzará los 1.500 millones. La inactividad física varía entre las diferentes regiones del mundo: el 27,5% de las personas en África están inactivas, el 43% en las Américas, el 34,8% en Europa y el 33,7% en el Pacífico Occidental. Dado que un estilo de vida sedentario se asocia con el aumento de peso y el aumento de grasa visceral, el ejercicio físico (AF) se ha convertido en una parte esencial para comprender la SM y sus causas (Vélez et al. 2018, p. 67).

8.4. Consumo de alcohol

Un estudio realizado entre hombres estadounidenses de 1979 a 2005 establece una clara relación estadística entre el consumo de alcohol y el SM, independientemente del tipo de alcohol consumido y en todos los niveles de consumo, con reducción del HDL, incremento en las cifras de glucemia, de triglicéridos y de tensión arterial, siendo estos efectos más marcados si se añade presencia previa de sobrepeso u obesidad. En esta misma línea están los resultados obtenidos en una población coreana masculina de 4.505 personas tras un seguimiento durante 3 años y no diagnosticados previamente de SM.

Los resultados mostraron mayor riesgo de SM en aquellos hombres con niveles de consumo de alcohol más altos y más años de evolución en su consumo, al contrario de los datos obtenidos en no bebedores o ex-bebedores (Vicente et al. 2015, p. 162).

8.5. Consumo de tabaco

El tabaquismo es la principal causa de diversas enfermedades respiratorias y uno de los factores de riesgo más importantes para las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y muchas otras enfermedades. El tabaquismo tiene un efecto nocivo en los pacientes diabéticos y exacerba las complicaciones crónicas, ya

sean microvasculares o microvasculares. (Landeia et al. 2011, p. 111).

Se ha observado que el tabaco aumenta la incidencia de diabetes tipo 2 (DM2), y también aumentará la incidencia de la enfermedad entre fumadores pasivos. El consumo de nicotina puede reducir el peso al estimular directamente los receptores de melanocortina (MC4-R), lo que conduce a una reducción de la ingesta de alimentos. Además, reduce los niveles de leptina y estimula el sistema nervioso simpático y la lipólisis (Vallejo 2019, p. 84).

CAPITULO IV

9. Tratamiento

9.1. Tratamiento farmacológico

Para definir el tratamiento farmacológico de pacientes con síndrome metabólico, se establece riesgo de complicaciones cardiovasculares, donde se proponen varias escalas para predecir. En general, estas escalas valoran factores de riesgo cardiovasculares mayores como cigarrillo, edad, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, aumento del colesterol total o del LDL y disminución del c-HDL. El tratamiento se encamina a controlar la dislipidemia, la presión arterial, la glucemia, la obesidad y los estados protombóticos/proinflamatorios. Si los pacientes ya tienen enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus tipo 2, requieren terapia farmacológica desde el inicio, al igual que aquellos con riesgo de enfermedad cardiovascular mayor a 20%. Incluso con riesgos entre 10% y 20% puede considerarse el inicio de terapia farmacológica (Barrera, 2012).

A continuación, se describe el tratamiento para cada factor de riesgo del Síndrome Metabólico.

9.1.1. Dislipidemia

Se emplearán fármacos hipolipemiantes. Para reducir los niveles de LDL los medicamentos de elección son las estatinas, ezetimibe y resinas de intercambio iónico. Otras opciones farmacológicas incluyen el ácido nicotínico y los fibratos, los cuales se consideran medicamentos de segunda línea para la reducción del colesterol no-HDL y el aumento de HDL luego de haberse alcanzado las metas para el LDL.

Los fibratos y el ácido nicotínico se consideran medicamentos de primera elección para los pacientes con hipertrigliceridemia severa con el propósito de prevenir la pancreatitis aguda. Se debe tener precaución con la administración conjunta de fibratos, especialmente el gemfibrozilo, y estatinas, por el riesgo de miopatía (Thomson, 2012).

9.2. Hipertensión

El perfil metabólico de los distintos fármacos hipotensores es variable y hay que utilizar el más recomendable entre estos tenemos;

- **Tiazidas:** reducen la PA y la morbimortalidad cardiovascular. No se recomiendan cuando la función renal está deteriorada. Salvo a dosis bajas, pueden

incrementar la glucosa un 11%, la insulina plasmática un 31% y el colesterol total 15-20 mg/dl

- **ECA:** reducen los eventos cardiovasculares y la progresión de la nefropatía. Se consideran fármacos de primera elección
- **ARA II:** reducen en diabéticos la microalbuminuria y la progresión a insuficiencia renal crónica en pacientes con nefropatía incipiente
- **Betabloqueadores:** reducen la mortalidad en pacientes con infarto de miocardio; en diabéticos pueden interferir en la percepción de las hipoglucemias y empeorar la sensibilidad a la insulina
- **Alfa-bloqueadores:** mejoran la sensibilidad a la insulina y los niveles de colesterol HDL

9.3. Glicemia

Si el paciente presenta obesidad, el tratamiento farmacológico se iniciará con metformina, que ha demostrado reducir significativamente el riesgo de infarto de miocardio; pueden asociarse otros antidiabéticos orales (tiazolidinadionas) o insulina según el control metabólico. Las sulfonilureas no constituyen una indicación primaria de terapia única en estos

pacientes. En pacientes sin sobrepeso se iniciará con sulfonilureas o glinidas y recurrir a las asociaciones o introducir insulina, según los controles metabólicos alcanzado (Thomson, 2012).

Las asociaciones farmacológicas más frecuentes son:

- Sulfonilurea - Metformina.
- Metformina-Glitazonas.
- Sulfonilurea – Inhibidor de las α -glucosidasas.
- Sulfonilurea-Glitazona

9.4. Tratamiento de la obesidad

Entre los más importantes tenemos la metformina que consigue disminuir hasta un 5% de peso, otro fármaco utilizado recientemente en el tratamiento de la obesidad es la sibutramina, inhibidor de la recaptación de serotonina y adrenalina de acción central, consiguiendo pérdidas de peso de hasta 11,3 kg en 6 meses. Su único inconveniente es la posible relación con el aumento discreto de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial en algunos pacientes, lo que junto al estímulo del sistema simpático que lo originaría, no le haría ser un fármaco posiblemente de elección en pacientes con Síndrome Metabólico (Elsevier, 2014).

9.5. Tratamiento no farmacológico

Considera aspectos relacionados con alimentación, ejercicio físico y supresión del cigarrillo.

9.5.1. Dieta nutricional

Considerando la epidemia actual de obesidad y síndrome metabólico, se proponen como estrategias fundamentales, entre otras, la preferencia por cereales integrales y la selección de fuentes saludables de grasa y proteínas. En pacientes con dislipidemia y cardiopatía isquémica, se recomienda un aporte menor a 7% de grasa saturada y a 200 mg/día de colesterol para efectuar prevención secundaria. Esta última tiene por objetivo reducir el peso corporal y el aporte de grasa saturada con el fin de mejorar la sensibilidad a la insulina, así como aumentar la ingestión de grasa monoinsaturada y poli-insaturada (Schulze, 2015) (León, 2016).

La dieta DAHS (Dietary Approaches to Stop Hypertension) es rica en frutas, verduras y productos lácteos bajos en grasa con cantidad reducida de grasa total, grasa saturada y colesterol, esta dieta puede disminuir de forma significativa la presión sanguínea en sujetos hipertensos y que además puede reducir la mayoría de los factores de riesgo metabólicos (Azadbakht, 2016).

9.5.2. Ejercicio físico

Una de las medidas más claras para el control y tratamiento de la obesidad, es el ejercicio físico, que exige respuestas de orden cardiopulmonar, condiciones determinadas para su aplicación, así como caracterizar la frecuencia, intensidad y duración, propias de un programa determinado, éste siempre implicará un gasto energético. De otro lado, la inactividad física está determinada como un verdadero factor de riesgo en el marco del síndrome metabólico. Investigaciones más recientes indican que las personas activas pueden tener reducción de riesgos de hasta 50% y que, dependiendo del grado e intensidad, este beneficio se incrementa en 20% (Warburto, 2014).

Hacer ejercicio físico, así sea poco o mucho, es una verdadera oportunidad para incrementar la expectativa de vida ya que reduce el riesgo a morir por toda causa; la inactividad puede explicar un porcentaje alto de muerte. Se sabe que hacer ejercicio en fases tempranas, reduce, de forma importante, el riesgo de progresión del síndrome metabólico. Cuando se realiza ejercicio físico de carácter aeróbico, al menos 30 minutos/día durante toda la semana, la reducción de la presión arterial sistólica puede ser del orden de 5 a 20 mm Hg por cada 10 kg de peso perdido. Además, el ejercicio físico mejora el perfil lipídico, la

composición corporal y la función cardiorrespiratoria, efectos que en algunos casos son independientes de la pérdida de peso (Vasterling, 1988).

9.6. Pirámide nutricional

La forma triangular de la pirámide nutricional nos orienta sobre la frecuencia y las cantidades que debemos consumir de diferentes alimentos, en los primeros eslabones, se sitúan los alimentos que más peso han de tener en la alimentación diaria, a medida que vamos subiendo de niveles, aparecen alimentos que se deben consumir en menor cantidad, en los vértices encontramos alimentos de consumo opcional y en el caso de consumirse ha de ser ocasionalmente. (vida saludable,2019)

9.7. Bioanálisis

El Bioanálisis y los índices antropométricos, se puede decir que la gran ventaja de los datos de laboratorio respecto a otros tipos de datos se obtiene de los organismos que se mantiene estrictamente dentro del ambiente de laboratorio, la precisión de una valoración de este. El objetivo de la realización de estudios bioquímicos es, determinar los valores de un análisis para confirmar un diagnóstico posible de síndrome Metabólico, las cuales con frecuencia solo son evidentes en las etapas iniciales a

través de exámenes de laboratorio, entre dichos trastornos se encuentran la diabetes mellitus y la aterosclerosis (Muñoz, 2010). Véase cuadro 10.

Cuadro 10. Resultados de análisis clínicos en la población de estudio.

<i>Triglicéridos</i>	<i>Colesterol total</i>	<i>LDL</i>	<i>HDL</i>	<i>Glucosa en ayunas</i>
≥ 150 mg/dl	≥ 200 mg/dl	≥ 130 mg/dl	Hombres: <40mg/dl Mujeres: <50mg/dl	≥ 110 mg/dl

Fuente: American Heart Association (2005)

9.8. Promoción y prevención del Síndrome Metabólico

Debido al riesgo de desarrollar diabetes y enfermedades cardiovasculares, que son las principales causas de todas las muertes humanas, los sistemas de salud de varios países están cada vez más interesados en la EM e incluso la consideran un problema de salud pública. El país, por tanto, la prevención es la principal estrategia para reducir la morbilidad y mortalidad de las enfermedades cardiovasculares y reducir los gastos médicos. El plan estratégico debe incluir las siguientes acciones:

- Modificar el sistema de salud y desarrollar un modelo de atención integral multidisciplinar homogéneo con pautas claras que puedan identificar la EM a través de medidas de intervención temprana para prevenir la diabetes y las

enfermedades cardiovasculares, especialmente para educar a las personas en conductas y hábitos saludables (Pereira et al. 2016, p. 114) ;(Nuno & Lima 2019, p. 9).

- Ampliar los programas de intervenciones en el entorno escolar, laboral e institucional para ayudar a la población a adoptar estilos de vida saludables, especialmente aumentando la actividad física, reduciendo la carga de contenido energético de alimentos, bebidas y disminución del consumo de grasas saturadas (Pereira et al. 2016, p. 114) ;(Nuno & Lima 2019, p. 9).
- El estado debe introducir intervenciones y promulgar leyes que conduzcan a proteger la salud de las personas, incluida la producción de alimentos (reducción de azúcar, cloruro de sodio y reducción de ácidos grasos trans), etiquetado y control de la publicidad de alimentos y bebidas para niños. Como promover el ejercicio físico regular y el ejercicio (Pereira et al. 2016, p. 114) ;(Nuno & Lima 2019, p. 9).

CAPITULO X

10.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

10.1. Resultados demográficos de la población de estudio

Los resultados que se muestran a continuación son valores de análisis clínicos, índices antropométricos, factores de riesgo que se estructuran en tablas, gráficos y correlación de datos que sustentan el estudio

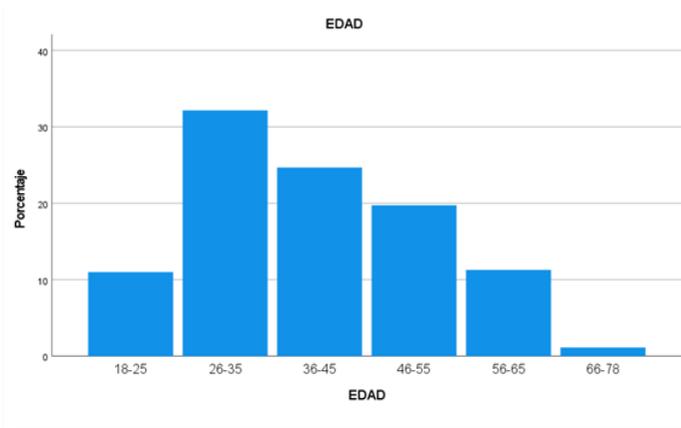
Tabla 1. Edad de los participantes separada por grupos etarios
EDAD

Rango	Frecuencia	Porcentaje
18-25	78	11
26-35	228	32.2
36-45	75	24.7
46-55	140	19.7
56-65	80	11.3
66-78	8	1.1
Total	709	100

Fuente: (Clinicos, 2020).

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Grafico 1. Edad de los participantes separada por grupos etarios



Realizado por: Los autores

En el grafico 1, se observa que 32.2% de las personas encuestadas se encuentran en un rango de edad de 26-35 años, seguidos de un 24.7% que se encuentran en un rango de 36 a 45 años, con un 19.7% de 46 a 55 años, a continuación, tenemos un 11.3% con un rango entre 46 a 64 años y finalmente un 11% con un rango de edad entre 18 a 25 años. El rango de edad de entre 26 – 35 años es superior debido a que en esta edad ya se tiene cierta experiencia para laborar en cada uno de los lugares de trabajo designados y el nivel de responsabilidad es mayor (Santiago, 2021).

Resultados similares el estudio de Guarnizo (2015), realizado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón

Loja el mayor porcentaje de casos con SM, corresponde a jóvenes adultos de 36-45 años con (37%), mientras tanto un 42% corresponde a jóvenes adultos.

De acuerdo a Molina y Vanegas (2016) un estudio realizado en los taxistas de la ciudad Cuenca, con mayor relevancia la edad entre 45 a 65 año con (36%), pero la edad que mayor participo es de 18 a 44 años con 64%.

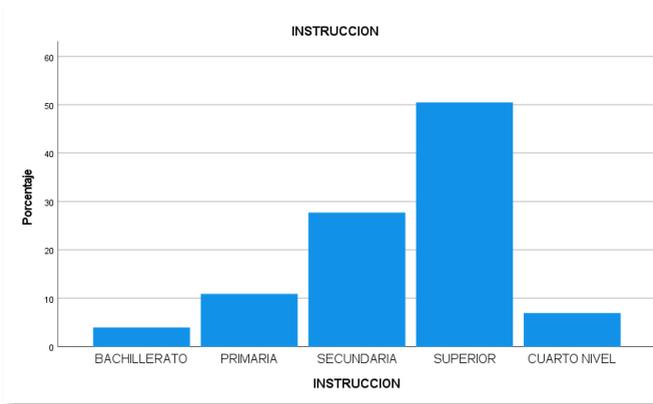
Tabla 2. Nivel de instrucción de los participantes
INSTRUCCIÓN

	Frecuencia	Porcentaje %
Bachillerato	28	3.9
Primaria	77	10.9
Secundaria	196	27.6
Superior	357	50.4
Cuarto nivel	51	7.2
Total	709	100

Fuente: (Clinicos, 2020).

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Grafico 2. Frecuencia del nivel de instrucción de la población de estudio



Realizado por: Los autores

Tanto en la tabla 2 como en el grafico 2, se puede observar que 357 personas que corresponden al 50.4% de la población es estudio se encuentran en un nivel de instrucción superior, en segundo lugar se encuentra un grupo de 196 personas que corresponde al 27.6% con un nivel de instrucción secundaria, el tercer lugar es ocupado por el nivel de instrucción primaria con 77 personas correspondientes al 10.9%, y al final se encuentra el nivel de instrucción de bachillerato con un total de 28 personas correspondientes al 3,9%. (Santiago, 2021).

Un estudio realizado en la ciudad de Cuenca – Ecuador se evidencio que las personas que tenían un nivel de escolaridad bajo padecían de SM esto debido a que no tenían la información

adecuada sobre el tema o la desconocen en su totalidad (Villacis, 2019).

Tabla 3. Frecuencia Sexo en la Población de Estudio

Sexo	Frecuencia	%
Femenino	326	46
Masculino	383	54
Total	709	100

Fuente: (Datos de encuestas, 2020)

Gráfico 3. Frecuencia del Sexo de la población de estudio.



Realizado por: Los autores

En el gráfico 3, se puede observar que 327 personas pertenecen al sexo femenino en un 46 %, mientras que el 54% pertenece al sexo masculino en un total de 385, la diferencia radica principalmente, que en los GAD Municipales y

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Provinciales de Chimborazo laboran mayor porcentaje del personal masculino se debe principalmente por que realizan actividades de campo, talleres mecánicos, recolectores de basura. (Los autores, 2021)

Según Vimos 2018, el riesgo de padecer SM no aumenta de acuerdo con el sexo de la persona ya que existen valores establecidos tanto del perfil lipídico como de ciertos parámetros antropométricos ya sea de hombres y mujeres que podrían modular distintivamente el efecto que el SM ejerce en las personas de un sexo determinado. (Vimos Quintanilla 2018)

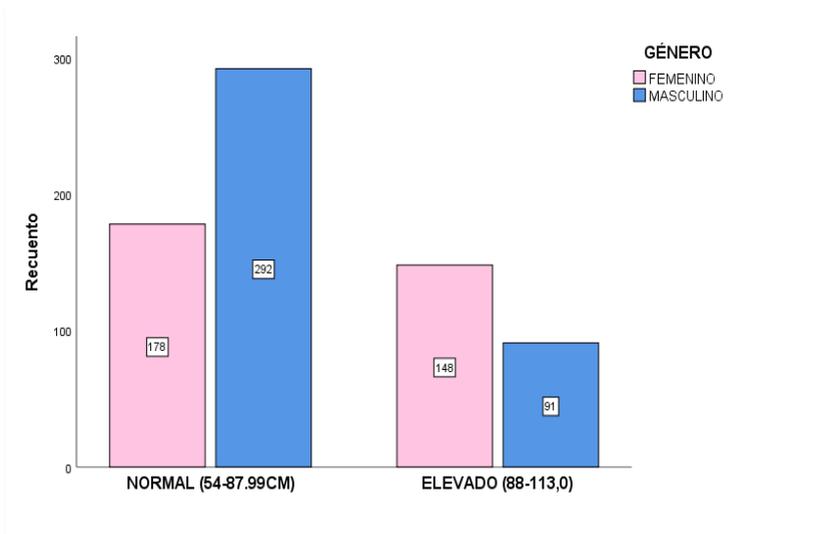
10.2. RESULTADOS CLÍNICOS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Tabla 4. Obesidad según el género de la población de estudio
OBESIDAD SEGÚN EL GENERO

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	%
NORMAL	178 (25%)	292 (41%)	470	66.29
ELEVADO	148 (21%)	91 (13%)	239	33.85
TOTAL	326	383	709	100

Fuente: Los autores

Grafico 4. Obesidad de los participantes según el género.



Realizado por: Los autores

En el grafico 4, se evidencia que la obesidad elevada en relación con el género femenino un total de 148 (21%) y masculino un valor 91 (13%), en cuanto a los valores normales los hombres tienen mayor frecuencia en 292 (41%) y los valores normales de obesidad de las mujeres 178 (25%). El aumento del perímetro de la cintura es un parámetro sustituto bien aceptado de la adiposidad abdominal, se considera en la actualidad un requisito necesario para establecer el diagnóstico de síndrome metabólico (Zimmet, et al. 2005, p. 1373).

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

La OMS, a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), así como numerosas investigaciones, han establecido que el elemento central en la génesis de la obesidad es el desequilibrio energético, es decir, se consume más energía de la que se gasta. De esto se desprende que una alimentación adecuada y el combate al sedentarismo son elementos centrales que deben formar parte de cualquier esquema de prevención (García et al. 2008, p. 536).

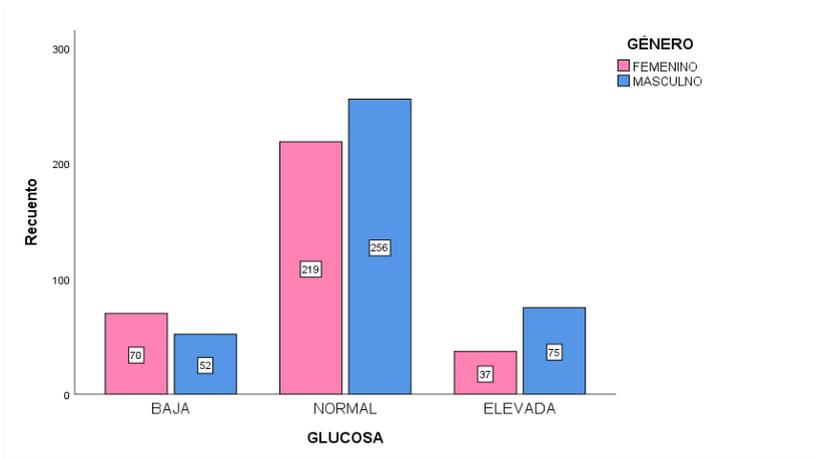
10.3. Parámetros Clínicos

Tabla 5. Glucosa según el género
Glucosa*Genero

		GENERO		Total	Porcentaje acumulado
		Femenino	Masculino		
Glucosa	Baja	70 (10%)	52 (7%)	122	17.2
	Normal	219 (31%)	256 (36%)	475	84.2
	Elevada	37 (5%)	75 (11%)	112	100
Total		326	383	709	

Fuente: Los autores

Grafico 5. Frecuencia de alteración de glucosa según el género



Realizado por: Los autores

En la tabla 5, se observa que los valores de glucosa, en los hombres y mujeres en un 67% se encuentran dentro de los valores de referencia, según el género femenino se observa 5% de los pacientes con hiperglucemia, y el género masculino con el 11% presenta hiperglucemia, también se observa valores de hipoglucemia en el género femenino en un 10%; y una hipoglicemia en el género masculino en un 7%, la mayoría de los participantes presentaron valores normales y de acuerdo al género, una hiperglucemia en el género femenino un total de 37 (5%)

En los últimos años, las directrices de salud mundiales han llamado a una reducción en el consumo de alimentos que

contienen azúcares libres (conocidos como azúcares añadidos), encontrados en cereales para el desayuno con alto contenido de azúcar, bebidas azucaradas y golosinas. Considerando que el consumo excesivo de azúcares de la dieta contribuye al desarrollo de enfermedades metabólicas, como la obesidad, hígado graso no alcohólico (NAFLD), y la diabetes tipo 2 (Carvallo et al. 2019, p. 1060).

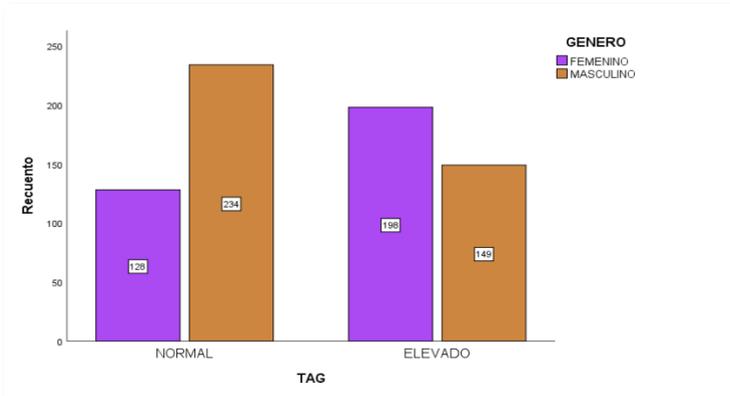
Es importante señalar que aunque las frutas contienen fructosa, son menos propensas a inducir alteraciones metabólicas por presentar un menor contenido de fructosa comparado con una bebida industrializada, además, las frutas contienen flavonoides, epicatequina, vitamina C y otros antioxidantes que pueden combatir los efectos adversos de la fructosa, esto explica por qué la ingesta de frutas naturales no está asociada al desarrollo de enfermedad hepática, pero las bebidas azucaradas están asociadas con el síndrome metabólico, porque contienen mayores cantidades de fructosa que son rápidamente absorbidas (Jensen et al. 2018, p. 1069).

Tabla 6. Trigliceridemia según el género
TAG*GENERO

		Genero		Total	Porcentaje acumulado
		Femenino	Masculino		
TAG	Normal	128	234	362	51.1
	Elevado	198	149	347	48.9
Total		326	383	709	100

Fuente: Los autores

Gráfico 6. Frecuencia de Trigliceridemia según el género



Realizado por: Los autores

En el gráfico 6, se puede evidenciar valores elevados de triglicéridos en el género femenino con un 15.6%, en cuanto al género masculino presento un 14.9%, estudios realizados por Sanchez y colaboradores, nos informa que la distribución de la grasa corporal permite distinguir dos tipos de obesidad: abdominal o androide y femoroglútea o ginoide.

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Esta clasificación se relaciona con el síndrome metabólico, puesto que el fenotipo abdominal implica un mayor depósito de grasa en el ámbito visceral y por tanto un mayor riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemia. Estudios epidemiológicos han demostrado que la cintura abdominal alterada se correlaciona con la resistencia a la insulina, hiperinsulinismo secundario y enfermedad cardiovascular, por lo que estos individuos con incremento de peso presentan dos componentes fundamentales del síndrome metabólico: obesidad y resistencia a la insulina. Estudios recientes proponen dos teorías para explicar la interrelación entre estos desórdenes: «el portal» y «la endocrina», las que se complementan al ser asociadas. Sin duda, las determinaciones antropométricas y del perfil lipídico constituyen biomarcadores de riesgo cardiometabólico, de relativamente fácil realización en la atención primaria de salud, cuya utilidad clínica se ha demostrado en diversos estudios, aunque todavía existen aspectos controversiales y polémicos que deberán ser esclarecidos en futuras investigaciones.

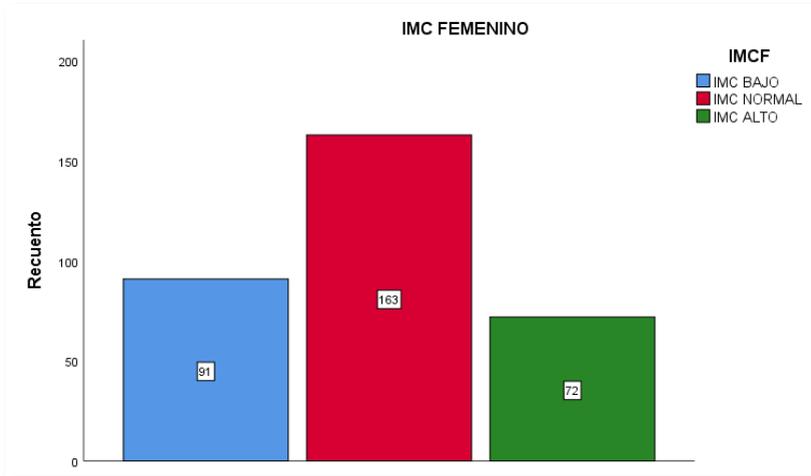
Puerto Madero Editorial Académica
EL SÍNDROME X En la Provincia de Chimborazo

Tabla 7. Índice de Masa Corporal Femenino
IMC FEMENINO

	IMC FEMENINO			Total
	IMC BAJO	IMC NORMAL	IMC ALTO	
Total	91	163	72	326
Porcentaje	27.91	50	22.08	100

Fuente: Los autores

Grafico 7. Índice de Masa Corporal Femenino



Realizado por: Los autores.

En el grafico 7, se puede evidenciar el IMC en el género femenino la mayor parte de la población presento un IMC normal, según estudios realizados nos informan que debido a los cambios que sufre el organismo femenino durante ese periodo, la asociación entre la obesidad y el climaterio ha sido objeto de

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

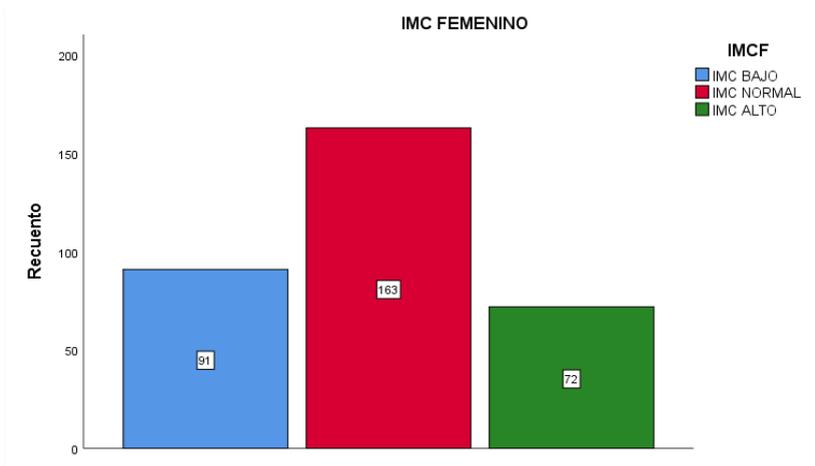
estudio de varios autores, siendo que el exceso de peso es un serio problema de salud, pues representa un importante factor de riesgo para la aparición de las enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial sistémica, problemas respiratorios, diabetes mellitus, dislipidemias y neoplasias, impactando significativamente en la mortalidad de los individuos afectados y aumenta significativamente en las mujeres después de llegar a los 40 años; alcanzando 65% de ellas entre 40 y 59 años y 73,8% en mujeres con más de 60 años.

Tabla 8. Índice de Masa Corporal Masculino

IMC MASCULINO				
	IMC MASCULINO			Total
	IMC BAJO	IMC NORMAL	IMC ALTO	
Total	85	208	90	383
Porcentaje	22.20	54.30	23.50	383

Fuente: Los autores

Gráfico 8. Índice de Masa Corporal Masculino



Realizado por: Los autores

En el gráfico 16-6 se puede observar el IMC del género masculino, el mayor porcentaje nos da que se encuentra en valores normales, el IMC no diferencia entre el peso graso y el peso muscular, variando los resultados según la proporción del cuerpo, no precisa la existencia de sobrepeso y obesidad relacionada con un aumento de la grasa corporal, además, de no proporcionar una medida directa de la cantidad de grasa corporal siendo esta la que se relaciona con diversas ECNT. Por lo anterior, el presente estudio determinó el nivel de adiposidad a través de bioimpedancia eléctrica.

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

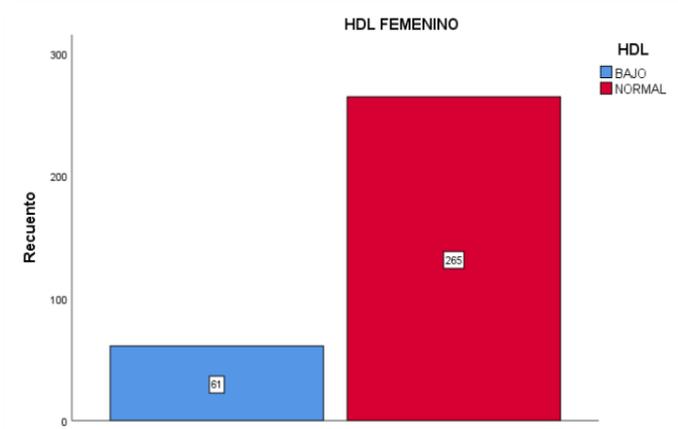
Un estudio publicado por Gierach et al. revela la existencia de una fuerte correlación lineal entre la circunferencia de cintura y el IMC ($p < 0,01$), lo que podría explicar los valores elevados tanto de circunferencia de cintura como del índice de masa corporal en hombres. Si bien sabemos que la circunferencia de cintura se relaciona con el síndrome metabólico, por ende, el estado nutricional también podría estar relacionado (Romero & Aguilar 2015, p. 74-75)

Tabla 9. HDL según el género

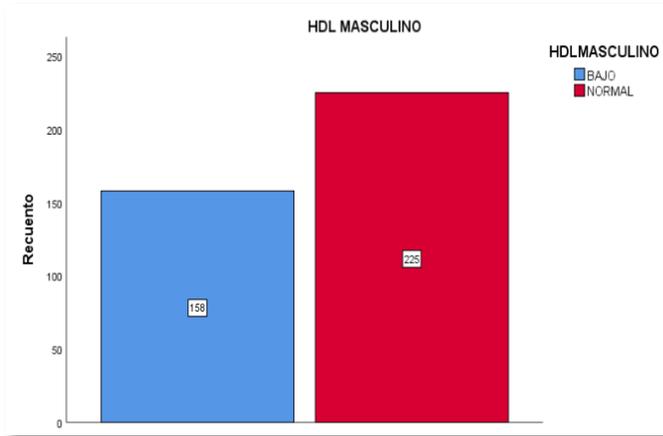
	HDL		Total
	BAJO	NOMAL	
Femenino	61	265	326
Masculino	158	225	383

Fuente: (Clinicos, 2020).

Grafico 9. HDL según el género



Puerto Madero Editorial Académica
EL SÍNDROME X En la Provincia de Chimborazo



Realizado por: Los autores

En el gráfico 9, se encuentra el HDL en el género femenino, cuyos valores en la mayoría estuvieron dentro de los valores normales, la concentración baja de cHDL puede ser un condicionante del riesgo cardiovascular que persiste, al menos en determinados pacientes, a pesar del tratamiento con estatinas. Además, el cHDL parece tener un impacto mayor en la mujer.

En el estudio de Framingham, el riesgo de desarrollar infarto de miocardio asociado al cHDL bajo fue muy superior en la mujer respecto al varón, y en 4 estudios americanos el aumento del cHDL produjo un beneficio cardiovascular mayor en la mujer que en el varón la concentración baja de cHDL puede ser un condicionante del riesgo cardiovascular que persiste, al menos en

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

determinados pacientes, a pesar del tratamiento con estatinas. Además, el cHDL parece tener un impacto mayor en la mujer. En el estudio de Framingham, el riesgo de desarrollar infarto de miocardio asociado al cHDL bajo fue muy superior en la mujer respecto al varón, y en 4 estudios americanos el aumento del cHDL produjo un beneficio cardiovascular mayor en la mujer que en el varón.

Capítulo XIII

13. Diagnostico Clínico

A continuación se presentan los resultados de los análisis clínicos (Glucosa, Triglicéridos, Colesterol de alta densidad HDL) medidas antropométricas y presión arterial en los empleados y trabajadores de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Provincial de Chimborazo en el año 2020, 2021.

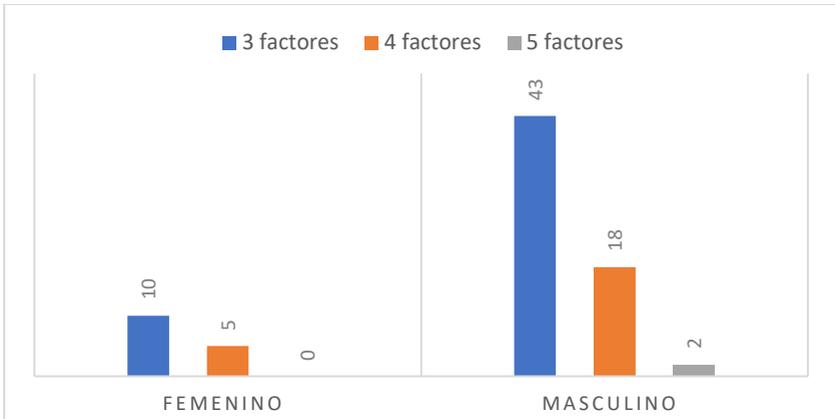
Tabla 10. Número de personas con Síndrome Metabólico de acuerdo el sexo y los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

Parámetros	Femenino	Masculino
3 factores	10	43
4 factores	5	18
5 factores	0	2
Total	15	56

Fuente: Los autores

Grafico 10. Frecuencia de Factores clínicos y antropométricos en pacientes que presentan Síndrome Metabólico según la Organización Mundial de la Salud.

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.



Realizado por: Los autores

Según, gráfico 10, se muestran los factores de riesgos establecidos por la organización mundial de la salud considerando los siguientes: se toma como prioridad los valores de glucosa elevados en ayunas, triglicéridos altos, valores bajos de c-HDL, hipertensión arterial.

Los valores de glucosa mayor a 100 mg/dl, el perímetro de cintura mayor a 80cm en mujeres y 90cm en hombres, valores de triglicéridos mayores a 150mg/dl, los valores de c-HDL disminuidos, es decir, en hombres menores a 39mg/dl y en mujeres menores a 35 mg/dl; finalmente los valores elevados de presión arterial, es decir, superiores a 140 / 90 mmHg, obteniéndose así en el sexo masculino considerando 3 factores de riesgos como: Glucosa elevada; triglicéridos elevados y

Obesidad) un total de 43 pacientes , con 4 factores de riesgos considerando (Glucosa elevada; triglicéridos elevados , HDL bajo y Obesidad) un total de 18 pacientes, y pacientes que presentan 5 factores de riesgos (Glucosa elevada; triglicéridos elevados HDL bajo, Presión arterial elevada y Obesidad) un total de dos paciente y en sexo femenino considerando 3 factores de riesgos como: Glucosa elevada; triglicéridos elevados y Obesidad) un total de 10 pacientes , con 4 factores de riesgos considerando (Glucosa elevada; triglicéridos elevados , HDL bajo y Obesidad) un total de 5 pacientes, y no existe pacientes que presenten 5 factores de riesgo en el sexo femenino.

Según Ruano el al 2015, nos menciona que de todos los factores de riesgo establecido el más importante se considera la glucosa elevada, de esta tiene una correlación con nuestros resultados obtenidos.

Tabla 11. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Organización Mundial de la Salud en los GAD Municipales y Provincial de Chimborazo en el año 2020, 2021.

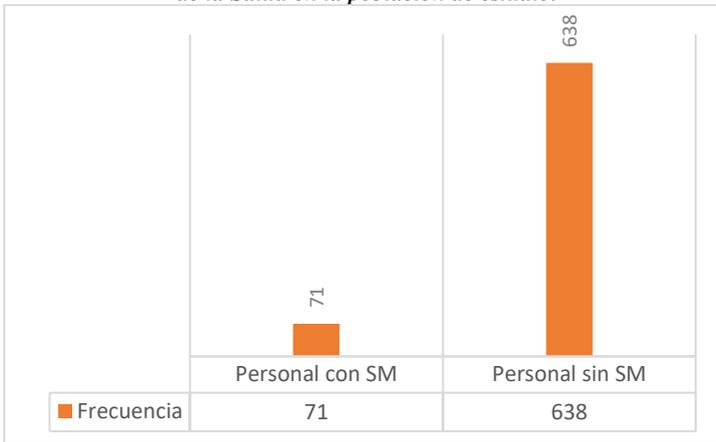
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Personal con SM	71	10,0
Personal sin SM	638	90,0
Total	709	100

Fuente: Los autores

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Según la tabla 11, se muestra un total de 71 personas que presentan síndrome metabólico de un total de 709 participantes, y los 638 pacientes no presentan síndrome metabólico, pero presentan un porcentaje considerable alteraciones metabólicas como: hipercolesterolemia, dislipidemias, hiperglucemia adicional tomando en cuenta la obesidad e hipertensión arterial. (Cando, 2021)

Gráfico 11. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Organización Mundial de la Salud en la población de estudio.



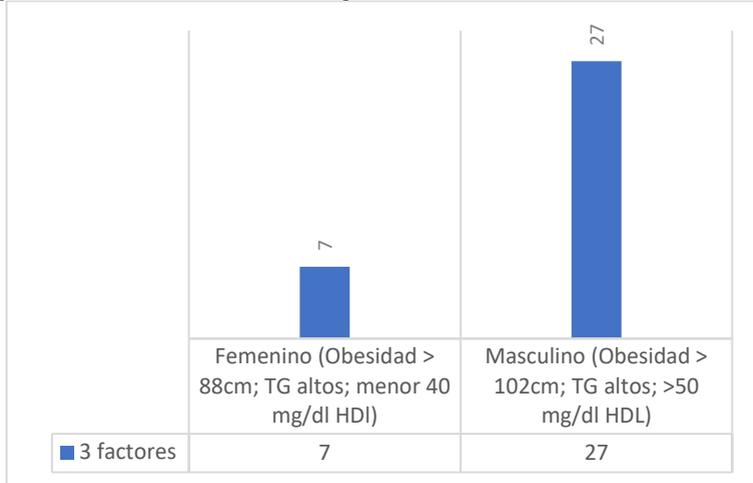
Realizado por: Los autores

Tabla 12. Número de personas con Síndrome Metabólico de acuerdo con el sexo y los parámetros establecidos por la Federación Internacional de Diabetes.

Parámetros	Femenino	Masculino
3 factores	7	27
Total	7	27

Fuente: (Datos de encuestas, 2021)

Gráfico 12. Frecuencia de Factores clínicos y antropométricos en pacientes que presentan Síndrome Metabólico según Federación Internacional de Diabetes.



Realizado por: Los autores

Según la tabla 12, se muestra el número de pacientes que presentan Síndrome Metabólico según la Federación Internacional de Diabetes tomando en cuenta los siguientes factores riesgos tanto para el sexo masculino y femenino, el perímetro de cintura, es decir, en mujeres ≥ 80 cm y en hombres ≥ 90 cm; los triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl; los niveles disminuidos de c-HDL en hombres < 40 mg/dL y en mujeres < 50 mg/dl; y la Hipertensión Arterial alterada, cuyos valores normales es Sistólica: ≥ 130 mmHg, Diastólica: ≥ 85 mmHg, glucosa elevada ≥ 100 mg/dl, obteniéndose así en el sexo

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

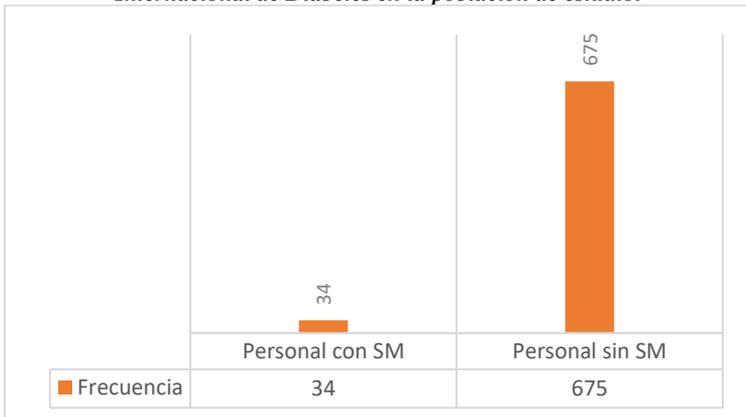
femenino considerando 3 factores de riesgos como: (Obesidad > 88 cm, Triglicéridos elevados >150 mg/dl y valores menores de 40mg/dl de HDL) un total de 7 del sexo femenino y se identificó 27 pacientes de sexo masculino considerando los siguientes factores de riesgos (Obesidad > 102 cm, Triglicéridos elevados >150mg/dl y valores > 50mg/dl de HDL).

Tabla 13. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Federación Internacional de Diabetes en los GAD Municipales y Provincial de Chimborazo en el año 2020, 2021.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Personal con SM	34	5
Personal sin SM	675	95
Total	709	100

Fuente: (Datos de encuestas, 2020)

Grafico 13. Prevalencia de Síndrome Metabólico según la Federación Internacional de Diabetes en la población de estudio.



Realizado por: Los autores

Según el gráfico 13, se muestra la prevalencia del Síndrome Metabólico según la Federación Internacional de Diabetes un total de 34 pacientes entre hombres y mujeres y 675 pacientes no presentan síndrome metabólico, pero son descartar que la población presenta alteraciones metabólicas como hipercolesterolemia, dislipidemias mixtas e hiperglucemia.

10.4. Factores de riesgos

A continuación, se presentan los resultados de factores de riesgos conductuales, sociales y de alimentación en la población de los empleados y trabajadores de GAD Municipales y Provincial de Chimborazo en el año 2020, 2021.

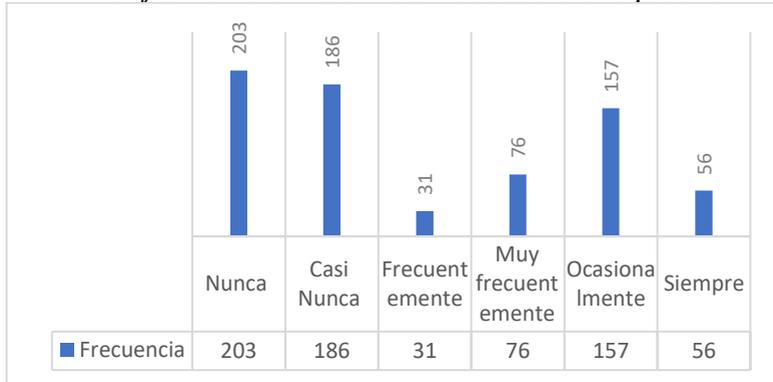
Tabla 14. Frecuencia del consumo de alcohol.

	Frecuencia	Porcentaje%
Nunca	203	29
Casi Nunca	186	26
Frecuentemente	31	4
Muy frecuentemente	76	11
Ocasionalmente	157	22
Siempre	56	8
TOTAL	709	100

Fuente: Lo autores

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Grafico 14. Frecuencia del consumo de alcohol en la población



Realizado por: Los autores

Según la tabla 14, se observa que el alcohol es una de las sustancias adictivas más ampliamente consumidas debido a una dependencia física y emocional, en este caso el consumo de alcohol es muy escaso obteniendo así un 29% que nunca toman las personas, un 29% casi nunca, un 22% ocasionalmente, 4% frecuentemente, muy frecuentemente el 11% y el 8% siempre. Estos resultados son reales debido a que la gran mayoría de personas no están acostumbradas al consumo de alcohol ya que tiene una calidad de vida muy diferente a la gente de la ciudad.

Un estudio similar de González (2017) realizado en la EP-EMAPAR determino que el consumo de alcohol en hombres es 39,31%, mientras tanto en mujeres es el 19,61%. Así como también un estudio realizado en la Universidad de Cuenca en los

taxistas afirman consumir alcohol el 67,9% de los cuales el 24,8% desarrolló SM, condición a tomar en cuenta ya que las personas de la ciudad consumen más bebidas alcohólicas que las personas de la parte rural por la misma condición de vida.

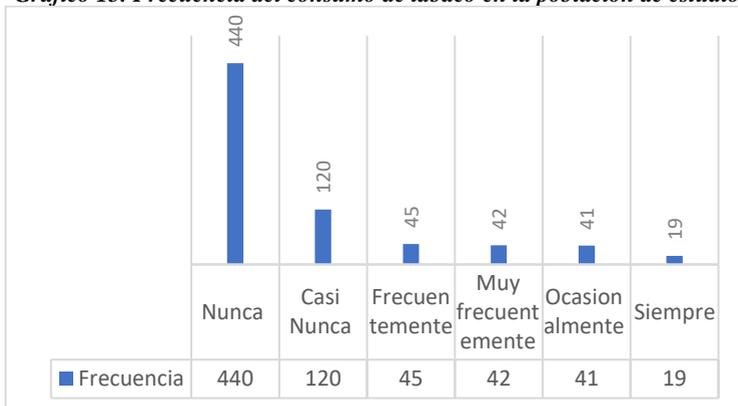
Tabla 15. Frecuencia del consumo del tabaco

	Frecuencia	Porcentaje%
Nunca	440	62
Casi Nunca	120	17
Frecuentemente	45	6
Muy frecuentemente	42	6
Ocasionalmente	41	6
Siempre	19	3
TOTAL	707	100

Fuente: (Datos de encuestas, 2021)

Realizado por: (Cando, 2021)

Gráfico 15. Frecuencia del consumo de tabaco en la población de estudio



Realizado por: Los autores

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

El consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo de varias enfermedades crónicas, como el cáncer, enfermedades pulmonares y cardiovasculares. Como podemos observar en el gráfico 15, el consumo de tabaco es nunca con 62% que corresponde a 440 personas, consumo casi nunca un 17% que corresponde a 120 personas, frecuentemente el 6% que corresponde a 45 personas, muy frecuentemente con el 5,92% que corresponde a 42 personas, en ocasiones con el 5,78% que corresponde a 41 personas, y siempre consumen con el 2,67% que corresponde a 19 personas. A pesar de ello, su consumo está muy extendido en todo el mundo, por lo que fumar también afecta la salud de las personas que no fuman.

Un estudio realizado en los estudiantes de la PUCMM, campus Santiago de la Republica Dominicana, determino que el 68,4% de los participantes consumen tabaco valores que a pesar de no ser iguales muestran un porcentaje representativo.

Tabla 16. Frecuencia del consumo de alimentos de nivel 1 de la pirámide alimenticia (pan, cereal, arroz y pastas)

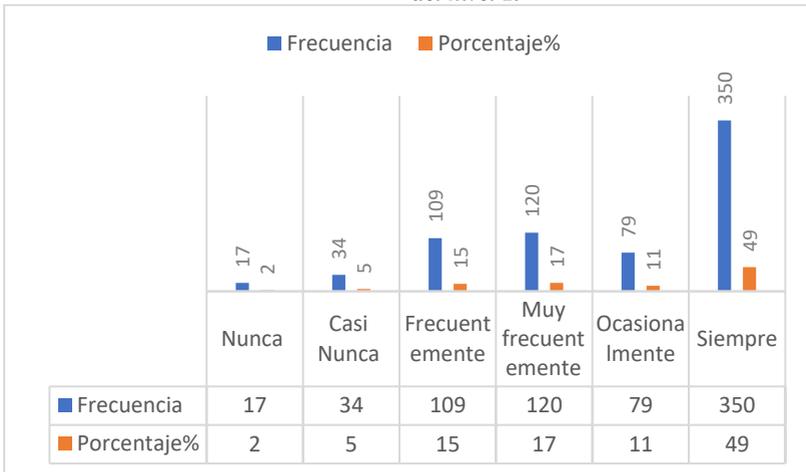
	Frecuencia	Porcentaje%
Nunca	17	2
Casi Nunca	34	5
Frecuentemente	109	15
Muy frecuentemente	120	17

Puerto Madero Editorial Académica
EL SÍNDROME X En la Provincia de Chimborazo

Ocasionalmente	79	11
Siempre	350	49
TOTAL	709	100

Fuente: Los autores

Grafico 16. Frecuencia del consumo de la pirámide alimenticia del nivel I.



Realizado por: Los autores

En el grafico 16, se evidencia la frecuencia del consumo de alimentos del nivel 1 de la pirámide alimenticia (pan, cereales, arroz ,pastas), en el cual se detalla que la frecuencia que tuvo mayor prevalencia fue siempre consumen (49%), Muy frecuentemente (17%), frecuentemente (15%), Ocasionalmente (11%), casi nunca (5%), Nunca (2%), mediante bibliografía encontramos que existe evidencia suficiente de que las dietas con bajo contenido en carbohidratos son capaces de mejorar la

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

sensibilidad a la insulina, controlar el peso, la presión arterial y reducir el riesgo cardiovascular.

En un estudio realizado por Kallio y col se compararon 2 tipos de cereales en la dieta, centeno frente a avena, trigo y patata. En la cual se evidenció la acción de la insulina mejoró en los pacientes con una dieta con centeno como hidrato de carbono y no lo hizo con la dieta basada en avena, trigo y patata (Albornoz & Pérez, 2012, p. 95).

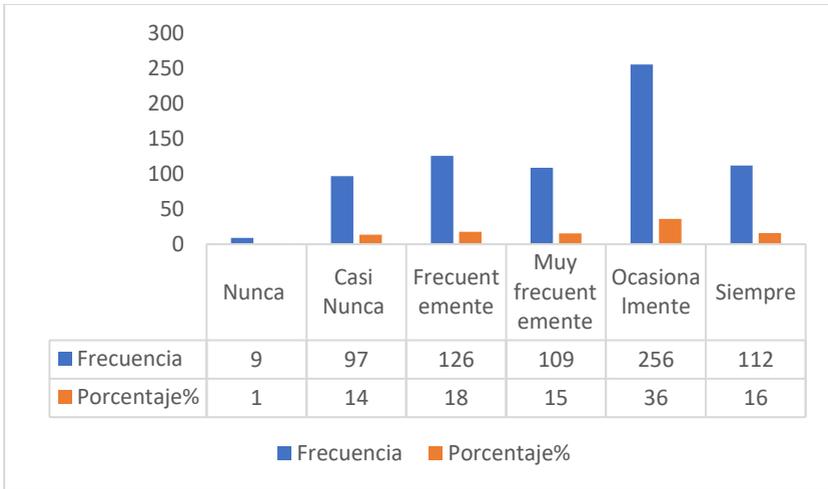
Tabla 17. Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 de la pirámide alimenticia (azúcares como postres, gaseosas y helados)

	Frecuencia	Porcentaje%
Nunca	9	1
Casi Nunca	97	14
Frecuentemente	126	18
Muy frecuentemente	109	15
Ocasionalmente	256	36
Siempre	112	16
TOTAL	709	100

Fuente: Los autores

Gráfico 17. Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 de la pirámide alimenticia (azúcares como postres, gaseosas y helados)

Puerto Madero Editorial Académica
EL SÍNDROME X En la Provincia de Chimborazo



Realizado por: Los autores

Se puede apreciar en el gráfico 17, la frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 de la pirámide alimenticia (azúcares como postres, gaseosas, helados), se obtuvo los siguientes resultados: en mayor prevalencia la frecuencia de ocasionalmente (36%), y en menor prevalencia la frecuencia de nunca con un (1%). En los últimos años, las directrices de salud mundiales han llamado a una reducción en el consumo de alimentos que contienen azúcares libres (conocidos como azúcares añadidos), encontrados en cereales para el desayuno con alto contenido de azúcar, bebidas azucaradas y golosinas.

Considerando que el consumo excesivo de azúcares de la dieta contribuye al desarrollo de enfermedades metabólicas,

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

como la obesidad, hígado graso no alcohólico (NAFLD), y la diabetes tipo 2 (Carvallo et al., 2019, p. 1060).

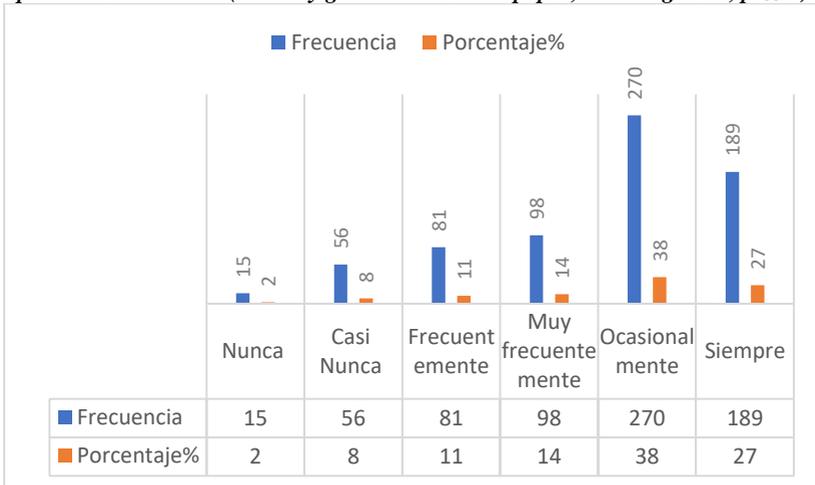
Es importante señalar que aunque las frutas contienen fructosa, son menos propensas a inducir alteraciones metabólicas por presentar un menor contenido de fructosa comparado con una bebida industrializada, además, las frutas contienen flavonoides, epicatequina, vitamina C y otros antioxidantes que pueden combatir los efectos adversos de la fructosa, esto explica por qué la ingesta de frutas naturales no está asociada al desarrollo de enfermedad hepática, pero las bebidas azucaradas están asociadas con el síndrome metabólico, porque contienen mayores cantidades de fructosa que son rápidamente absorbidas (Jensen et al., 2018, p. 1069).

Tabla 18. Frecuencia que usted consume alimentos del nivel 4 de la pirámide alimenticia (aceites y grasas como salchipapas, hamburguesas, pizzas)

	Frecuencia	Porcentaje%
Nunca	15	2
Casi Nunca	56	8
Frecuentemente	81	11
Muy frecuentemente	98	14
Ocasionalmente	270	38
Siempre	189	27
TOTAL	709	100

Realizado por: Los autores

Gráfico 18. ¿Con qué frecuencia usted consume alimentos del nivel 4 de la pirámide alimenticia (aceites y grasas como salchipapas, hamburguesas, pizzas)?



En función de los resultados obtenidos en el gráfico 18 en el que se puede visualizar la frecuencia del consumo de alimentos del nivel 4 de la pirámide alimenticia (aceites y grasas), se encontró que existe una mayor prevalencia en la frecuencia ocasionalmente (38%), esto quiere decir que la mitad de encuestados consumen estos alimentos de forma moderada, en múltiples estudios se ha puesto de manifiesto que más que el consumo total de grasa lo que parece estar relacionado con las alteraciones en el metabolismo hidrocarbonado y con el SM en general es el tipo de grasa que se ingiere. El consumo de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) favorece el control de la presión arterial, la coagulación, la función endotelial y la resistencia a la

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

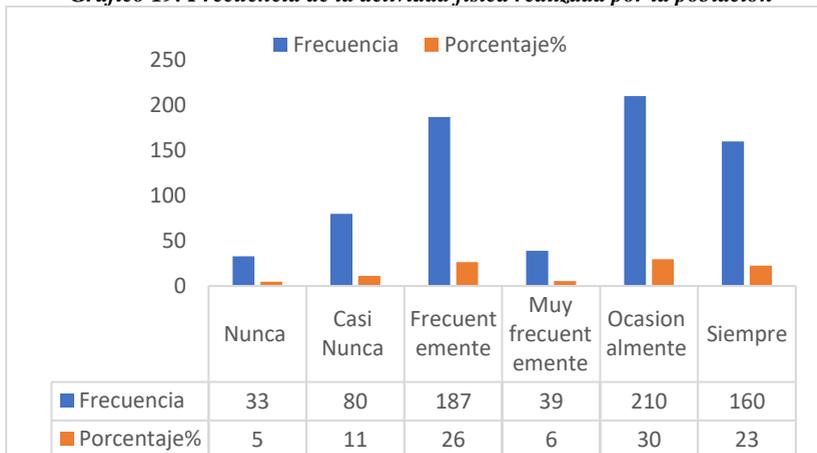
insulina, teniendo efectos beneficiosos en la prevención y tratamiento del SM, Por su parte, los ácidos grasos monoinsaturados (MUFA), mejoran la sensibilidad a la insulina y han demostrado disminuir el riesgo de enfermedad cardiovascular (Albornoz y Pérez 2012, p. 95-96).

Tabla 19. Frecuencia para realizar actividad física
Frecuencia Porcentaje%

Nunca	33	5
Casi Nunca	80	11
Frecuentemente	187	26
Muy frecuentemente	39	6
Ocasionalmente	210	30
Siempre	160	23
TOTAL	709	100

Fuente: Los autores

Gráfico 19. Frecuencia de la actividad física realizada por la población



Realizado por: Los autores

En el gráfico 19 se puede evidenciar la frecuencia en la que los encuestados realizan actividad física teniendo como mayor prevalencia la frecuencia ocasionalmente (30%), seguido del frecuentemente (26%), siempre (23%), casi nunca (11%), Muy frecuentemente (6%), Nunca (5%). Existen estudios previos que avalan el efecto benéfico de la actividad física sobre la salud cardiovascular.

Por ejemplo, una revisión sistemática y meta-análisis de siete ensayos clínicos controlados demostró que el ejercicio de resistencia dinámica redujo la circunferencia abdominal y la presión arterial, y aumentó los niveles de colesterol HDL de pacientes con SM, pero no pudo cambiar los niveles de glucosa ni de triglicéridos. De otro lado, otra revisión sistemática, incluyendo estudios de cohorte prospectivos, reportó que altos y moderados niveles de actividad física en momentos de ocio redujeron el riesgo de síndrome metabólico en 20% y 5%, respectivamente. Sin embargo, los niveles moderados de actividad física solo fueron significativos en los varones y no en mujeres (Arsentales, Tenorio y Bernabé 2019, p. 395).

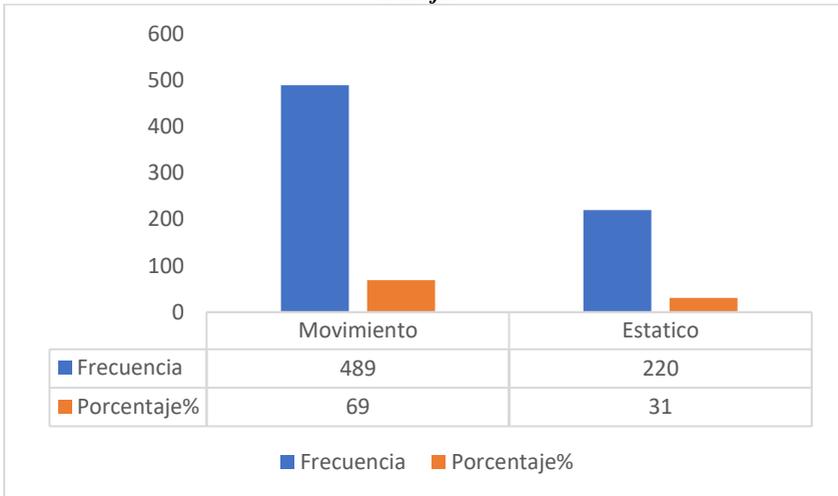
El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

Tabla 20. Frecuencia de actividad en cuanto a su lugar de trabajo usted se encuentra en movimiento constante o permanente estático

	Frecuencia	Porcentaje%
Movimiento	489	69
Estático	220	31
TOTAL	709	100

Fuente: Los autores

Grafico 20. Frecuencia de movimientos estáticos o constantes en el lugar de trabajo.



Realizado por: Los autores

En el grafico 16 se puede apreciar el porcentaje de encuestados que durante su trabajo se encuentran en movimiento constante o permanente estático, según nuestro estudio obtuvimos una prevalencia en el movimiento constante con un 69% y de manera estática un 31%, según un estudio realizado en Perú por

Arsenales y colaboradores nos dan resultados sobre la actividad física ocupacional en el que nos detalla que, diversas organizaciones a nivel del mundo han implementado la realización de actividad física dentro de la jornada laboral obteniendo resultados positivos tanto en la salud física de los trabajadores como en la productividad de la empresa. Por ejemplo, una revisión sistemática de intervenciones encontró que las intervenciones en el lugar de trabajo incrementaron los minutos por semana de equivalentes metabólicos con la subsecuente reducción en la masa corporal, el índice de masa corporal, el colesterol LDL y la glucosa en sangre (Arsenales et al., 2019, p. 396)

BIBLIOGRAFÍA

- Andhini, N.F., 2017. No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, no. 9, pp. 1689-1699. ISSN 1098-6596.
- Ar de la Torre Puente, c., ia Triana Mantilla, m.e., ue Rodríguez Villalonga, l.e., er Arpajón Peña, y., da Almeida Hernández, l. Y Na Martínez Góngora, i., 2017. Enfermedades vasculares periféricas y niveles de calidad de vida en el municipio Diez de Octubre. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vasculat*, vol. 18, no. 1, pp. 55-70.
- Albornoz, R., & Pérez, I. (2012). Nutrición y síndrome metabólico Nutrition and metabolic syndrome. *Nutr. Clín. Diet. Hosp*, 32(3), 92–97.
- Arsentales, V., Tenorio, M., & Bernabé, A. (2019). Asociación entre actividad física ocupacional y síndrome metabólico: Un estudio poblacional en Perú. *Rev Chil Nutri*, 46(4), 392–399.
- Avogaro, P., Crepaldi, G., Enzi, G., & Tiengo, A. (2005). Associazione di iperlipemia, diabete mellito e obesita' di medio grado. *Undefined*, 4(4), 572–590. <https://doi.org/10.1007/BF01544100>
- Azadbakht. 2016. Beneficial effects of a dietary approaches to stop hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. 2016.
- Balkau, B., & Charles, M. A. (1999). Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabetic*

- Medicine : A Journal of the British Diabetic Association*, 16(5), 442–443. <https://doi.org/10.1046/J.1464-5491.1999.00059.X>
- Barrera, et al. 2012. Síndrome metabólico: una mirada interdisciplinaria. *Rev. Colomb. Cardiol.*, 15 (3), 111-26. *Recuperado de:* [En línea] 2012. [Citado el: 15 de Junio de 2020.] <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v15n3/v15n3a4.pdf>.
- Bohr, et al. 2013. Síndrome metabólico : definición , historia , criterios,. 2013. 39, 96–106.
- Carlos Andrés Pineda. (2008). Metabolic syndrome: definition, history, criterion. Retrieved January 24, 2021, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342008000100013&lng=en
- Carvalho, P., Carvalho, E., Barbosa-da-Silva, S., Mandarim-de-Lacerda, C., Hernández, A., & Del-Sol, M. (2019). Efectos Metabólicos del Consumo Excesivo de Fructosa Añadida. *International Journal of Morphology*, 37(3), 1058–1066. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022019000301058>
- Carvajal, C. (2017). Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(1), 1–19.
- Carbajal, A., 2018. Calidad proteica de la dieta. *Universidad Complutense de Madrid*, pp. 1-14.
- Champang, Y. (2016). Identificación de Síndrome metabólico y comparación de las escalas Adult Treatment Panel III The National Cholesterol Education Program (ATP-III) y la

- Federación Internacional de la Diabetes (FID) en pacientes que acuden a chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles. *PUCE*. Retrieved from [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11227/tesis de medicina interna.pdf?sequence=1](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11227/tesis%20de%20medicina%20interna.pdf?sequence=1)
- Clinicos, R. (2020). Paciente Edad Talla Resultado. 1.
- Díaz, J., Muñoz, J., & Sierra, C. (2007). Cardiovascular disease risk factors in people working at a Colombian health institution. *Revista de Salud Pública*, 9(1), 64–75. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642007000100007>
- Elsevier. 2014. Perspectivas y tratamiento actual del síndrome metabólico. [En línea] Octubre de 2014. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-perspectivas-tratamiento-actual-del-sindrome-13066284>. páginas 29-35
- Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet*. 2005;365:1415-28
- Fernández, e., & Figueroa, d. (2018). Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. *Rev. Habanera Cienc. Méd*, 17(2)(1729-519X), 225–235.
- Fernández, V., Paniagua, J., Solé, M., Ruiz, A., & Gómez, J. (2014). Prevalencia de síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en un área urbana de Murcia. *Nutricion Hospitalaria*, 30(5), 1077–1083. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.5.7681>
- Fundación Hipercolesterolemia Familiar, 2016. Colesterol y Triglicéridos – Fundación Hipercolesterolemia Familiar. [en línea], pp. 20-23. Disponible en:

<https://www.colesterolfamiliar.org/hipercolesterolemia-familiar/colesterol-y-trigliceridos/>.

García, J., & Alemán, J. (2014). Síndrome metabólico: Una epidemia en la actualidad. *Rev Med Hondur*, 82(3), 121–125.

García, W. (2019). Sedentarismo en niños y adolescentes : Factor de riesgo en aumento. *ReciMundo. Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*, 3, 1602–1624.

[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.1602-1624](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.1602-1624)

García, et al. 2013. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. *Artículo especial*. [En línea] Chile, 2013. [Citado el: 25 de Junio de 2020.]

<http://www.saludactual.cl/obesidad/sindrmex.php>.

GEPAC, 2017. *Páncreas: Guía Para Pacientes Y Familiares*. S.l.: s.n. ISBN isBn:9788469753484.

[https://www.mendeley.com/catalogue/72e463d4-3a6c-35df-89f4-](https://www.mendeley.com/catalogue/72e463d4-3a6c-35df-89f4-a5d9dcda3169/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bde25dc26-1624-4f3c-aadd-bc75ce1bb5ee%7D)

[a5d9dcda3169/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bde25dc26-1624-4f3c-aadd-bc75ce1bb5ee%7D](https://www.mendeley.com/catalogue/72e463d4-3a6c-35df-89f4-a5d9dcda3169/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bde25dc26-1624-4f3c-aadd-bc75ce1bb5ee%7D)

González, M. (2012). Síndrome Metabólico, Dieta y Marcadores de Inflamación [Universidad de Les Illes Balears]. In *Noviembre*.

http://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/2579/Gonzalez_Bardanca_Monica.pdf?sequence=1%0Ahttp://

El síndrome X En la Provincia de Chimborazo
Cando, V., Balseca, J., Escobar, S., Fiallos, S.

ibdigital.uib.es/greenstone/collect/tesisUIB/archives/Gonzalez.dir/Gonzalez_Bardanca_Monica.pdf

- González. 2018. Guía de Práctica clínica de síndrome metabólico. *Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)*. [En línea] 2018. [Citado el: Julio de 07 de 2020.] <http://www.alad-americalatina.org/wp-content/uploads/2019/03/Gui%CC%81a-de-Pra%CC%81ctica-Cli%CC%81nica-de-Si%CC%81ndrome-Metabo%CC%81lico-2019.pdf>.
- Gonzales, s., 2017. Prevalencia Del Síndrome Metabólico En Los Empleados Y Trabajadores De La Ep-Emapar (Empresa Pública Empresa Municipal De Agua Potable Y Alcantarillado De Riobamba). [en línea], pp. 1-68. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/6839/1/56T00728.pdf>.
- Huertas Quiñones, M., 2016. Cardiopatías congénitas. Enfoque diagnóstico integral. [en línea], pp. 1-54. Disponible en: <http://scc.org.co/wp-content/uploads/2018/01/CARDIOPATIAS-CONGENITAS-ENFOQUE-DIAGNOSTICO-GENERAL.pdf>.
- Human, 2002. Triglycerides liquicolor Método GPO - PAP.
- Human, 2005a. Cholesterol Liquicolor Método CHOD-PAP. , pp. 1.
- Human, 2005b. Glucose Liquicolor Método GOD-PAP. vol. 4.
- Jacobo, J., 2012. Tratamiento del síndrome metabólico. *Rev Cubana Aliment Nutricion* [en línea], vol. 22, no. Supl 2,

- pp. 41-51. Disponible en:
http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_22_1_Suplemento_2/Tratamiento_SM_Suplemento_2.pdf.
- Jensen, T., Abdelmalek, M., Sullivan, S., Nadeau, K., Green, M., Roncal, C., Nakagawa, T., Kuwabara, M., Sato, Y., Kang, D. H., Tolan, D. R., Sanchez, L., Rosen, H. R., Lanaspá, M., Diehl, A. M., & Johnson, R. (2018). Fructose and sugar: A major mediator of non-alcoholic fatty liver disease. *Journal of Hepatology*, 68(5), 1063–1075. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.01.019> IES PUNTA CADEIRA, 2018. Tema 4: Proteínas. *Prote*, pp. 1-7.
- Kylin, E. (1923). Studien ueber das hypertonie-hyperglykamie-hyperurikamiesyndrom. *Zentralblatt für innere Medizin. Scientific Research Publishing*, 44, 105–127. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnst1aadkpozje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=165847](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnst1aadkpozje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=165847)
- Landea, M. D. R., Salazar, M., Marillet, A., Novello, M., Carbajal, H., & Echeverría, R. (2011). Prevalencia de tabaquismo y factores de riesgo cardiovascular en el casco urbano de una localidad rural de la Provincia de Buenos Aires TT - Smoking habit prevalence and cardiovascular risk factors in a town located in a rural area of the Buenos Aires pr. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, 11(3), 110–116. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1852-236X2011000300003&lang=pt
- Lohsoonthorn, V., Lertmaharit, S., & Williams, M. A. (2007). Prevalence of metabolic syndrome among professional

- and office workers in Bangkok, Thailand. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 90(9), 1908–1915.
- MSP, 2017. Diabetes mellitus tipo 2. Guía de práctica clínica (GPC). *Edición General: Dirección Nacional de Normatización – MSP* [en línea], pp. 1-87. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf.
- Ministerio de Salud Pública, 2019. Hipertensión Arterial : Guía Práctica Clínica. [en línea], pp. 1-70. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc_hta192019.pdf.
- Moreno, M. (2012). Definición Y Clasificación de la Obesidad. *Rev. Med. Clin. Condes*, 23(2), 124–128.
- Muñoz, M., Olivas, F., De León, D., & Ochoa, C. (2016). El Índice cintura-talla como predictor del daño cardiovascular. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 26(2), 239–251.
- Nacionales, i. Y Nacional, B., 2020b. Triglicéridos. , pp. 19-22.
- Nuno, F., & Lima, M. (2019). Metabolic syndrome: Conceptual analysis in the nursing context. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 27. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3008.3154>
- Pacheco, A.M. y Jáquez, T.J., 2017. Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa. *Rev Sanid Milit Mex* [en línea], vol. 71, pp. 264-275. ISSN 0031-4005. DOI 10.1542/peds.2004-0520. Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2017/sm173i.pdf>.

- Pereira, J., Melo, J., Caballero, M., Rincón, G., & Jaimes, T. (2016). Síndrome metabólico. Apuntes de Interés. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 22(2), 109–116.
- Pereira-Rodríguez, j.e., Gina Rincón-González lic Damaris Niño-Serrato, I.r., -inglés, e. Y Pereira-Rodríguez, J., 2016. Insuficiencia cardíaca: Aspectos básicos de una epidemia en aumento. *Sociedad Cubana de Cardiología* [en línea], vol. 8, no. 1, pp. 58-70. DOI CorSalud 2016 Ene-Mar;8(1):58-70. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/corsalud/cor-2016/cor161i.pdf>.
- Pinal, P., 2014. Prevalencia del Síndrome Metabólico aplicando los criterios de la FID en el «C.S.R.C San Francisco Xonacatlán» en el período de mayo a octubre de 2013 [en línea]. S.l.: Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6405/1/56T00691.pdf>.
- Pineda, C. (2008). Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. *Colombia Médica*, 1, 96–105.
- PLUS, C.L., 2017. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en perros. *Abanico Veterinario*, vol. 7, no. 1. ISSN 2007428X. DOI 10.21929/abavet2017.71.6.
- Quintana, E., Salas, M., & Cartín, M. (2014). Índice De Masa Corporal Y Composición Corporal Con Deuterio En

- Niños y Ancianos. *Departamento de Análisis Clínicos*, 33(4), 374–380.
- Raichholz, G., Giménez, S., Dumoulin, s. y Sañudo, J.L., 2016. Anatomía segmentaria del páncreas y variantes del desarrollo Sección para residentes. *Diagnóstico Por Imágenes Junín - Santa Fe capital* [en línea], vol. 5, pp. 13. Disponible en: http://webcir.org/revistavirtual/articulos/2016/3_agosto/argentina/fed_arg/anatomia_segmentaria_del_pancreas.pdf.
- Reaven, G. M. (1988). Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37(12), 1595–1607. <https://doi.org/10.2337/DIAB.37.12.1595>
- Reyes, A.M., García, V., Torres, I. y Coral, J., 2019. 0041-9095-Unmed-60-03-00041. , no. 3, pp. 3-5
- Rodríguez, S., Donoso, D., Sánchez, E., Muñoz, R., Conei, D., del Sol, M., & Escobar, M. (2019). Use of the body mass index and body fat percentage in the analysis of pulmonary function. *International Journal of Morphology*, 37(2), 592–599. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022019000200592>
- Secretaria de salud. (2016). Diagnóstico y tratamiento de dislipidemias (Hipercolesterolemia) en el adulto. In *Encyclopedia of Conscientiology*.
- Segura, A., & Marrugat, J. (2006). Epidemiología cardiovascular. In *Libro de la salud Cardiovascular* (pp. 101–110). <https://doi.org/10.1016/b978-84-458-1536-6.50060-9>

- Soca, P. (2009). Dislipidemias. *Revista Brasileira de Medicina*, 20(6), 265–273. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v20i2.555>
- Suárez, R., Cadena, L., Manrique, A., Armijos, K., Obaco, L., Samaniego, E., Córdova, R., Delgado, J., & Japón, J. (2019). Síndrome metabólico, obesidad y actividad física en el sur de Ecuador. *Revista Científica INSPILIP*, 3(1), 1–19. <https://doi.org/10.31790/inspilip.v3i1.80.g149>
- Suárez, W., Sánchez, A., & González, J. (2017). Pathophysiology of obesity: Current view. *Revista Chilena de Nutricion*, 44(3), 226–233. <https://doi.org/10.4067/S0717-7518201700030022>
- The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. (2005). <https://sites.pitt.edu/~super1/Metabolic/IDF1.pdf>
- Thomson. 2012. Guía síndrome metabólico. 2012.
- Sharbirde K.G, Galgano S.J, Morgan D.E. Traumatic pancreatitis. *Abdom Radiol* [internet] 2019 [consultado 26 oct 2019]; Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02241-7>
- Vague, J. (1947). Sexual differentiation; Factor determining forms of obesity. *La Presse Medicale*, 55(30), 339. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18918084/>
- Vallejo, R. (2019). Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en conductores del transporte público en Cochabamba, Bolivia. *Gac Med Bol*, 42(1), 84–85. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v146n11/0717-6163-rmc-146-11-1361.pdf>

- Vasterling. 1988. The role of aerobic exercise in reducing stress in diabetics patients. *Diabetes Educator*. 1988. 197-201.
- Vega, J., Guimarães, M., & Vega, L. (2011). Riesgo cardiovascular, una herramienta útil para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 27(1), 91–97.
- Vélez, C., Vidarte, J., García, J., & Alvarez, R. (2018). Physical activity in population with metabolic syndrome Department of Cauca. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 38(1), 66–70.
<https://doi.org/10.12873/381CVelez>
- Vicente, M., López, Á., Capdevila, L., Ramírez, M., Terradillos, M., & Aguilar, E. (2015). Endocrinología y Nutrición. *Endocrinología y Nutrición*, 62(4)(May), 161–167.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4917.3922>
- Vimos Quintanilla, L.A., 2018. Determinación De Los Factores Que Predisponen Síndrome Metabólico En Estudiantes De Bachillerato De La Unidad Educativa “San Andrés” Perteneciente Al Cantón Guano De La Provincia De Chimborazo, En El Año Lectivo 2016-2017. [en línea].
- Von Bernhardt, R., Zanlungo, S., Arrese, M., Arteaga, A., & Rigotti, A. (2010). The metabolic syndrome: From an aggravating condition to a pathogenic risk factor for chronic diseases. *Revista Medica de Chile*, 138(8), 1012–1019.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872010000800012>

- Warburto. 2014. Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose-response. *Med Sci Sports* . 2014. S472-83
- World Health Organization. (1999). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications : report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus. In *OMS*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66040>
- Zimmet, P., Alberti, K. G. M. M., & Ríos, M. S. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*, 58(12), 1371–1376. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(05\)74065-3](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(05)74065-3)

AUTORES

Verónica Mercedes Cando Brito,



Recibió el grado de Doctora en Bioquímica y Farmacia en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de Riobamba en 2007 y de Magister en Farmacia Clínica y Hospitalaria en la Universidad Regional Autónoma de los Andes en 2016, egresada del doctorado en Química de Medicamentos de la Universidad de los Andes Mérida –

Venezuela. De 2008 laboró como jefe de Laboratorio Clínico Excentro, del 2009 al 2014 laboró en la Clínica Santa Cecilia y Farmacia El Salto como jefe y representante Técnica de Farmacia. Y desde el 2014 hasta la actualidad es docente-investigador en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Riobamba. Es autor y coautor 2 libros, 18 artículos científicos, directora de proyecto de investigación y vinculación y miembro colaborador de 5 proyectos de investigación, ha realizado 40 cursos a nivel nacional y ponente en 6 eventos científicos nacional e internacional, miembro fundador del grupo de Investigación Leishmaniosis y otras Parasitosis “LEISHPAREC”, y como investigador colaborar del Grupo de Investigación de Tecnología Atención y Farmacéutica del Ecuador -GITAFEC.

Sandra Noemí Escobar Arrieta



Tecnóloga Química Mención: Orgánico Clínico; Doctora en Bioquímica y Farmacia (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Diploma Superior en Promoción y Prevención de la Salud; Especialista en Gestión de Proyectos en Salud; Magister en salud pública (Universidad Regional Autónoma de los Andes); Magister en Bioquímica Clínica (Universidad Estatal de Guayaquil); egresada del Doctorado en Química de Medicamentos (Universidad de los Andes Mérida – Venezuela). Jefa de Control de Calidad de Agua Potable Empresa Pública Municipal de Riobamba (EP-EMAPAR), Docente titular de las cátedras de Parasitología, Hematología, Uroanálisis, Química Sanguínea, Citología, Salud Pública, Coordinadora General del Grupo de Investigación Leishmaniosis y otras Parasitosis en el Ecuador “LEISHPAREC”; Miembro colaborador del Grupo de Investigación SAGID e INVESA. Es autor y coautor 2 libros, 19 artículos científicos, directora de 5 proyecto de investigación y miembro colaborador de 3 proyectos de investigación y vinculación, ha realizado 70 cursos a nivel nacional e internacional y ponente en 10 eventos científicos nacional e internacional.

Jaqueline Balseca



Nació en Riobamba, Ecuador, en 1974. Recibió el grado de Doctora en Contabilidad y Auditoría en la Universidad Técnica de Ambato en 2001 y de Magister en Pequeñas y Medianas Empresas mención Finanzas en la Universidad Nacional de Chimborazo en 2015. De 1999 a 2014 laboró en la empresa privada: con fines y sin fines de lucro como Contador y cargos afines. Desde el 2006 a la presente fecha labora como Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ha publicado 13 artículos científicos. Sus intereses de investigación incluyen la ética empresarial, prácticas administrativas y financieras, riesgos laborales, economía popular y solidaria, economía circular. Directora de proyecto de investigación miembro fundador del grupo de Investigación Leishmaniosis y otras Parasitosis “LEISHPAREC”.

Sofía Paola Fiallos Escobar



Médica Cirujana en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2020 con número de registro 1027-2020-2227227; Médica Rural en el Distrito 17D10 Cayambe-Pedro Moncayo 2021. Interno Rotativo del Hospital Carlos Andrade Marín del IESS- Quito; Rotación externa en la Unidad Oncológica Solca Riobamba; Investigador externo del Grupo de Investigación “LEISHPAREC”; colaborar activo en campañas de desparasitación, desnutrición, obesidad, problemas de anemia y en campañas de prevención y promoción de la salud en las zonas rurales de la provincia de Chimborazo (Guamote, Guano, San Luis, Punín). Es autor y coautor de 3 artículos científicos y ha realizado 5 cursos a nivel Nacional.



EL SÍNDROME X EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

El objetivo fue determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico y los factores de riesgo en los empleados y trabajadores de los GAD Municipales y Provincial de Chimborazo, periodo octubre 2020 – diciembre 2021, obteniéndose un total de 709 muestras sanguíneas donde se determinó (Glucosa basal, colesterol de alta densidad, Colesterol, Triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad, medidas antropométricas y la toma de la presión arterial. El número de pacientes mujeres fue de 326 (46%) y de hombres 383 (54%); el 10% se determinó con síndrome metabólico según la Organización Mundial de la Salud y el 5% según la Federación Internacional de Diabetes, su mayor prevalencia en un rango de edad de 26 a 35 años. Los factores asociados con síndrome metabólico en orden fueron: Obesidad las mujeres con el 21% y el 13 % en los hombres; Tipo de alimentación del nivel 1 con 45% consumen pan, cereales y postres y el nivel 5, y con un 85% de la población consumen azúcares, helados. Concluyéndose que la población tiene un desconocimiento acerca del síndrome metabólico, y que existe una estrecha relación entre los factores de riesgo en la población estudiada. Se recomienda realizar un seguimiento personalizado de manera coordinada con el médico ocupacional y mejorar el estilo de vida.

ISBN 978-987-88-4005-5



puertomaderoeditorial.com.ar



La Plata - Argentina