



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**PREVALENCIA DE ALTERACIONES METABÓLICAS EN EL
PERSONAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPALIDAD DE AMBATO**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: KAREN ANGÉLICA CASTRO VACA

DIRECTORA: DRA. VERÓNICA MERCEDES CANDO BRITO, Mgs.

Riobamba – Ecuador

2022

©2022, Karen Angélica Castro Vaca

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Karen Angélica Castro Vaca declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de est Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 10 de noviembre de 2022



Karen Angélica Castro Vaca

C.I. 180533634-2

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **PREVALENCIA DE ALTERACIONES METABÓLICAS EN EL PERSONAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO**, realizado por la señorita: **KAREN ANGÉLICA CASTRO VACA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
BQCL. Mishell Carolina Moreno Samaniego, MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-11-10
Dra. Verónica Mercedes Cando Brito, Mgs. DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-11-10
BQF. Mónica Jimena Concha Guilla, Mgs. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-11-10

DEDICATORIA

A Dios por ser esa guía en este arduo camino y ser mi fortaleza para llegar a cumplir esta meta tan preciada.

A mis padres y abuelos que siempre han sido mi soporte a lo largo de todos estos años, quienes me han inculcado valores y me han formado como una señorita, son mi ejemplo de superación y mi motivación para que cada día lo haga mejor y no me rinda nunca.

Karen

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por la formación académica recibida y al Gobierno Autonomía Descentralizado Municipalidad de Ambato por permitirme ejecutar mi proyecto de investigación en tan distinguida entidad.

A la Doctora Verónica Cando quien con su ayuda y sus conocimientos ha sido posible la ejecución de esta investigación.

Karen

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ABREVIATURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xiv
ÍNDICE DE ECUACIONES	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
RESUMEN	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Problema general de la investigación.....	4
1.3. Limitaciones y delimitaciones.....	4
1.3.1. Limitaciones.....	4
1.3.2. Delimitaciones.....	5
1.4. Objetivos de la investigación	5
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	5
1.5. Justificación	6
1.5.1. <i>Justificación teórica</i>	6
1.5.2. <i>Justificación práctica</i>	7

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.2. Referencias teóricas	9
2.2.1. Generalidades	9
2.2.2. Definición	10
2.2.3. Criterios de diagnóstico	10
2.2.3.1. Organización Mundial de la Salud (OMS)	10
2.2.3.2. Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina (EGIR)	12
2.2.3.3. Programa Nacional de Educación en Colesterol Tercer Panel de Tratamiento en Adulto	13
2.2.3.4. American Association of Clinical Endocrinologist (AACE)	14
2.2.3.5. Federación Internacional de Diabetes (FID)	15
2.2.3.6. American Heart Association/ National Heart Lung and Blood Institute (AHA/NHLNI)	16
2.2.4. Epidemiología	17
2.2.5. Factores de riesgo	17
2.2.5.1. Factores sociodemográficos	18
2.2.5.2. Factores psicosociales	18
2.2.5.3. Factores ambientales	19
2.2.5.4. Factores endocrinos y biológicos	20
2.2.6. Fisiopatología	20
2.2.7. Parámetros antropométricos	23
2.2.8. Parámetros clínicos	24
2.2.9. Manifestaciones clínicas	28
2.2.10. Pruebas de laboratorio	29
2.2.10.1. Análisis de química sanguínea	29
2.2.10.2. Pruebas adicionales para la determinación de las alteraciones metabólicas	29

2.2.11. <i>Tratamiento farmacológico</i>	30
2.2.12. <i>Tratamiento no farmacológico</i>	33

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	35
3.1. Tipo de investigación	35
3.2. Diseño de la investigación	35
3.3. Lugar de realización	35
3.3.1. <i>Ubicación geográfica</i>	36
3.4. Población de estudio	37
3.5. Selección de la muestra	37
3.5.1. <i>Criterios de inclusión</i>	37
3.5.2. <i>Criterios de exclusión</i>	37
3.6. Tamaño de la muestra	37
3.7. Materiales, equipos y reactivos	37
3.7.1. <i>Materiales para la recolección de datos</i>	37
3.7.2. <i>Materiales para el reporte de resultados</i>	38
3.7.3. <i>Material para la toma de medidas antropométricas y presión arterial</i>	38
3.7.4. <i>Material para la toma de muestra de sangre</i>	38
3.7.5. <i>Material para bioanálisis</i>	39
3.7.6. <i>Equipos</i>	39
3.7.7. <i>Reactivos</i>	39
3.8. Fase I: Socialización, firma de consentimiento informado y aplicación de la encuesta epidemiológica	39
3.8.1. <i>Socialización al personal del GADMA</i>	40
3.8.2. <i>Firma del consentimiento informado y aplicación de la encuesta epidemiológica</i>	40
3.9. Fase II: Técnicas y procedimientos	41

3.9.1. Mediciones antropométricas	41
3.9.1.1. Procedimiento para la medición de la talla	41
3.9.1.2. Procedimiento para la medición del peso	42
3.9.1.3. Procedimiento para la medición del perímetro abdominal	42
3.9.1.4. Cálculo del índice de masa corporal	42
3.9.2. Parámetros clínicos	43
3.9.2.1. Procedimiento para la toma de presión arterial	43
3.9.2.2. Codificación de las muestras sanguíneas	43
3.9.2.3. Proceso para venopunción	44
3.9.2.4. Análisis de la muestra sanguínea	44
3.9.3. Registro de resultados	50
3.10. Fase III: Diagnóstico, entrega y socialización de resultados	51
3.10.1. Diagnóstico	51
3.10.2. Entrega de resultados	51
3.10.3. Socialización de resultados	52

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	54
4.1. Resultado de la encuesta epidemiológica	54
4.1.1. Datos demográficos	54
4.1.2. Datos comportamentales	58
4.1.3. Datos clínicos	67
4.2. Resultados del análisis físico	73
4.3. Resultados clínicos	76
4.4. Prevalencia de las alteraciones metabólicas	83
4.4.1. Estadística de prevalencia según el EGIR	83

4.4.2. <i>Estadística de prevalencia según el NCEP – ATP III</i>	85
4.5. Correlación entre factores de riesgo, parámetros antropométricos y clínicos	87
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	90
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

SM	Síndrome Metabólico.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
GADMA	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato.
CARMELLA	Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America.
C - HDL	Colesterol de Alta densidad.
C- LDL	Colesterol de Baja densidad.
C – VLDL	Colesterol de muy baja densidad.
TAG	Triglicéridos
EGIR	Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina.
FID	Federación Internacional de Diabetes.
NCEP	Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol
ATP III	Panel de Tratamiento para Adultos III
AACE	American Association of Clinical Endocrinologist.
NHANES	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.
AHA	American Heart Association.
NHLNI	National Heart Lung and Blood Institute.
ECV	Enfermedad Cardiovascular.
TNF α	Factor de Necrosis Tumoral alfa.
ROS	Especies Reactivas de Oxígeno
RAAS	Sistema Renina Angiotensina
IL-6	Interleucina 6.
IMC	Índice de Masa Corporal.
HTA	Hipertensión Arterial.
HOMA	Homeostasis Model Assessment.
RI	Resistencia a la Insulina.
HGM – Co A	Enzima 3 – hidroxil-3-metilglutaril-coenzima A
IECA	Inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina
FDA	Administración de Alimentos y Medicamentos
PA	Presión Arterial
PAS	Presión Arterial Sistólica
PAD	Presión Arterial Diastólica

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - 2:	Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico según la OMS.	11
Tabla 2 - 2:	Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico según el EGIR.....	12
Tabla 3 - 2:	Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico según el NCEP- ATP III.	13
Tabla 4 - 2:	Criterios de Diagnóstico del Síndrome Metabólico según la AACE.	14
Tabla 5 - 2:	Criterios de Diagnóstico del Síndrome Metabólico según la FID.	15
Tabla 6 - 2:	Criterios de Diagnóstico del Síndrome Metabólico según la AHA/NHLNI.	16
Tabla 7 – 2:	Clasificación del peso corporal según el cálculo del IMC	24
Tabla 8 - 2:	Pruebas adicionales para el diagnóstico del síndrome metabólico	29
Tabla 9 - 3:	Esquema de pipeteo para la determinación de glucosa.....	45
Tabla 10 - 3:	Esquema de pipeteo para la determinación de colesterol total.	46
Tabla 11 - 3:	Esquema de pipeteo para la determinación de colesterol total.	47
Tabla 12 - 3:	Esquema de pipeteo para el proceso de precipitación del colesterol HDL.	47
Tabla 13 - 3:	Esquema de pipeteo para la determinación del C - HDL.....	48
Tabla 14 - 3:	Resumen de las fases del estudio.	53
Tabla 15 - 4:	Índice de masa corporal en los pacientes del GADMA.....	75
Tabla 16 - 4:	Resultados de los parámetros clínicos del género masculino	76
Tabla 17 - 4:	Resultados de los parámetros clínicos del género femenino.....	79
Tabla 18 - 4:	Prevalencia del síndrome metabólico según el EGIR.....	83
Tabla 19 - 4:	Prevalencia del SM por grupo etario y género según el EGIR.	84
Tabla 20 - 4:	Prevalencia del síndrome metabólico según el NCEP – ATP III.....	86
Tabla 21 - 4:	Prevalencia SM por grupo etario y género según el NCEP -ATP III.	87

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - 2:	Fisiopatología del Síndrome Metabólico	22
Ilustración 2 - 3:	Edificio del GADMA.	36
Ilustración 3 - 3:	Ubicación geográfica del GADMA.	36
Ilustración 4 - 4:	Distribución por género.	54
Ilustración 5 - 4:	Distribución por edad.	56
Ilustración 6 - 4:	Nivel de instrucción que poseen los pacientes del GADMA.	57
Ilustración 7 - 4:	Consumo de tabaco.	58
Ilustración 8 - 4:	Frecuencia del consumo de tabaco.	59
Ilustración 9 - 4:	Consumo de alcohol.	60
Ilustración 10 - 4:	Frecuencia del consumo de alcohol.	61
Ilustración 11 - 4:	Dieta diaria según la pirámide alimenticia.	62
Ilustración 12 - 4:	Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 (Azúcares).	63
Ilustración 13 - 4:	Frecuencia del consumo de alimentos del nivel (Aceites y grasas).	64
Ilustración 14 - 4:	Importancia del consumo de alimentos del nivel 2 y nivel 3.	65
Ilustración 15 - 4:	Actividad física.	66
Ilustración 16 - 4:	Actividad física que realizan los pacientes.	67
Ilustración 17 - 4:	Actividad física que realizan los pacientes.	68
Ilustración 18 - 4:	Patologías que poseen los familiares directos de los pacientes.	70
Ilustración 19 - 4:	Frecuencia de padecer procesos psicológicos y fisiológicos.	71
Ilustración 20 - 4:	Control médico en los últimos 6 meses.	72
Ilustración 21 - 4:	Realización de análisis de laboratorio en los últimos 6 meses.	73
Ilustración 22 - 4:	Prevalencia del Síndrome Metabólico según el EGIR.	84
Ilustración 23 - 4:	Prevalencia del Síndrome metabólico según el NCEP - ATP III.	86

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 - 3:	Índice de Masa Corporal.	43
Ecuación 2 - 2:	Ecuación de Friederwald.	48
Ecuación 3 - 3:	Ecuación de Córdova y Córdova.	49
Ecuación 4 - 3:	Índice de HOMA.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA.
- ANEXO B:** CONSENTIMIENTO INFORMADO.
- ANEXO C:** REPORTE DE RESULTADOS DEL EXAMEN FÍSICO.
- ANEXO D:** REPORTE DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS SANGUÍNEOS.
- ANEXO E:** TRÍPTICO INFORMATIVO ACERCA DEL PROYECTO.
- ANEXO F:** HOJA DE INSCRIPCIÓN.
- ANEXO G:** CARTA DE ACEPTACIÓN.
- ANEXO H:** INSERTO DE GLUCOSA HUMAN.
- ANEXO I:** INSERTO TRIGLICÉRIDOS HUMAN.
- ANEXO J:** INSERTO DE COLESTEROL TOTAL HUMAN.
- ANEXO K:** INSERTO COLESTEROL HDL HUMAN.
- ANEXO L:** INSERTO DE INSULINA MONOBIND.
- ANEXO M:** RESULTADOS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS GÉNERO MASCULINO.
- ANEXO N:** RESULTADOS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS GÉNERO FEMENINO.
- ANEXO O:** PUBLICACIÓN DE LA CAMPAÑA EN EL GADMA.
- ANEXO P:** TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.
- ANEXO Q:** TOMA DE MUESTRA DE SANGRE Y ETIQUETADO DE MUESTRAS.
- ANEXO R:** PROCESAMIENTO DE MUESTRAS SANGUÍNEAS.
- ANEXO S:** ENTREGA DE RESULTADOS.
- ANEXO T:** SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS.
- ANEXO U:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO PRUEBA DEL CHI CUADRADO.

RESUMEN

Las alteraciones metabólicas son un conjunto patologías que se consideran un problema de salud pública a nivel mundial. El presente proyecto de investigación se ejecutó con el objetivo de determinar la prevalencia de alteraciones metabólicas en el personal del GADMA, para la evaluación los factores de riesgo, parámetros clínicos y antropométricos. Se aplicó una encuesta epidemiológica para recabar datos demográficos, comportamentales y clínicos de cada pacientes; adicionalmente se les sometió a un examen físico que consistió en la toma de medidas de peso, altura, perímetro abdominal y un análisis clínico entre las pruebas se tomaron en cuenta, una medida de presión arterial con un descanso previo de cinco minutos, se determinó la concentración de analitos sanguíneos: glucosa, triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, insulina basal e índice HOMA donde se aplicó técnicas colorimétricas e inmunoenzimáticas, posteriormente los resultados fueron analizados según los criterios establecidos por el EGIR y NCEP – ATP III para el diagnóstico del síndrome metabólico. Se contó con la participación de 155 personas, la prevalencia de las alteraciones metabólicas en el personal según el EGIR fue del 21.29 % , el sexo de femenino con 12.25% posee una mayor prevalencia a diferencia del sexo masculino con 9.03%, de las misma forma la prevalencia según los criterios del NCEP – ATP III, demostró que la prevalencia varia dentro del diagnóstico del SM y fue del 9.68 %, el género de mayor prevalencia es el femenino con 5.80% y el género masculino con 3.87% . Se concluye que la prevalencia es alta según el EGIR ya varios pacientes presentaron insulinoresistencia y se recomendó a la población cambiar sus hábitos alimenticios, realizar actividad física, evitar el consumo de alcohol, tabaco y acudir a sus controles médicos y realizarse análisis de sangre de manera periódica.

Palabras clave: <ALTERACIONES METABÓLICAS>, <GADMA>, <ANTROPOMETRÍA>, <QUÍMICA SANGUÍNEA>, <PREVALENCIA>, <EGIR >, <NCEP-ATP III>.



DERAL
Ing. Cristóbal Casilla



0113-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

Metabolic disorders are a group of pathologies that are considered a public health problem worldwide. The main purpose of this research study was to determine the prevalence of metabolic disorders in GADMA personnel. For the evaluation of risk factors, and clinical and anthropometric parameters. An epidemiological survey was applied to collect demographic, behavioral, and clinical data of the patients. Additionally, they were subjected to a physical examination that consisted of taking measurements of weight, height, and abdominal perimeter, and a clinical analysis among the tests was blood pressure measurement with a previous rest of five minutes. The concentration of blood analytes was determined: glucose, triglycerides, total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, basal insulin, and HOMA index where colorimetric and immunoenzymatic techniques were taken into account. Later the results were analyzed according to the criteria established by the EGIR and NCEP - ATP III for the diagnosis of metabolic syndrome. The prevalence of metabolic alterations in the staff according to the EGIR was 21.29%, the female sex with 12.25% has a higher prevalence as opposed to the male sex with 9.03%. In the same way, the prevalence according to the criteria of the NCEP - ATP III, showed that the prevalence varies within the diagnosis of MH was 9.68%, the gender with the highest prevalence was female with 5.80% and male with 3.87%. It was concluded that the prevalence is high, according to the EGIR since several patients presented insulin resistance and it is recommended to the population to change their eating habits, do physical activity, avoid the consumption of alcohol, tobacco and go to their medical controls, and have blood tests periodically.

Keywords: <METABOLIC ALTERATIONS>, <GADMA>, <ANTROPOMETRY>, <BLOODCHEMISTRY>, <PREVALENCE>, <EGIR>, <NCEP-ATP III>.



Mgs. Evelyn Carolina Macias Silva

C.I. 0603239070

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones metabólicas son una serie de desórdenes que en conjunto se denominan síndrome metabólico (SM), esta patología tiene un gran impacto en la calidad de vida de quienes lo padecen; se caracteriza por la aparición secuencial de obesidad central, dislipidemias, hiperinsulinemia e hipertensión arterial (Peinado et al., 2021, pp. 1 - 5).

El síndrome metabólico es un trastorno crónico, que se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial y está estrechamente relacionado con las enfermedades crónicas no transmisibles, esta patología fue establecida como tal por Gerry Raven en 1988 donde observó alteraciones en la tolerancia a la glucosa, hipertensión, hipertrigliceridemia junto con déficit del colesterol HDL las agrupo y nombró como síndrome X, para el año de 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo denomina como síndrome metabólico (Ramírez et al., 2021, pp. 60-66).

Síndrome Metabólico se refiere al conjunto de alteraciones que en la población en general, aumenta los riesgos de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo II, accidente cerebrovascular y mortalidad cardiovascular, es decir que el SM afecta por igual a todos los individuos de todos los países, continentes y cualquier nivel económico (García & Roque, 2020, pp. 1 - 71).

Sus cifras de prevalencia se están considerando en la actualidad como epidémicas y aumentan conforme la edad, estudios realizados en las Islas Baleares, España se realizó un estudio para determinar la asociación de las lipoproteínas séricas de baja densidad y el Síndrome Metabólico en una población trabajadora, donde existió la participación de 60.799 trabajadores, siendo 34.827 pacientes masculinos y 25.972 pacientes femeninas; se determina que la prevalencia del síndrome metabólico fue del 9.0 % (Wang, 2021, pp. 1 - 17).

Las cifras en el Ecuador tomadas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), pertenecen a las enfermedades que se generan luego de padecer alteraciones metabólicas es así que en el año 2010 mencionan que las principales causas de mortalidad fueron las enfermedades hipertensivas con el 7%, diabetes con el 6.5 % y las patologías cerebrovasculares en un 5.3% ; para el año 2019, siguen siendo las mismas causas de muerte solo que sus porcentajes se han mantenido o cambiado diabetes mellitus es la segunda causa de muerte con el 6.5%, seguido de las enfermedades cerebrovasculares con el 6.2% y finalmente las enfermedades hipertensivas

con el 4.5%, cabe mencionar que estas patologías tienen una relación con las alteraciones metabólicas (INEC 2020a).

En el presente trabajo de investigación se efectuó con el fin de observar cuales son los factores de riesgo a los que se ven expuestos el personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato (GADMA) y teniendo como objetivo determinar la prevalencia de las alteraciones metabólicas mediante la toma de medidas antropométricas, presión arterial y análisis de sangre como son las pruebas de glucosa, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, hormona insulina e Índice de HOMA (Homeostasis Model Assessment), en la entidad para que de tal manera se identifique de manera oportuna y se realice un seguimiento al paciente para el mejoramiento del estilo de vida de este y se evite el desarrollo de patologías crónicas no transmisibles.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad las alteraciones metabólicas son un conjunto de patologías que se denominan síndrome metabólico (SM), esta enfermedad se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública en el siglo XXI, en el mundo la prevalencia de este padecimiento oscila entre el 20 y el 25% en la población adulta (Márquez et al., 2011, pp. 1702-1713).

Estudios realizados en el continente europeo, en varios de los países que lo conforman se evidenció del 14 % al 41% de alteraciones metabólicas en menores de 40 años no diabéticos; En países como Irán e India la prevalencia en la población adulta del SM varía entre el 33.7% al 41%; En Estados Unidos de América presenta porcentajes entre 6.7% y el 43.5% en paciente de 20 a 29 años de edad y 60 a 69 años de edad, respectivamente (Belete et al., 2021, pp. 1 - 13).

Existen estudios realizados en América Latina donde presentan una prevalencia relativa del conjunto de alteraciones metabólicas la prevalencia fue del 24.9%, es más frecuente en mujeres que en hombres, ya que presentan cifras del 25.3% y el 23.2 % respectivamente y el grupo etario donde se presenta con frecuencia este padecimiento es en adultos de 50 años de edad (Belete et al., 2021, pp. 1 - 13)

Otro estudio acerca del SM que involucran a varias ciudades capitales de países latinoamericanos se evidencia a, la ciudad de México con un porcentaje de prevalencia del 27%, Santiago de Chile del 27%, Bogotá del 20%, Lima del 18%, Buenos Aires del 17% y finalmente se encuentra la capital ecuatoriana Quito con el 14%, datos que fueron otorgados por el estudio Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA) en el año 2008, lo que en la actualidad estas cifras que pueden ir en aumento y se deben de realizar estrategias para tratar de reducirlos (Ramírez et al., 2021, pp. 60 - 66).

Un estudio realizado en una empresa constructora en la ciudad de Guayaquil para determinar el SM, se valoró un total de 54 trabajadores y se determina que el sexo masculino tiene un 51.9% de prevalencia a diferencia del sexo femenino del 24.1%, y en el grupo etario de 40 -59 años en un 38.5% (Rodríguez et al., 2019, pp. 639 - 643).

Las alteraciones metabólicas son a causa de la mala alimentación que genera obesidad, sobrepeso además del sedentarismo que en algunos casos pueden ser atribuidos a las largas jornadas de trabajo a las que se ven sometidos los empleados, trabajadores de una empresa o entidad pública, entre otras causas, una de las patologías que puede desencadenar el síndrome metabólico como insulinoresistencia que genera hiperglucemias y finalmente dan origen a diabetes mellitus tipo II, alteración en el perfil lipídico, hipertensión arterial, las mismas que son las patologías más frecuentes.

Por tal motivo el presente proyecto de investigación busca conocer las cifras de prevalencia de las alteraciones metabólicas en el personal que realiza sus funciones en el GAD Municipalidad de Ambato, con la finalidad de realizar de conocer los factores de riesgo a los que se ve expuesto el persona además se realizará un examen físico, un examen sanguíneo donde se realizarán pruebas de glucosa basa, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, hormona insulina e índice de HOMA para el diagnóstico oportuno del síndrome metabólico y dar seguimiento al caso por parte del departamento médico de la entidad.

1.2. Problema general de la investigación

¿Cuál es la prevalencia de las alteraciones metabólicas en el personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato y como inciden los factores de riesgo en el desarrollo de esta patología?

1.3. Limitaciones y delimitaciones

1.3.1.Limitaciones

Para la ejecución de este proyecto de investigación se obtuvo un límite de tiempo de seis meses a partir del mes de abril a septiembre del 2022, para la socialización, análisis y presentación de resultados del proyecto a la población en general; en primera instancia el contacto con el paciente fue mínimo y para reducir el efecto de esta limitación se realizó una solicitud de una credencial de pasante debido a que no cuentan con una credencial que se denomine como tesista, al departamento de talento humano para acceder a las distintas direcciones de la institución con el fin de aumentar la confianza entre el paciente y el investigador, de tal forma que acepte formar parte del estudio.

Otra limitación es que los pacientes deseaban que se les realice por parte de la estudiante tesista un tratamiento en caso de poseer el síndrome metabólico, no se pudo realizar ya que el proyecto solo se encuentra enfocado en determinar la prevalencia por lo cual se solicitó al departamento médico que, una vez entregados los resultados, los médicos ocupacionales agenden citas médicas a cada paciente y se les realice la interpretación de resultados, diagnóstico y tratamiento.

1.3.2.Delimitaciones

Esta investigación se realizó en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato, provincia de Tungurahua; el objeto de estudio son los cada uno de los empleados y trabajadores de esta institución pública, que aceptaron formar parte del estudio mediante la firma del consentimiento informado, mayores de 20 años y menores de 65 años; para conocer qué porcentaje de la población es la que posee alteraciones metabólicas, para lo cual se realizará un examen físico y sanguíneo durante el periodo de abril a septiembre del 2022, tiempo en el cual se recabará información acerca de factores de riesgo adicionalmente se tomará y analizará muestras biológicas de acuerdo a los perfiles sanguíneos que se relacionan con el metabolismo de los alimentos.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1.Objetivo general

- Determinar la prevalencia de alteraciones metabólicas en el personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato, para la obtención de cifras estadísticas acerca de dichas alteraciones en el establecimiento público.

1.4.2.Objetivos específicos

- Evaluar medidas antropométricas, factores de riesgos a los que se ven expuestos los pacientes del GADMA.
- Realizar pruebas de química sanguínea a los pacientes del GADMA para la determinación de alteraciones relacionadas con el metabolismo.
- Correlacionar los factores de riesgo y los resultados clínicos de laboratorio, utilizando métodos estadísticos.

- Socializar, educar, sobre medidas preventivas acerca de las alteraciones metabólicas y mejoramiento de la calidad de vida.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación teórica

El síndrome metabólico al ser un conjunto de alteraciones relacionadas con las funciones metabólicas en el organismo, esta enfermedad puede ser el desencadenante de varias enfermedades crónicas no transmisibles y que en el país la diabetes e hipertensión arterial forman parte de las 10 causas de muertes, que en el año 2019 se obtuvo un porcentaje del 6.7 % y del 4.4 % para las enfermedades antes mencionadas, al igual que para el año 2020 las cifras aumentaron ligeramente y cada año van incrementando su porcentaje.

En la ciudad de Ambato se evidenciaron un total de 66 fallecimientos a causa de diabetes, y por hipertensión el número de decesos fue de 59, datos del año 2020, lo que indica que estas patologías van en aumento (INEC 2019; 2020b).

La presente investigación está enfocada en determinar la prevalencia de alteraciones metabólicas en el personal que labora en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato ya que las cifras en la ciudad y en el país son preocupantes, la población seleccionada es ideal para el estudio ya que su jornada de trabajo es de ocho horas diarias donde la gran mayoría ocupa un cubículo para la atención a la ciudadanía y no realizan una actividad física luego de su jornada laboral, su nivel de estrés es alto, también no se alimentan de manera saludable e incluso son consumidores de alcohol y tabaco, cabe mencionar también que el tiempo destinado para su almuerzo es de 30 a 60 minutos algunas personas optan solamente por tomar un snack o deciden no comer, sin tomar en cuenta que es una de las principales comidas dentro de la dieta de cada ser humano.

Los principales beneficiarios de la investigación es el personal que labora en el GADMA, además del departamento médico de la entidad ya que podrán otorgar un tratamiento a cada individuo que padezca el síndrome metabólico además de obtener cifras estadísticas acerca de este padecimiento, y conocer los factores de riesgo a los que se ven expuestos cada uno de los individuos inmersos en el estudio y tratar de reducirlos para el mejoramiento del estilo de vida del paciente además que el rendimiento en el trabajo sea óptimo.

El presente proyecto fue factible puesto que se contó con el apoyo de parte de los médicos ocupacionales de la institución participante en el presente estudio ya que se tuvo un conversatorio previo y se manifestó todo lo que se va a realizar dentro de la investigación, recordándole que la participación del personal es voluntario, gratuito y la información dada por cada uno de los participantes es confidencial, se mencionó también que la entidad no conoce el porcentaje de la población que padece esta patología en cuestión, se llegó a un acuerdo en el cual los resultados obtenidos a lo largo de la investigación serán entregados y socializados a la entidad para que se realice un seguimiento a cada paciente que lo padezca y realizar una socialización acerca de las estrategias de mejora y prevención acerca de las alteraciones metabólicas.

1.5.2. Justificación práctica

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de las alteraciones metabólicas en los empleados y trabajadores del GADMA, para lo cual a cada paciente que decida participar en el estudio, se requiera de la toma de medidas antropométricas como altura (m), peso (kg) y perímetro abdominal (cm), para el cálculo del índice de masa corporal (kg/m^2) e identificar si los pacientes poseen sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida; además de la toma de la presión arterial (mmHg), se aplicará la técnica de extracción de sangre al vacío para la obtención de muestra sanguínea cabe recalcar que cada muestra será codificada para evitar confusión en el análisis, las toma de muestras biológicas como de los parámetros antropométricos se realizarán en el dispensario médico de la institución participante.

Para la determinación de la concentración de analitos sanguíneos relacionados con las alteraciones metabólicas como son: glucosa basal, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos, insulina en ayunas e índice de HOMA, se ejecutarán técnicas colorimétricas e inmunoenzimáticas mediante el uso de suero sanguíneo; el análisis de cada una de las muestras se realizará en el laboratorio de análisis bioquímicos y bacteriológicos de la Facultad de Ciencias de la E.S.P.O.CH.

Cuyos los resultados obtenidos de cada parámetro clínico como antropométrico servirán de ayuda para el diagnóstico del síndrome metabólico de acuerdo de los criterios establecidos por entidades internacionales como el EGIR y el NCEP – ATP III para posteriormente realizar un análisis de estadístico para conocer cuál es el grupo etario y el género de mayor prevalencia ya que esta enfermedad es considerada en la actualidad una de las enfermedades silenciosas y ya es un problema de salud pública a nivel mundial.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En la ciudad de Albacete – España se ejecutó una investigación que lleva por nombre Síndrome Metabólico y otros modificadores de riesgo cardiovascular en adultos hipertensos de 65 o menos años de edad se analizaron a una población de 267 adultos ≤ 65 años, el estudio arrojó los siguientes resultados, un porcentaje de prevalencia del 76.8% y que más de un tercio de la población inmersa en el estudio son hipertensos y las tres cuartas partes presentan obesidad abdominal (Del Campo et al., 2020, pp. 180 - 189).

Un presente estudio realizado en los Estados Unidos de América, para determinar la variación geográfica en la prevalencia de la obesidad, síndrome metabólico y diabetes entre los adultos estadounidense, ya que estas patologías son importante problemas de salud pública para lo cual se hace una división de E.E.U.U y la prevalencia de obesidad, SM y diabetes para cada sexo, grupo étnico por región; hay una participación de 9 826 de estadounidenses blancos no hispanos, negros no hispanos y adultos hispanos de 20 a 65 años que participaron en la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición 1999 – 2014; la prevalencia del SM fue alta en un 35 % en las divisiones West North Central, West South Central y East South Central y baja en un 30% en las divisiones del Pacífico, Nueva Inglaterra y Atlántico Medio (Gurka et al., 2018, pp. 1 - 8).

Estudios realizados en Centroamérica donde se tomaron en cuenta individuos de Belice; Costa Rica; Guatemala; Honduras y Nicaragua , se obtuvo una población total de 6 185 adultos desde los 20 años de edad en adelante, se le tomo medidas antropométricas y ejecuto pruebas sanguíneas relevantes para el diagnóstico del síndrome metabólico, una vez obtenidos los resultados se determina que existe una prevalencia del 30% en la población, el sexo que presenta una mayor prevalencia son las mujeres y los trabajadores no retribuidos; cabe destacar que entre los países participantes, honduras es el país que tiene un gran porcentaje de que su población padece del SM (Wong et al., 2015, pp. 202 - 208).

En el Ecuador, un estudio realizado por la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), según Suárez M. y sus colaboradores en su investigación acerca del síndrome metabólico, obesidad y actividad física en el sur del Ecuador, los individuos analizados fueron 326

pertenecientes a la UTPL con una edad media de 39.6 años, se obtuvo una prevalencia del 16.9%, para lo que respecta a sobrepeso, obesidad tipo I, tipo II las estadísticas fueron del 50.3%, 12.6% y del 1.5% respectivamente y para lo que es la actividad física se recabo información por medio de una encuesta basada en el cuestionario internacional de actividad física se observó que los sujetos realizan actividad física intensa en un 34% seguidos del 32.8% de personas que realizan actividad moderada y finalmente individuos que no realizan ninguna actividad física, datos que coinciden con varios estudios realizados en el país (Suárez et al., 2019, pp. 1 - 19)

De acuerdo a la investigación de Apolo A. y su equipo de trabajo realizaron un Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018, la población analizada fue de 7 550 personas, entre hombres y mujeres, la prevalencia del síndrome metabólico fue del 7.1% en toda la población encontrando en el grupo etario de 29-38 años con mayor porcentaje de dicha patología, estudio que concluye que el SM va en aumento en la edad adulta joven ya que no tienen estilos de vida saludables (Apolo et al., 2020, pp. 1 - 19).

Estudios realizados por Universidad Católica Santiago de Guayaquil según Andrade B. y Granda M. en la investigación acerca del síndrome metabólico oculto en el personal entre la edad de 20 y 55 años de la Aviación Naval de Guayaquil – Ecuador en el año 2021, se contó con la participación de 154 individuos, siendo el 5.8 % pertenecientes al sexo femenino y el 94.12% al sexo masculino, determinando que existe una prevalencia del 18.19% en la población analizada (Bonilla & Granda, 2021, pp. 1 - 53).

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. Generalidades

El síndrome metabólico (SM), es un conocido también como el síndrome X o cuarteto de la muerte, es caracterizada principalmente por el exceso de grasa en el cuerpo acompañada de por lo menos dos alteraciones como dislipidemias, hipertensión arterial, hiperglucemia, resistencia a la insulina, existen varios conceptos y criterios de diagnóstico (Rodríguez et al., 2010, pp. 1 - 8).

En el año de 1923 Eskil Kylin es el primero en relacionar a la hiperglucemia, hipertensión arterial y la gota; para el año de 1956 Vague describe que hay una íntima conexión entre la obesidad, hiperuricemia y riesgo cardiovascular (Pineda, 2008, pp. 96 - 106).

En 1963, Gerry Reaven y sus colaboradores en sus estudios mencionan que en pacientes no diabéticos con infarto de miocardio previamente presentaron glicemias basales mayores, tolerancia a la glucosa altera e hipertrigliceridemia, para el año de 1988 en la conferencia de Banting este mismo autor observó que varios factores de riesgo entre ellos se encuentran la dislipidemia, hipertensión, hiperglucemia y la resistencia a la insulina los agrupa y en conjunto las nombra síndrome X que todas estas alteraciones contribuyen mayoritariamente a desarrollar enfermedad coronaria (Pineda, 2008, pp. 96 - 106).

Esta patología con el paso de los años recibió varios nombres por ello, en el año de 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS), propuso una definición unificada que menciona e introduce el termino de síndrome metabólico, además establece una serie de criterios para su diagnóstico. Sin embargo, en años posteriores han ido surgiendo varios conceptos y parámetros clínicos para evidenciar la presencia de este padecimiento por parte de varias entidades como la Federación Internacional de Diabetes (FID), Programa Nacional de Educación en Colesterol Tercer Panel de Tratamiento para Adultos, entre otros (Pineda, 2008, pp. 96 - 106), (Ramírez et al., 2021, pp. 60-66).

2.2.2. Definición

El síndrome metabólico, es un conjunto de alteraciones que se encuentran estrechamente relacionadas con la obesidad abdominal que frecuentemente conduce a la aparición simultanea de la resistencia a la insulina, hipertensión arterial, dislipidemia aterogénico y niveles de glucosa basal altos (Reyes et al., 2009, pp. 9 - 87).

El conjunto de estas alteraciones está relacionado con el metabolismo por lo cual son factores de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular. Es una patología que es heterogénea y multifactorial, presenta la sumatoria de los diferentes componentes que la determinan (Grima, 2010, pp. 1 - 91).

2.2.3. Criterios de diagnóstico

2.2.3.1. Organización Mundial de la Salud (OMS)

Para el año de 1998 la OMS establece ciertos criterios de diagnóstico para el SM, según la tabla 1 - 2, considera a la resistencia a la insulina como prerrequisito importante, siendo esta una de

las principales causas de este síndrome además de la presencia obligatoria de cuatro alteraciones más que se relacionan y se consideran casos con diagnóstico previo de diabetes mellitus, otras alteraciones son la glicemia en ayunas mayor o igual a 110mg/dl y una glicemia posprandial poscarga de 75 gr de glucosa mayor o igual a 140 mg/dl, dislipidemia, obesidad central, microalbuminuria e hipertensión arterial. La resistencia a la insulina se establece con la medición de la sensibilidad a la insulina por debajo del percentil 25 (Bello et al., 2012, pp. 199 - 213).

La OMS afirma que cada uno de los componentes clínico hacen que en combinación tome mayor fuerza y provoquen un incremento en el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, por lo cual el objetivo de diagnóstico del SM es importante para identificar pacientes con mayor riesgo de ECV.

Tabla 1 - 2: Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico según la OMS.

COMPONENTE	CRITERIO
Hipertensión arterial	$\geq 140/90$ mmHg.
Dislipidemia	Triglicéridos ≥ 150 mg/dl Colesterol HDL < 35 mg/dl en hombres y < 40 mg / dl en mujeres. Relación cintura/cadera > 0.90 en hombres; > 0.85 en mujeres
Obesidad central o general	Índice de masa corporal > 30 kg /m ²
Microalbuminuria	Excreción urinaria de albumina ≥ 20 mg/min o relación albúmina/creatinina en orina ≥ 30 mg/g en 24 h. Valor predictivo del riesgo cardiovascular.
Glucosa en ayunas	> 100 mg/dl
Dos horas poscarga de glucosa	> 140 mg/dl

Fuente: (Bello et al., 2012, pp. 199 - 213).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

Esta definición tiene poca aplicación en la práctica médica diaria y su uso es generalmente con fines investigativos ya que para la utilización de esta definición se consideran estudios que no son muy usuales y poco disponibles por su alto costo y complejidad técnica.

2.2.3.2. Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina (EGIR)

En el año de 1999 el EGIR emite un comentario en el cual propone la exclusión de la diabetes mellitus como criterio para el diagnóstico del síndrome metabólico, proponen que el SM es un síndrome de anomalías leves que, en combinación, aumentan el riesgo de que una persona que posee estas alteraciones padezca de enfermedades cardiovasculares, esta definición deja a un lado a la microalbuminuria dentro de los criterios de diagnóstico, cabe destacar que esta definición es similar a la que fue establecida por la OMS (Bolado et al., 2015, pp. 67 - 89).

Posteriormente en el año 2002 este grupo de investigadores realiza una modificación en los criterios dados por la OMS, el principal desencadenante es la resistencia a la insulina más dos alteraciones; a continuación, en la tabla 2 – 2 se especifican cada uno de ellos (Cabrera et al., 2017, pp. 19 - 27).

Tabla 2 - 2: Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico según el EGIR.

COMPONENTE	CRITERIO
Resistencia a la Insulina (HOMA)	Hiperinsulinemia, valores de insulina en ayunas mayores al percentil 75 en pacientes no diabéticos.
Obesidad central	Circunferencia de la cintura en hombres ≥ 94 cm; en mujeres ≥ 80 cm.
Dislipidemia	Triglicéridos ≥ 150 mg/dl Colesterol HDL < 39 mg/dl
Hipertensión Arterial	$\geq 140 / 90$ mmHg
Glucosa en ayunas	≥ 110 mg/ dl

Fuente: (Bolado et al., 2015, pp. 67 - 89), (Mittal, 2008, pp. 115 - 130).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

De la misma forma que al requerirse la cuantificación de insulinemia, es una técnica que solo la poseen laboratorios especializados, por lo cual se dificulta su uso en el diagnóstico del SM, además que considera a pacientes no diabéticos, por otra parte, los puntos de corte para los niveles de lípidos en sangre se elevan y de la misma forma en la circunferencia abdominal

solamente en el sexo masculino, mas no en el femenino, estas son las modificaciones por parte de los criterios del EGIR (Bello et al., 2012, pp. 199 - 213).

2.2.3.3. Programa Nacional de Educación en Colesterol Tercer Panel de Tratamiento en Adultos

El Programa Nacional de Educación en Colesterol Tercer Panel de Tratamiento en Adultos (NCEP – ATP III), en su tercer reporte en el año 2001, el panel de expertos en diagnóstico, evaluación y tratamiento del hipercolesterolemia en adultos, propuso nuevos criterios para el diagnóstico para el SM, se encuentran basados en la presencia de tres o más alteraciones como: obesidad abdominal, presión arterial elevada, hiperglucemia en ayunas, triglicéridos aumentado y colesterol- HDL disminuido en sangre; Para el año 2005 existió una modificación en lo que respecta a los valores de glucosa en ayunas (Cabrera et al., 2017, pp. 19 - 27).

La definición otorgada por la NCEP es considerada como una definición clínica en la tabla 3 – 2, se especifican cada uno de los criterios inmersos en el diagnóstico del SM, es importante mencionar que la que es una de las clasificaciones que no requiere la determinación de insulinemia o microalbuminuria a diferencia de las dos clasificaciones anteriores (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28).

Tabla 3 - 2: Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico según el NCEP- ATP III.

COMPONENTE	CRITERIO
Obesidad central (Circunferencia abdominal)	Hombres: > 102 cm Mujeres: > 88 cm
Triglicéridos	> 150 mg/dl
Colesterol HDL	Hombres: < 40 mg/dl Mujeres: < 50 mg/dl
Presión Arterial	≥ 130 / 85 mmHg para ambos sexos o pacientes que reciben tratamiento hipertensivo.
Glucosa en ayunas	≥ 110 mg/dl para ambos sexos o para pacientes con un diagnóstico previo de diabetes mellitus o alteración en la tolerancia de la glucosa, encontrándose.

Fuente: (Cabrera et al., 2017, pp. 19 - 27).

Realizado por: Castro, Karen, 2022

Las medidas de la circunferencia abdominal para la población latinoamericana fueron modificadas para el sexo masculino un valor > 90 cm y para el sexo femenino > 80 cm; aunque varios expertos mencionan que se debe continuar con todos los criterios preestablecidos sin modificación alguna. Los criterios dados por la NCEP – ATP III son aplicados en la consulta diaria al ser más amigables, se deben realizar estudios para observar su correlación con la resistencia a la insulina (Bello et al., 2012, pp. 199 - 2013).

2.2.3.4. American Association of Clinical Endocrinologist (AACE)

En el año 2003 la AACE emite sus propios criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico, al igual que la definición dado por el EGIR, se excluye a pacientes con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo II y se toma en cuenta a la resistencia a la insulina para el diagnóstico del SM, y con cuerda con los criterios que fueron considerados por la NCEP -ATP III, además describen la interdependencia de problemas metabólicos y cardiovasculares, en la tabla 4 - 2 (Bello et al., 2012, pp.199 - 213) (Bolado et al., 2015, pp. 67 - 89).

La AACE recoge cuatro alteraciones metabólicas para el diagnóstico del SM, entre ellos se encuentran: una elevación de triglicéridos, disminución de colesterol HDL, incremento de la presión arterial y aumento de la glucosa en ayunas, y de igual manera después de 2 horas poscarga de glucosa, excluye a la obesidad como factor predominante y considera a la obesidad central en la aparición de la resistencia a la insulina (Zimmet et al., 2005, pp. 1371 - 1376).

Tabla 4 - 2: Criterios de Diagnóstico del Síndrome Metabólico según la AACE.

COMPONENTE	CRITERIO
Obesidad central	Hombres: 102 cm Mujeres: 88 cm
Triglicéridos	≥ 150 mg/dl
Colesterol HDL	Hombres: < 40 mg/dl Mujeres: < 50 mg/dl
Presión Arterial	≥ 130 / ≥ 85 mmHg para ambos sexos
Glucosa en ayunas	≥ 110 mg/dl para ambos sexos

Fuente: (Bolado et al., 2015, pp. 67 - 89).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

2.2.3.5. Federación Internacional de Diabetes (FID)

La Federación Internacional de Diabetes en el año 2005 fueron publicados sus criterios de diagnóstico donde 21 participantes de Europa, Norte y Sur America, Asia, Australia y África fueron invitados, se determinó que existe concordancia con la NCEP – ATP III con su definición acerca el SM y que su diagnóstico era simple y que esta enfermedad está relacionada directamente con la obesidad abdominal y esta estuvo altamente correlacionada con la resistencia a la insulina por lo cual se considera innecesaria la realización de pruebas de tolerancia a la glucosa. Según los criterios de la FID el individuo manifiesta obesidad más dos anomalías se considera que el paciente padece del SM, en la tabla 5 – 2, se encuentran cada uno de los criterios tomados en cuenta por la FID (Bello et al., 2012, pp. 199 - 213).

Tabla 5 - 2: Criterios de Diagnóstico del Síndrome Metabólico según la FID.

COMPONENTE	CRITERIO
	Europa
Obesidad central (Circunferencia abdominal) criterio indispensable	Hombres: ≥ 94 cm y Mujeres: ≥ 80 cm
	Sudamericanos
Triglicéridos	Hombres: ≥ 90 cm y Mujeres: ≥ 80 cm ≥ 150 mg/dl.
Colesterol HDL	Hombres: < 40 mg/dl. Mujeres: < 50 mg/dl.
Presión Arterial	$\geq 130 / \geq 90$ mmHg para ambos sexos o pacientes que reciben tratamiento hipertensivo o no.
Glucosa en ayunas	≥ 110 mg/dl para ambos sexos o para pacientes con un diagnóstico previo de diabetes mellitus o alteración en la tolerancia de la glucosa, encontrándose o no bajo tratamiento farmacológico.

Fuente: (Cabrera et al., 2017. pp. 19 - 27).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

2.2.3.6. American Heart Association/ National Heart Lung and Blood Institute (AHA/NHLNI)

La AHA/NHLNI en el año 2009 concuerda con los criterios propuestos por el ATP III, son simples de usar dentro de la práctica clínica, existió una modificación en lo que respecta a la glucosa en ayunas de 110 a 100 mg/dl basado en la evidencia dada por la Asociación Americana de Diabetes, los criterios considerados por la AHA/NHLNI son triglicéridos altos, niveles bajos de colesterol-HDL, presión arterial elevada y obesidad, pero no se requieren criterios específicos para el diagnóstico, también depende del juicio clínico, en la tabla 6 – 2, se especifican cada uno de los criterios de diagnóstico (Mittal, 2008, pp. 115 - 130).

Tabla 6 - 2: Criterios de Diagnóstico del Síndrome Metabólico según la AHA/NHLNI.

COMPONENTE		CRITERIO
Obesidad central (Circunferencia abdominal)		Hombre: ≥ 102 cm
		Mujer: ≥ 88 cm
Triglicéridos		Los puntos de corte más bajos para personas resistentes a la insulina o grupos étnicos.
		≥ 150 mg/dl o en tratamiento para pacientes con triglicéridos altos.
Colesterol HDL		Hombres: < 40 mg/dl (1,03 mmol/L).
		Mujeres: < 50 mg/dl (1,3 mmol/L).
Presión Arterial		≥ 130 / ≥ 85 mmHg para ambos sexos o pacientes que reciben tratamiento hipertensivo o no.
Glucosa en ayunas		≥ 100 mg/dl para ambos sexos o para pacientes con un diagnóstico previo de diabetes mellitus o alteración en la tolerancia de la glucosa, encontrándose o no bajo tratamiento farmacológico.

Fuente: (Mittal, 2008, pp. 115 - 130).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

2.2.4.Epidemiología

La prevalencia del síndrome metabólico varía en todo el mundo y a menudo se relaciona con la prevalencia de la obesidad, también puede variar según la edad, el sexo, la raza o etnia y los criterios de diagnóstico utilizados.

Según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES) se estima que el 35% de los adultos de los Estados Unidos padecen del síndrome metabólico, y el 50% de la población es mayor de 60 años tienen un diagnóstico de SM, el sexo masculino tiene el 30.3% y el sexo femenino el 35.6%, la encuesta fue realizada tomando los años 2003 – 2012, siguiendo criterios de la NCEP ATP III y sigue en aumento (Rochlani et al., 2017, pp. 215 - 225).

En las poblaciones asiáticas y occidentales, la morbilidad y mortalidad cardiovascular son de dos a cinco veces más altas en las personas que padecen este síndrome, es así que en Irán la prevalencia del SM varía, según la NCEP - ATP III e IDF fue del 36.9% y del 34.6% respectivamente para los criterios de diagnóstico utilizados para el año 2017 (McCracken et al., 2018, pp. 14 - 20).

La prevalencia general de alteraciones metabólicas en China es del 22% en base a varios estudios realizados en el país; el sexo de mayor prevalencia es el femenino con un 23.6% a diferencia del sexo masculino con el 21%, también se determinó que la población que se encuentra en las zonas urbanas del país poseen el 23.5% , mientras que para la población que vive en las zonas rurales tienen el 20.3%; el grupo etario que presenta un porcentaje del 27,6% son las personas mayores a 40 años (Huang et al., 2018, p. 14).

La tasa del síndrome metabólico está en aumento de la misma forma que la obesidad siendo uno de los factores primordiales para el desarrollo del SM, se estima que para el año 2030 el 51% de la población padecerá de obesidad y aumentará un 33% para lo que respecta a las alteraciones metabólicas en países desarrollados (Rochlani et al., 2017, pp. 215 - 255).

2.2.5.Factores de riesgo

En la vida de las personas existen factores importantes que inciden en el desarrollo del síndrome metabólico, y estos son: sociodemográficos, psicosociales, ambientales, endocrinos y biológicos, se encuentran correlacionados entre sí y en conjunto son también factores de riesgo cardiovascular (Elvir, 2015, pp. 7 - 58) (López et al., 2007, pp. 12 - 15).

2.2.5.1. Factores sociodemográficos

Son todas las características relacionadas con la edad, sexo, educación, ingresos, estado civil, trabajo, religión, tasa de natalidad, tasa de mortalidad, tamaño de la familia, a continuación, se detallan solamente las características relacionadas con el SM.

- Sexo

El sexo masculino posee un predominio de grasa visceral, alta presencia de lipólisis por sobre lipogénesis puesto que lleva grandes cantidades de ácidos grasos al hígado y como consecuencia el hiperinsulinismo por alteración del catabolismo de la insulina, hiperglicemia. Mientras que para el sexo femenino predomina el tejido adiposo fémoro – glúteo, presenta un metabolismo bajo, almacena energía y solamente la libera en el embarazo y la lactancia, hay una alta presencia del proceso de lipogénesis (López et al., 2007, pp. 12 - 15).

- Edad

La incidencia del síndrome metabólico aumenta con la edad, al igual que el riesgo cardiovascular, esto se debe a un efecto acumulativo de los factores etiológicos o un proceso propio de envejecimiento, no solo pacientes de edad avanzada presentan el SM si no ya existe una creciente prevalencia del SM en adultos jóvenes y adolescentes (Pineda, 2008, pp. 96 - 106).

2.2.5.2. Factores psicosociales

Son condiciones que se encuentran en la situación laboral de una persona y que están relacionadas directamente con la organización del trabajo y la realización de la tarea y que tienen la capacidad de afectar tanto al bienestar físico, psíquico, social o en la salud.

- Estrés

Existe una gran evidencia que este factor es considerado para el individuo se asocia con el riesgo cardiovascular pero comparado con otros factores de riesgo, es dificultoso medirlo con objetividad, al estrés se lo asocia con el síndrome metabólico, aunque es difícil incluirlo como criterio de diagnóstico para el SM (Pineda, 2008, pp. 96 - 106).

- Trastornos de personalidad

También se han asociado a los individuos con depresión, ansiedad, trastornos de personalidad tipo A son personas ambiciosas, competitivas, impacientes y agresivas, en este grupo también se encuentran pacientes con pobre apoyo social, tienen a estar expuesto a padecer del SM (Elvir, 2015, pp. 7 - 58).

2.2.5.3. Factores ambientales

- Dieta

La alimentación con un alto porcentaje de grasa favorece en gran medida a sufrir de obesidad, hipertensión arterial, patologías que se asocian a las alteraciones metabólicas, se debe también entender que alimentarse no es lo mismo que nutrirse (Elvir, 2015, pp. 7 - 58).

- Fármacos

Algunos medicamentos como los corticoides, antidepresivos, antipsicóticos, antihistamínicos podrían tener como efecto adverso al síndrome metabólico, debido a que conducen a dos de sus características como son la obesidad e intolerancia a la glucosa, parámetros clínicos para el diagnóstico del SM. Otros medicamentos como los inhibidores de las proteasas fármacos usados en pacientes con VIH pueden generar un SM secundario a la lipodistrofia e Insulinorresistencia (Elvir, 2015, pp. 7 - 58).

- Tabaquismo

El abuso del tabaco puede causar hiperinsulinemia y finalmente generar alteraciones metabólicas, se encuentra implicado tanto en el proceso crónico de la aterosclerosis como en los eventos isquémicos agudos (Giugno et al., 2012, pp. 3 - 10).

- Sedentarismo

La actividad física es vital para obtener un buen estilo de vida, pero al no realizarla favorece al apareamiento de otros factores de riesgos más preponderantes (Elvir, 2015, pp. 7 - 58).

2.2.5.4. Factores endocrinos y biológicos

- Raza

Los factores de riesgo específicos de las alteraciones metabólicas varían de acuerdo a la raza: dislipidemia en blancos caucásicos de origen europeo, HTA en negros y asiáticos, diabetes en hispanos, nativos de las islas del Pacífico y nativos americanos (López et al., 2007, pp. 12 - 15).

- Hormonas

El cambio en el metabolismo de las hormonas sexuales, como es en el caso del sexo femenino se da un proceso fisiológico denominado menopausia favorece con el desarrollo del síndrome metabólico; a diferencia que en el sexo masculino existe un predominio de andrógenos, la grasa se redistribuye hacia la región abdominal y visceral, dando origen a alteraciones metabólicas (López et al., 2007, pp. 12 - 15).

- Genéticos

Existe una gran variedad de genes asociados al desarrollo de síndrome metabólico como son los genes reguladores de lipólisis, termogénesis, metabolismo de la glucosa y del músculo, cabe destacar que los factores genéticos y ambientales influyen sobre el peso al nacer por que la subnutrición fetal puede ser negativa para el desarrollo de las células B pancreáticas y de los tejidos sensibles a la insulina por lo cual puede estar relacionada con la activación de los genes vinculados con la resistencia a la insulina (Elvir, 2015, pp. 7 - 58).

- Obesidad

Es el principal factor desencadenante en el diagnóstico del SM, la obesidad es más frecuente en las personas en edad adulta ya que la cantidad y el patrón de depósito de grasa en el cuerpo se incrementan (Elvir, 2015, pp. 7 - 58).

2.2.6. Fisiopatología

Los mecanismos de patogenicidad de las alteraciones metabólicas son complicados de entender, debido a que los componentes individuales de esta patología representan patologías distintas con un mecanismo patogénico en común. Se encuentra demostrado que la obesidad, es el

desencadenante principal de la mayoría de las vías involucradas en el SM, cabe destacar que la resistencia a la insulina, la activación neuro hormonal y la inflamación crónica parecen ser los actores de inicio, progresión y la transición del Síndrome Metabólico a una enfermedad cardiovascular, entre otras (Rochlani et al., 2017, pp. 215 - 225) (Reyes et al., 2009, pp. 9 - 87).

El primer mecanismo está relacionado con la hormona insulina aumenta la captación de glucosa en el musculo y en el hígado e inhibe la lipólisis y gluconeogénesis hepática, la resistencia a la insulina se refiere a que, en los depósitos de grasa visceral, aumenta la presencia de ácidos grasos libres circulantes, los mismos que inactivan a la proteína quinasa en el musculo por lo cual se reduce la captación de la glucosa, aumentan la activación de la proteína quinasa en el hígado y se promueve la gluconeogénesis y lipogénesis (Rochlani et al., 2017, pp. 215 - 225).

La sumatoria de los efectos es la aparición de la hiperinsulinemia, por ende, hay una falla de compensación y la secreción de insulina en el cuerpo disminuye, esto se debe a que los ácidos grasos libres circulantes son tóxicos para las células beta del páncreas. Adicionalmente el incremento de ácidos grasos libres conduce al aumento de la síntesis de los triglicéridos y la producción del colesterol de baja densidad (LDL), también se incluyen el aumento de la activación simpática y la reabsorción de sodio en los riñones, esta resistencia provoca, la inducción de un estado protrombótico y la liberación de citoquinas proinflamatorias del tejido adiposo que contribuye a un mayor riesgo de padecer un ECV (Reyes et al., 2009, pp. 9 - 87).

El segundo mecanismo es la activación neuro hormonal, las adipoquinas liberadas por el tejido adiposo visceral están asociadas con el SM y ECV. La leptina es una adipocina que se encarga de la homeostasis energética mediada por el hipotálamo y estimula a las células inmunitarias activando la vía Th1; con el aumento de peso en el ser humano los niveles de esta sustancia aumentan; la adiponectina es una adipocina antiinflamatoria y anti aterogénico, el efecto de esta contrarresta la acción de la leptina, la adiponectina está siendo considerada como un factor protector contra el desarrollo de diabetes e hipertensión arterial (Rochlani et al., 2017, pp. 215 - 225) (Reyes et al., 2009, pp. 9 - 87)

La activación del sistema renina angiotensina (RAAS) es una vía neuro hormonal importante dentro del padecimiento del SM, con la obesidad y la resistencia a la insulina están asociadas con una mayor producción de la enzima angiotensina II, la activación de esta sustancia activa a la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato oxidasa que conduce a la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), entre sus efectos se encuentran la oxidación de LDL, lesión endotelial, agregación plaquetaria (Rochlani et al., 2017, pp. 215 - 225) (Reyes et al., 2009, pp. 9 - 87).

Finalmente se encuentra el mecanismo de inflamación, que conduce a las manifestaciones clínicas del SM, esta última ruta juega un papel importante dentro de la patogenia de la ECV y se ha demostrado en varios estudios la que varios marcadores inflamatorios se encuentran elevados en pacientes con síndrome metabólico, los macrófagos del que se encuentran en el tejido adiposo secretan al factor de necrosis tumoral alfa (TNF - α), este provoca la fosforilación e inactivación de los receptores de la insulina en el tejido adiposo e inhibe la liberación de adiponectina , los niveles séricos elevados del TNF- α se asocian con la obesidad y la resistencia a la insulina siendo ambos componentes importantes dentro del SM (Rochlani et al., 2017, pp. 215 - 225) (Reyes et al., 2009, pp. 9 - 87).

La interleucina 6 (IL-6) es una citocina producida por los adipocitos y las células inmunitarias y tienen mecanismos de regulación complejos, el aumento de esta citocina se debe al incremento de la grasa corporal y la resistencia a la insulina. Por otro lado, se encuentra la proteína C reactiva esta se relaciona de manera directa con el SM, diabetes y ECV. Todo lo mencionado anteriormente se resumen en la ilustración 1-2.

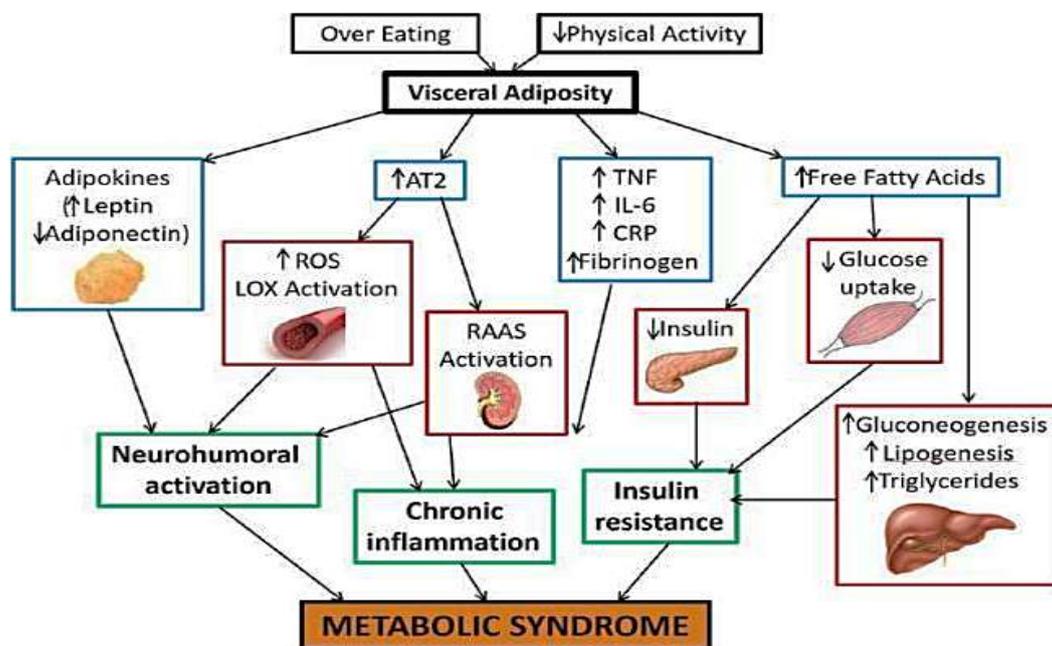


Ilustración 1 - 2: Fisiopatología del Síndrome Metabólico

Realizado por: Yogita, Rochlani, 2017

2.2.7. Parámetros antropométricos

- Antropometría

La palabra antropometría se deriva de dos vocablos griegos “antropo” que significa ser humano y “metron” que significa medida, se denomina a la medición del cuerpo humano en términos de las dimensiones del hueso, músculo y tejido adiposo. El campo de la antropometría abarca una variedad de medidas del cuerpo, es así como que el peso, la estatura de pie, longitud reclinada, pliegues cutáneos, circunferencias, longitud de extremidades y ancho de hombros, muñecas, entre otros son ejemplos de medidas antropométricas (Nariño et al., 2016, pp. 47 - 59).

- Peso y talla

La determinación de peso y talla de un individuo sirve de ayuda para la comparación con tablas antropométricas en las que se considera al sexo como a la edad; el peso se lo determina por medio del uso de una báscula, mientras que para lo que respecta a la altura se lo realiza con la persona de pie y su columna totalmente recta, cada uno de estos parámetros contribuyen a la valoración de la obesidad conjuntamente del índice de masa corporal (IMC) (Carrillo et al., 2006, pp. 98 - 104) (González, 2017a, pp. 1 - 68).

- Obesidad

La obesidad es una enfermedad compleja multifactorial, no transmisible que se define por una adiposidad excesiva que puede perjudicar a la salud de un individuo, es además uno de los principales factores de riesgo de un sin número de enfermedades no transmisibles, como son la cardiopatía coronaria, HTA, accidente cerebrovascular, diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemias, también forma parte de los componentes clínicos que forman parte del síndrome metabólico y se relaciona con la resistencia a la insulina, el tejido adiposo es el principal sitio de depósito de ácidos grasos en forma de triglicérido, posteriormente son liberados por los adipocitos estos son transportados por la albumina y son removidos de la circulación (OMS, 2021) (Carrillo et al., 2006, pp. 98 - 104).

- Índice de masa corporal

El índice de masa corporal es un marcador indirecto de la adiposidad que se calculan con los valores de peso y la estatura de un individuo, el resultado sirve de ayuda para conocer si el peso es el correcto, insuficiente o bien si es obesa y de ser el caso se puede determinar el grado de obesidad que presenta como lo presenta en la tabla 7 – 2 (Espinás y Vilaseca, 2021, pp. 1 - 2) (OMS, 2021).

Tabla 7 – 2: Clasificación del peso corporal según el cálculo del IMC

Peso	Índice de Masa Corporal
Insuficiente o desnutrición	Inferior a 18
Peso normal	Entre 18 y 25
Sobrepeso	Entre 25 y 30
Obesidad	Superior a 30
Obesidad mórbida	Superior a 40

Fuente: (Espinás y Vilaseca, 2021, pp. 1-2).

Realizado por: Espinas y Vilaseca, 2021.

- Obesidad central

El tejido adiposo es un órgano activo de secreción, la obesidad central implica un aumento y acumulo de grasa a nivel visceral ubicado principalmente en el hígado, musculo y páncreas dicho almacén es rico en macrófagos y adipocitos, lo que provoca una disminución en la captación de la glucosa mediada por insulina y relacionada con la resistencia a la insulina, el sistema renina angiotensina se ve activado por el tejido adiposo lo que da origen a HTA y la resistencia a la insulina por lo contrario adiponectina es una adipocina protectora que combina la sensibilidad a la insulina, cuando se encuentran disminuidos en la obesidad, la diabetes tipo 2 y el síndrome metabólico (Huang, 2009, pp. 231 - 237).

2.2.8. Parámetros clínicos

- Dislipidemia

Es un componente que se asocia a las alteraciones metabólicas y se le atribuye a la incapacidad de la insulina para detener el proceso de lipólisis a nivel del tejido adiposo y por ende existe un aumento en la liberación de ácidos grasos libres y provocan un aumento de la apolipoproteína

B, siendo este el principal componente de las lipoproteínas de muy baja densidad como el colesterol - VDL y LDL ; es así que pacientes con alteraciones metabólicas presentan una alteración lipídica que se caracteriza por colesterol - HDL bajo, triglicéridos elevados y valores normales de colesterol - LDL, el mismo que son partículas de menor tamaño y muy densas, por lo que se relaciona con un mayor riesgo aterogénico en pacientes con insulinoresistencia (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28) (Pereira et al., 2016, pp. 108 - 116).

El cociente entre los triglicéridos y el colesterol – HDL es una de las herramientas para la identificación oportuna de un individuo que padezca el SM, ya que en algunos estudios se reconocen puntos de corte de los valores de 2.75 en hombres y 1.65 en mujeres (Pereira et al., 2016, pp. 108 - 116)

- **Microalbuminuria**

Se denomina a la presencia de proteínas en la orina y la velocidad de expresión de albumina es menor de 30mg/día, se consideran una proteinuria franca cuando los valores se encuentran por arriba de 300 mg/día, cuando se habla de microalbuminuria se define como valores persistentes de albumina en orina entre 30 y 300 mg/día o índice de albumina/creatinina de 30 a 300mg/g de creatinina, dichos valores son menores a los que se pueden detectar en el análisis de orina haciendo uso de una tira reactivas (Arango, 2005, pp. 146 - 149) (Reyes et al., 2009, pp. 9 - 87).

La microalbuminuria es uno de los parámetros clínicos predominante e independiente en lo que respecta a la mortalidad cardiovascular, es un predictor de riesgo ya que se lo considera como un marcador de disfunción endotelial, injuria vascular, daño renal, y enfermedad cardiovascular además que forma parte de los criterios de diagnóstico por parte de la OMS y otras entidades, las proteínas en la orina incrementan a medida que incrementa la glicemia en ayunas (hiperglicemia) o diabetes mellitus tipo 2, existen varios mecanismos de daño como (Arango, 2005, pp. 146 - 149):

- Disfunción renal por alteración electroquímica de la barrera de filtración glomerular.
- Incremento de la presión arterial, conjuntamente con un aumento de la sensibilidad al cloro y sodio.
- Aumento en los niveles de lípidos, obesidad central y resistencia a la insulina como factor de riesgo en el desarrollo de arterosclerosis y daño renal.

- **Hiper glucemia**

La glucosa es uno de los azúcares más importante dentro del cuerpo del ser humano, es un monosacárido, producto de la digestión de los carbohidratos ingeridos en la dieta, las alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos como la glucemia basal alterada, intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus, forman parte de las manifestaciones del SM (Reyes et al., 2009, pp. 9 -87).

La glucemia elevada en ayunas es una característica muy frecuente en el diagnóstico del SM, los valores de glucosa se encuentran entre 110 – 126 mg/dl, al existir la hiper glucemia en un individuo provoca efectos nocivos que afectan al endotelio vascular, los valores antes mencionados son altamente predictivos para la resistencia a la insulina, pero no es un indicador tan sensible aunque es una determinación muy específica, por lo que la mayoría de personas con resistencia a la insulina/hiperinsulinemia pueden tener una glicemia basal < 110 mg/dl (Pineda, 2008, pp. 96 -106) (Bolado et al., 2015, pp. 67 - 89).

La elevación de la glucosa en el plasma también se encuentra relaciona con las alteraciones de las proteínas y lipoproteínas plasmática, que pueden dar origen a productos finales de la glucosilación que modifican las señales de transmisión celular y la expresión de ciertos genes, estos a su vez realizan cambios en la permeabilidad de los radicales libre y del colesterol LDL y citocinas plasmáticas que en conjunto se caracterizan por aumentar el riesgo aterogénico (Bolado et al., 2015, pp. 67 - 89).

- **Hipertensión arterial (HTA)**

Antes de describir a la hipertensión arterial es importante entender a la presión arterial, se la denomina como la fuerza o tensión que la sangre ejerce sobre las paredes de las arterias al pasar por ellas, la medición de la presión arterial tiene dos componentes como es la presión que alcanza su valor máximo durante la sístole ventricular o presión sistólica y el valor más bajo durante la relajación cardíaca o presión diastólica, cabe indicar que la tensión arterial varía de acuerdo a las actividades diarias que realiza el individuo, en valor promedio se ubica entre 130mm Hg para la PAS y 85mm Hg para la PAD, la presión arterial también depende de otros factores como son el gasto cardíaco y la resistencia vascular, los mismos que se encuentran gobernados por el sistema nervioso autónomo (Bolado et al., 2015, pp. 67 - 89).

La hipertensión arterial es un factor en el progreso de enfermedad cardiovascular, por lo tanto, incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad, esta alteración en la presión arterial afecta

también a otros órganos como los riñones y el corazón, la asociación de este parámetro con la resistencia a la insulina, puede deberse a principalmente a los efectos de la hiperinsulinemia en el sodio de la dieta debido a que aumenta la reabsorción de sodio, como de agua en el túbulo proximal renal, dando como resultado la elevación de la presión arterial, aumentando la respuesta de la angiotensina II y facilitando la acumulación del calcio intracelular, la HTA en adultos se define como cifras de presión arterial sistólica y diastólica $> 130/85$ mm Hg (Pereira et al., 2016, pp. 108 - 116).

- Resistencia a la insulina (RI)

La resistencia a la insulina, ha sido considerado como una hipótesis fisiopatológica subyacente al SM y se caracteriza por una alteración en la acción de la insulina, que provoca un aumento de la insulina basal para mantener la glucemia dentro de los valores de referencia, por lo cual la utilización de la glucosa a nivel celular es mayoritaria. El principal desencadenante para el desarrollo del RI es a causa de ácidos grasos libres circulantes que se pueden derivar de dos vías una de ellas es de las reservas de triglicéridos del tejido adiposo que son sometidos a la lipasa dependiente de monofosfato de adenosina cíclico, otra vía es por medio de la lipólisis de las lipoproteínas ricas en triglicéridos en los tejidos por acción de la lipoproteinlipasa (Gimeno et al., 2005, pp. 3 - 10).

Los ácidos grasos libres hacen que se produzca un exceso de sustrato para los tejidos sensibles a la insulina y provocan alteraciones en el sistema encargado de regular el metabolismo de la glucosa, por lo cual en el músculo modifican la acción de las proteincinasas, mientras que en el hígado hay una mayor producción hepática de glucosa y hay una disminución de esta sustancia energética a nivel de los tejidos, a la par sigue el proceso de construcción de la lipoproteínas hepáticas que se relacionan con el efecto estimulante de los ácidos grasos libre y de la insulina (Gimeno et al., 2005, pp. 3 - 10).

Al encontrarse alterados los niveles de la insulina, desencadenan hiperglicemia que puede finalmente convertirse en una diabetes mellitus tipo 2, se debe tomar en cuenta que no solo el metabolismo de los carbohidratos se ve afectado sino también el metabolismo de lípidos y proteínas, por tanto la obesidad central, la hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia, anomalías en el colesterol acompañada de la hipertensión arterial son trastornos relacionados con la insulinoresistencia, formando en conjunto el síndrome metabólico (Puchulu, 2008, pp.2 - 28).

- Homeostasis model assessment (HOMA)

Matthews y Cols, fueron quienes propusieron un modelo matemático, al que denominaron Homeostasis Model Assessment (HOMA), es uno de los indicadores de resistencia a la insulina, es una de las alternativas rápida, no invasiva y confiable, lo cual permite su aplicación en las distintas investigaciones que permite la realización de la estimación de la resistencia a la insulina y también evalúa la función de las células beta mediante las concentraciones de la glucosa e insulina en ayunas, esta determinación explora las características de equilibrio de un sistema metabólico para influir en la sensibilidad de la insulina (Reyes et al., 2017, pp. 306 - 313) (Acosta B et al., 2002, 1227 - 1231).

Es un sistema que sirve de ayuda para la determinación de la resistencia a la insulina, ya que dentro de los criterios de diagnóstico para el SM dados por ciertas entidades consideran solamente que evidencie una glucemia mayor a 110 mg/dl, sin embargo, ciertos individuos con una glucemia normal poseen insulinoresistencia, la medición de la insulina se lo puede realizar mediante el índice de HOMA, donde su valor de referencia es de 2.6% (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28).

2.2.9. Manifestaciones clínicas

La mayoría de las condiciones que forman parte del síndrome metabólico no presentan ni signos ni síntomas, sin embargo, estos pueden variar de acuerdo a las características que se encuentren presentes en la persona, es así que la mayoría de la población obesa y con sobrepeso, estos signos son evidentes dentro del padecimiento del SM (Asociación Americana del Corazón, 2022) (Davis, 2021).

Otro tipo de paciente que posee resistencia a la insulina los síntomas y signos que pueden presentar son la dificultad de perder peso, y una sensación de hipoglicemia (es decir niveles bajos de glucosa en sangre). Si el individuo tiene hipertensión arterial es posible que no tenga síntomas, pero puede haber la presencia de visión borrosa y dolores de cabeza. Cuando el cuadro clínico de la persona que padece del síndrome metabólico, se evidencian manifestaciones clínicas relacionadas con una enfermedad cardíaca o un accidente cerebrovascular (Davis, 2021).

2.2.10. Pruebas de laboratorio

2.2.10.1. Análisis de química sanguínea

Los estudios de química sanguínea son pruebas de rutina que son solicitadas por el médico ya que proveen de información para conocer el estado fisiológico del paciente como son las evaluaciones de (Olay et al., 2013, pp. 43 - 51):

- 1) El metabolismo de los carbohidratos por medio de la glucosa.
- 2) El metabolismo de los lípidos por medio del colesterol total, colesterol – LDL, colesterol – HDL, y triglicéridos.
- 3) Función pancreática por medio las enzimas lipasa y amilasa.
- 4) Función hepática a través de la determinación de las enzimas aspartato amino transferasa, alanina aminotransferasa, fosfatasa alcalina y gamma glutamil transpeptidasa y metabolitos de las bilirrubinas.

Función renal se cuantifica metabolitos como urea, creatinina y el equilibrio de agua – electrolitos.

Estas pruebas de química sanguínea se pueden realizar por varias medidas como son las medidas espectroscópicas de absorbancia, fluorescencia, turbidimetrías y nefelométricas, electroquímicas (González, 2010, pp. 159 - 176).

2.2.10.2. Pruebas adicionales para la determinación de las alteraciones metabólicas

Existen otras pruebas de laboratorio que sirven de ayuda para el diagnóstico del síndrome metabólico, según la tabla 8 – 2 se encuentran cada una de las pruebas.

Tabla 8 – 2 Pruebas adicionales para el diagnóstico del síndrome metabólico

PATOLOGÍA	ANÁLISIS ADICIONAL
Distribución anormal de la grasa corporal	Distribución general de la grasa corporal, distribución central de la grasa, uso de biomarcadores del tejido adiposo leptina y adiponectina.
Dislipidemia aterogénico	Apolipoproteína B Partículas pequeñas del colesterol - LDL

Hiperglucemia	Test de tolerancia a la glucosa
	Niveles de insulina en ayunas
Resistencia a la Insulina	Índice de HOMA
	Ácidos grasos libres en ayunas.
Desregulación vascular	Microalbuminuria
	Proteína C reactiva
Estado proinflamatorio	Interleucina 6
	Factor de necrosis tumoral alfa
Estado protrombótico	Fibrinógeno, Ferritina.

Fuente: (Alberti et al., 2006, pp. 13 - 16).

Realizado por: Alberti, George; Zimmet, Paul; Grundy, Scott, 2006.

2.2.11. Tratamiento farmacológico

- *Tratamiento para la Dislipidemia*

El uso de los medicamentos especializados en la dislipidemia se espera que ocurra la disminución de los triglicéridos, aumentar los niveles del colesterol HDL y la reducción de los niveles séricos de colesterol LDL ya que este es un factor de riesgo alto dentro del SM (Alberti et al., 2006, pp. 13 - 16).

- **Estatinas:** Son fármacos que se encargan de inhibir el primer paso enzimático de la síntesis del colesterol, a causa de la intensa afinidad por la enzima 3 – hidroximetilglutaril-coenzima A (HMG – COA) reductasa, todos estos fármacos compiten de forma eficaz para inhibir la síntesis del colesterol y se absorben en un 30 – 50 % por vía oral, su vida media es de 1.5 a 2 h, su excreción es por vía hepática; son eficaces ya que reducen las concentraciones plasmáticas de colesterol en todos los tipos de hiperlipidemias, las estatinas más potentes son la rosuvastatina y la atorvastatina ya que reducen el colesterol LDL, seguidas de la simvastatina, pravastatina y fluvastatina lo que forman parte del tratamiento de elección primario para los pacientes que poseen valores elevados de colesterol LDL (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).
- **Ácido nicotínico o niacina:** Este fármaco inhibe la síntesis de las lipoproteínas de muy baja densidad, es decir del colesterol LDL, ya que inhiben en el tejido adiposo la lipólisis y por ende la formación de ácidos grasos, los cuales son los iniciadores de la síntesis hepática de los triglicéridos (TAG), siendo esta sustancia necesaria para la producción de lipoproteínas

de muy baja densidad o C- VLDL, su administración es oral y se absorbe de manera rápida en un 60 a 76 %, su vida media de eliminación es de 45 min y se excreta por vía renal; son eficaces ya que incrementan el colesterol HDL adicionalmente el tratamiento con niacina también se encarga de reducir los niveles de triglicéridos y posee un efecto mínimo dentro de la reducción de las concentraciones de C-LDL ((Balderas, 2015, pp. 255 - 270).

- **Fibratos:** Este grupo de medicamentos actúan en catabolismo del colesterol – VLDL, aumentan la síntesis de la lipoproteína lipasa, que resulta la disminución de esta lipoproteína de muy baja densidad, de igual forma los TAG totales disminuyen en un 30 a 60 %m y hay un aumento considerable del colesterol – HDL, poseen una buena absorción por vía oral, su vía de eliminación es renal en forma de conjugados glucurónidos, su uso solo debe ser durante 6 a 8 semanas para alcanzar el objetivo terapéutico (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).

- **Inhibidores de la absorción del colesterol:** Se encargan de la inhibición selectiva de la absorción intestinal del colesterol endógeno y exógeno en el intestino delgado razón por la cual las concentraciones de colesterol intestinal que se dirigen al hígado son mínimas, de igual forma que hay la reducción de los depósitos de colesterol hepático y hay un incremento del colesterol – HDL, tiene un gran afinidad por las proteínas plasmáticas, su vía media de eliminación es aproximadamente de 22 h, su vía de eliminación es hepática (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).

- *Tratamiento para la Hipertensión Arterial*

La hipertensión arterial es igual a una presión de 140/90 mm Hg, es una enfermedad silenciosa que debe ser tratada de manera oportuna; sin embargo en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus, el tratamiento para este tipo de pacientes se debe en primera instancia considerar una presión arterial igual a 130/80 mm Hg (Alberti et al., 2006, 13 - 16).

- **Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina** Los IECA tienen como función de inhibir de manera competitiva a la enzima angiotensina y se evita la conversión de la angiotensina I a angiotensina II, un vasodilatador potente, dando lugar a que los valores de esta sustancia conduzca a la disminución de la aldosterona y como efecto final la disminución de la retención de sodio y agua en el cuerpo; estos tipos de medicamentos no se deben administrar de manera conjunta con los alimentos ya que pueden retrasar la absorción, a diferencia del captopril que es un profármaco y requiere de la activación por medio de la hidrólisis de la enzimas hepáticas, su eliminación es por vía renal, las vidas

medias varían entre 2 a 12 horas, son efectivos ya que producen vasodilatación, reducción de los valores de angiotensina II (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).

- **Antagonistas de los receptores de angiotensina II :** Poseen un mecanismo que se basa en la unión competitiva al receptor I de la angiotensina y suprimen por completo la acción de la angiotensina II, son activos por vía oral y su administración es de una sola dosis diaria, dentro de este grupo se encuentra al losartán siendo este fármaco uno de los más utilizados dentro del tratamiento de la hipertensión arterial, reducen la presión arterial, y no elevan los datos de bradicinina, mientras que disminuyen la nefrotoxicidad de la diabetes, razón por la cual los hace idóneos para el tratamiento de la HTA, en este grupo de pacientes (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).

- *Tratamiento de la obesidad*

La obesidad es un problema de salud, y no solo es un factor de riesgo si no es considerado una patología que acompaña a la hipertensión, glucemia, dislipidemia y diabetes mellitus tipo 2, además que aumenta el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, con el uso de estos medicamentos se reduce el peso de una persona que a más del uso de fármacos se debe acompañar con la dieta del paciente (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).

- **Inhibidores de la lipasa:** El medicamento orlistat es uno de los primeros inhibidores de la lipasa aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), posee el mecanismo de inhibición irreversible de la lipasa gástrica y pancreática que bloquea la hidrólisis de la grasa en el intestino, se absorbe el fármaco origina en un 83% y se excreta por media de las heces es decir por vía biliar, es efectivo en el tratamiento de la obesidad ya que reduce el peso corporal 2.59 kg después de seis meses de tratamiento y 2.89 kg luego de 12 meses, los pacientes con SM, evidencian una mejora en los valores de colesterol, glucosa y resistencia a la insulina (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).
- **Supresores del apetito:** Este tipo de medicamentos conocidos como anorexígenos, dentro de los supresores del apetito se encuentra la fentermina que posee una estructura similar a la anfetamina, se encarga del aumento de la liberación de la noradrenalina y reduce el apetito, este fármaco es prescrito para el tratamiento de la obesidad a corto plazo junto con un régimen dietético para perder peso (Balderas, 2015, pp. 255 - 270).

- *Tratamiento para la resistencia a la insulina e hiperglucemia*

Los fármacos utilizados para la resistencia a la insulina pueden retrasar la aparición de diabetes mellitus tipo 2 y reducir el riesgo de una ECV cuando existe la presencia del síndrome metabólico de tal manera que los valores de glucosa se reduzcan a valores normales (Alberti et al., 2006, pp.13 - 16).

- **Tiazolidinodionas o glitazonas:** Poseen un mecanismo que actúan en las principales células blanco de la acción de la insulina a través de un mecanismo complejo, en la superficie de las células existe receptores llamados PPAR (Receptores activadores de la proliferación de peroxisomas), para un conjunto de factores de transcripción estimulados por la insulina (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28).

Las glitazonas son agonistas de los receptores gamma de la tiazolidinodionas, el PPAR y el receptor de del ácido retinoico, las acciones de las insulinas potencian el aumento de los transportadores de la glucosa (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28).

- **Biguanidas:** Su uso en la diabetes lleva más de 50 años, no actúa estimulando la liberación de insulina, por lo que no produce hipoglucemia y debería denominársela normoglucemiante más que hipoglucemiante, la única biguanida que se utiliza es la metformina, su acción se produce sobre el hígado, por freno de la producción hepática de la glucosa nocturna y posee una mayor acción sobre la glucemia en ayunas que sobre la glucosa posprandial (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28).

2.2.12. Tratamiento no farmacológico

- *Plan alimentario*

La dieta mediante la restricción calórica es la medida más eficiente en el tratamiento de obesidad y por ello es uno de los pilares para el manejo de las alteraciones metabólicas, cabe mencionar que es importante valorar la composición de los alimentos y no solo el número de calorías debido a que el consumo del mismo número de calorías pues ante el consumo del mismo número de calorías se debe hacer un balance a favor de las grasas insaturadas a expensas de reducir los hidratos de carbono que resulta ser beneficioso que este tipo de dietas deben mantenerse para toda la vida del paciente (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28).

Realizar una dieta donde el consumo de grasa saturada y total baja, rica en frutas verduras y productos lácteos bajos en grasa, además de restringir el consumo de sodio a 1.5 gr/ día, además de limitar la el consumo de alcohol y tabaco.

- *Actividad física*

La actividad física contribuye a la pérdida de peso y su mantenimiento, el aumento del colesterol HDL y disminución de los triglicéridos, produce un incremento del gasto energético basal y total, además que modifica la composición corporal y permite preservar la masa magra, además de que mejora la sensibilidad de la insulina de tal manera de que desciende la presión arterial y la frecuencia cardiaca, modula el apetito y establece un cambio en el estilo de vida que afecta a los hábitos alimenticios el estado físico y psicológico por ello se debe realizar una caminata anaeróbica durante 30 min al día (Puchulu, 2008, pp. 2 - 28).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación es de tipo cuantitativo ya que se obtuvo cifras estadísticas de prevalencia, además de la cuantificación de la concentración de los analitos sanguíneos tomados en cuenta para la determinación de las alteraciones metabólicas.

Es de tipo descriptivo ya que se determinará la presencia o ausencia del Síndrome Metabólico y de los factores de riesgo predominantes que presentan los pacientes de GADMA.

Es un estudio prospectivo, las variables fueron medidas en una sola ocasión y los datos recopilados en el periodo comprendido entre los meses de abril – septiembre 2022 donde se pudo establecer cifras de prevalencia de la patología en mención en la institución participante.

3.2. Diseño de la investigación

Para cumplir con el objetivo general propuesto en la investigación se realizó un estudio de carácter no experimental, ya no existe la manipulación de variables y se trabaja de manera directa con los sujetos de estudio, cabe destacar que en este estudio no se realizó experimentación en seres humanos es decir que no se les administro ningún tipo de sustancia a su organismo.

Es importante mencionar que se propusieron tres fases dentro del estudio donde cada una de ellas se encuentran actividades que deben ser cumplidas, para el posterior inicio de la siguiente fase.

3.3. Lugar de realización

El presente trabajo de investigación se realizó en el personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato, provincia de Tungurahua; para la toma de muestras de sangre, parámetros clínicos y medidas antropométricas fueron realizadas en el dispensario médico de la institución participante en el proyecto.



Ilustración 2 - 3: Edificio del GADMA.

Fuente: GADMA, 2022.

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

3.3.1. Ubicación geográfica

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato, perteneciente a la Provincia de Tungurahua, cantón Ambato en la avenida Atahualpa y la calle Rio Cutuchi.



Ilustración 3 - 3: Ubicación geográfica del GADMA.

Fuente: GADMA, 2022.

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

3.4. Población de estudio

La población de estudiado fue aproximadamente de 1700 empleados y trabajadores del género masculinos como femeninos pertenecientes al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato.

3.5. Selección de la muestra

Para la selección de la muestra se tomó en cuenta a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión propuestos dentro de la investigación.

3.5.1. Criterios de inclusión

- Personal que labore dentro de las instalaciones del GAD Municipalidad de Ambato.
- Personal que acepte formar parte del estudio y firmen el consentimiento informado.

3.5.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que no firmen el consentimiento informado.
- Pacientes que abandonen el estudio ya sea en la fase II de medición de medidas antropométricas o análisis clínico.

3.6. Tamaño de la muestra

El tamaño de muestra a analizar fue de 155 pacientes entre empleados y trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato, que decidieron formar parte del estudio, libre y voluntariamente cabe recalcar que en primera instancia se realizó la firma del consentimiento informado, posteriormente se analizaron cada una de las 155 muestras de sangre en el Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos de la Facultad de Ciencias, E.S.P.O.CH.

3.7. Materiales, equipos y reactivos

3.7.1. Materiales para la recolección de datos

Para la recolección de datos se requerirá los siguientes documentos:

- Encuesta Epidemiológica (Ver anexo A)
- Consentimiento Informado (Ver anexo B)
- Hoja de inscripción para participar en el proyecto (Ver anexo E)

3.7.2. Materiales para el reporte de resultados

Para el reporte de resultados, se lo realizo de manera individualizada para cada paciente donde se encuentran sus resultados del análisis de sangre de cada una de las pruebas inmersas en el estudio además de las medidas antropométricas que posee el paciente de acuerdo al anexo C y D de este documento.

3.7.3. Material para la toma de medidas antropométricas y presión arterial

- Balanza
- Cinta métrica
- Tensiómetro electrónico
- Tallímetro

3.7.4. Material para la toma de muestra de sangre

- Capsula vacutainer
- Agujas para vacutainer
- Torundas de algodón
- Tubos al vacío tapa amarilla, con gel activador para extracción de sangre
- Fundas de color rojo para desechos peligrosos
- Fundas de color negro para desechos comunes
- Recipientes para cortopunzantes
- Recipientes para desechos comunes
- Recipientes para desechos peligrosos
- Guantes
- Mascarillas
- Mandil
- Cofia
- Curitas

- Rotulador (Marcador permanente)

3.7.5. Material para bioanálisis

- Gradilla
- Tubos eppendorf
- Puntas amarillas y azules graduadas
- Tubos de ensayo para química sanguínea de 5 mL
- Rotulador (Marcador permanente)
- Pocillos para el análisis de ELISA

3.7.6. Equipos

- Baño María
- Espectrofotómetro
- Centrifuga
- Equipo de Micro ELISA
- Micropipetas de 10 µl, 50 µl, 100 µl, 500 µl y 1000 µl.

3.7.7. Reactivos

- Glucosa de la casa comercial HUMAN
- Colesterol total de la casa comercial HUMAN
- Colesterol – HDL de la casa comercial HUMAN
- Triglicéridos de la casa comercial HUMAN
- Hormona Insulina de la casa comercial MONOBIND
- Alcohol al 70°
- Agua Destilada

3.8. Fase I: Socialización, firma de consentimiento informado y aplicación de la encuesta epidemiológica.

Previa a la ejecución del proyecto, se procedió a realizar la oferta del estudio al GAD Municipalidad de Ambato en noviembre del 2021 posteriormente, fue aceptado por parte del departamento de talento humano y la medico ocupacional de aquel tiempo para que la

investigación se ejecute entre los meses de abril – septiembre 2022, en el personal de la institución (Ver anexo G), posteriormente se procedió a entregar la documentación acreditante por parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo hacia el GADMA previo al inicio del proyecto y entrega de resultados al finalizar la investigación.

3.8.1.Socialización al personal del GADMA

La socialización del proyecto de investigación se realizó mediante coordinación conjunta con el dispensario médico del GADMA con la creación de la campaña titulada Alteraciones Metabólicas, también se envió una circular a los correos institucionales de cada empleado y trabajador de la institución el día viernes 13 de mayo del 2022; además se preparó y adjunto un video corto explicativo donde se mencionan aspectos como: una definición acerca de las alteraciones metabólicas, que alteraciones en el organismo a causa de esta patología, cifras estadísticas en el Ecuador y en la ciudad de Ambato de las enfermedades que se desencadenan en caso de no haber un diagnóstico oportuno del Síndrome Metabólico, objetivo del estudio, a que procedimientos van a ser sometidos los pacientes en caso de aceptar ser partícipes del mismo, fechas de inicio y finalización de las inscripciones, teléfono y correo electrónico del investigadora principal siendo esta la Srta. Karen Angelica Castro Vaca estudiante de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la E.S.P.O.CH y se anexó un link de microsoft forms para que se realice la inscripción para el proyecto de investigación de manera virtual.

También se realizaron visitas presenciales a cada dirección dentro de la institución, presentando la documentación que acredita la ejecución del proyecto con la intención de obtener una mayor acogida donde de igual manera se les explico acerca de la investigación y se procedió a entregar un tríptico informativo que se encuentran en el anexo E, también se realizó el proceso de inscripción manual mediante el uso de un documento que se encuentra en el anexo F, también recordándoles que la participación es libre, voluntaria y gratuita.

3.8.2.Firma del consentimiento informado y aplicación de la encuesta epidemiológica

Una vez finalizado el proceso de inscripción, se procedió a la firma de consentimiento informado donde los pacientes aceptan formar parte de la investigación donde se les entrego una hoja (Ver el anexo B) en el cual, este documento menciona que el paciente accede libre y voluntariamente su participación en el estudio teniendo claro cuál es el objetivo, el porqué de la realización del estudio y que es lo que se va a realizar a cada paciente en caso de decidir ser partícipe, también indica que el individuo no será partícipe de experimentación, ni se le

administrara ningún tipo de medicamento y/o sustancia y que el riesgo para la obtención de la muestra sanguínea son mínimos además de que toda la información recabada será confidencial y usada solo con fines investigativos.

Posteriormente se realizó la aplicación de la encuesta epidemiológica (Ver el anexo A), este documento es un medio clásico para la obtención de información con el fin de conocer datos comportamentales, sociodemográficos y clínicos, en otras palabra, información como edad, sexo, hábitos alimenticios, alcohólicos, tabáquicos y deportivos, adicionalmente conocer antecedentes familiares, patologías que poseen los pacientes; dentro de esta herramienta de recolección de datos nos sirvió de ayuda para conocer cuáles son los factores de riesgo a los que se ven expuestos cada uno de los pacientes para el desarrollo de alteraciones metabólica.

3.9. Fase II: Técnicas y procedimientos

En la presente fase se aplican las respectivas técnicas y procedimientos para la toma de medidas antropométricas, presión arterial, extracción de la muestra de sangre y de cada una de las determinaciones de los analitos de interés para esta investigación en suero sanguíneo.

3.9.1. Mediciones antropométricas

3.9.1.1. Procedimiento para la medición de la talla

- En primera instancia, colocar una cinta métrica con cinta adhesiva desde el piso hacia arriba en línea recta, en un lugar donde no exista desniveles, teniendo en cuenta que entre el piso y la pared formen un ángulo de 90 grados.
- Posteriormente se solicita al paciente que se retire los zapatos y se coloque de espaldas a la cinta métrica, de tal forma que su cuerpo se ubique en la parte medial de esta, con los pies ligeramente separados y que entre estos formen un ángulo de 45 grados, además que los talones topen la cinta métrica.
- El paciente debe colocar sus brazos a los lados del tronco ubicando las palmas de las manos en dirección a los muslos, también que las rodillas y talones se encuentren juntos, se procede a la medición
- Finalmente se observa la medida de altura del paciente y registrar el resultado en centímetros o metros.

3.9.1.2. Procedimiento para la medición del peso

- Colocar la balanza en una superficie plana y firme evitando los desniveles, tomar en cuenta que este instrumento no debe ser colocado sobre alfombras o tapetes.
- Solicitar al paciente que se use solamente una capa de ropa, se retire los zapatos, abrigos voluminosos, joyas, cinturones y vacíe sus bolsillos.
- Encerar la balanza, es decir la balanza debe estar en cero.
- Indicar al paciente que se suba a la mitad de la balanza, con los pies ligeramente separados formando un ángulo de 45 grados, mirando hacia al frente y con los brazos a los lados del tronco.
- Observar y anotar el peso en kilogramos y gramos.

3.9.1.3. Procedimiento para la medición del perímetro abdominal

- Indicar a la paciente que se ponga de pie, con los pies juntos y se descubra el abdomen ya que la circunferencia abdominal es una medida que se realiza sobre la superficie de la piel.
- Solicitar al paciente se mantenga con el abdomen relajado.
- Identificar el reborde inferior de la última costilla y la parte más prominente del hueso de la cadera a continuación trazar líneas imaginarias en estas dos ubicaciones y en la parte central de estas se encuentra la cintura.
- Colocar en la entre las líneas trazadas la cinta métrica, la misma que debe estar alineada y en plano horizontal, ajustar levemente.
- Registrar el dato en centímetros y milímetros cuando el paciente realice el proceso de exhalación ya que en este momento es cuando el abdomen de una persona toma su forma natural.

3.9.1.4. Cálculo del índice de masa corporal

Es un indicador que resulta de la relación entre el peso y la altura de un individuo, es utilizado para identificar sobrepeso, obesidad en la población adulta y se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$IMC = \frac{\text{masa (kg)}}{\text{altura (m}^2\text{)}}$$

Ecuación 1-3: Índice de Masa Corporal.

Fuente: Espinás y Vilaseca, 2021, pp. 1 - 2.

Una vez realizado el cálculo de acuerdo a la tabla 7 – 2, como se menciona en el párrafo anterior se puede identificar a pacientes con desnutrición, peso normal, sobrepeso, obesidad u obesidad mórbida.

3.9.2. Parámetros clínicos

3.9.2.1. Procedimiento para la toma de presión arterial

- El paciente debe encontrarse en reposo al menos de 5 a 10 minutos, sentado en un lugar cómodo.
- Para la toma de la presión arterial (PA), de preferencia se la realiza en el brazo izquierdo o no dominante.
- El brazo que servirá para la toma de la PA, debe permanecer descubierto y apoyarlo sobre una mesa a la altura del corazón.
- Localizar el pulso humeral y colocar el brazalete por encima del pliegue del codo.
- Prender el tensiómetro y registrar el valor de la presión sistólica (PAS) y presión diastólica (PAD).

3.9.2.2. Codificación de las muestras sanguíneas

La codificación es el estudio fue muy importante ya que de esta forma se guardó la confidencialidad y se protegió la identidad de cada paciente, para lo cual se procedió a otorgar a cada paciente un número especial y único que consistía en números del 1 al 35 , que se agendaron con anterioridad, conjuntamente con la inicial del día en el cual se tomó la muestra de sangre, este proceso se realizó desde el día lunes 6 de junio al 10 de junio del 2022; si al paciente se le tomo la muestra el lunes se coloca la “ L ” mayúscula, martes “ M ”, miércoles “ m ” minúscula, jueves “ J ” y viernes “ V ”. Esta etiqueta que fue colocada al inicio de la encuesta epidemiológica, consentimiento informado, tubo para la extracción de la muestra sanguínea, registro y reporte de resultados. Se solicito al paciente no olvidar el número entregado ya que sirvió de ayuda para la entrega de resultados en un sobre cerrado.

3.9.2.3. *Proceso para venopunción*

- Ubicar al paciente en la zona seleccionada para la extracción sanguínea y pedir que se descubra un brazo.
- Colocar el torniquete por un breve instante tres dedos hacia arriba del codo del paciente y solicitarle al paciente que haga puño firmemente.
- Identificar la vena (Vena basílica, cefálica o cubital media) para el proceso de extracción de sangre, posteriormente retirar el torniquete y que el paciente deshaga el puño.
- Elegir el tubo respectivo para la muestra, para las pruebas de química sanguínea e inmunología y serología se utiliza un tubo sin aditivo o con gel activador que se los conocen comúnmente como tubo tapa roja y tubo tapa amarilla respectivamente; cabe mencionar que el tubo debe estar previamente rotulado con los nombres y apellidos del paciente además de su número de codificación.
- Colocar la aguja en la capsula vacutainer y ajustarla.
- Por segunda vez colocar el torniquete tres dedos hacia arriba del lugar del sitio de punción.
- Pedir al paciente que haga puño firmemente.
- Tomar una torunda de alcohol con alcohol, exprimir el exceso.
- Desinfectar el sitio de punción, reservar la torunda en el dedo meñique de la mano dominante.
- Estirar la piel con la mano no dominante y realizar la punción en un ángulo de 45° con el bisel de la aguja hacia arriba y solicitar al paciente que no se mueva.
- Sostener firmemente la capsula vacutainer con la mano dominante.
- Introducir el tubo dentro de la capsula con la mano no dominante y llenarlo hasta las tres cuartas partes.
- Quitar el torniquete y mencionarle al paciente que relaje la mano.
- Retirar el tubo suavemente y colocarlo en la una gradilla que se debe encontrar junto a los tubos vacíos, a continuación, sacar la aguja lentamente.
- Colocar la torunda reservada en el sitio de la punción y solicitar al paciente que la mantenga presionado por 2 minutos.
- Cazar el capuchón de la aguja y descartarla en cortopunzantes.

3.9.2.4. *Análisis de la muestra sanguínea*

Luego de la obtención de la muestra de sangre de cada uno de los pacientes se procederá a realizar cada una de las pruebas como son glucosa basal, colesterol total, colesterol - LDL,

colesterol - HDL, triglicéridos, hormona insulina e índice de HOMA; con los resultados de cada análisis se procederá a identificar si el paciente posee o no alteraciones metabólicas.

- ***Separación del suero sanguíneo del paquete globular***

- Una vez obtenidas las muestras de sangre por venopunción con el tubo tapa roja o tapa amarilla se procede a espera un tiempo de 20 minutos para la formación del coagulo.
- Colocar el tubo en la centrifuga equiparando volúmenes conjuntamente con otro tubo que contenga muestra sanguínea o puede contener agua y ubicarlo frente a frente.
- Centrifugar durante 7 minutos a 3500 revoluciones por minuto.
- Retirar el tubo de la centrifuga.
- Separar el suero del paquete globular con el empleo de una micropipeta y colocar en un tubo eppendorf estériles previamente rotulados con el número de codificación del paciente.

- ***Determinación del perfil glucémico en suero sanguíneo***

Glucosa

- Reactivo: Glucose liquicolor HUMAN (Anexo H)
- Método: GOD – PAP, prueba enzimática colorimétrica.
- Muestra: plasma o suero, obtenidos por medio de la centrifugación de las muestras sanguíneas obtenidas.
- Técnica: esquema de pipeteo

Tabla 9 – 3: Esquema de pipeteo para la determinación de glucosa.

<i>Semi-micro</i>		
<i>Pipetear en cubetas</i>	<i>STD o Muestra</i>	<i>Blanco de reactivo</i>
Patrón (STD) o Muestra	10 µl	-----
RGT (reactivo enzimático)	1000 µl	1000 µl

Fuente: (Human Gesellschaft für, 2005b, p. 65205).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

- Mezclar e incubar durante 5 minutos a 37 oC o por 10 minutos a 20 o 25 oC.
- Medir la absorbancia del estándar y la muestra frente al blanco de reactivo en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 500 nm antes de los 60 minutos.

- **Determinación del perfil lipídico en suero sanguíneo**

Triglicéridos

- Reactivo: Triglycerides liquidcolor mono HUMAN (Anexo I)
- Método: GOD – PAP, prueba enzimática colorimétrica para triglicéridos con factor aclarante de lípidos (LCF).
- Muestra: plasma o suero, obtenidos por medio de la centrifugación de las muestras sanguíneas obtenidas.
- Técnica: esquema de pipeteo

Tabla 10 – 3: Esquema de pipeteo para la determinación de colesterol total.

<i>Semi-micro</i>		
<i>Pipetear en cubetas</i>	<i>STD o Muestra</i>	<i>Blanco de reactivo</i>
Patrón (STD) o Muestra	10 µl	-----
RGT (reactivo enzimático)	1000 µl	1000 µl

Fuente: (Human Gesellschaft für, 2002, p. 1072401).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

- Mezclar e incubar durante 5 minutos a 37 oC o por 10 minutos a 20 o 25 oC.
- Medir la absorbancia del estándar y la muestra frente al blanco de reactivo en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 500 nm antes de los 60 minutos.

Colesterol Total

- Reactivo: Cholesterol liquicolor HUMAN (Anexo J)
- Método: GOD – PAP, prueba enzimática colorimétrica para colesterol con factor aclarante de lípidos.
- Muestra: plasma o suero, obtenidos por medio de la centrifugación de las muestras sanguíneas obtenidas.
- Técnica: esquema de pipeteo.

Tabla 11 – 3: Esquema de pipeteo para la determinación de colesterol total.

<i>Semi-micro</i>		
<i>Pipetear en cubetas</i>	<i>STD o Muestra</i>	<i>Blanco de reactivo</i>
Patrón (STD) o Muestra	10 µl	-----
RGT (reactivo enzimático)	1000 µl	1000 µl

Fuente:(Human Gesellschaft für, 2005a, p. 1001701).

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

- Mezclar e incubar durante 5 minutos a 37 oC o por 10 minutos a 20 o 25 oC.
- Medir la absorbancia del estándar y la muestra frente al blanco de reactivo en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 500 nm antes de los 60 minutos.

Colesterol HDL

- Reactivo: HDL Cholesterol HUMAN (Anexo K)
- Método: Precipitante y estándar, para usarse con el equipo de HUMAN Cholesterol liquicolor.
- Muestra: plasma o suero, obtenidos por medio de la centrifugación de las muestras sanguíneas obtenidas.
- Precipitante para ensayos semi micro (PREC b): Diluir el contenido de un frasco precipitante del kit con 20 ml de agua destilada.
- Técnica: esquema de pipeteo

1) Proceso de Precipitación

Tabla 12 – 3: Esquema de pipeteo para la determinación de C - HDL.

<i>Semi-micro</i>		
<i>Pipetear en tubos de centrifuga</i>	<i>Muestra</i>	<i>PREC b</i>
Muestra	200 µl	-----
PREC b (Precipitante para ensayos semi micro)	-----	500 µl

Fuente: (Human Gesellschaft für, 2005c, p. 1001801).

Realizado por: Castro, Karen, 2022

- Mezclar bien e incubar durante 10 minutos a 20 o 25 °C.
- Centrifugar por 10 minutos a 4000 revoluciones por minuto, luego separar el sobrenadante claro precipitado dentro de 1 hora.

2) *Proceso para la determinación de colesterol HDL*

Tabla 13 - 3 Esquema de pipeteo para la determinación de la concentración de colesterol - HDL

<i>Semi-micro</i>			
Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	STD	Muestra
Agua destilada	100 µl	----	----
Patrón o STD	----	100 µl	----
Sobrenadante de HDL o Muestra	----	----	100 µl
Reactivo de Colesterol	1000 µl	1000 µl	1000 µl

Fuente: (Human Gesellschaft für, 2005c, p. 1001801).

Realizado por: Castro, Karen, 2022

- Mezclar bien e incubar durante 5 minutos a 37°C o por 10 minutos a 20 o 25°C.
- Medir la absorbancia del estándar y la muestra frente al blanco de reactivo en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 500 nm antes de los 60 minutos.

Colesterol LDL

Para la determinación del colesterol LDL, se emplea las siguientes fórmulas empleando los resultados de las pruebas anteriores, pertenecientes al perfil lipídico.

$$\text{Colesterol LDL} = \text{Colesterol Total} - \left(\text{Colesterol HDL} + \frac{\text{Trigliceridos}}{5} \right)$$

Ecuación 2 - 2: Ecuación de Friederwald.

Fuente: (Díaz et al. 1997, pp. 63 - 77).

Ecuación para la determinación del colesterol LDL cuando los triglicéridos son mayores a 400 mg/dl.

$$\text{Colesterol LDL} = \frac{3}{4} \times (\text{Colesterol Total} - \text{Colesterol HDL})$$

Ecuación 3 - 3: Ecuación de Córdoba y Córdoba.

Fuente: (de Cordova y de Cordova , 2013, pp.13 - 19).

- *Determinación de la hormona insulina en suero sanguíneo*

Insulina

- Reactivo: Insulina de MONOBIND (Anexo L)
 - Método: Inmunoensayo enzimático colorimétrico
 - Muestra: Suero o plasma obtenidos de la centrifugación de la muestra de sangre.
 - Técnica y procedimiento: Esquema de pipeteo (Monobind.Inc, 2019, pp. 2 - 3).
-
- Pipetear 50 µl de las muestras y calibradores de diferentes concentraciones de 0, 5, 25, 100 y 300 µIU/mL, los mismos que previamente reconstituidos con 2 mL de agua destilada o desionizada.
 - Añadir 100 µl del reactivo enzimático de insulina que se encuentra listo para usar en cada pocillo.
 - Agitar la microplaca suavemente durante 20 – 30 segundos para mezclar.
 - Cubrir con una envoltura de plástico e incubar por 120 minutos a temperatura ambiente.
 - Deseche el contenido de la microplaca por decantación, es decir golpear y secar la placa con papel absorbente.
 - Añadir 350 µl del tampón de lavado y decante, repita este procedimiento dos veces más.
 - Colocar 100 µl de la solución de sustrato de trabajo en todos los pocillos, sin agitar.
 - Incubar a temperatura ambiente por 15 min.
 - Finalmente añadir 50 µl de solución de parada a cada pocillo y mezcle suavemente durante 15 – 20 segundos.
 - Leer la absorbancia de cada pocillo en el equipo de ELISA a 620 – 630 nm para minimizar las imperfecciones.

Índice de HOMA

Para la determinación del índice de HOMA, se emplea la siguiente fórmula empleando los resultados de las pruebas anteriores, como glucosa basal y hormona insulina.

$$HOMA \%S = \frac{Insulina (\mu UI/ml) \times Glucosa (mg/dl)}{405} \text{ ó } \frac{Insulina (\mu UI/ml) \times Glucosa (mmol/l)}{22.5}$$

Ecuación 4-3: Índice de HOMA

Fuente: (Puchulu, 2008, pp. 2 – 28).

3.9.3. Registro de resultados

Para el registro de resultados se elaboraron dos reportes donde consta la siguiente información por cada paciente:

- ***Reporte para resultados de medidas antropométricas y presión arterial (Anexo C)***
 - Nombres y apellidos del paciente
 - Número de codificación del paciente
 - Sexo del paciente
 - Edad
 - Cédula del paciente
 - Fecha de realización del estudio
 - Cuadro de resultados de altura en cm, peso en kg, perímetro abdominal en cm y presión arterial
 - Validado por la persona que realiza el estudio

- ***Reporte para resultados de análisis clínicos (Anexo D)***
 - Nombres y Apellidos del paciente
 - Número de codificación del paciente
 - Sexo del paciente
 - Edad
 - Cédula del paciente
 - Fecha de realización el análisis
 - Resultados de glucosa, colesterol total, colesterol – LDL, colesterol - HDL, triglicéridos y hormona insulina, cada una de las pruebas se encuentran con sus respectivas unidades de medición y sus valores de referencia dados por los reactivos usados en la investigación.
 - Validado por la persona que realiza el estudio

3.10. Fase III: Diagnóstico, entrega y socialización de resultados

3.10.1. Diagnóstico

Finalmente obtenido los resultados de las pruebas de sangre como del examen físico se procedió al diagnóstico de las alteraciones metabólicas se tomaron en cuenta los criterios establecidos por el Grupo Europeo de Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR), donde establecen que como criterio principal a la hiperinsulinemia en ayunas o resistencia a la insulina, más dos criterios como, glucosa en ayunas ≥ 110 mg/dl, hipertensión arterial $\geq 140/90$ mm Hg, obesidad central para hombres ≥ 94 cm y mujeres de ≥ 80 cm, y dislipidemia.

También se tomó en cuenta los criterios del NCEP- ATP III, no proponen ningún criterio principal, pero para que el paciente padezca del SM, tiene que el individuo presente tres alteraciones para que sea diagnosticado con dicha enfermedad, se tiene en cuenta los criterios como; glucosa en ayunas ≥ 110 mg/dl, presión arterial $\geq 130/85$ mm Hg, dislipidemia, obesidad central para hombres > 102 cm y mujeres de >88 cm.

En base a los criterios antes mencionados se pudo establecer que pacientes poseen esta patología, además de la prevalencia global, por grupo etario y por sexo, en el GAD Municipalidad de Ambato.

3.10.2. Entrega de resultados

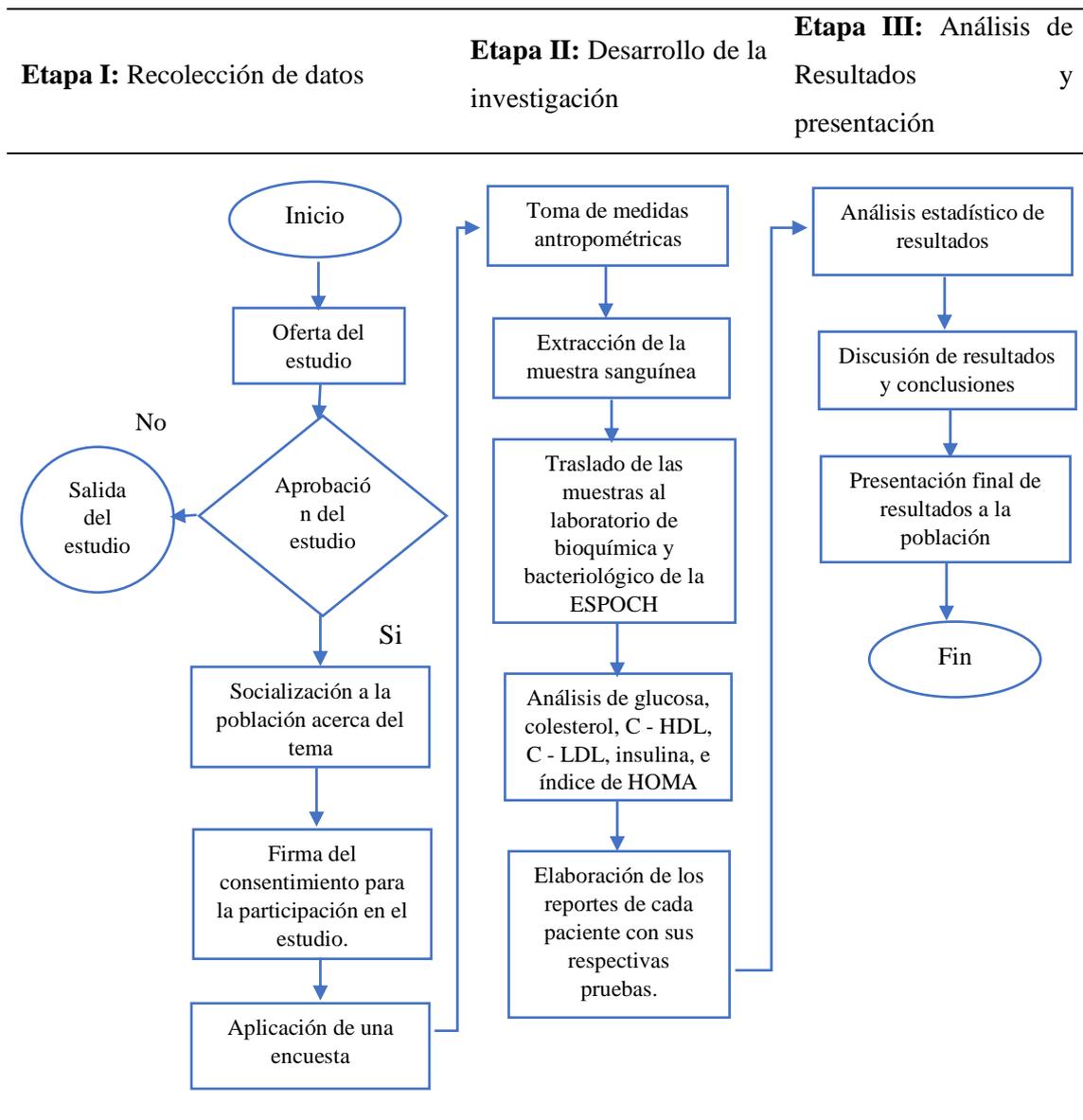
La entrega de resultados se la realizó a cada paciente de manera presencial, de acuerdo al número de codificación que se les fue entregado de manera exclusiva a cada individuo, el día en el cual se les fueron tomadas las medidas de altura, peso, perímetro abdominal, presión arterial y la toma de muestra de sangre.

Se procedió a la entrega a cada paciente en cada dirección en la cual labora el paciente dentro de las instalaciones del GADMA, todos los resultados del paciente se colocaron en un sobre cerrado, en la parte frontal de este se colocó el número de codificación del paciente, posteriormente se les invito a que realicen una visita al dispensario médico de la institución, para la interpretación de los resultados y diagnóstico de la enfermedad.

3.10.3. Socialización de resultados

Una vez obtenidos las cifras estadísticas de este proyecto de investigación, se socializó a toda la población bajo una reunión vía online en la plataforma zoom; acerca de cuál es el porcentaje de prevalencia de las alteraciones metabólicas, grupo etario y el sexo de mayor prevalencia. Adicionalmente se expuso los resultados de la encuesta epidemiológica aplicada para evidenciar la influencia de los factores de riesgos para el desarrollo de esta enfermedad y se brindó consejos acerca del mejoramiento del estilo de vida de cada paciente en caso de poseer esta patología y para evitarla.

Tabla 14-3: Resumen de las fases del estudio.



Fuente: Castro, Karen 2022

Realizado por: Castro, Karen, 2022.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultado de la encuesta epidemiológica

La muestra analizada fue de 155 empleados y trabajadores del GAD Municipalidad de Ambato, se aplicó la encuesta epidemiológica (Anexo A) a cada uno de los pacientes para conocer hábitos alimenticios, antecedente familiares, consumo de alcohol, cigarrillo y actividad física, este documento fue ejecutado posterior a la socialización del proyecto de investigación en la institución y a la firma del consentimiento informado para la participación de cada individuo en el estudio

4.1.1. Datos demográficos

- **Genero**

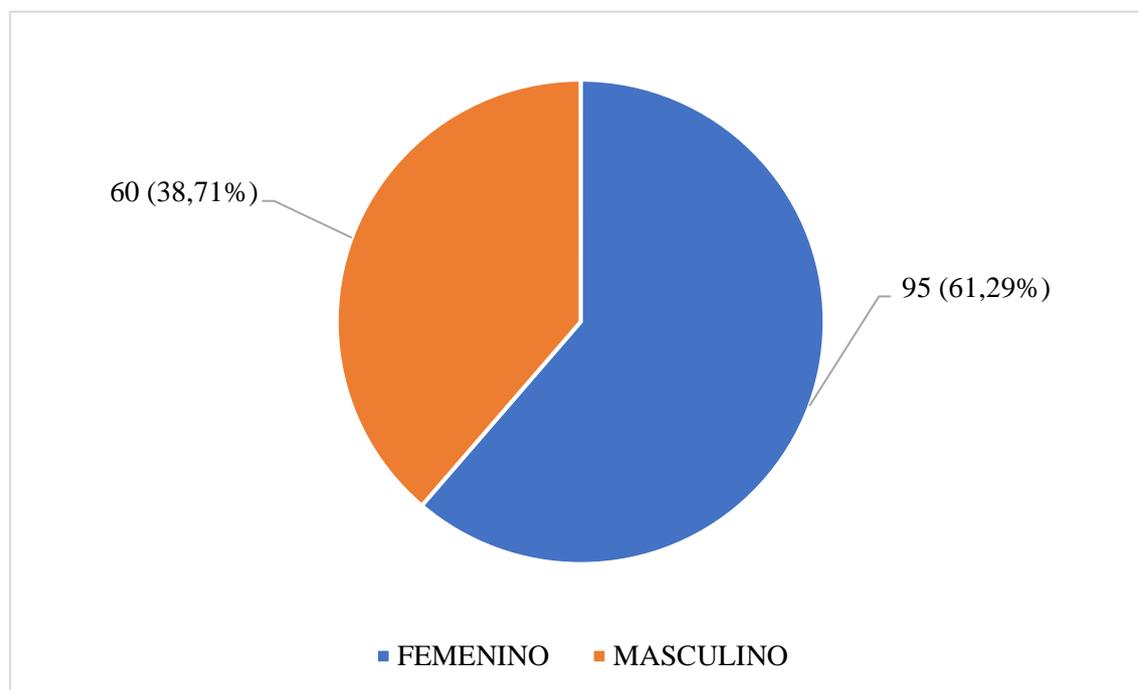


Ilustración 4 - 4: Distribución por género.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A.).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Según la ilustración 4 – 4, dentro de los 155 empleados y trabajadores del GADMA encuestados, 95 individuos pertenecen al género femenino y 60 pacientes pertenecen al género masculino; el 38.71 % y 61.29% pertenecen al género masculino y femenino respectivamente; lo que indica que el personal que participo en el estudio pertenece en su gran mayoría al sexo femenino.

Dentro del diagnóstico del síndrome metabólico, es importante tener en cuenta el género que posee el individuo en estudio ya que existen ciertos criterios como son las mediciones antropométricas son distintas entre el hombre y la mujer, de la misma forma en una de las pruebas del perfil lipídico lo que influyen en el padecimiento del SM.

Estudios realizados por Espinosa y sus colaboradores, existió la participación de 170 mujeres y 122 hombres para la determinación del riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en trabajadores de los universitarios de Loja, se puede evidenciar que la participación en del género femenino es mayoritaria al igual que en el presente estudio y de la misma manera con el género masculino. Sin embargo, en el estudio realizado por del Campo y su equipo de trabajo, el número de pacientes femeninas fue de 121 y 146 pacientes pertenecen al género masculino, lo que se puede denotar que el padecimiento de esta enfermedad no incide en el género que posea el paciente (Espinosa et al., 2014, pp. 173 - 176) (Del Campo et al., 2020, pp, 180 - 189).

- **Edad**

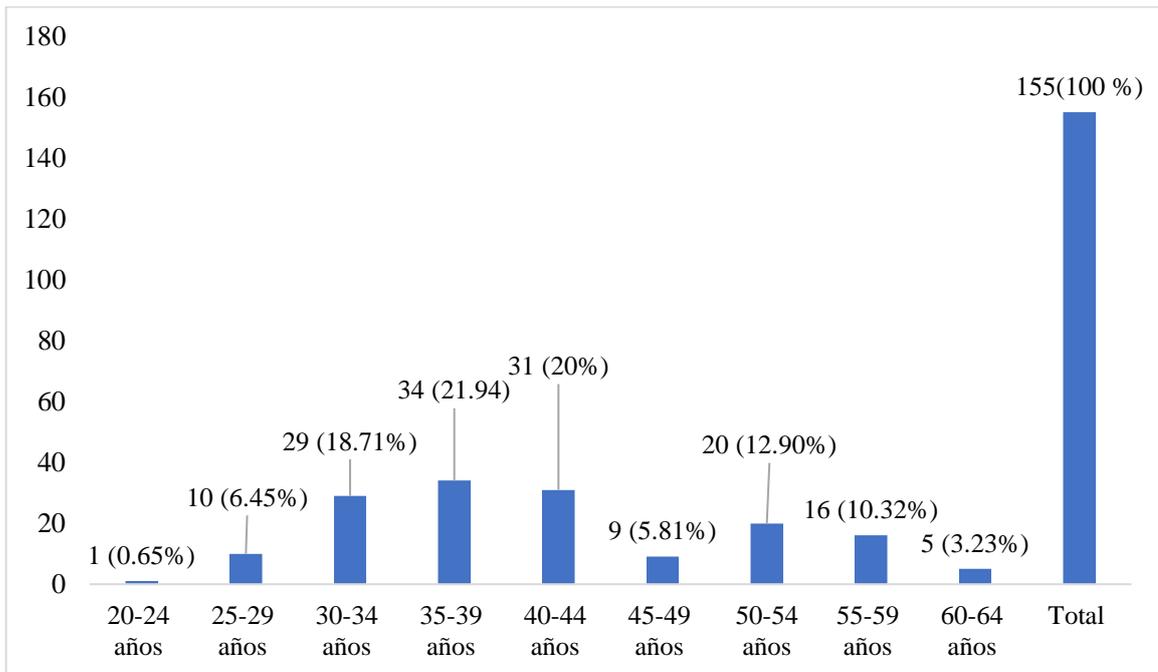


Ilustración 5 - 4: Distribución por edad.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

La edad es uno de los factores preponderantes para determinar la presencia de un sin número de patologías que a largo plazo que pueden generar un cambio drástico en el estilo de vida de las. En la población de estudio se pudo identificar las siguientes edades según la ilustración 5 - 4, se agrupó en rangos la edad que posee cada paciente inmerso en la investigación; en un rango de 20 a 24 años 1 persona que representa el 0.65 %, en el rango de 25 a 29 años de edad 10 personas representan el 6.45 %, en el rango de 30 a 34 años 29 personas representan el 18.71 %, en el rango 35 a 39 años 34 personas representan el 21.94 %, en el rango de 40 a 44 años 31 personas representan el 20 %, en el rango de 45 a 49 años 9 personas representan el 5.81 %, en el rango de 50 a 54 años 20 personas representan el 12.60, seguido del rango 55 a 59 años 16 personas representan el 10.32% y finalmente el rango de 60 a 64 años 5 personas representan el 3.23%.

Una investigación similar a esta, se realizó en los empleados y trabajadores del GADM de Colta, conto con la participación de 178 pacientes, teniendo que el 12 % de los pacientes entre los años de 20 a 26 años, seguido del rango de 27 a 37 años en un 39%, en el rango de 38 – 48

años en un 25%, en el rango de 49 a 59 años en un 20% y finalmente el rango de edad de 60 a 70 años en un 3% (Padilla, 2021, pp. 5 - 72).

Un estudio realizado por la universidad del Azuay, para determinar la prevalencia del síndrome metabólico en adultos en los trabajadores administrativos de la institución, en un universo de 205 pacientes, 83 (40.5%) fueron menores de 40 años, 118 (57.5%) fueron entre el rango de 40 y 65 años y el 4 (2 %) eran pacientes mayores a 65 años (Aguirre & Crespo, 2015, pp. 2 - 12).

- **Nivel de instrucción**

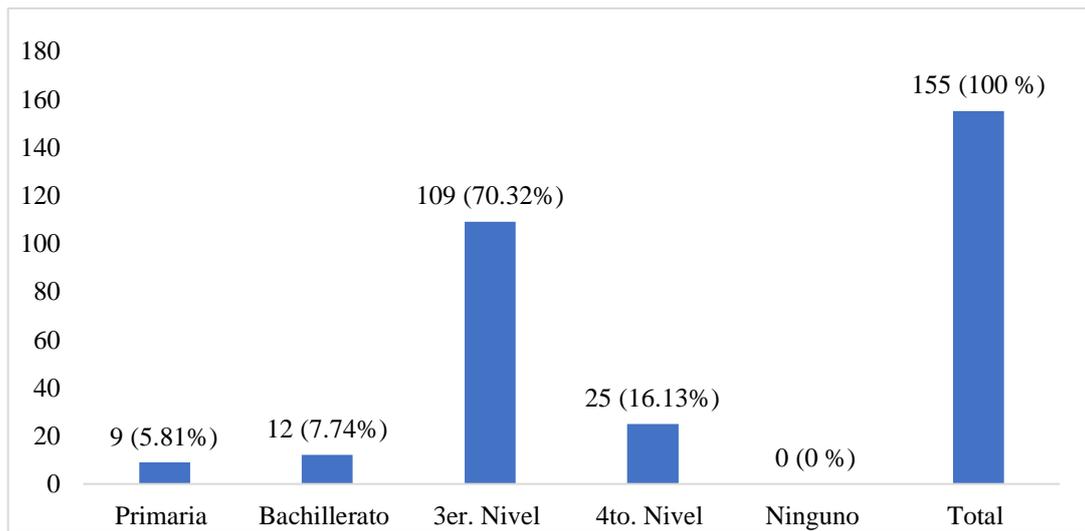


Ilustración 6 - 4: Nivel de instrucción que poseen los pacientes del GADMA

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022

El nivel académico nos sirvió de ayuda en el uso de un lenguaje y que este sea no muy técnico y comprensible para otorgar una explicación detallada de la patología que fue estudiada en este proyecto de investigación. Según la ilustración 6 – 4, se observa que el nivel de instrucción de mayor frecuencia es el superior con 109 (70.32%), seguido del cuarto nivel de instrucción con 25 paciente (16.13%), los niveles de instrucción con menor número de personas son el nivel de bachillerato con 12 individuos (7.74%) y la instrucción primaria con 9 pacientes (5.81%).

Estudio realizado en la ciudad de Cuenca en pacientes que pertenecen al gremio de taxista, con el objetivo de determinar el síndrome metabólico, en lo que refiere al nivel de instrucción que poseen 237 pacientes, 120 (51.00 %) se encuentran en el nivel primario, seguido de 106 (44.00%) en el nivel secundario, 11 (5.00%) en el nivel superior; el nivel de instrucción no es

una determinante dentro del diagnóstico del síndrome metabólico (Molina y Vanegas, 2016, pp. 13 - 50).

Investigación realizada por la universidad de cuenca, para determinar la prevalencia del síndrome metabólico en adultos, en relación con el nivel de instrucción 205 pacientes fueron encuestados resultado que, 23 (11.2 %) tenían educación general básica, 24 (11.7%) bachillerato, 158 (77.1%) educación superior (Aguirre y Crespo, 2015, pp. 2 - 12).

4.1.2. Datos comportamentales

- **Consumo de tabaco**

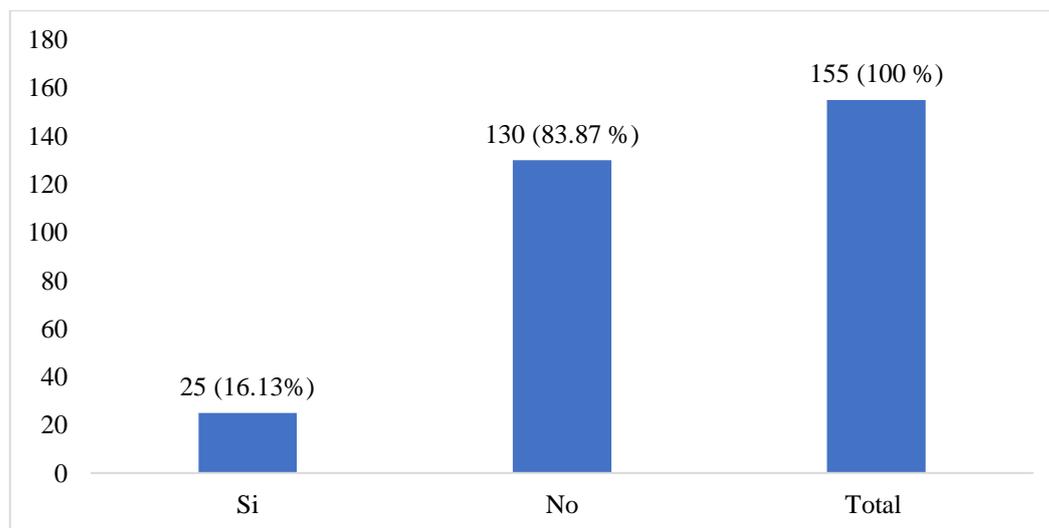


Ilustración 7 - 4: Consumo de tabaco.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

El consumo de tabaco es uno de los factores de riesgo que se encuentra relacionado con patológicas crónicas como las alteraciones metabólicas, cáncer, presión arterial, entre otras; según la ilustración 7 – 4, se pudo identificar que de este grupo de pacientes encuestados, 130 pacientes (83.87%) consume tabaco y 25 personas (16.13%) no consume tabaco, de las 25 personas que respondieron SI en la pregunta anterior, contestaron la pregunta siguiente ¿Con qué frecuencia consume tabaco? en la ilustración 8 – 4, se evidencia que 10 personas (40%) de la población solo lo realiza en eventos sociales, a continuación del 28% es decir 7 personas consumen de 1 a 3 veces por semana, seguido de 5 personas (20 %) que consumen diariamente y finalmente de 3 personas (12%) consumen más de 4 veces por semana.

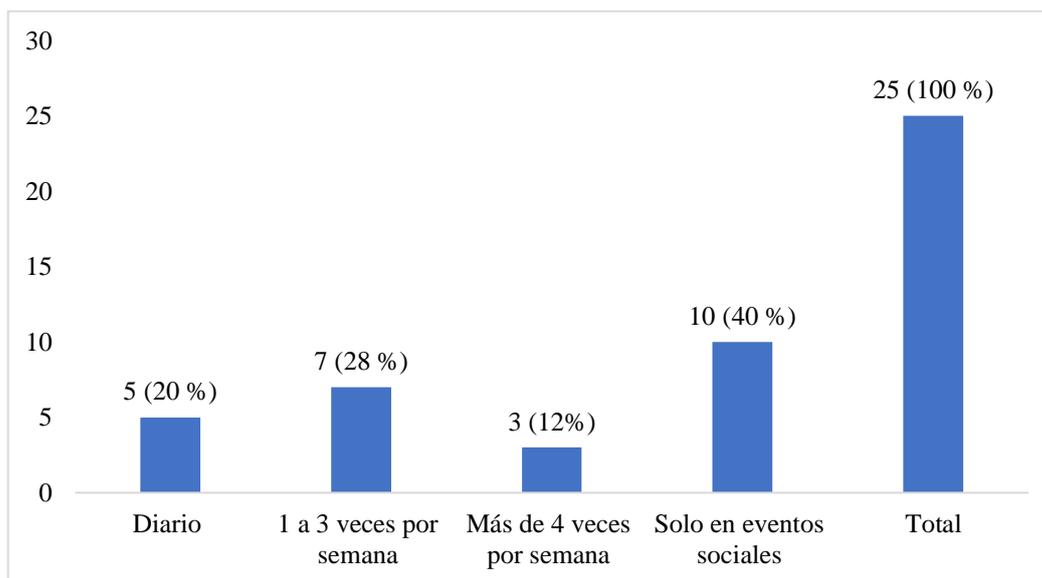


Ilustración 8 - 4: Frecuencia del consumo de tabaco.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Según Espinosa y sus colaboradores en su estudio denominado prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en el personal docente y administrativo de la UTPL, en una participación total de 292 pacientes, 57 (19.52 %) poseen el hábito tabaco, el género de mayor prevalencia es el masculino con el 10.96% seguido del 8.56 % perteneciente al género femenino (Espinosa et al., 2014, pp. 173 - 174).

El tabaquismo es considerado como uno de los factores de riesgo dentro del desarrollo de enfermedad cardiovascular, el número de eventos coronarios están directamente relacionados con el número de cigarrillos consumidos diariamente; las alteraciones que produce en el perfil lipídico produciendo una elevación en las concentraciones plasmáticas de los triglicéridos, lo que conduce al estrés oxidativo por la generación de radicales libres por el mecanismo de la peroxidación lipídica que pueden conllevar a accidentes cerebrovasculares; aunque no solo por se elevan los TAG por el consumo de esta sustancia sino también por el consumo excesivo de grasa saturada, alcohol y no realizar ejercicio físico (Barrera et al., 2020, pp. 930 - 942).

Un sin número de estudios asocian al efecto de la nicotina con la disminución de la sensibilidad de la insulina, debido a que este efecto podría estar producido por la nicotina mediante la estimulación de sustancias antagonizantes de la insulina como el cortisol, catecolaminas y la hormona del crecimiento (López et al., 2017, pp. 221 - 231).

- **Consumo de alcohol**

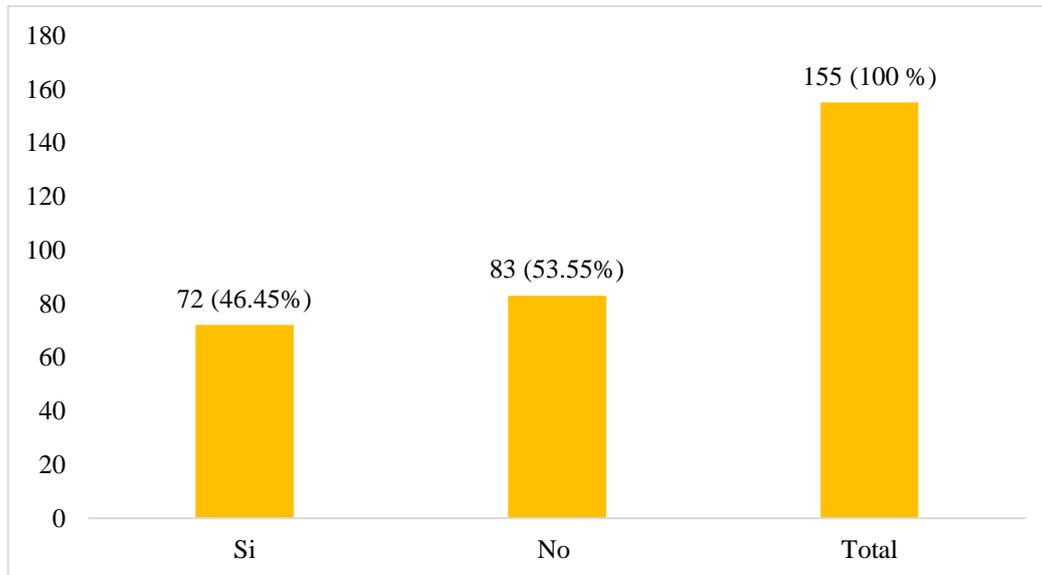


Ilustración 9 - 4: Consumo de alcohol.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

El consumo de alcohol es uno de los factores de riesgo que influye en el padecimiento de patológicas metabólicas, cardiovasculares e hipertensivas, es una sustancia adictiva y consumida en temprana edad en la población; según la ilustración 9 – 4, se pudo identificar que, 83 pacientes (53.55%) consume tabaco y 72 personas (46.45%) no consume alcohol, de las 72 personas que respondieron SI en la pregunta anterior, contestaron la pregunta siguiente ¿Con qué frecuencia consume alcohol? en la ilustración 10 - 4 se evidencia que 70 personas (97.22 %) de la población solo lo realiza en eventos sociales, a continuación del 2.78 % es decir 2 personas consumen de 1 a 3 veces por semana y con un 0% de la de individuos consumen diariamente y más de 4 veces por semana.

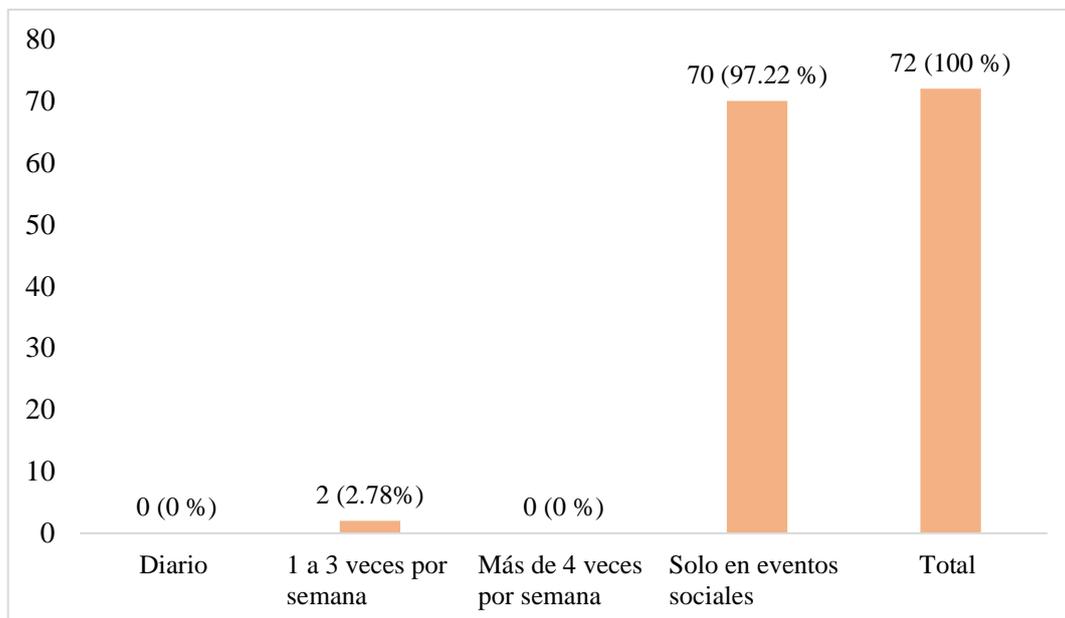


Ilustración 10 - 4: Frecuencia del consumo de alcohol.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Una investigación que relacionó el consumo de alcohol y los componentes del Síndrome Metabólico en adultos del municipio de Maracaibo, en donde participaron 2230 individuos, el género masculino consumen 28.41 a 47.33 gr/día de alcohol al día, el género femenino consume menos de 3.80 gr/día de alcohol, dentro del estudio menciona que es uno de los factores de riesgo preponderante en el padecimiento del síndrome metabólico (Bautista et al., 2015, pp. 1057).

El consumo de alcohol excesivo, posee influencia en el perfil lipídico ya que aumenta el contenido de quilomicrones y VLDL como resultado de la síntesis endógena de los triglicéridos dando lugar a hiperlipoproteinemias, los niveles elevados de alcohol en el hígado compite con la oxidación de ácidos grasos, haciendo que el ciclo de Krebs sea lento y exista una acumulación del acetil- CoA, el consumo en bajas cantidades produce un aumento en la concentración plasmática del C-HDL (Díaz et al., 1997, pp. 63 -77).

El consumo de alcohol en grandes cantidades altera la función de la célula beta pancreática, además de que se correlaciona de manera positiva con el desarrollo de la obesidad abdominal siendo este uno de los criterios de diagnóstico del SM, con la inducción de un aumento de los ácidos grasos libres (Herranz, 2018, pp. 9 - 39).

- **Dieta diaria de acuerdo a la pirámide alimenticia**

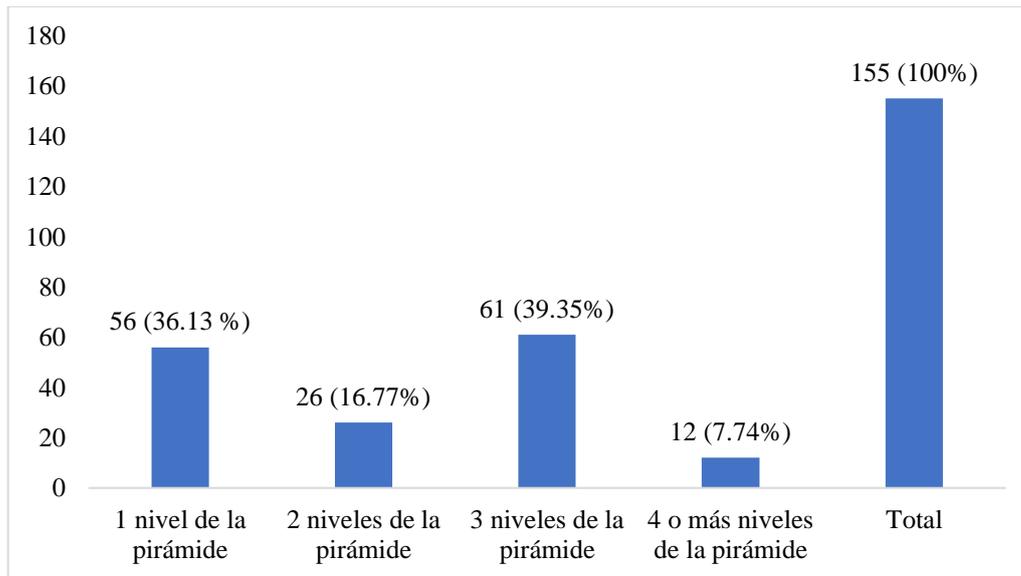


Ilustración 11- 4: Dieta diaria según la pirámide alimenticia.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

La alimentación es de vital importancia en el ser humano y llevarla de la mejor manera para mejorar el estilo de vida por ende evitar el apareamiento de enfermedades como diabetes, obesidad, síndrome metabólico, cabe mencionar que dentro de la pirámide alimenticia se encuentran el nivel 1 con pan, cereales, arroz y papas; nivel 2 con frutas y hortalizas; nivel 3 con carne, pescado, lácteos, huevos y legumbres; nivel 4 con aceites y grasas y finalmente el nivel 5 con azúcares.

Mediante la aplicación de la encuesta epidemiológica a los pacientes del GADMA se determinó que, de los 155 participantes en el estudio, según la ilustración 11 - 4, diariamente 61 (39.5%) personas consumen diariamente alimentos de los 3 niveles principales de la pirámide alimenticia, es decir que consumen pan, cereales, arroz, papas, frutas, hortalizas, carne, pescado; 56 (36.13%) individuos consumen diariamente un nivel de la pirámide alimenticia, siendo este el de mayor frecuencia el nivel 3 de carne, pescado lácteos y huevos; 26 (16.77%) personas consumen diariamente 2 niveles de la pirámide siendo estos el nivel 1 y el nivel 3 de la pirámide y finalmente 12 (7.74%) pacientes consumen diariamente todos los niveles de la pirámide de alimentos.

Un estudio realizado en el EP – EMAPAR, de una población de 162 trabajadores, el 72.84% perteneciente al género masculino y el 25.16 % al género femenino poseen una dieta equilibrada, sin embargo, el 53 participantes poseen una dieta alta en grasa; es importante recalcar que el mantener un dieta diaria balanceada evita el desarrollo de enfermedades causadas por los malos hábitos alimenticios (González, 2017, pp. 1 - 68).

- ***Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 de la pirámide alimenticia***

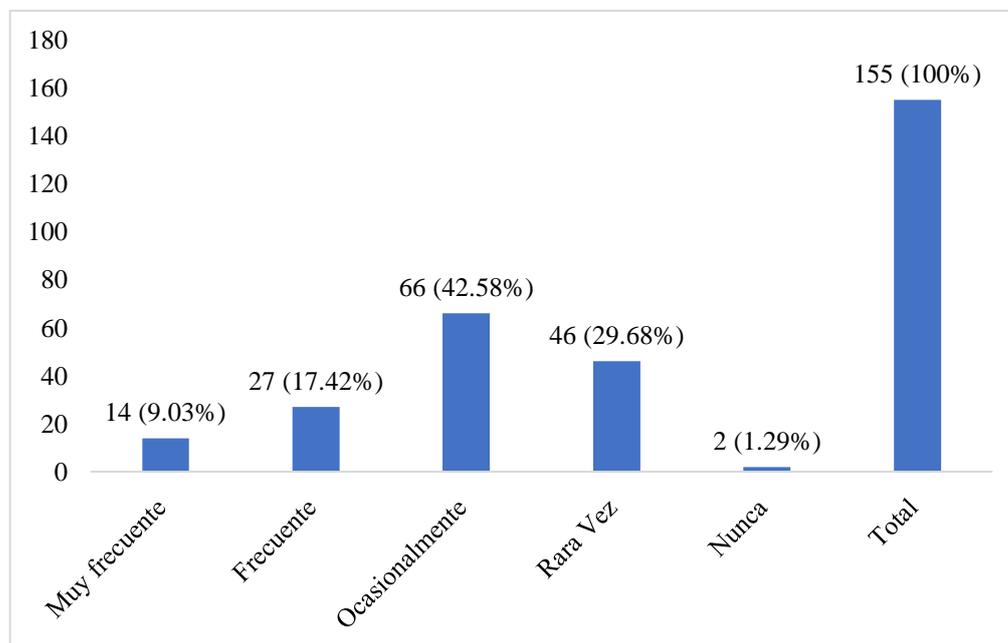


Ilustración 12 - 4: Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 5 (Azúcares).

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Los alimentos que corresponde al nivel 5 de la pirámide alimenticia como son los dulces, postres, bebidas azucaradas deben ser consumidos en menor frecuencia ya que pueden incidir en el padecimiento de enfermedades crónicas; sin embargo, los resultados de las encuestas determinan que el 66 (42.58%) pacientes consumen este tipo de alimentos de manera ocasional, 46 (29.68%) individuos rara vez, 27 (17.42%) personas frecuentemente, 14 (9.03%) sujetos muy frecuentemente y en menor frecuencia 2 (1.29%) personas no consumen estos alimentos, datos que se evidencia en la ilustración 12-4.

El estudio realizado por Padilla menciona que el consumo de alimentos que se encuentran en el nivel 5, el 32 % de la población encuesta consumen de forma rara vez, el 46% consume de

manera ocasional, el 16% consume alimentos constituidos por azúcares de forma muy frecuente y el 3% no consume este tipo de alimentos (Padilla , 2021, pp. 9 - 39).

- ***Frecuencia del consumo de alimentos del nivel 4 de la pirámide alimenticia***

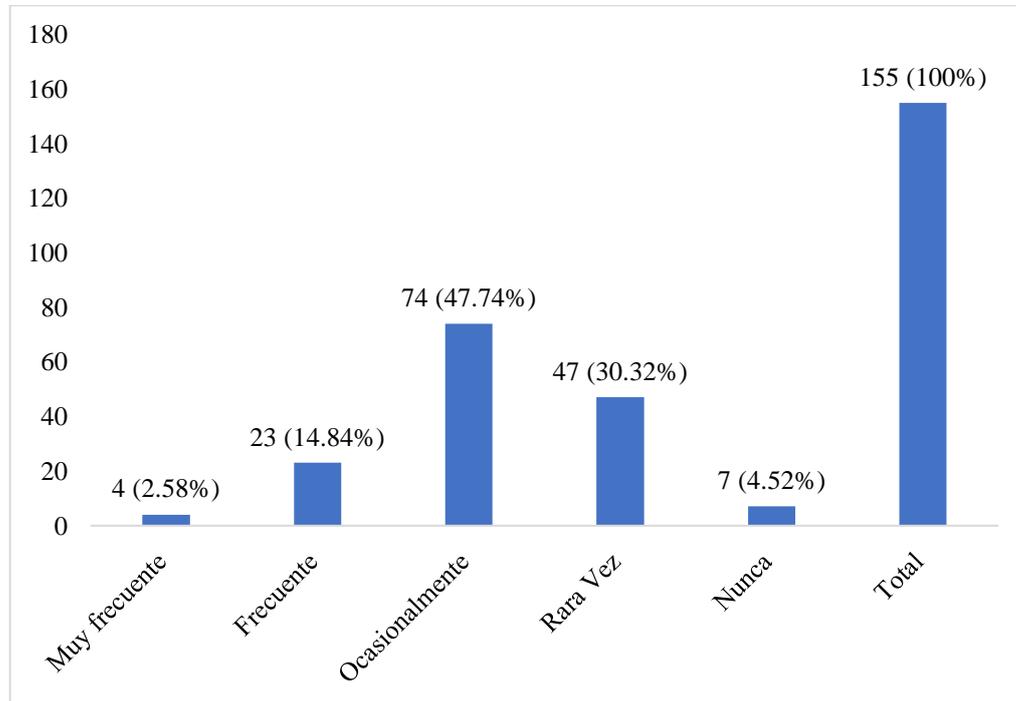


Ilustración 13 - 4: Frecuencia del consumo de alimentos del nivel (Aceites y grasas).

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A)

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Dentro del nivel 4 de la pirámide alimenticia se encuentran los alimentos constituidos por grasas y aceites como hamburguesas, pizzas, salchipapas, pollo frito, entre otros. La ilustración 13 - 4, indica la frecuencia en la cual consumen los 155 (100 %) pacientes este tipo de alimentos; 74 (47.74%) pacientes ocasionalmente, 47 (30.32%) personas rara vez, 23 (14.84%) personas frecuentemente, 7 (4.52 %) individuos nunca consumen grasas y aceites; en menor frecuencia 4 (2.58%) pacientes muy frecuentemente.

Según el estudio realizado en los empleados y trabajadores del EP – EMAPAR indicó tanto para hombres como para mujeres, consumen los alimentos que se encuentran dentro del nivel 4 de la pirámide alimenticia son considerados como un factor de riesgo muy importante dentro del padecimiento del SM, con porcentajes de 29.41% y 21.39% para ambos sexos respectivamente (González 2017, pp. 1 - 68).

- **Importancia del consumo de alimentos de los niveles 2 y 3 de la pirámide alimenticia**

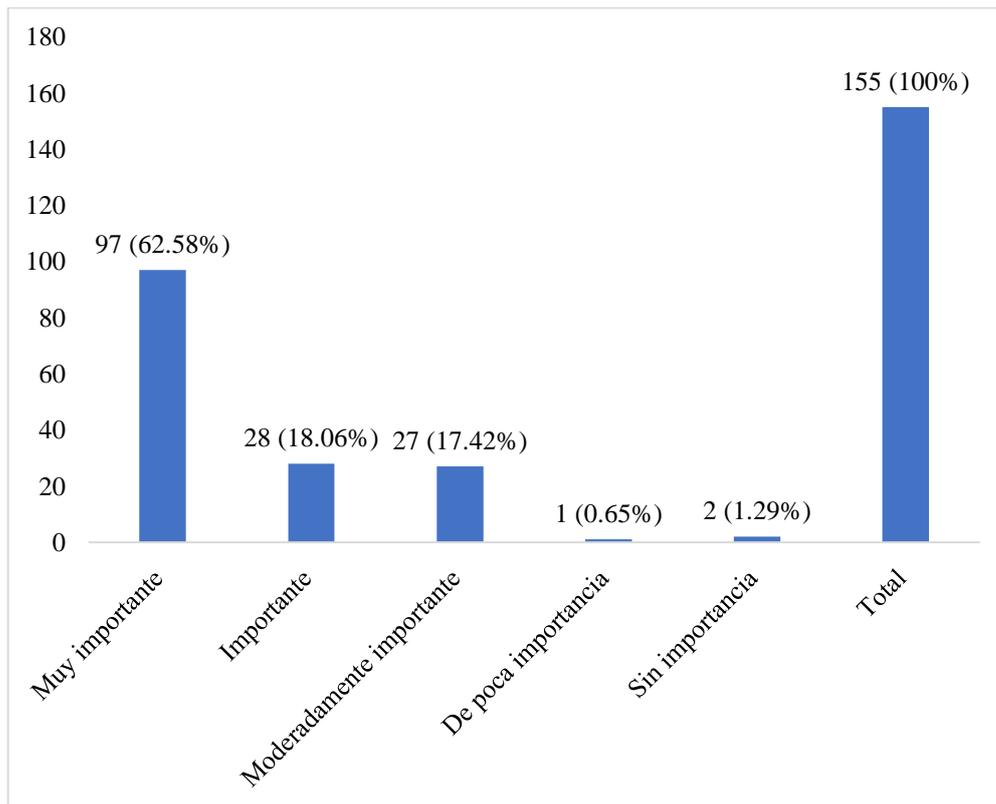


Ilustración 14 - 4: Importancia del consumo de alimentos del nivel 2 y nivel 3.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

La pirámide alimenticia posee en sus bases alimentos que deben ser consumidos de manera diaria, es así que los alimentos que se encuentran en los niveles 2 y 3 son frutas, hortalizas; pescado, pollo, legumbres huevos y lácteos respectivamente, según la ilustración 14 – 4 de los 155 (100%) pacientes, 97 (62.58%) consideran muy importante su consumo, 28 (18.06%) respondieron importante, 27 (17.42%) consideran moderadamente importante, 1 (0.65%) de poca importancia y 2 (1.29%) sin importancia.

- **Actividad Física**

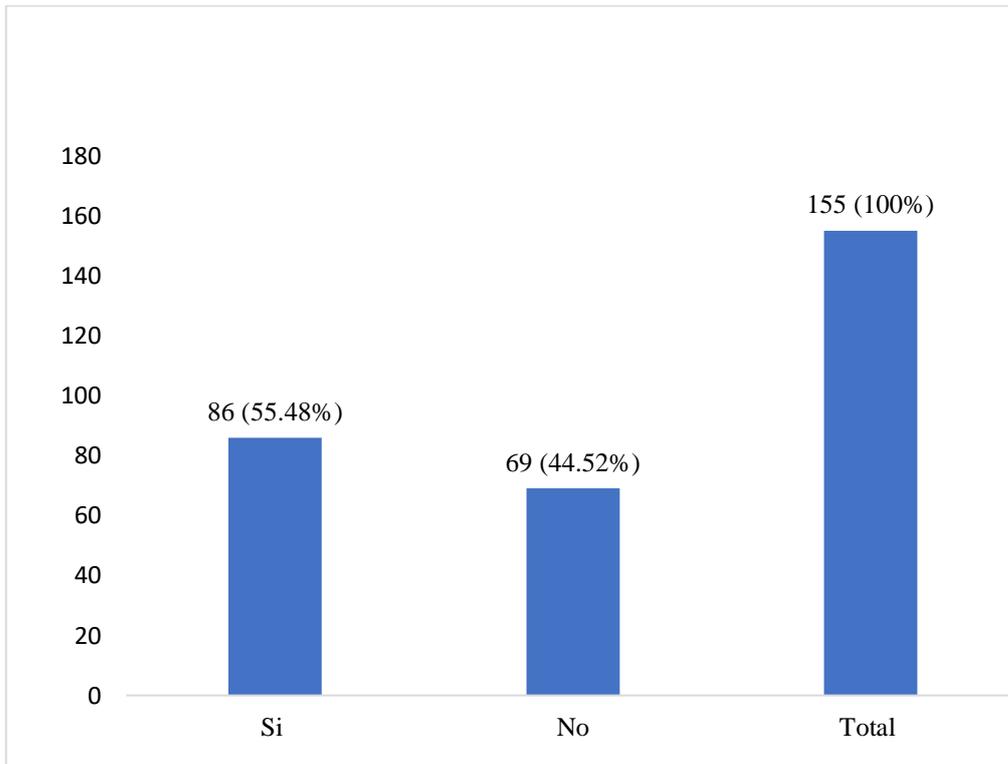


Ilustración 15 - 4: Actividad física.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

La actividad física dentro de la vida de todos los seres humanos es muy importante ya que nos hace más activos y reduce el riesgo de padecer algunas patologías que en la actualidad poseen una alta prevalencia. En la ilustración 15 – 4, se evidencia que 86 (55.48 %) personas realizan actividad física, a diferencia de 69 (44.52 %) pacientes no realizan actividad física, dando una totalidad de 155 personas encuestadas, el grupo de individuos que respondieron **SI** a la pregunta anterior se les preguntó qué actividad física realizan según la ilustración 16 – 4, 45 (52.33 %) caminan, 20 (23.26%) practican algún deporte, 12 (13.95%) acuden al gimnasio para realizar una rutina de ejercicios de fuerza y cardiovasculares, finalmente solo 9 (10.47 %) pacientes rumba terapia.

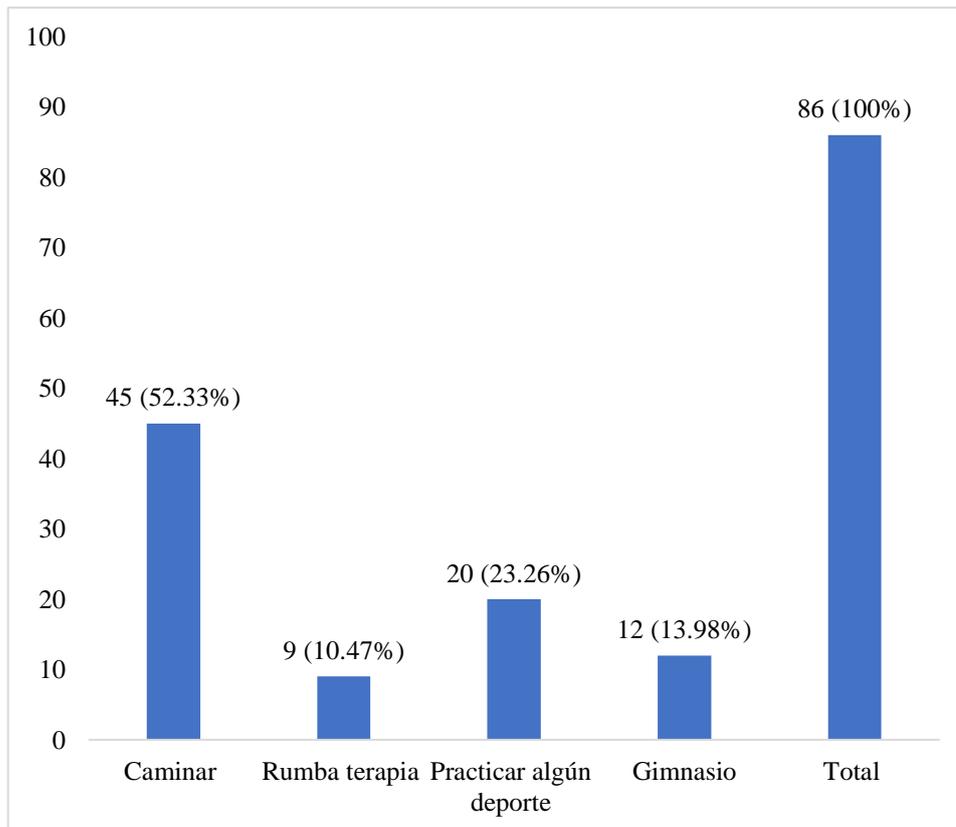


Ilustración 16 - 4: Actividad física que realizan los pacientes.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Un estudio que tiene por objetivo la identificar la influencia de la actividad física sobre el riesgo de síndrome metabólico en miembros de la guardia militar de un complejo militar de Madrid, indica que la no actividad se mantiene por lo general en porcentajes más altos que la actividad con cifras del 72.81 % y el 27.15 % respectivamente (Morales et al., 2016, pp. 222 - 234).

4.1.3. Datos clínicos

- ***Patologías que posee el paciente***

Las enfermedades de base que posee un paciente pueden contribuir al padecimiento de ciertas enfermedades, dentro de la encuesta epidemiológica se colocaron las siguientes patologías diabetes mellitus, obesidad, triglicéridos altos, colesterol alto, hipertensión arterial y alteraciones tiroideas.

De las 155 personas encuestadas en la ilustración 17 – 4; 71 (45.81%) pacientes no poseen ninguna enfermedad diagnosticada; 41 (26.45%) poseen una patología siendo la que con mayor frecuencia fue triglicéridos altos, seguido de colesterol alto e hipertensión arterial; 33 (21.29%) poseen dos patologías entre las que con mayor frecuencia se encuentran a triglicéridos más colesterol alto, triglicéridos más hipertensión arterial y obesidad más hipertensión arterial; 4 (2.58%) poseen tres patologías entre las que con mayor frecuencia fueron seleccionadas fue triglicéridos altos, colesterol alto y alteraciones tiroideas, seguido de obesidad, hipertensión arterial y colesterol alto; 6 (3.87 %) pacientes respondieron que poseen 4 o más patologías del grupo de enfermedades antes mencionado.

Según un estudio realizado en los funcionarios del EP – EMAPAR, determino según su encuesta epidemiológica aplicada a 229 pacientes se les cuestiono acerca de que enfermedad adolece sea diabetes, hipertensión, obesidad, hipercolesterolemia; 4 de ellos padecían de obesidad, 1 persona de diabetes, 64 no tenían conocimiento de que enfermedad tenían y 152 no han sido diagnosticados con ninguna patología (González, 2017, pp. 1 - 68).

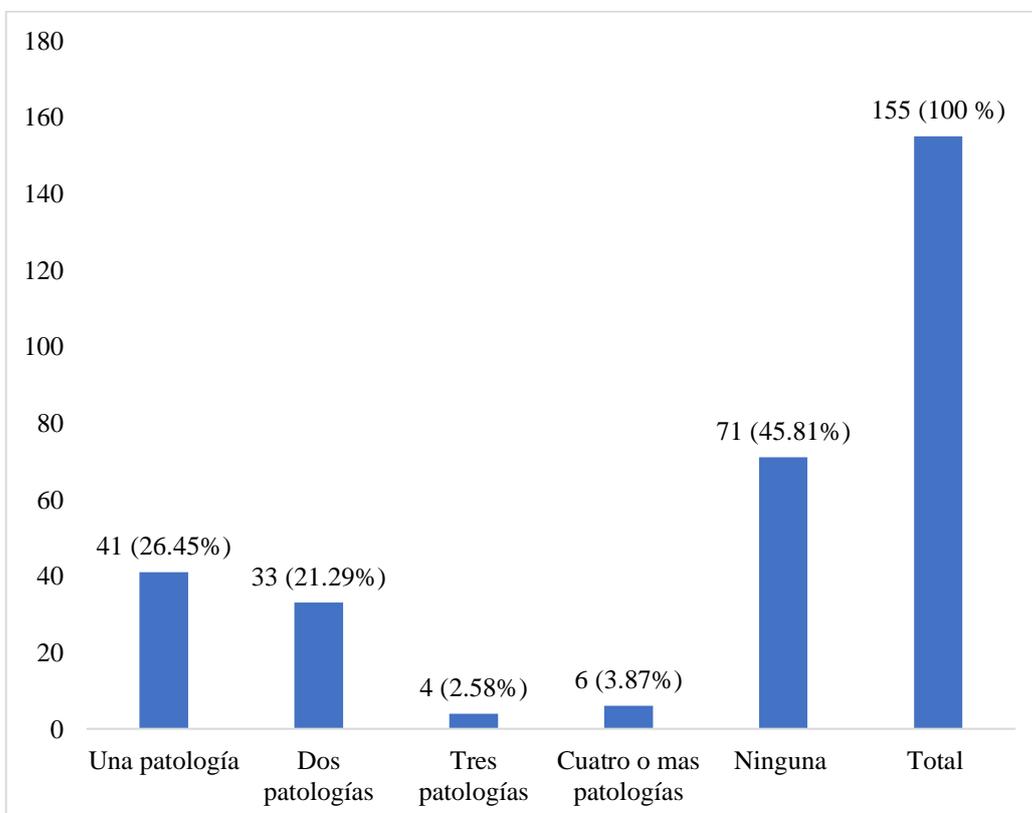


Ilustración 17 - 4: Actividad física que realizan los pacientes.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022

- ***Patologías que padecen los familiares directos del paciente***

Los antecedentes familiares con relación a patologías pueden contribuir al padecimiento de ciertas enfermedades, dentro de la encuesta epidemiológica se colocaron las patologías siguientes diabetes mellitus, obesidad, triglicéridos altos, colesterol alto, hipertensión arterial y alteraciones tiroideas que padecen familiares directos como mamá, papá, abuelos y abuelas.

De las 155 personas encuestadas en la ilustración 18 - 4; 49 (31.61%) pacientes respondieron que sus familiares directos poseen una enfermedad diagnosticada entre las que con mayor frecuencia se encuentran a diabetes mellitus e hipertensión arterial ; 47 (30.32%) sus familiares directos no poseen una enfermedad diagnosticada; 34 (21.94%) sus familiares directos poseen dos patologías entre las que con mayor frecuencia seleccionadas diabetes e hipertensión arterial, seguido de diabetes, obesidad y en menor porcentaje triglicéridos e hipertensión arterial; 17 (10.97%) pacientes sus familiares poseen tres patologías entre las que con mayor frecuencia fueron seleccionadas fue diabetes mellitus, triglicéridos altos, hipertensión arterial seguido de triglicéridos altos, colesterol alto e hipertensión arterial, finalmente hipertensión arterial, alteraciones tiroideas y colesterol alto; 8 (5.16%) pacientes respondieron que poseen 4 o más patologías del grupo de enfermedades antes mencionado.

Estudios realizados en la población de la ciudad de Cuenca que labora como taxista establece que de 237 participantes, 125 (53.00%) pacientes poseen familiares directos con enfermedades relacionadas con el padecimiento del SM y 112 (47%) no poseen antecedentes familiares con patologías hereditarias que desencadenan el SM (Molina & Vanegas, 2016, pp. 13 - 50).

Una investigación realizada en los consultantes de centros de salud de atención primaria de la zona noreste de la ciudad de Córdoba Argentina acerca del SM, participaron 282 pacientes, solo el 20% de los participantes presentaron antecedentes de diabetes gestacional, hipotiroidismo, el 45% presento antecedentes de diabetes mellitus tipo II e hipertensión arterial, el 37% indico que poseen sus familiares directos obesidad, el 24% para dislipidemia y un 34% para una patología cardíaca, los porcentajes fueron calculados por cada antecedente (Sosa, 2012, pp. 10 - 44).

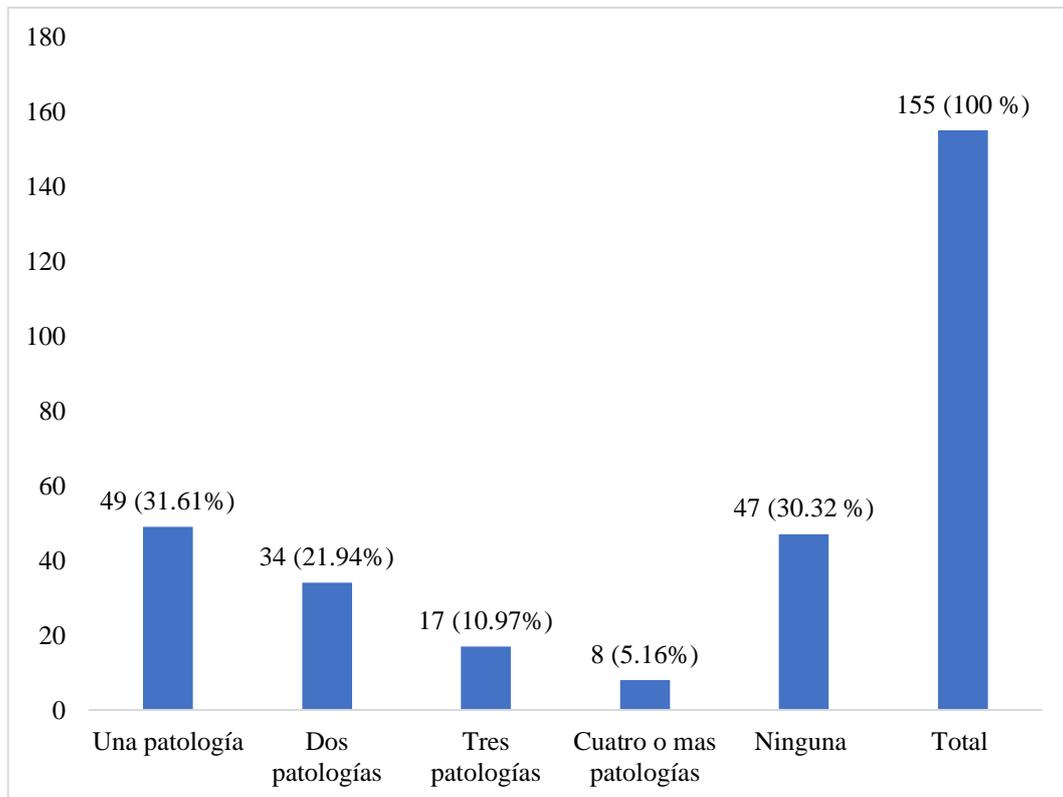


Ilustración 18 - 4: Número de patologías que poseen los familiares directos de los pacientes.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

- ***Frecuencia de padecer procesos psicológicos y fisiológicos en su trabajo***

Las variables fisiológicas y psicológicas como la ansiedad, ira, estrés, depresión y acoso laboral dentro de la vida laboral de los funcionarios, estas determinantes pueden desencadenar ciertas patologías, en la ilustración 19 – 4, de 155 pacientes encuestados, 53 (34.19%) experimentan rara vez estos procesos psicológicos y fisiológicos, 42 (27.10 %) ocasionalmente, 23 (14.84%) muy frecuente, 22 (14.19%) frecuente, 15 (9.68%) nunca.

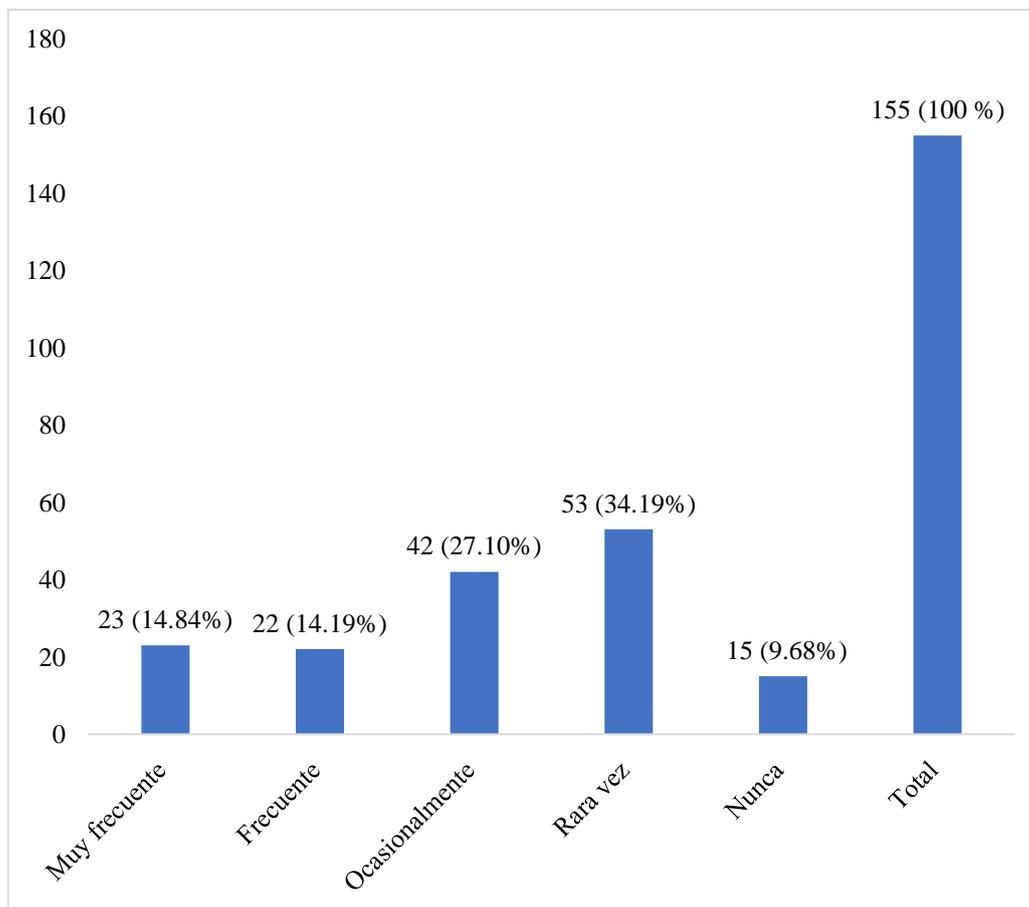


Ilustración 19 - 4: Frecuencia de padecer procesos psicológicos y fisiológicos.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Las actividades que realizan los funcionarios del GADM de Colta, evidencian en un 34 % rara vez un proceso fisiológico o psicológico, un 28% de manera ocasional, 23% nunca lo han presentado, el 11 % es frecuente que ocurran este tipo de procesos y el 4% muy frecuentemente, estas variables influyen en el padecimiento de alteraciones metabólicas (Padilla, 2021, pp. 5 - 72).

Cuando un paciente se encuentra bajo situaciones de estrés, el cuerpo se prepara a sí mismo para asegurarse que posea la suficiente cantidad de energía o glucosa por lo cual los niveles de insulina , glucagón y epinefrina se elevan de tal manera que la liberación de glucosa aumenta desde el hígado, al mismo tiempo los niveles del cortisol aumentan lo que hacen que los tejido del cuerpo como son músculos y grasa sean menos sensibles a la insulina dando como resultado una alta disponibilidad de glucosa en la sangre (Universidad de California 2022).

- **Control médico hace 6 meses**

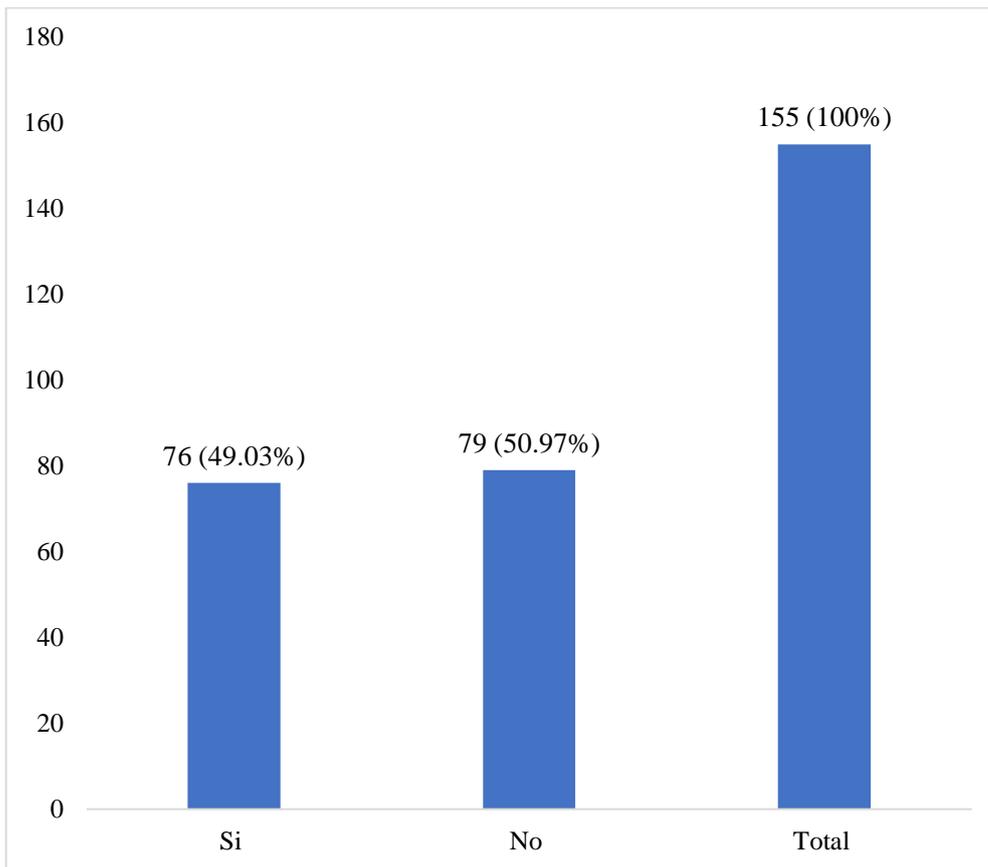


Ilustración 20 - 4: Control médico en los últimos 6 meses.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

El control médico cada seis meses es vital no solo en casos de pacientes que posean una patología ya diagnosticada sino también en pacientes sanos ya que sirve de ayuda para conocer el estado físico como fisiológico del cuerpo sea el correcto, además del diagnóstico oportuno de patologías.

En el presente estudio 79 (50.97 %) pacientes no tienen un control médico, a diferencia de que 86 (40.03%) si acuden a un control médico lo que indica esta estadística en la ilustración 20 - 4, una despreocupación por su estado de salud y por ende algunos individuos pueden padecer de una patología que aún no está diagnosticada que en este caso el síndrome metabólico ya que es una patología multifactorial y silenciosa.

- **Realización de análisis hace 6 meses**

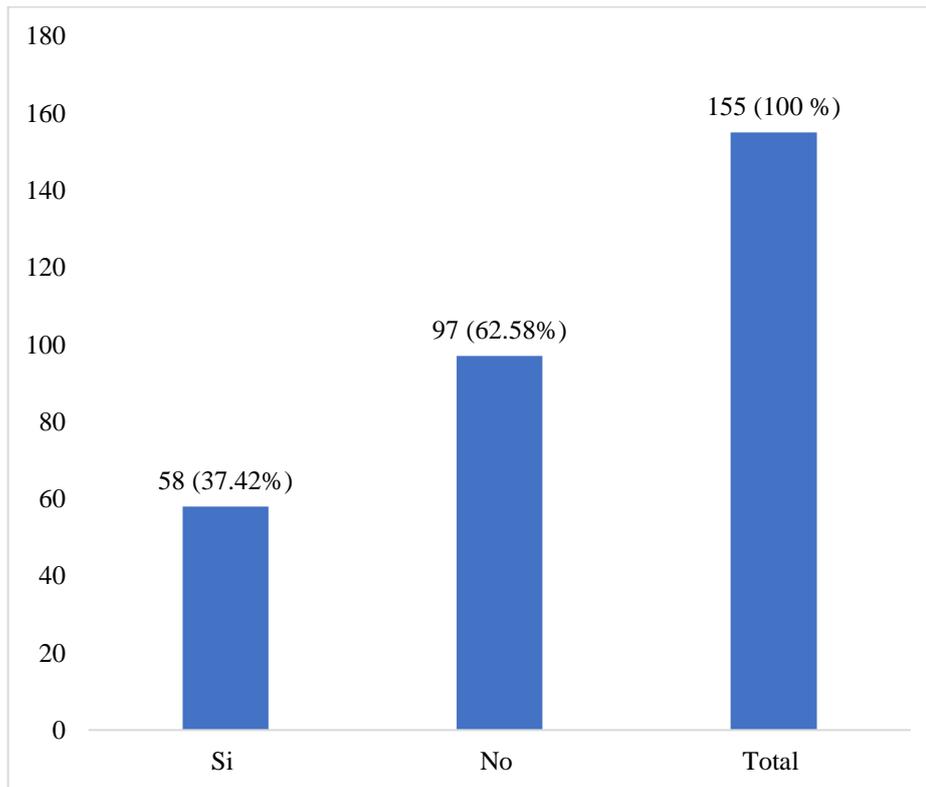


Ilustración 21 - 4: Realización de análisis de laboratorio en los últimos 6 meses.

Fuente: Encuesta epidemiológica (Anexo A).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

Los exámenes de laboratorio sirven de apoyo para el médico conocer el estado de salud del paciente, según la ilustración 21 – 4 de 155 (100 %) personas encuestadas, 97 (62.58%) no se han realizado exámenes de glucosa, colesterol, triglicéridos y la medición de la presión arterial; 58 (37.42 %) si se han realizado exámenes de laboratorio y mediciones de la presión arterial; estos exámenes de laboratorio pertenecen al perfil metabólico por lo que sirven para el diagnóstico de varias enfermedades como es el síndrome metabólico, diabetes mellitus, entre otras patologías.

4.2. Resultados del análisis físico

La muestra estudiada fue de 155 individuos pertenecientes al personal del GAD Municipalidad de Ambato, se aplicó la encuesta epidemiológica (Anexo A) a cada uno de los pacientes, dentro de este documento se encuentra un recuadro destinado para las medidas antropométricas como altura, peso, perímetro abdominal, datos que sirvieron de ayuda para el cálculo del índice de

masa muscular mediante la fórmula establecida en el capítulo anterior para el diagnóstico del síndrome metabólico.

Los resultados de los parámetros antropométricos con respecto a la población masculina en una totalidad de 60 individuos (Anexo M), en general la media de altura, peso, perímetro abdominal e índice de masa corporal son 1.69 m, 71.28 kg, 93.12 cm y 27.24 kg/m² respectivamente.

Según el Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina, el perímetro abdominal para el género masculino es ≥ 94 cm los que indica que, de 60 pacientes, 42 de ellos poseen obesidad abdominal superior al criterio establecido.

En esta investigación se tomó en cuenta también los criterios establecidos por el NCEP – ATP III, la circunferencia abdominal es > 102 cm, según a los 60 pacientes participantes en el estudio, 31 individuos sobrepasan el límite del criterio establecido es decir que poseen obesidad abdominal.

La variación entre los valores de referencia establecidos por cada entidad para el diagnóstico del SM, se pudo evidenciar que el número de pacientes con obesidad abdominal se diferencian por 11 pacientes, ya que el EGIR posee un valor ≥ 94 cm mientras que el NCEP – ATP III > 102 cm este criterio es utilizado mayoritariamente en la práctica clínica.

Los resultados de los parámetros antropométricos con respecto a la población femenina en una totalidad de 95 féminas (Anexo N), en general la media de altura, peso, perímetro abdominal e índice de masa corporal son 1.61 m, 71.19 kg, 93.08 cm y 27.43 kg/m² respectivamente.

De acuerdo a los criterios para la determinación del síndrome metabólico según el Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina, el perímetro abdominal para el género femenino es ≥ 80 cm los que indica que, de 95 pacientes, 81 de ellas poseen obesidad abdominal superior al criterio establecido.

En esta investigación se tomó en cuenta también los criterios establecidos por el NCEP – ATP III, la circunferencia abdominal es > 88 cm, según a los 95 pacientes participantes en el estudio, 55 individuos sobrepasan el límite del criterio establecido es decir que poseen obesidad abdominal.

La variación entre los valores de referencia establecidos por cada entidad para el diagnóstico del SM, se puede evidenciar que el número de pacientes con obesidad abdominal se diferencian por 26 pacientes, ya que el EGIR posee un valor ≥ 80 cm mientras que el NCEP – ATP III > 88 cm este criterio es utilizado mayoritariamente en la práctica clínica.

- **Índice de masa corporal**

Tabla 15 - 4: Índice de masa corporal en los pacientes del GADMA

Índice de Masa Corporal	Número de pacientes	Porcentaje %
Peso Normal (Entre 18 y 25 kg/m ²)	46.00	29.68
Sobrepeso (Entre 25 y 30 kg/m ²)	70.00	45.16
Obesidad (Superior a 30 kg/m ²)	37.00	23.87
Obesidad mórbida (Superior a 40 kg/m ²)	2.00	1.29
Total	155	100.00

Fuente: Resultados de las medidas antropométricas (Anexo M y N).

Realizado por: Castro, Karen 2022.

El índice de masa corporal es un marcador indirecto que se calcula con los datos de la estatura y peso, en los anexos M y L pertenecientes al género masculino y femenino respectivamente se evidencian los resultados del IMC, de acuerdo a los resultados se les clasifico en cuatro categorías según la tabla 35 – 4, 46 (29.68%) poseen un peso normal con un índice entre 18 y 25 kg/m², 70 (45.16 %) poseen sobrepeso con un índice entre 25 y 30 kg/m², 37 (23.87%) poseen obesidad con un índice superior a 30 kg/m² y 2 (1.29%) poseen obesidad mórbida con un índice superior a 40; un total de 155 paciente estas cifras indican que la población analizada posee sobrepeso en su gran mayoría aunque sin dejar de lado a la cifra de obesidad.

El género femenino con 95 pacientes, 40 pacientes poseen sobrepeso, 31 con un peso normal, 22 con obesidad y 2 con obesidad mórbida. El género masculino con 60 pacientes posee 30 pacientes con sobrepeso, 15 con un peso normal, 15 con obesidad y 0 pacientes con obesidad

mórbida; lo que indica que la población femenina es la que tiene mayor número de individuos con sobrepeso.

Estudio realizado en la el MIES - GUAMOTE, se sometieron a la investigación 100 individuos, de acuerdo a los resultados del IMC, la población posee 39 pacientes sobrepeso, 41 posee un peso ideal, seguido de que 20 pacientes poseen obesidad y ningún paciente posee obesidad mórbida (Acosta, 2021, pp. 4 - 67).

4.3. Resultados clínicos

A cada paciente se le realizó la toma de muestra de sangre para el análisis de varios analitos como: glucosa basal, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, hormona insulina e índice HOMA y se les fue entregado su reporte (Anexo D) además de la toma de presión arterial que se encuentra dentro del reporte de medidas antropométricas y presión arterial (Anexo C), cada resultado fue registrado en una hoja de Excel, según la tabla 16 – 4 se evidencian los resultados del género masculino con 60 pacientes y la tabla 17 – 4 indican los resultados pertenecientes al género femenino con 95 pacientes.

Tabla 16 - 4: Resultados de los parámetros clínicos del género masculino

<i>Parámetros Clínicos</i>									
<i>PAS</i>	<i>PAD</i>	<i>Glucosa Basal</i>	<i>TAG</i>	<i>Colesterol Total</i>	<i>C-HDL</i>	<i>C-LDL</i>	<i>Hormona Insulina</i>	<i>Índice de HOMA</i>	
110.0	64.0	105.30	100.90	189.00	42.50	126.32	23.16	6.02	
113.0	69.0	98.40	144.50	266.00	56.80	180.30	7.43	1.81	
130.0	92.0	90.80	106.50	150.50	43.00	86.20	12.13	2.72	
120.0	75.0	101.30	126.00	177.20	41.60	110.40	7.99	2.00	
120.0	80.0	96.20	310.50	265.40	68.40	134.90	19.33	4.59	
114.0	69.0	93.40	650.90	232.10	62.00	127.58	16.48	3.80	
125.0	77.0	87.90	123.00	190.90	45.20	121.10	9.44	2.05	
108.0	68.0	99.60	100.00	275.50	47.30	208.20	4.62	1.14	
133.0	63.0	81.60	250.10	213.70	56.60	107.08	18.52	3.73	
148.0	79.0	109.10	203.40	221.80	58.40	122.72	33.87	9.12	
103.0	59.0	84.10	169.30	139.00	58.00	47.14	4.50	0.93	

97.0	64.0	84.90	81.80	158.10	43.60	98.14	6.33	1.33
114.0	59.0	78.60	106.50	188.40	48.40	118.70	10.74	2.08
130.0	78.0	98.90	460.40	293.30	64.30	136.92	7.01	1.71
145.0	90.0	87.40	472.30	282.90	66.50	121.94	9.99	2.16
119.0	73.0	93.30	161.30	202.20	46.50	123.44	13.74	3.17
123.0	77.0	102.90	174.10	220.60	62.50	123.28	11.53	2.93
108.0	65.0	100.60	334.80	268.30	60.50	140.84	14.27	3.54
129.0	89.0	99.10	236.40	239.10	62.40	129.42	19.07	4.67
113.0	71.0	102.10	137.80	192.00	44.80	119.64	9.92	2.50
111.0	80.0	117.80	221.20	186.00	54.60	87.16	12.14	3.53
113.0	61.0	87.40	436.00	245.10	59.60	98.30	11.88	2.56
112.0	73.0	97.70	205.80	240.60	64.50	134.94	13.71	3.31
112.0	73.0	80.60	146.00	156.00	39.60	87.20	6.73	1.34
149.0	80.0	92.40	290.50	226.70	42.93	125.67	25.67	5.86
108.0	67.0	82.10	213.70	194.50	47.36	104.40	11.96	2.42
97.0	72.0	92.30	103.60	198.12	37.95	139.45	13.12	2.99
110.0	66.0	90.90	236.00	184.50	42.32	94.98	8.26	1.85
121.0	83.0	168.80	194.00	228.30	45.37	144.13	28.11	11.72
109.0	58.0	100.20	113.60	176.90	38.61	115.57	11.30	2.80
112.0	61.0	84.40	163.10	221.60	43.41	145.57	10.00	2.08
104.0	68.0	93.40	199.70	194.40	40.83	113.63	13.80	3.18
136.0	89.0	116.30	204.80	202.40	44.72	116.72	9.63	2.77
113.0	73.0	87.00	148.00	214.50	56.68	128.22	9.76	2.10
137.0	87.0	97.40	142.60	246.50	64.89	153.09	12.97	3.12
133.0	82.0	89.96	156.90	178.69	59.68	87.63	12.04	2.67
139.0	80.0	83.20	294.10	257.10	59.56	138.72	15.00	3.08
149.0	97.0	104.80	88.60	131.30	30.49	83.09	21.06	5.45
107.0	69.0	88.70	360.90	222.60	50.57	99.85	9.06	1.98
135.0	70.0	96.56	145.69	201.36	45.79	126.43	6.71	1.60
141.0	84.0	92.30	101.10	213.30	55.11	137.97	15.26	3.48
116.0	70.0	101.00	172.90	148.70	40.66	73.46	10.95	2.73
129.0	73.0	128.00	144.70	156.40	40.62	86.84	27.09	8.56
117.0	68.0	80.00	92.10	239.00	48.38	172.20	8.65	1.71
89.0	62.0	107.50	159.67	178.50	48.78	97.79	8.01	2.13
107.0	66.0	116.20	178.69	190.90	49.87	105.29	72.31	20.75
113.0	63.0	85.90	165.25	191.70	64.54	94.11	6.38	1.35

	101.0	71.0	89.90	145.87	196.50	56.98	110.35	6.59	1.46
	138.0	85.0	136.80	145.70	163.90	46.35	88.41	21.94	7.41
	117.0	78.0	94.00	149.68	287.30	63.95	193.41	11.25	2.61
	133.0	68.0	135.20	146.89	242.90	46.58	166.94	16.56	5.53
	123.0	75.0	102.60	146.98	211.20	54.25	127.55	10.39	2.63
	117.0	75.0	108.30	145.87	248.00	56.98	161.85	10.66	2.85
	101.0	65.0	96.40	156.36	236.90	45.36	160.27	10.25	2.44
	108.0	73.0	112.10	146.38	246.50	45.62	171.60	13.10	3.63
	134.0	80.0	98.90	114.60	238.20	49.65	165.63	21.44	5.24
	120.0	69.0	93.70	145.69	201.80	56.96	115.70	49.34	11.42
	147.0	100.0	79.68	146.32	156.39	56.98	70.15	13.46	2.65
	115.0	70.0	90.60	221.36	225.36	45.68	135.41	5.75	1.29
	111.0	60.0	101.20	146.35	175.96	46.52	100.17	30.07	7.51
Promedio	114.69	70.02	96.55	172.18	204.14	52.24	119.14	14.87	3.76

Fuente: Resultados del laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

Los resultados de los parámetros clínicos con respecto a la población masculina en una totalidad de 60 individuos (Tabla 16 - 4), en general la media de PAS, PAD, glucosa basal, TAG, colesterol total, C- HDL, C-LDL, insulina e índice HOMA son 114.69 mmHg, 70.02 mmHg, 96.55 mg/dl, 172.18 mg/dl, 204.14 mg/dl, 52.24 mg/dl, 119.14 mg/dl, 14.84 μ UI/ml, 3.76 respectivamente.

Según el Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina, los parámetros clínicos que analiza para la determinación de las alteraciones metabólicas son la presión arterial $\geq 140 / 90$ mmHg, glucosa basal superior al 110 mg/dl, triglicéridos ≥ 150 mg/dl, colesterol HDL < 39 mg/dl, resistencia a la insulina mediante el uso del índice HOMA, los resultados son los siguientes: 36 pacientes poseen una elevación en el HOMA ya que rebasan los límites de 2.6, lo que establece el EGIR para el diagnóstico del SM es que sean valores superiores al percentil 75 que en este caso es de 3.83, lo que indica que 25 pacientes poseen esta alteración, 31 pacientes poseen hipertrigliceridemia, 2 pacientes presentan valores del C-HDL menores a los establecido, 7 pacientes poseen hipertensión arterial y 10 presentan hiperglucemia según lo establecido en los criterios de diagnóstico.

De acuerdo a los criterios establecidos por el NCEP – ATP III, la presión arterial $\geq 130 / 85$ mmHg, glucosa basal superior al 110 mg/dl, triglicéridos ≥ 150 mg/dl, colesterol HDL < 40

mg/dl, los resultados son los siguientes: 31 pacientes poseen hipertrigliceridemia, 3 pacientes presentan valores del C-HDL menores a los establecido, 15 pacientes poseen hipertensión arterial y 10 presentan hiperglucemia según lo establecido en los criterios de diagnóstico.

Tabla 17 - 4: Resultados de los parámetros clínicos del género femenino

<i>Parámetros Clínicos</i>									
<i>PAS</i>	<i>PA D</i>	<i>Glucosa Basal</i>	<i>TAG</i>	<i>Colesterol Total</i>	<i>C- HDL</i>	<i>C-LDL</i>	<i>Hormona Insulina</i>	<i>Índice de HOMA</i>	<i>A</i>
120	91	87.80	82.40	194.80	39.60	138.72	6.11	1.32	
135	66	157.10	277.30	242.60	46.50	140.64	21.28	8.25	
91	67	92.70	113.70	172.70	49.50	100.46	10.98	2.51	
105	60	101.30	50.80	156.90	44.60	102.14	4.04	1.01	
92	61	74.00	100.10	256.90	50.00	186.88	4.96	0.91	
95	60	94.70	87.90	170.00	47.50	104.92	10.26	2.40	
106	71	84.40	57.70	184.60	37.50	135.56	13.93	2.90	
106	67	102.50	128.90	184.30	36.80	121.72	16.01	4.05	
82	68	93.60	145.90	165.10	39.80	96.12	19.07	4.41	
100	62	73.60	82.20	146.30	52.30	77.56	10.86	1.97	
122	75	87.10	112.80	229.30	58.40	148.34	14.79	3.18	
126	82	89.20	277.90	236.30	55.50	125.22	11.63	2.56	
126	70	106.50	449.80	292.00	64.90	170.33	8.56	2.25	
99	54	90.80	100.90	159.90	41.30	98.42	4.6	1.03	
133	71	112.50	234.50	205.40	57.80	100.70	15.52	4.31	
96	62	88.70	152.70	227.20	66.60	130.06	13.86	3.04	
101	59	92.80	339.10	241.70	62.50	111.38	24.28	5.56	
120	76	85.70	131.90	179.40	46.50	106.52	15.85	3.35	
114	62	87.40	128.20	186.40	40.50	120.26	10.07	2.17	
99	61	84.60	46.00	162.10	41.20	111.70	7.89	1.65	
120	72	99.10	125.90	225.10	56.80	143.12	16.73	4.09	
142	82	97.60	117.60	190.90	52.50	114.88	9.42	2.27	
102	68	74.00	46.50	185.90	42.30	134.30	3.98	0.73	

114	62	103.00	221.20	168.90	59.00	65.66	38.37	9.76
109	70	105.70	167.40	209.90	56.60	119.82	14.16	3.70
86	46	86.00	212.40	168.30	54.70	71.12	8.69	1.85
102	62	84.10	46.20	158.80	46.30	103.26	5.1	1.06
103	65	95.90	60.90	198.40	56.00	130.22	9.99	2.37
104	67	86.90	116.00	165.20	49.30	92.70	10.29	2.21
92	59	84.70	82.70	190.00	53.80	119.66	14.54	3.04
122	63	98.40	649.70	313.10	59.04	190.55	18.1	4.40
104	52	81.90	95.70	140.30	48.56	72.60	9.79	1.98
129	72	84.30	340.10	193.00	41.49	83.49	12.81	2.67
99	60	84.70	128.90	172.90	44.72	102.40	5.91	1.24
102	65	90.50	181.80	183.30	55.90	91.04	24.16	5.40
107	56	90.50	71.60	171.20	51.01	105.87	6.5	1.45
117	74	97.70	112.90	210.90	52.62	135.70	15.98	3.85
161	96	212.70	178.70	169.80	40.22	93.84	53.29	27.99
100	70	89.40	154.20	228.40	53.23	144.33	13.36	2.95
92	53	92.00	129.30	210.70	73.58	111.26	11.35	2.58
122	84	94.00	119.60	200.60	48.91	127.77	35.32	8.20
109	60	81.00	128.50	186.00	50.88	109.42	13.6	2.72
102	62	89.30	94.00	177.10	62.49	95.81	15.46	3.41
118	73	107.20	180.32	285.40	62.10	187.24	19.96	5.28
106	68	88.50	97.70	225.60	56.95	149.11	12.42	2.71
105	66	89.40	385.20	194.90	43.41	74.45	11.81	2.61
115	68	95.10	119.50	183.00	47.38	111.72	8.94	2.10
131	74	79.70	157.80	202.30	52.93	117.81	10.02	1.97
99	67	91.30	168.70	226.30	63.08	129.48	10.23	2.31
109	69	106.60	149.20	201.80	54.63	117.33	14.14	3.72
96	62	106.96	96.70	185.63	49.36	116.93	14.04	3.71
99	63	96.70	366.60	227.50	56.29	97.89	16.04	3.83
92	50	86.40	208.30	190.80	62.66	86.48	11.56	2.47
115	61	94.30	146.10	192.60	61.57	101.81	10.75	2.50
112	65	85.00	139.60	196.90	55.24	113.74	12.04	2.53
123	78	84.00	78.20	150.10	48.13	86.33	19.95	4.14

118	77	100.36	145.69	196.36	45.69	121.53	12.7	3.15
119	71	103.50	89.90	190.60	50.00	122.62	21.06	5.38
94	52	90.10	58.50	139.20	51.44	76.06	12.97	2.89
105	73	81.20	74.00	151.20	53.85	82.55	5.03	1.01
122	87	106.80	261.70	246.40	62.49	131.57	29.86	7.87
104	67	90.50	123.40	130.50	47.82	58.00	11.35	2.54
109	75	89.00	365.20	280.50	80.48	126.98	18.11	3.98
109	61	81.60	121.70	177.70	54.45	98.91	15.88	3.20
103	70	86.00	96.30	129.90	42.45	68.19	43.25	9.18
114	58	82.80	135.50	181.80	52.58	102.12	13.89	2.84
112	60	118.80	506.40	172.30	58.82	85.11	75.21	22.06
137	81	95.70	127.10	219.40	51.26	142.72	9.87	2.33
106	67	92.30	143.52	196.56	46.65	121.21	10.15	2.31
103	64	85.80	65.00	177.20	41.26	122.94	7	1.48
124	69	96.10	51.20	211.60	49.69	151.67	8.82	2.09
109	68	75.20	79.00	170.40	46.69	107.91	8.09	1.50
99	62	87.90	146.36	152.30	42.56	80.47	12.39	2.69
98	62	89.80	165.36	174.50	45.78	95.65	7.95	1.76
99	66	102.60	148.67	188.00	59.68	98.59	29.22	7.40
101	62	97.30	175.80	275.80	69.58	171.06	17.54	4.21
130	94	144.90	189.65	276.60	59.96	178.71	46.05	16.48
112	70	97.10	178.90	266.50	46.96	183.76	8.36	2.00
100	58	105.30	164.69	212.90	65.36	114.60	9.89	2.57
157	69	96.80	203.16	327.50	69.68	217.19	11.61	2.77
136	79	95.50	169.36	226.00	45.87	146.26	7.22	1.70
132	64	87.70	145.24	164.90	56.96	78.89	14.38	3.11
141	91	102.20	156.85	207.50	63.35	112.78	11.42	2.88
113	78	96.50	201.36	203.40	46.95	116.18	14.38	3.43
118	72	102.10	165.96	255.20	41.36	180.65	13.76	3.47
109	55	97.50	156.98	202.40	66.65	104.35	10.53	2.54
119	73	87.40	136.96	224.50	49.68	147.43	6.36	1.37
130	83	96.90	169.36	242.10	62.35	145.88	16.26	3.89
121	75	112.20	175.36	298.30	69.85	193.38	8.98	2.49

	106	65	103.90	178.96	175.80	56.85	83.16	4.46	1.14
	111	73	102.40	145.69	189.65	58.87	101.64	18.62	4.71
	120	62	97.30	146.87	196.58	56.35	110.86	14.04	3.37
	108	64	91.10	146.98	198.58	49.85	119.33	15.75	3.54
	106	76	92.00	165.25	156.87	59.68	64.14	14.17	3.22
	109	66	103.20	145.87	156.96	46.25	81.54	12.66	3.23
Promedio	114.7	70.1	96.52	172.35	204.33	52.28	119.27	14.77	3.73

Fuente: Resultados de laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

Los resultados de los parámetros clínicos con respecto a la población masculina en una totalidad de 95 individuos (Tabla 17 - 4), en general la media de PAS, PAD, glucosa basal, TAG, colesterol total, C- HDL, C-LDL, insulina e índice HOMA son 114.71 mmHg, 70.08 mmHg, 96.52 mg/dl, 172.35 mg/dl, 204.33 mg/dl, 52.28 mg/dl, 119.27 mg/dl, 14.77 μ UI/ml, 3.73 respectivamente.

Según el Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina, los parámetros clínicos que analiza para la determinación de las alteraciones metabólicas son la presión arterial $\geq 140 / 90$ mmHg, glucosa basal superior al 110 mg/dl, triglicéridos ≥ 150 mg/dl, colesterol HDL < 39 mg/dl so: 53 pacientes poseen una elevación en el HOMA ya que rebasan los límites de 2.6; lo que establece el EGIR para el diagnóstico del SM es que sean valores superiores al percentil 75 que en este caso es de 3.83, lo que indica que 14 pacientes poseen esta alteración, 39pacientes poseen hipertrigliceridemia, 2 pacientes presentan valores del C-HDL menores a los establecido, 5 pacientes poseen hipertensión arterial y 6 presentan hiperglicemia según lo establecido en los criterios de diagnóstico.

En esta investigación se tomó en cuenta también los criterios establecidos por el NCEP – ATP III, la presión arterial $\geq 130 / 85$ mmHg, glucosa basal superior al 110 mg/dl, triglicéridos ≥ 150 mg/dl, colesterol HDL < 50 mg/dl, los resultados son los siguientes: 39 pacientes poseen hipertrigliceridemia, 33 pacientes presentan valores del C-HDL menores a los establecido, 9 pacientes poseen hipertensión arterial y 6 presentan hiperglucemia según lo establecido en los criterios de diagnóstico.

Para finalizar cuando los valores de colesterol HDL se ven disminuidos en hombres y mujeres por varios aspectos como: las hormonas entre ellas se encuentran a andrógenos, progestágenos, hormonas tiroideas; la dieta que llevan los individuos ricos en ácidos grasos poliinsaturados y

en glúcidos; el tabaquismo y la obesidad; fármacos como el propanolol, fenotiazinas (Díaz et al., 1997, pp. 63 -77).

4.4. Prevalencia de las alteraciones metabólicas

4.4.1. Estadística de prevalencia según el EGIR

En base a los resultados obtenidos tanto en los parámetros clínicos y antropométricos, se procedió al diagnóstico del síndrome metabólico de acuerdo a los criterios establecidos por el EGIR, cada uno de estos establece un límite de aceptación, teniendo como principal criterio de diagnóstico a la resistencia a la insulina conjuntamente con dos o más criterios ya se puede considerar a una paciente con alteraciones metabólicas, de tal manera que se determinó la prevalencia.

La tabla 18 – 4 se identifica la prevalencia en del SM en empleados y trabajadores del GADMA con la participación de 155 pacientes, 33 (21.29 %) poseen el SM, y 122 (78. 71%) no lo poseen.

Tabla 18 - 4: Prevalencia del síndrome metabólico según el EGIR.

	Frecuencia (Número de pacientes)
Empleados y trabajadores con SM	33
Empleados y trabajadores sin SM	122
Total	155

Fuente: Resultados de laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

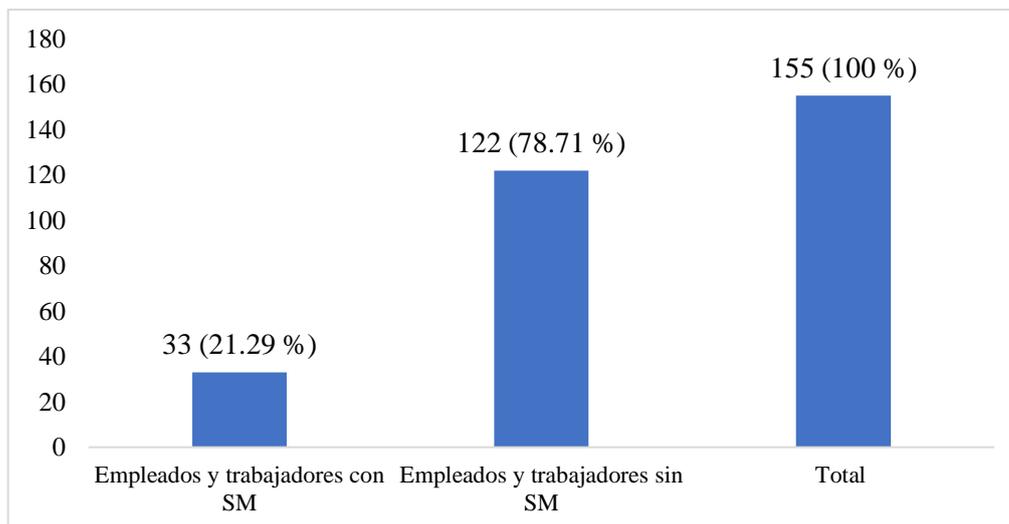


Ilustración 22 - 4: Prevalencia del Síndrome Metabólico según el EGIR.

Fuente: Resultados de laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

La prevalencia por grupo etario según la tabla 19 – 4, se encuentra entre el rango de edad de 35 – 39 años, con un número de casos de 8 (24.24 %); el género de mayor prevalencia es el sexo femenino con 19 (12.25 %) pacientes; sin embargo, el género masculino con un menor porcentaje 9.03 % (14 casos) poseen el SM.

Tabla 19 - 4: Prevalencia del SM por grupo etario y género según el EGIR.

Grupo Etario	Femenino	Masculino	Número de casos con SM	Porcentaje %
20-24	0	0	0	0.00
25-29	0	1	1	3.03
30-34	6	0	6	18.18
35-39	5	3	8	24.24
40-44	3	2	5	15.15
45-49	0	0	0	0.00
50-54	2	4	6	18.18
55-59	2	3	5	15.15
60-64	1	1	2	6.06
Total	19	14	33	100.00

Fuente: Resultados de laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

Estudios realizados para detectar la prevalencia del SM en la población adulta de Yecla – Murcia, participaron 317 personas, se tomaron en cuenta los criterios del EGIR demostrando una prevalencia del 24.0%, con un predominio del género masculino con 41 (28.7 %) pacientes a diferencia del género femenino 29 (19.5%), el grupo etario de mayor prevalencia es > 65 años con 84 pacientes, con el 35.43% para ambos sexos (Martínez et al., 2006, pp. 72 -79).

Investigación realizada con el objetivo de determinar el síndrome metabólico y su relación con nuevos marcadores de riesgo vascular la prevalencia según los criterios del EGIR con un total de 902 pacientes, 126 (14.0%), presentaron el SM, género de mayor prevalencia es el femenino con 68 (15.5%) participantes, seguido del género masculino con 58 (12.09 %) individuos (Cortez, 2008, pp. 17 - 200).

La edad de mayor prevalencia se encuentra en los rangos de 50 a 59 años con una participación de 197 pacientes, 46 (23.4%) poseen el SM, seguido del intervalo de 40 a 46 en una totalidad de 271 individuos, 33 (12.2%) posee alteraciones metabólicas (Cortez, 2008, pp. 17 - 200).

4.4.2. Estadística de prevalencia según el NCEP – ATP III

Los resultados obtenidos tanto en los parámetros clínicos y antropométricos de cada paciente, sirvieron de ayuda para el diagnóstico del síndrome metabólico de acuerdo a los criterios establecidos por el NCEP-ATP III, cada uno de estos establece un límite de aceptación; a diferencia que el anterior criterio no se posee un criterio principal de diagnóstico con tres o más parámetros que cumple el paciente ya posee el SM, de tal manera que se determinó la prevalencia.

La tabla 20 – 4 se identifica la prevalencia en del SM en empleados y trabajadores del GADMA con la participación de 155 pacientes, 15 (9.68 %) poseen alteraciones metabólicas, y 140 (90.32%) no lo poseen; se mencionar que la prevalencia es menor según este criterio a diferencia que la prevalencia según el EGIR.

Tabla 20 - 4: Prevalencia del síndrome metabólico según el NCEP – ATP III.

	Frecuencia (Número de pacientes)
Empleados y trabajadores con SM	15
Empleados y trabajadores sin SM	140
Total	155

Fuente: Resultados de laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

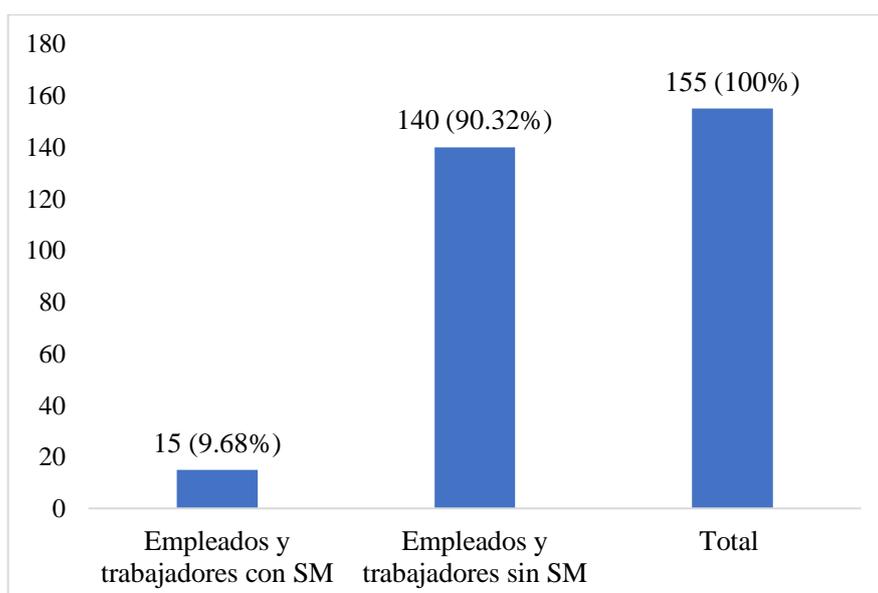


Ilustración 23 - 4: Prevalencia del Síndrome metabólico según el NCEP - ATP III.

Fuente: Resultados de laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

La prevalencia por grupo etario se encuentra entre el rango de edad de 50 – 54 años seguido del rango de 35 – 39 años, con un número de casos de 5 (33.33%) y 4 (26.67%) pacientes; el género de mayor prevalencia es el sexo femenino con 9 (5.80%) pacientes que poseen el SM cabe mencionar que se mantiene el género de mayor prevalencia al igual que el rango de edad según el EGIR; el género masculino presenta un menor porcentaje con el 3.87% (6 casos).

Tabla 21- 4: Prevalencia SM por grupo etario y género según el NCEP -ATP III.

Grupo Etario	Femenino	Masculino	Número de casos con SM	Porcentaje %
20-24	0	0	0	0.00
25-29	0	2	2	13.33
30-34	0	0	0	0.00
35-39	4	0	4	26.67
40-44	0	0	0	0.00
45-49	1	0	1	6.67
50-54	3	2	5	33.33
55-59	1	1	2	13.33
60-64	0	1	1	6.67
Total	9	6	15	100.00

Fuente: Resultados de laboratorio

Realizado por: Castro, Karen 2022

Estudio realizado en el Hospital de los Valles para identificar el síndrome metabólico en pacientes que acuden a consulta médica, participaron un total de 206 personas, la prevalencia global del SM según los criterios del NCEP – ATP III es del 14.6% (30 individuos), con predominio del género masculino en un 66.67% (20 casos), se observó que el 85.4% de la población no posee alteraciones metabólicas (Chanpang, 2016, pp. 1 - 64).

Investigación realizada en el Hospital Regional de Xalapa “Luis F. Nachón” con el objetivo de conocer la prevalencia del síndrome metabólico en trabajadores de la salud en dicho hospital, para su diagnóstico se utilizaron los criterios del programa ATP III, de los 134 pacientes, presentan una prevalencia global de síndrome metabólico del 24.6%, siendo el género femenino el de mayor frecuencia con el 27.7% y el género masculino con el 19.0%. El grupo etario de mayor prevalencia se encontró en el rango de edad de 50 a 59 años con el 40.9%, seguido del intervalo de 60 y más años de 33.3% (Quiroz, 2014, pp. 1 - 48).

4.5. Correlación entre factores de riesgo, parámetros antropométricos y clínicos

El síndrome metabólico engloba varios factores de riesgo como es la edad, alcohol, tabaco, actividad física y antecedentes familiares, conjuntamente con los análisis de glucosa, colesterol HDL, triglicéridos, insulina e índice HOMA todos estos aspectos se tomaron en cuenta para el

análisis estadístico e identificar si existe relación entre cada uno de estos, la prueba estadística que se aplicó fue el Chi cuadrado, mediante un programa estadístico.

Se plantearon dos hipótesis:

Hipótesis nula: No existe relación entre el síndrome metabólico y los factores de riesgo conjuntamente con las pruebas de laboratorio, cuando p es menor o igual 0.05.

Hipótesis alternativa: Existe relación entre el síndrome metabólico y los factores de riesgo conjuntamente con las pruebas de laboratorio cuando p es mayor a 0.05.

Según el cálculo obtenido se acepta la hipótesis alternativa ya que el valor de p es superior a 0.05, es decir que, si existe relación entre el SM y los factores de riesgo conjuntamente con las pruebas de laboratorio, de acuerdo al anexo U, donde se evidencian el análisis estadístico del chi cuadrado de cada uno de los factores y los parámetros clínicos.

CONCLUSIONES

- Se evaluaron las medidas antropométricas además de los factores de riesgo al que se ven expuestos los pacientes del GADMA, mediante la toma de altura, peso, índice de masa corporal de toda la población analizada el 45.16% presentan sobrepeso; mediante la encuesta epidemiológica se pudo identificar los factores de riesgo que afectan a la población, como son los hábitos alimenticios, de alcohol y tabaco estos últimos pueden afectar en el perfil lipídico en el aumento de los triglicéridos y disminución del colesterol HDL, además de la sensibilidad de la insulina por ende existe una mayor cantidad de glucosa en sangre, además de los antecedentes familiares que posee cada paciente.
- Se realizaron pruebas sanguíneas de glucosa, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, hormona insulina e índice de HOMA, con la finalidad de determinar la prevalencia del síndrome metabólico, según los criterios establecidos por el EGIR, 12 pacientes poseen alteración en la presión arterial, 39 pacientes presentan el HOMA elevado al percentil 75, 70 presentan triglicéridos elevados, 16 presentan alteración en los niveles de glucosa, 4 indican una disminución el colesterol HDL, sin embargo estas cifras varían según los criterios del NCEP – ATP III, 24 pacientes poseen una elevación en la presión arterial, 70 presentan triglicéridos elevados, 16 presentan glucosa basal alterada, 36 presentan C-HDL disminuido.
- Se procedió a realizar la correlación entre los factores de riesgos que provienen resultados que provienen de la encuesta y de los resultados de laboratorio lo que determina que estos dos aspectos si guardan relación con el padecimiento de las alteraciones metabólicas ya que el valore de p resultante es mayor a 0.05, lo que indica que la se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.
- Se socializó a toda la población los resultados obtenidos dentro de la investigación resultando que la prevalencia de acuerdo a los criterios del EGIR fue del 22.00 % y según el NCEP – ATP III fue del 9.68%; se educó a los pacientes acerca de las medidas preventivas y de mejora en caso de padecer o no alteraciones metabólicas como la alimentación balanceada, ejercicio diario y la reducción de alimentos que están constituidos por grasas, aceites y azúcares.

RECOMENDACIONES

- El GAD Municipalidad de Ambato, a través del dispensario médico debe brindar su atención e información necesaria acerca de las alteraciones metabólicas y como se puede mejorar el estilo de vida de los pacientes adicionalmente enseñar a cada funcionario a realizar un plan de alimentación y de ejercicio adecuado para la prevención de enfermedades crónicas.
- Se recomienda a las médicos ocupacionales a realizar un seguimiento a los pacientes que presentaron alteraciones dentro del perfil lipídico, glucémico y resistencia a la insulina para que de tal manera se pueda tener un control de la enfermedad y prevenir el desencadenamiento de enfermedades a largo plazo como son diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, arterioesclerosis, entre otras.
- Como futuro profesional farmacéutico y al ser parte del equipo de salud que el objetivo principal es velar por la salud del paciente, se debe poner en práctica todos los conocimientos, brindar la información adecuada mediante charlas y la ejecución proyectos relacionado con la prevención de esta enfermedad en particular.
- Al paciente que padece esta enfermedad se recomienda cambiar en su totalidad sus hábitos alimenticios, actividad física y el consumo de alcohol como de tabaco ya que influyen de manera directa en el avance del síndrome metabólico además que debe acudir a sus controles médicos y realizarse análisis de sangre de manera periódica.

GLOSARIO

Resistencia a la Insulina: Se la define como la disminución de la acción de la insulina a nivel celular lo que conlleva a las alteraciones en el metabolismo de glúcidos, lípidos y proteínas, esta alteración puede ser de tipo fisiológica en el embarazo, pubertad o patológica a causa de fármacos, patologías de base; el páncreas al ser productor de insulina frente a la RI hace que aumente su producción induciendo a un estado de hiperinsulinismo compensatorio (Pollak C., 2016, 171 - 178).

Insulina: Es una hormona que regula la concentración de glucosa en sangre, es una pequeña proteína sintetizada en las células beta de los islotes de Langerhans pancreáticos, ejerce su función principalmente en el hígado, musculo y tejido adiposo (Gaw et al., 2015, p. 62).

Dislipidemia: Indica la elevación de la concentración de lípidos tales como colesterol, triglicéridos y disminución del colesterol HDL; existen varias categorías de este trastorno debido al tipo de lípido que se encuentre alterado, además es el principal factor de riesgo de cardiopatía coronaria, hipertensión arterial y el habido tabáquico (Lozano, 2005, pp. 100 - 108).

Lipoproteínas: Son macromoléculas complejas y esféricas, formadas por la combinación de lípidos y proteínas, poseen una estructura que contiene micelar que contiene triglicéridos y esterios de colesterol es decir grupos no polares, el centro de la molécula es hidrofóbico y rodeada por colesterol libre y fosfolípidos; hacia el exterior se encuentran uno o más tipos de proteínas (Fornaguera & Gómez, 2004, p. 121), (Solorzano, 2018, pp. 9 - 36).

Lipolisis: Es un proceso metabólico que es realizado por los adipocitos durante periodos de carencia de nutrientes y estrés, donde los tres ácidos grasos esterificados son hidrolizados del triacilglicérido por ende son liberados por la célula (Sánchez, 2006, pp. 80 - 84).

Gluconeogénesis: Es un proceso que consta de una serie de reacciones enzimáticas que da origen glucosa a partir de diferentes sustratos diferentes a los glúcidos, el órgano principal que realiza este proceso es el hígado (Pérez et al., 2012, pp. 10 -20).

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA B, A.M.; et al. “ Measurement of insulin resistance using the homeostasis model ”. Revista médica de Chile [en línea], 2002, (Chile), 130 (11), pp. 1227 - 1231. [Consulta: 7 mayo 2022]. ISSN 0034-9887. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872002001100004&lng=en&nrm=iso&tlng=en.

ACOSTA, E., Determinación del síndrome metabólico y su correlación con factores de riesgo en empleados y trabajadores del MIES - Guamote. (Trabajo de titulación) (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador. 2021. pp. 4 - 67 .

AGUIRRE, M., & CRESPO, A., Prevalencia del síndrome metabólico en adultos [En línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado) Universidad del Azuay, Cuenca - Ecuador. pp. 2 - 12 [Consulta: 18 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4217/1/10778.pdf>.

ALBERTI, G., ZIMMET, P., & GRUNDY, S. *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*. Brussels – Belgium: Alber, 2006, pp. 13 -16

APOLO, M.; et al. “Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018”. Revista San Gregorio [en línea], 2020, (Ecuador) Sn (39), pp. 162 - 176. [Consulta: 2 enero 2022]. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072020000200162.

ARANGO, J. “Protección renal y microalbuminuria en el síndrome metabólico”. Acta Med Colomb [en línea], 2005, (Colombia) 30 (3), pp. 146 - 149. [Consulta: 7 mayo 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482005000300013.

ASOCIACIÓN AMERICANA DEL CORAZÓN. Síntomas y Diagnóstico del Síndrome Metabólico. *heartorg*. [en línea], 2022. [Consulta: 16 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.heart.org/en/health-topics/metabolic-syndrome/symptoms-and-diagnosis-of-metabolic-syndrome>.

BALDERAS, I. *Diabetes, obesidad y síndrome metabólico, un abordaje multidisciplinario*. Ciudad de México – México: Editorial Manual Moderno, S.A., 2015, pp. 255 – 270. ISBN 9788490225370.

BARRERA, A., SALVATIERRA, Y., LOOR, M., & VALERO, N. “Tabaquismo asociado a los niveles de triglicéridos”. *Pol. Con*, vol. 5, nº 6 (2020), (Ecuador) pp. 930 – 942.

BAUTISTA, J.; et al. “Relaciona entre el consumo de alcohol y los componentes del Síndrome Metabólico en adultos del Municipio Maracaibo”, *Investigación clínica* [en línea], 2015, (Venezuela) 56 (1), pp. 1057. [Consulta: 18 julio 2022]. Disponible en: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=googlescholar&id=GALE%7CA612475501&v=2.1&it=r&sid=AONE&asid=ce5bdc17>.

BELETE, R.; et al. “Global prevalence of metabolic syndrome among patients with type I diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis”. *Diabetology and Metabolic Syndrome* [en línea], 2021, (Ethiopia) 13 (1), pp. 1 - 13. [Consulta: 20 abril 2022]. DOI 10.1186/S13098-021-00641-8/FIGURES/7. Disponible en: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-021-00641-8>.

BELLO, B.; et al. “Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones”. *Rev Méd Electrón*, vol. 34, nº. 2 (2012), (Cuba) pp. 199 - 213.

BOLADO, V.; et al. “Componentes clínicos del Síndrome Metabólico”. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*, vol. 2, nº 15 (2015), (Mexico) pp. 67 - 89.

BONILLA, M., & GRANDA, M. Riesgo cardiovascular según la escala de framingham ajustada y síndrome metabólico en el personal entre 20 y 55 años de la aviación Naval de Guayaquil - Ecuador en el 2021 (Trabajo de titulación) (Pregrado). Univesidad Católica Santiago de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas, Medicina. Guayaquil – Ecuador. 2021. pp.1 - 53.

CABRERA, E.; et al. “Concordancia diagnóstica entre siete definiciones de síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad”. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* [en línea], 2017, (Perú) 34 (1), pp. 19 - 27. [Consulta: 2 mayo 2022]. ISSN 1726-4634. DOI 10.17843/RPMESP.2017.341.2763. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

CARRILLO, R., SÁNCHEZ, M. de J., & ELIZONDO, S. “Síndrome metabólico”. *Rev Fac Med UNAM*, vol. 49, nº 3,(2006), (México) pp. 98-104.

CHANPANG, Y. Identificación del síndrome metabólico y comparación de las escalas Adult Treatment Panel III The Nacional Cholesterol Education Program y Federación Internacional de Diabetes en pacientes que acuden a chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles (Trabajo de Titulación) (Maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina. Quito - Ecuador. 2016. pp.1-64 .

CORTEZ, M. Prevalencia del síndrome metabólico y su relación con nuevos marcadores de riesgo cardiovascular en el municipio de Telde, Gran Canaria. Gran Canaria (Trabajo de Titulación) (Doctorado) Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Departamento de ciencias Médicas y Quirúrgicas. Gran Canaria- España. 2008. pp. 17 - 200.

DAVIS, C. *Surprising Reasons for Weight Gain. Emedicinehealth* [en línea]. 2021. [Consulta: 16 mayo 2022]. Disponible en: https://www.emedicinehealth.com/slideshow_weight_gain_shockers/article_em.htm.

DE CORDOVA, C.M.M., & DE CORDOVA, M.M. “A new accurate, simple formula for LDL-cholesterol estimation based on directly measured blood lipids from a large cohort”[en línea], 2013, (Brazil), 50 (1), pp. 13 - 19. [Consulta: 25 julio 2022]. ISSN 1758-1001. DOI 10.1258/ACB.2012.011259. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23108766/>.

DEL CAMPO, M.; et al. “Síndrome metabólico y otros modificadores de riesgo cardiovascular en adultos hipertensos de 65 o menos años de edad”. *Rev Clín Med Fam* [en línea], 2020, (España), 13 (3), 2020. pp. 180 - 189. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v13n3/1699-695X-albacete-13-03-180.pdf>.

DÍAZ, J., FERNÁNDEZ, M., & PAREDES, F. *Aspectos Básicos de Bioquímica Clínica*. Madrid - España: Díaz de Santos, S.A., 1997, pp. 63 - 77 ISBN 9788479782825.

ELVIR, G., Factores de riesgo asociados a síndrome metabólico, en empleados de Hospital Escuela Universitarios, Tegucigalpa, Honduras, Octubre - Diciembre 2015 (Trabajo de Titulación) (Mestría) [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. Escuela de Salud Pública. Nicaragua. 2015. pp. 7 - 58 [Consulta: 4 mayo 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/7721/1/t826.pdf>.

ESPINÁS, J., & VILASECA, J. *Guía práctica de la salud. España: Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria* [en línea]. 2021. [Consulta: 7 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.semfyec.es/formacion-y-recursos/guias/guia-practica-de-la-salud/>.

ESPINOSA, M.; et al. “Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en trabajadores universitarios de Loja-Ecuador”. *Rev.Med.FCM-UCSG* [en línea], 2014, (Ecuador) 18 (3), pp. 173 - 176. [Consulta: 17 julio 2022]. ISSN 1390-0218. Disponible en: <https://rmedicina.ucsg.edu.ec/index.php/ucsg-medicina/article/view/611/554>.

FORNAGUERA, J., & GÓMEZ, G., 2004. *Bioquímica: la Ciencia de la Vida*. 1ª Ed. Costa Rica: EUNED, 2004, p. 121.

GARCÍA, J., & ROQUE, F. Prevalencia de Síndrome Metabólico en trabajadores del Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe, Carazo. Febrero a Marzo 2020 (Trabajo de titulación) (Pregado). [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo. Managua - Nicaragua. 2020. pp. 1 - 71 [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: [https://repositorio.unan.edu.ni/16637/1/Garci 2020.pdf](https://repositorio.unan.edu.ni/16637/1/Garci%2020.pdf).

GAW, A.; et al. *Bioquímica clínica: Texto Y Atlas En Color*. Barcelona - España: Elsevier Churchill Livingstone, 2015, p. 62. ISBN 9780702051791.

GIMENO, M.L.; et al. 2005. “Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología”. *Rev Esp Cardiol Supl*, vol. 5, nº 4, (2005), (España) pp. 3 - 10.

GIUGNO, E., TABAJ, G., & CANO, L. “El tabaco como factor de riesgo cardiovascular”. *Fundación para el Estudio, la Prevención y el Tratamiento de la Enfermedad Vascul ar Y Aterosclerótica*. 2012, (Argentina) S.l., pp 1 – 8.

GONZÁLEZ, J. *Técnicas y métodos de Laboratorio Clínico* [en línea]. 3ª ed. Barcelona - España: Elsevier Masson, 2010. pp 159 - 176. [Consulta: 16 mayo 2022]. Disponible en: <http://ifssa.ddns.net/biblioteca/files/original/4f57017ea5b967990be23341739f2231.pdf>.

GONZÁLEZ, S. Prevalencia del síndrome metabólico en los empleados y trabajadores de la EP-EMAPAR (Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potables y Alcantarillado de

Riobamba) (Trabajo de Titulación) (Pregrado).Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias, Bioquímica y Farmacia. Riobamba – Ecuador. 2017. pp. 1 - 68.

GRIMA, A. *El síndrome metabólico* [en línea].1ª ed. Madrid - España: Grupo Acción Médica, 2010. pp. 1 – 91. [Consulta: 24 abril 2022]. ISBN 978-84-88336-96-5. Disponible en: <https://secardiologia.es/images/publicaciones/libros/2009-sec-monografia-sindrome-metabolico.pdf>.

GURKA, M.J., FILIPP, S.L., & DEBOER, M.D. “Geographical variation in the prevalence of obesity, metabolic syndrome, and diabetes among US adults. *Nutrition & Diabetes*” [en línea], 2018, (United States) 8 (1), pp. 1 - 8. [Consulta: 20 abril 2022]. ISSN 2044-4052. DOI 10.1038/s41387-018-0024-2. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41387-018-0024-2>.

HERRANZ, E., 2018. Consumo de alcohol, síndrome metabólico y desarrollo de diabetes tipo 2 (Trabajo de Titulación) (Pregrado).Universitat Jaume. Facultad de la Salud. Castellón-España. 2018- pp. 9 – 39.

HUANG, J.; et al. “Prevalence of metabolic syndrome in Chinese women and men: a systematic review and meta-analysis of data from 734 511 individuals”. *The Lancet* [en línea], 2018, (China) 392 (14), p. 14. [Consulta: 7 mayo 2022]. ISSN 0140-6736. DOI 10.1016/S0140-6736(18)32643-6. Disponible en: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618326436/fulltext>.

HUANG, P.L., “A comprehensive definition for metabolic syndrome”. *Disease Models and Mechanisms*, vol. 2, n° 6 (2009), (United States) pp. 231 - 237. ISSN 17548403. DOI 10.1242/DMM.001180.

HUMAN GESELLSCHAFT FÜR. “Trigliceridos”. *Biochemica and Diacnostica mbH*, vol. 1 (2002), (Germany) p. 1072401.

HUMAN GESELLSCHAFT FÜR. “Cholesterol liquicolor”. *Biochemica and Diacnostica mbH*, vol. 1 (2005 a.), (Germany) p. 1001701.

HUMAN GESELLSCHAFT FÜR, 2005b. “Glucose liquicolor”. *Biochemica and Diacnostica mbH*, vol. 1 (2005 b.), (Germany) p. 65205.

HUMAN GESELLSCHAFT FÜR, 2005c. “HDL Cholesterol”. *Biochemica and Diagnostics mbH*, vol. 1 (2005 b.), (Germany), p. 1001801.

INEC. “Defunciones Generales” [en línea], 2019, (Ecuador), [Consulta: 1 enero 2022]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/defunciones-generales-2019/>.

INEC. “Boletín Técnico, Registros Estadísticos de Defunciones General” [en línea], 2020a., (Ecuador), [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2020/Boletin_tecnico_EDG_2019_prov.pdf.

INEC, “Defunciones Generales” [en línea], 2020b, (Ecuador), [Consulta: 1 enero 2022]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/defunciones-generales/>.

LÓPEZ, M.; et al. “Tabaco y diabetes: relevancia clínica y abordaje de la deshabitación tabáquica en pacientes con diabetes”. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* [en línea], 2017, (España) 64 (4), pp. 221 - 231. [Consulta: 26 julio 2022]. ISSN 2530-0164. DOI 10.1016/J.ENDINU.2017.02.010. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-articulo-tabaco-diabetes-relevancia-clinica-abordaje-S2530016417300617>.

LÓPEZ, M., SOSA, A., & MARÍA, N. “ Síndrome Metabólico”. *Revista de Posgrado de la Via Cátedra de Medicina* [en línea], 2007, (SN) 1 (74), pp. 12 - 15. [Consulta: 4 mayo 2022]. Disponible en: www.reverso.com.

LOZANO, J. “Dislipidemias”. *Offarm* [en línea], 2005, (España) 24 (9), pp. 100 - 108. [Consulta: 27 julio 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-dislipidemias-13079594>.

MÁRQUEZ, F.; et al. 2011. “ The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review”. *Public Health Nutrition* [en línea], 2011, (México) 14 (10), pp. 1702 - 1713. [Consulta: 20 abril 2022]. DOI 10.1017/S1368980010003320. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/prevalence-of-metabolic-syndrome-in-latin-america-a-systematic-review/EE9A5A3E6AA2640D39968FCCFA3113BE>.

MARTÍNEZ, J.; et al. “Prevalencia del síndrome metabólico en la población adulta de Yecla (Murcia). Grado de acuerdo entre tres definiciones”. *Atención Primaria* [en línea], 2006, (España) 38 (2), pp. 72 -79. [Consulta: 19 julio 2022]. ISSN 0212-6567. DOI 10.1157/13090435. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-prevalencia-del-sindrome-metabolico-poblacion-13090435>.

MCCRACKEN, E., MONAGHAN, M., & SREENIVASAN, S. “Pathophysiology of the metabolic syndrome”. *Clinics in Dermatology* [en línea], 2018, (United States) 36 (1), pp. 14 - 20. [Consulta: 25 abril 2022]. ISSN 0738-081X. DOI 10.1016/J.CLINDERMATOL.2017.09.004. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0738081X1730158X>.

MITTAL, S. *The Metabolic Syndrome in Clinical Practice*. 2ª ed. Inglaterra, Londres: Springer. 2008 . ISBN 9781846289101, pp. 115 – 130

MOLINA, L., & VANEGAS, K. Prevalencia y factores de riesgo asociados al síndrome metabólico, en taxistas de la ciudad de cuenca 2016 (Trabajo de Titulación) (Pregrado). [en línea]. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencia Médicas, Escuela de Tecnología Médica, Cuenca – Ecuador. 2016. pp. 15 – 50. [Consulta: 18 julio 2022]. Disponible en: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26872/4/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26872/4/PROYECTO_DE_INVESTIGACIÓN.pdf).

MONOBIND.INC. *Insulin Test System Product Code : 2425-300. Accubind ELISA Microwells*. 2019. pp. 2 - 3.

MORALES, M., DELGADO, V., & MORALES, J. “Influencia de la actividad física y los hábitos nutricionales sobre el riesgo de síndrome metabólico”. *Enferm. glob.* [en línea], 2016, (España) 15 (44), pp. 222 - 234. [Consulta: 18 julio 2022]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000400009.

NARIÑO, R., ALONSO, A., & HERNÁNDEZ, A., 2016. “Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas”. *Revista EIA* [en línea], 2016 (Colombia) 13 (26), pp. 47 - 59. [Consulta: 4 mayo 2022]. DOI 10.24050/reia.v13i26.799. Disponible en: <https://doi.org/10.24050/reia.v13i26.799>.

OLAY, G.; et al. “Determinación de intervalos de referencia para química clínica en población mexicana”. *Rev Latinoamer Patol Clin* [en línea], 2016 (México) 60 (1), pp. 43 - 51. [Consulta: 16 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2013/pt131e.pdf>.

OMS. “Proyecto de recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la obesidad a largo del curso de la vida, incluidas las posibles metas” [en línea], 2021. [Consulta: 7 mayo 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>.

PADILLA, J. Determinación de la prevalencia del síndrome metabólico en los empleados y trabajadores del GAD Municipal del cantón Colta (Trabajo de Titulación) (Pregrado).[en línea]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Bioquímica y Farmacia. Riobamba - Ecuador . 2021. pp. 5 - 72 . [Consulta: 18 julio 2022]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/14604/1/56T00954.pdf>.

PEINADO, M.; et al. “Síndrome Metabólico en Adultos: Revisión Narrativa de la Literatura”. *iMedPub Journals* [en línea], 2021, (Colombia) 17 (2), pp. 1 - 5. [Consulta: 2 enero 2022]. ISSN 1698-9465. DOI 10.3823/1465. Disponible en: www.archivosdemedicina.com.

PEREIRA, J.; et al. 2016. “Síndrome metabólico: Apuntes de Interés”. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, vol. 22, nº. 2 (2016), (Cuba) pp. 108 - 116. ISSN 1561-2937.

PÉREZ, M., PÉREZ, D., & DÍAZ, M. “Gluconeogénesis: Una visión contemporánea de una vía metabólica antigua”. *REB* [en línea], 2012, (México) 31 (1), pp. 10 - 20. [Consulta: 27 julio 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2012/reb121c.pdf>.

PINEDA, C. “Síndrome metabólico: definición, historia, criterios”. *Colomb.med* [en línea], 2008, (Colombia) 39 (1), pp. 96 - 106. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-573192>.

POLLAK C., F. “Resistencia a la insulina: verdades y controversias”. *Revista Médica Clínica Las Condes* [en línea], 2016, (España) 27 (2), pp. 171 - 178. [Consulta: 27 julio 2022]. ISSN 0716-8640. DOI 10.1016/J.RMCLC.2016.04.006. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-resistencia-a-la-insulina-verdades-S0716864016300062>.

PUCHULU, F. “Síndrome metabólico”. *Separata*, 2008, vol. 16, n° 4 (2008), (Argentina) pp. 2-28.

QUIROZ, M. Prevalencia del síndrome metabólico en trabajadores de la salud del Hospital Regional Xalapa Dr. Luis F. Nachón. Veracruz (Trabajo de Titulación) (Maestría). Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina. Veracruz - México. 2014. pp. 1 - 48.

RAMÍREZ, L.; et al. “Síndrome metabólico: una revisión de criterios internacional”. *Rev Colomb Cardiol* [en línea], 2021, (Colombia) 28 (1), pp. 60 - 66. [Consulta: 19 abril 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v28n1/0120-5633-rcca-28-1-60.pdf>.

REYES, E.; et al. “Valores HOMA-IR y QUICKI_v durante el embarazo en mujeres mexicanas”. *Ginecol Obstet Mex*, vol. 85, n° 5 (2017), (México) pp. 306 - 313.

REYES, M.; et al. 2009. *Guía Síndrome Metabólico*. [en línea]. 1ª ed. Bogotá - Colombia : THOMSON PLM, S. A., 2009, pp. 9 - 87. [Consulta: 24 abril 2022]. Disponible en: www.thomsonplm.com.

ROCHLANI, Y.; et al. “Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds”. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease* [en línea], 2017, (United Kingdom) 11 (8), pp. 215 - 225. [Consulta: 25 abril 2022]. ISSN 17539455. DOI 10.1177/1753944717711379. Disponible en: [/pmc/articles/PMC5933580/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35933580/).

RODRÍGUEZ, R.; et al. “Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de una empresa de construcción en Guayaquil, Ecuador”. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* [en línea], 2019, (Ecuador) 14 (5), pp. 639 - 643. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1702/170262877019/html/>.

RODRÍGUEZ, S.; et al. “Síndrome metabólico”. *Gac méd espirit* [en línea], 2010, (Cuba) 12 (2). pp. 1 - 8 [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/1541/html>.

SÁNCHEZ, B. “Vías de señalización que participan en la regulación de la lipólisis en adipocitos”. *REB*, vol. 25, n° 3, 2006, (México) pp. 80 - 84.

SOLORZANO, S. “Dislipidemias”. [en línea]. 1ª ed. Madrid - España: Editorial Académica Española, 2018, pp. 9 - 36. [Consulta: 27 julio 2022]. Disponible en: https://www.ifcc.org/media/477409/2018_dislipidemias_solorzano.pdf.

SOSA, M. Frecuencia del síndrome metabólico en consultantes de centros de salud de atención primaria de la zona noreste de la ciudad de Córdoba Capital (Trabajo de Titulación) (Mestría) [en línea]. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Salud Pública. Córdoba - España. 2012. pp. 10 - 44 [Consulta: 18 julio 2022]. Disponible en: http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/Sosa_vedia_mara.pdf.

SUÁREZ, R.; et al. “Síndrome metabólico, obesidad y actividad física en el sur de Ecuador”. *INSPILIP* [en línea], 2019, (Ecuador) 3 (1), pp. 1 - 19. [Consulta: 2 enero 2022]. Disponible en: https://www.inspilip.gob.ec/wpcontent/uploads/2019/07/SINDROME_METABOLICO_OBESIDAD_Y_ACTIVIDAD_FISICA_EN_EL_SUR_DE_ECUADOR.pdf.

UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA . “Azúcar en sangre y estrés”. *Diabetes Education Online* [en línea], 2022. [Consulta: 26 julio 2022]. Disponible en: <https://dtc.ucsf.edu/es/tipos-de-diabetes/diabetes-tipo-2/compreension-de-la-diabetes-tipo-2/como-procesa-el-azucar-el-cuerpo/azucar-en-sangre-y-estres/>.

WANG, S., “Association between serum low-density lipoprotein cholesterol and metabolic syndrome in a working population”. *Lipids in Health and Disease* [en línea], 2021, (China) 20 (1), pp. 1 -7. [Consulta: 16 mayo 2022]. ISSN 1476511X. DOI 10.1186/S12944-021-01500-1/TABLES/3. Disponible en: <https://lipidworld.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12944-021-01500-1>.

WONG, R.; et al. “Prevalence of metabolic syndrome in Central America: a cross-sectional population-based study”. *Rev Panam Salud Publica* [en línea], 2015, (Cuba) 38 (3), pp. 202 - 208. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2015.v38n3/202-208/en>.

ZIMMET, P., ALBERTI, G., & RÍOS, M. “Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados”. *Revista Española de Cardiología* [en línea], 2005, (España) 58 (12), pp. 1371 - 1376. [Consulta: 7 mayo 2022]. ISSN 0300-8932. DOI 10.1016/S0300-8932(05)74065-3. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-una-nueva-definicion-mundial-del-articulo-13082533>.


D.F.R.A.I.
Ing. Cristian Castillo



ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**



La presente encuesta es un instrumento de recolección de datos para el proyecto de investigación denominado: PREVALENCIA DE ALTERACIONES METABÓLICAS EN EL PERSONAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO con el objetivo de conocer datos demográficos, hábito tabáquico, hábitos alimentarios, actividad física, antecedentes familiares. La información proporcionada será confidencial y únicamente con fines investigativos. Le agradecemos su colaboración.

Instrucciones: Lea detenidamente cada pregunta y marque con una X

A) DATOS DEMOGRÁFICOS

Número de la Encuesta: _____

Nombres y Apellidos: _____ Cédula: _____

Edad: _____ Sexo: Masculino Femenino

Dirección o secretaria en la que labora: _____

Unidad en la que labora: _____

Altura: _____ Peso: _____

Perímetro Abdominal: _____ Presión Arterial: _____

B) DATOS COMPORTAMENTALES

1. ¿Usted es consumidor de tabaco?

Si No

Si su respuesta es Si conteste la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia consume tabaco?

Diario

1 a 3 veces por semana

Más de 4 veces por semana

Solo en eventos sociales

2. ¿Usted es consumidor de alcohol?

Si No

Si su respuesta es Si conteste la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia consume alcohol?

Diario

1 a 3 veces por semana

Más de 4 veces por semana

Solo en eventos sociales

3. **¿Cuál es la dieta que usted tiene regularmente según la pirámide de alimentos?**

Nivel 5 Azúcares (dulces, postres, gaseosas, helados)

Nivel 4 Aceites y grasas (salchipapas, hamburguesas, pizza)

Nivel 3 Carne, pescado, lácteos, huevos, legumbres

Nivel 2 Frutas y hortalizas

Nivel 1 Pan, cereales, arroz y papas

4. **¿Con qué frecuencia usted consume alimentos que pertenecen al nivel 5 (dulces, postres, gaseosas, helados) de la pirámide alimentaria?**

Muy frecuente

Frecuentemente

Ocasionalmente

Rara vez

Nunca

5. **¿Con qué frecuencia usted consume alimentos que refieren el nivel 4 (salchipapa, hamburguesa, pizza) de la pirámide alimentaria?**

Muy frecuente

Frecuentemente

Ocasionalmente

Rara vez

Nunca

6. **¿Cree usted que se debe consumir alimentos que constan en el nivel 2, nivel 3 de la pirámide alimentaria?**

Muy Importante

Importante

Moderadamente importante

De poca importancia

Sin importancia

7. **¿Usted realiza actividad física?**

Si

No

Si su respuesta es Si conteste la siguiente pregunta: **¿Qué actividad física realiza?**

Caminar

Rumba terapia

Practicar algún deporte

Gimnasio

Ninguno

C) DATOS CLÍNICOS

8. **¿Usted ha sido diagnosticado/a con alguna de las siguientes patologías?**

Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>	Hipertensión Arterial	<input type="checkbox"/>
Obesidad	<input type="checkbox"/>	Colesterol Alto	<input type="checkbox"/>
Triglicéridos Altos	<input type="checkbox"/>	Alteraciones Tiroideas	<input type="checkbox"/>

9. **¿Cuál de estas patologías conoce usted que posee algún familiar directo (madre, padre, abuelo y abuela)?**

Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>	Hipertensión Arterial	<input type="checkbox"/>
Obesidad	<input type="checkbox"/>	Colesterol Alto	<input type="checkbox"/>
Triglicéridos Altos	<input type="checkbox"/>	Alteraciones Tiroideas	<input type="checkbox"/>

10. **Las actividades que desarrolla en su lugar de trabajo le ocasionan procesos de variables psicológicas y fisiológicas como ansiedad, ira, estrés, depresión y acoso laboral.**

Muy frecuente

Frecuentemente

Ocasionalmente

Rara vez

Nunca

11. **¿En los últimos 6 meses ha tenido un control médico?**

Si No

12. **¿En los últimos 6 meses se ha realizado pruebas de glucosa, colesterol, triglicéridos y mediciones de su presión arterial?**

Si No



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA



La presente encuesta es un instrumento de investigación denominado: **PREVALENCIAS DE ENFERMEDADES METABÓLICAS EN EL PERSONAL DE SALUD DE LA ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**. El objetivo de esta encuesta es conocer datos demográficos, hábito tabáquico, consumo de alcohol, actividad física y antecedentes familiares. La información proporcionada será utilizada únicamente con fines investigativos. Le agradecemos su colaboración.

Número de Encuesta

1

Instrucciones: Lea detenidamente cada pregunta y marque con una X

A) DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombres y Apellidos: _____

Cédula: _____ Edad: 34 a Sexo: Masculino Femenino

Instrucción:

Primaria Bachillerato Superior 4to Nivel Ninguno

Dirección o secretaria en la que labora: Departamento Medico Alcaldia

Unidad en la Labora: Departamento USST.

Altura (cm): 1.53 Peso(kg): 51 Kg

Perímetro Abdominal(cm): 81 Presión Arterial: 99/62

B) DATOS COMPORTAMENTALES

1. ¿Usted es consumidor de tabaco?

Si No

Si su respuesta es Si conteste la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia consume tabaco?

Diario Más de 4 veces por semana

1 a 3 veces por semana Solo en eventos sociales

2. ¿Usted es consumidor de alcohol?

Si No

Si su respuesta es Si conteste la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia consume alcohol?

Diario Más de 4 veces por semana

1 a 3 veces por semana Solo en eventos sociales

3. ¿Cuál es su dieta diaria según la pirámide de alimentos?

Nivel 5 Azúcares (dulces, postres, gaseosas, helados)

Nivel 4 Aceites y grasas (salchipapas, hamburguesas, pizza)

Nivel 3 Carne, pescado, lácteos, huevos, legumbres

Nivel 2 Frutas y hortalizas

Nivel 1 Pan, cereales, arroz y papas

X

4. ¿Con qué frecuencia usted consume alimentos que pertenecen al nivel 5 (dulces, postres, gaseosas, helados) de la pirámide alimentaria?

Muy frecuente Ocasionalmente Nunca
Frecuentemente Rara vez

5. ¿Con qué frecuencia usted consume alimentos que refieren el nivel 4 (salchipapa, hamburguesa, pizza) de la pirámide alimentaria?

Muy frecuente Ocasionalmente Nunca
Frecuentemente Rara vez

6. ¿Cree usted que se debe consumir alimentos que constan en el nivel 2, nivel 3 de la pirámide alimentaria?

Muy Importante Moderadamente importante De poca importancia
Importante Sin importancia

7. ¿Usted realiza actividad física?

Si No

Si su respuesta es Si conteste la siguiente pregunta: ¿Qué actividad física realiza?

Caminar Practicar algún deporte Ninguno
Rumba terapia Gimnasio

C) DATOS CLÍNICOS

8. ¿Usted ha sido diagnosticado/a con alguna de las siguientes patologías? No

Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>	Hipertensión Arterial	<input type="checkbox"/>
Obesidad	<input type="checkbox"/>	Colesterol Alto	<input type="checkbox"/>
Triglicéridos Altos	<input type="checkbox"/>	Alteraciones Tiroideas	<input type="checkbox"/>

9. ¿Cuál de estas patologías conoce usted que posee algún familiar directo (madre, padre, abuelo y abuela)? No

Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>	Hipertensión Arterial	<input type="checkbox"/>
Obesidad	<input type="checkbox"/>	Colesterol Alto	<input type="checkbox"/>
Triglicéridos Altos	<input type="checkbox"/>	Alteraciones Tiroideas	<input type="checkbox"/>

10. Las actividades que desarrolla en su lugar de trabajo le ocasionan procesos de variables psicológicas y fisiológicas como ansiedad, ira, estrés, depresión y acoso laboral.

Muy frecuente Ocasionalmente Nunca
Frecuentemente Rara vez

11. ¿En los últimos 6 meses ha tenido un control médico?

Si No

12. ¿En los últimos 6 meses se ha realizado pruebas de glucosa, colesterol, triglicéridos y mediciones de su presión arterial?

Si No

ANEXO B: CONSENTIMIENTO INFORMADO.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este documento tiene por finalidad informar e invitar a usted a la realización del estudio “Prevalencia de Alteraciones Metabólicas en el personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato”, dirigido a los funcionarios de esta noble institución que deseen participar de forma voluntaria en la ejecución del estudio, el mismo que cuenta con la autorización del departamento de Talento Humano y de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se tendrá en cuenta que a cada voluntario se le asignará un código que reemplazará su nombre para mantener el anonimato, además se tomará una muestra de sangre en las instalaciones de la institución para evaluar exclusivamente (glucosa, colesterol total, colesterol – HDL, colesterol – LDL, triglicéridos y hormona insulina), examen físico que incluye: peso en kg, talla en metros, toma de la presión arterial por 1 ocasión, medición del perímetro abdominal y la aplicación de una encuesta para poder obtener otros datos como: datos demográficos, hábito tabáquico, hábitos alimentarios, actividad física y antecedentes familiares; como beneficio usted podrá conocer si padece de alguna alteración relacionada con síndrome metabólico. Los riesgos de la obtención de la muestra de sangre son mínimos.

Durante el procedimiento pueden aparecer circunstancias imprevisibles o inesperadas como hemólisis de la muestra, que puedan requerir una extensión del procedimiento original.

Al firmar este documento reconozco que lo que he leído o que me ha sido leído y explicado, lo he comprendido perfectamente. Se me han dado amplias oportunidades de formular preguntas y que todas las preguntas que he formulado han sido respondidas o explicadas en forma satisfactoria. **NO SE REALIZARÁN EXPERIMENTOS DE NINGUNA CLASE, NI SE ADMINISTRARÁ NINGUNA CLASE DE MEDICAMENTOS Y/O SUSTANCIAS EN EL CUERPO.** Es importante recalcar que todo lo que se realiza **NO TENDRÁ NINGÚN COSTO PARA USTED.**

YO: _____ MAYOR DE EDAD, IDENTIFICADO CON CC. N° _____ Y COMO FUNCIONARIO DE ESTA INSTITUCIÓN, AUTORIZO **SI ()**, **NO ()** A KAREN ANGÉLICA CASTRO VACA , CON CARGO DE ESTUDIANTE INVESTIGADORA PERTENECIENTE AL NOVENO NIVEL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS, ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA, PARA LA REALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ANTES MENCIONADOS NECESARIOS PARA LA OBTENCION DE LOS DATOS DE LA

PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN LOS EMPLEADOS Y TRABAJADORES DEL GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, TENIENDO EN CUENTA QUE HE SIDO INFORMADO CLARAMENTE SOBRE LOS RIESGOS QUE SE PUEDEN PRESENTAR.

FIRMA DEL FUNCIONARIO

FECHA: / /

NOMBRE DE LA INVESTIGADORA: SRTA. KAREN ANGELICA CASTRO VACA

NOMBRE DE LA DIRECTORA DEL PROYECTO: DRA. VERÓNICA CANDO BRITO

IV



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA
CONSENTIMIENTO INFORMADO



Este documento tiene por finalidad informar e invitar a usted a la realización del estudio "Prevalencia de Alteraciones Metabólicas en el Personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato", dirigido a los funcionarios de esta noble institución que deseen participar de forma voluntaria en la ejecución del estudio, el mismo que cuenta con la autorización del departamento de Talento Humano y de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se tendrá en cuenta que a cada voluntario se le asignará un código que reemplazará su nombre para mantener el anonimato, además se tomará una muestra de sangre en las instalaciones de la institución para evaluar exclusivamente (glucosa, colesterol total, colesterol - HDL, colesterol - LDL, triglicéridos y hormona insulina), examen físico que incluye: peso en kg, talla en centímetros, circunferencia abdominal en centímetros, toma de la presión arterial por 1 ocasión, medición del perímetro abdominal y la aplicación de una encuesta para poder obtener otros datos como: datos demográficos, hábito tabáquico, hábitos alimentarios, actividad física y antecedentes familiares; como beneficiario usted podrá conocer si padece de alguna alteración relacionada con síndrome metabólico. Los riesgos de la obtención de la muestra de sangre son mínimos.

Durante el procedimiento pueden aparecer circunstancias imprevisibles o inesperadas como hemolisis de la muestra, que puedan requerir una extensión del procedimiento original.

Al firmar este documento reconozco que lo que he leído o que me ha sido leído y explicado, lo he comprendido perfectamente. Se me han dado amplias oportunidades de formular preguntas y que todas las preguntas que he formulado han sido respondidas o explicadas en forma satisfactoria. NO SE REALIZARÁN EXPERIMENTOS DE NINGUNA CLASE, NI SE ADMINISTRARÁ NINGUNA CLASE DE MEDICAMENTOS Y/O SUSTANCIAS EN EL CUERPO. Es importante recalcar que todo lo que se realiza NO TENDRÁ NINGÚN COSTO PARA US[REDACTED]

YO: [REDACTED] MAYOR DE EDAD, IDENTIFICADO CON CC. Nº [REDACTED] Y COMO FUNCIONARIO DE ESTA INSTITUCIÓN, AUTORIZO SI () NO () A KAREN ANGÉLICA CASTRO VACA, CON CARGO DE ESTUDIANTE INVESTIGADORA PERTENECIENTE AL NOVENO NIVEL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS, ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA, PARA LA REALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ANTES MENCIONADOS NECESARIOS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS DE LA PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN LOS EMPLEADOS Y TRABAJADORES DEL GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, TENIENDO EN

CUENTA QUE HE SIDO INFORMADO CLARAMENTE SOBRE LOS RIESGOS QUE SE PUEDEN PRESENTAR.

[REDACTED]
FIRMA DEL FUNCIONARIO

FECHA: 10/06/2022

NOMBRE DE LA INVESTIGADORA: SRTA. KAREN ANGELICA CASTRO VACA

NOMBRE DE LA DIRECTORA DEL PROYECTO: DRA. VERÓNICA CANDO BRITO

ANEXO C: REPORTE DE RESULTADOS DEL EXAMEN FÍSICO.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA
LABORATORIO DE ANÁLISIS BIQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICOS ESPOCH**

REPORTETE DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS Y PRESIÓN ARTERIAL

Nombre del paciente:

Número de Paciente:

Cédula de Identidad:

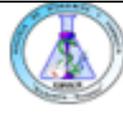
Edad:

Sexo:

Fecha de realización del análisis:

Medidas Antropométricas	
Altura (m):	
Peso (kg):	
Perímetro Abdominal (cm):	
Índice de Masa Muscular (kg/m^2):	
Medida de Presión Arterial	
Presión Arterial Sistólica/ Presión Arterial Diastólica:	

Validado por: _____



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA
LABORATORIO DE ANALISIS BIQUIMICO Y BACTERIOLOGICOS ESPOCH

REPORTETE DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS Y PRESION ARTERIAL

Nombre del paciente: Número de Paciente:

1L

Cédula de Identidad: Edad: Sexo:

Fecha de realización del análisis: 06/06/2022

Medidas Antropométricas	
Altura (m):	168 m
Peso (kg):	88kg
Perimetro Abdominal (cm):	109 cm
Índice de Masa Muscular (kg/m ²):	31.18 kg/m ²
Medida de Presion Arterial	
Presion Arterial Sistolica/ Presion Arterial Diastólica:	110 / 64 mm Hg

VALIDADO POR: DRA. VERONICA CANDO BRITO

ANEXO D: REPORTE DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS SANGUÍNEOS.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA
LABORATORIO DE ANÁLISIS BIQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICOS ESPOCH**

INFORME DE LABORATORIO

Nombre del paciente:

Número de Paciente:

Cédula de Identidad:

Edad:

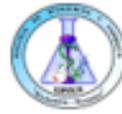
Sexo:

Fecha de realización del análisis

Bioquímica Sanguínea	Resultados	Unidades	Valores de Referencia
Glucosa Basal		mg/dl	70 -110 mg/dl
Colesterol Total		mg/dl	Hasta 200 mg/dl
Colesterol HDL		mg/dl	H: 35 – 55 mg/dl M: 45 – 65 mg/dl
Colesterol LDL		mg/dl	Óptimo: < 110 - 129 mg/dl Límite alto: 130 - 159 mg/dl Alto: > 160 mg/dl
Triglicéridos		mg/dl	Hasta 150 mg/dl

Examen Hormonal	Resultados	Unidades	Valores de Referencia
Insulina		μUI/ml	4 – 23 μIU/ml
Índice de HOMA			2.6

Validado por: _____



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA
LABORATORIO DE ANALISIS BIQUIMICO Y BACTERIOLOGICOS ESPOCH

INFORME DE LABORATORIO

Nombre del paciente: Número de Paciente:

Cédula de Identidad: Edad: Sexo:

Fecha de realización del análisis 06/06/2022

Bioquímica Sanguínea	Resultados	Unidades	Valores de Referencia
Glucosa Basal	105.3	mg/dl	70 -110 mg/dl
Colesterol Total	189.0	mg/dl	Hasta 200 mg/dl
Colesterol HDL	42.5	mg/dl	H: 35 – 55 mg/dl M: 45 – 65 mg/dl
Colesterol LDL	126.32	mg/dl	Optimo: < 110 - 129 mg/dl Límite alto: 130 - 159 mg/dl Alto: > 160 mg/dl
Triglicéridos	100.9	mg/dl	Hasta 150 mg/dl

Examen Hormonal	Resultados	Unidades	Valores de Referencia
Insulina	25.16	μU/ml	4 – 25 μU/ml
Índice de HOMA	6.02		2.6

VALIDADO POR: DRA. VERONICA CANDO BRITO

ANEXO E: TRÍPTICO INFORMATIVO ACERCA DEL PROYECTO.



Recuerda que tu salud es importante, mantener nuestro cuerpo con buena salud es un deber, de lo contrario no seremos capaces de mantener nuestro cuerpo y mente fuertes para realizar nuestras actividades diarias correctamente.

Las inscripciones para el estudio son en el dispensario médico del GADMA y si posees alguna duda acerca del estudio puede contactarse con la Srta. Karen Angélica Castro Vaca.

Celular: 0984208879
Correo electrónico: karcncaastroambato1999@gmail.com

OBJETIVO

Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en los empleados y trabajadores del GADMA, para que los pacientes que padezcan esta enfermedad se realice un seguimiento en conjunto con la médico ocupacional y mejorar la calidad de vida.

¿Qué se va a realizar en el Proyecto de Investigación?

Todo lo que realizará dentro de la investigación no tiene ningún costo económico para el personal que labora en el GADMA y la información recolectada será totalmente confidencial. Se aplicará una encuesta para conocer varios aspectos que influyen padecer Síndrome Metabólico para lo cual se realizarán los siguientes análisis:

- 1) Toma de medidas de peso, altura y circunferencia abdominal
- 2) Toma de muestra de sangre para pruebas de glucosa, colesterol, triglicéridos e insulina.
- 3) Entrega de resultados a cada paciente y socialización de medidas para el mejoramiento del estilo de vida.



Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), la Escuela de Bioquímica y Farmacia y el GAD Municipalidad de Ambato

Le hago la cordial invitación a formar parte del proyecto de investigación que lleva por nombre "Prevalencia de Alteraciones Metabólicas en el Personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato", a cargo de la Srta. estudiante Karen Angélica Castro Vaca, estudiante de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH.

Síndrome Metabólico



Es también conocido como el Síndrome X, esta representado por un conjunto de alteraciones metabólicas en el organismo, que conducen al apareamiento de varias enfermedades como son:

- Hipertensión arterial
- Obesidad
- Triglicéridos altos
- Colesterol alto
- Glucosa en ayunas alto
- Resistencia a la Insulina





En el Ecuador la diabetes y la presión alta posee cifras alarmantes, ya que para el año 2019 formaron parte de las 10 causas de muerte con porcentajes del 6.7% y 4.4% respectivamente, de igual forma en el año 2022 siguen formando parte del grupo de las principales causas de muerte, al existir una pandemia estas cifras se han alterado debido a que el sedentarismo y la alimentación cambio durante este período.

En la ciudad de Ambato se evidenciaron un total de 66 fallecimientos a causa de diabetes, y por hipertensión el número de decesos fue de 59, datos del año 2020, lo que indica que estas enfermedades van en aumenta Síndrome Metabólico.

Para evitar esta enfermedad puedes cambiar:

- > Tus hábitos alimenticios
- > Actividad física

para reducir el riesgo de padecer esta patología y en caso de padecerlo se puede detener el avance de esta con un diagnóstico oportuno con la realización de controles médicos periódicos ya que si no se los realiza puede desencadenar enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, etc.



ANEXO F: HOJA DE INSCRIPCIÓN.



GAD MUNICIPALIDAD
DE AMBATO



AMBATO
-LA GRAN CIUDAD-

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA
Y
EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE
AMBATO (GADMA)
FICHA DE INSCRIPCIÓN**

Nombre de proyecto de Investigación: “Prevalencia de Alteraciones Metabólicas en el Personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato”.

Objetivo del Proyecto: Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en los empleados y trabajadores del GADMA, para que los pacientes que padezcan esta enfermedad, se realicen un seguimiento en conjunto con el medico ocupacional y mejorar su calidad de vida.

Responsable del Proyecto: Srta. Karen Angélica Castro Vaca

Nombres del Participante (Dos)	Apellidos del Participante (Dos)	Número de Cédula	Número de Teléfono

con de
Servicios
Planta Base.



GAD MUNICIPALIDAD
DE AMBATO



AMBATO
LA GRAN CIUDAD

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Y
EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE
AMBATO (GADMA)
FICHA DE INSCRIPCIÓN

Nombre de proyecto de Investigación: "Prevalencia de Alteraciones Metabólicas en el Personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato".

Objetivo del Proyecto: Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en los empleados y trabajadores del GADMA, para que los pacientes que padezcan esta enfermedad, se realicen un seguimiento en conjunto con el medico ocupacional y mejorar su calidad de vida.

Responsable del Proyecto: Srta. Karen Angélica Castro Vaca

Nombres del Participante (Dos)	Apellidos del Participante (Dos)	Número de Cédula	Número de Teléfono
1. Hernan Patricio	Díaz Paredes	1801780717	0984175921
2. Marianela de Lourdes	Morales Villamarín	180280193	0984958291
3. Diego Marcelo	Medina Lopez	1803648847	0998953234
4. Geovanny Andres	Peña Gordon	1804704508	0998399610
5. Catalina Elizabeth	Ponce Ayala	1803851847	0958796749
6. Paulina del Rocío	Valastegui Jusviciga	1803064359	0992798994
7. Maria Soledad	Alvarez Agüeda	1802521409	0992718528
8. Mauro Hernan	Meza Marcial	1803309408	0996377014
9. Maria Belén	Santamaría Escobar	1804031126	0983331932
10. Maria Fernanda	Narango Castro	1803691997	0984970740
11. Nelson Rodrigo	Agüero Torres	1804416049	0998146292
12. Victor Leonardo	Sailema Chiquigo	1804742979	0983656524
13. Blanca Rosio	Baño Sánchez	0201802717	0982469722
14. Monica del Rocío	Betancourt Cueva	180262426	0987283204
15. Silvia Alejandra	Lopez Lulaleo	1804165100	0995173478

ANEXO G : CARTA DE ACEPTACIÓN.

**GAD MUNICIPALIDAD
DE AMBATO**

DITH-21-3104
F.W.
Ambato, 2 de diciembre de 2021

Señorita
Karen Angélica Castro Vaca
Presente

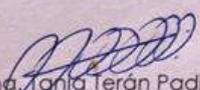
De mi consideración:

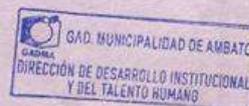
En atención a comunicación s/n de fecha 25 de noviembre 2021, mediante la cual en su calidad de estudiante de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, solicita autorización para la aplicación de su trabajo de integración curricular en el GAD Municipalidad de Ambato, que consiste en la prevalencia de alteraciones metabólicas en el personal que labore en todas las áreas del GADMA, estudio que requieren pruebas sanguíneas de colesterol, glucosa, triglicéridos, HDL, (Colesterol bueno), LDL (Colesterol malo), obtención de medidas antropométricas, la investigación será cubierta económicamente por su persona, la fecha de ejecución y toma de muestras sanguíneas será la segunda semana de abril de 2022.

Al respecto, me permito poner en su conocimiento que previa coordinación con la Dra. Anabel Nicola, Médico Ocupacional de la institución, es procedente atender el requerimiento; sin embargo, es necesario que presente un documento institucional que valide su trabajo investigativo, y de la misma manera una vez que termine la investigación los resultados de los exámenes sean entregados a la Municipalidad.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,


Ing. Tania Terán Padilla
**Directora de Desarrollo Institucional
Y del Talento Humano (E)**



C.c. Dra. Anabel Nicola
02/12/2021
Elaborado por: Kattia Vargas

ANEXO H: INSERTO DE GLUCOSA HUMAN.

Glucose liquicolor

Método GOD-PAP

Prueba enzimática colorimétrica por glucosa

Presentación del estuche

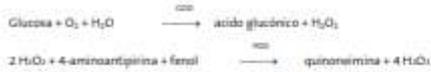
[REP]	10260	4 x 100 ml	Estuche completo
[ETC]	10121	1000 ml	Estuche completo

[ETC]

Método¹

La glucosa se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrógeno formado reacciona bajo la catálisis de peroxidasa con fenol y 4-aminopiridina formando un complejo rojo-violeta usando la quinonemina como indicador.

Principio de la reacción



Contenido

[REP]	10260	10121	10123
[RCY]	4 x 100 ml	1 x 1000 ml	
[ETC]	1 x 3 ml	1 x 3 ml	8 x 3 ml
[RCY]	Reactivo enzimático		
	Buffer fosfato (pH 7,5)		100 mmol/l
	4-aminopiridina		0,25 mmol/l
	Fenol		0,75 mmol/l
	Glucosa oxidasa		≥ 15 KU/l
	Peroxidasa		≥ 1,5 KU/l
	Mutarasa		≥ 2,0 KU/l
	Ácido de Sodio		0,09% %
[ETC]	Patrón		
	Glucosa		100 mg/dl ó 5,55 mmol/l

Preparación de los reactivos

[RCY] y [ETC] están listos para uso.

Estabilidad de los reactivos

Los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad, aun después de abrir, cuando se almacenan de 2...8°C. Después de abiertos evite la contaminación. [RCY] es estable por 2 semanas de 15...25°C.

Muestras

Plasma, suero.

La glucosa es estable por 24 horas de 2...8°C, si el suero o plasma es separado dentro de 30 minutos después de la toma de la muestra de sangre.

Ensayo

Longitud de onda: 500 nm, Hg 546 nm.
 Paso de luz: 1 cm
 Temperatura: 20...25°C ó 37°C
 Medición: frente a un blanco de reactivo. Se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo

Por favor utilice el patrón incluido en las kits de prueba o AU7000, para la aplicación automatizada.

	Macro		Semi-micro	
Pipeteo en las cubetas	[ETC] o Muestra	Blanco de reactivo	[ETC] o Muestra	Blanco de reactivo
[ETC] o Muestra	20 µl	—	10 µl	—
[RCY]	2000 µl	2000 µl	1000 µl	1000 µl

Muestr. incube por 10 minutos de 20...25°C ó 5 minutos a 37°C. Mida la absorbancia del [ETC] y las muestras frente a un blanco de reactivo antes de 60 minutos [AA].

Cálculo manual de la concentración de glucosa

$$c = 100 \times \frac{AA_{\text{muestr.}}}{AA_{\text{blanco}}} \quad [\text{mg/dl}]$$

$$c = 5,55 \times \frac{AA_{\text{muestr.}}}{AA_{\text{blanco}}} \quad [\text{mmol/l}]$$

Características de la prueba

Linealidad

La prueba es lineal hasta una concentración de glucosa de 400 mg/dl ó 22,2 mmol/l. Si la concentración de glucosa en la muestra es superior a estos límites diluya la muestra 1+2 con agua destilada y repita la determinación. Multiplique el resultado por 3.

**** Nuevo [X] **** (Lea cuidadosamente el texto resaltado) ****

Las características de ejecución de la prueba pueden consultarse en el informe de verificación, accesible via

www.human.de/data/gb/vr/ru-gliq.pdf o

www.human.de.com/data/gb/vr/ru-gliq.pdf

Si no puede acceder a las características de la ejecución via internet, póngase en contacto con su distribuidor local quien se las proporcionara sin costo alguno.

Valores normales²

Suero, plasma (en ayunas): 75-115 mg/dl ó 4,2-6,2 mmol/l

Control de calidad

Pueden ser empleados todos los sueros con valores de glucosa determinados por este método.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal Humafrol o nuestro suero de origen Humano SERODOS como control de calidad.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

1. Sueros ictericos interfieren en la prueba y no pueden ser usados como muestras. Los triglicéridos hasta 2500 mg/dl, la hemoglobina hasta 500 mg/dl y el ácido ascórbico hasta 20 mg/dl no interfieren en la prueba.
2. Un ligero sedimento marroncisco puede formarse durante el almacenamiento de [RCY] que no tiene ninguna influencia en la funcionalidad del [RCY]. No ansimole este sedimento durante el pipeteado.
3. Unos resultados falsos bajos de glucosa pueden ocurrir con muestras de pacientes tratados con N-acetilcisteina (NAC, tratamiento de sobredosis de paracetamol), N-acetil-p-benzoquinona imina y / o metanizol. La toma de sangre se debe realizar antes de la administración de metanizol.

Notas de seguridad

[RCY]

· Información adicional

EUH208 Contiene oxidasa, glucosa. Puede provocar una reacción alérgica.

[ETC] Atención

· Indicaciones de peligro

H315 Provoca irritación cutánea.

H319 Provoca irritación ocular grave.

H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

[RCY] [ETC]

· Consejos de prudencia

P234 Conservar únicamente en el recipiente original.

P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.

P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

P281 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.

P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

P337+P313 Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

P401 Almacenar de acuerdo con las regulaciones locales/regionales/ nacionales/internacionales.

P501 Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/regionales/nacionales/internacionales.

Literatura

1. Barham D., and Trinder P, Analyst **97** (1972)

2. Tauscher A., and Richterich F, Schweiz med. Wochs. **101**, 345 y 390 (1971)

SI-GUQO INF 1026011 10-2018-244



Human

Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH
 Max-Planck-Str. 21 · 61203 Wiesbaden · Germany
 Telefon +49 6322-9888-0 · Telefax +49 6322-9888-100 · e-Mail human@human.de

ANEXO I: INSERTO TRIGLICÉRIDOS HUMAN.

TRIGLYCERIDES liquicolor mono

Método GPO - PAP

Prueba enzimática colorimétrica para triglicéridos con factor aclarante de lípidos (LCF)

Presentación del estuche			
REF ¹	10720P	9 x 15 ml	Kit completo
	10724	4 x 100 ml	Kit completo
	10725	3 x 250 ml	Kit completo
	10163	9 x 3 ml	Estándar

IVD

Método
Los triglicéridos son determinados después de hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador es Quinonemina formada a partir de peróxido de hidrógeno, 4-aminoantipirina y 4-chlorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa.

Principio de la reacción

$$\begin{aligned} &\text{Triglicéridos} \xrightarrow{\text{Lipasas}} \text{Glicerol} + \text{Acidos Grasos} \\ &\text{Glicerol} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{GK}} \text{Glicerol-3-fosfato} + \text{ADP} \\ &\text{Glicerol-3-fosfato} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{GPO}} \text{fosfato dihidroxiacetona} + \text{H}_2\text{O}_2 \\ &\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{-aminoantipirina} \xrightarrow{\text{POD}} \text{Quinonemina} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} + 4\text{-chlorofenol} \end{aligned}$$

Contenidos

Kit	15 ml; 100 ml ó 250 ml Monoreactivo	
	Buffer PIPES (pH 7,5)	50 mmol/l
	4-chlorofenol	5 mmol/l
	4-aminoantipirina	0,25 mmol/l
	Iones de Magnesio	4,5 mmol/l
	ATP	2 mmol/l
	Lipasas	≥ 1,3 U/ml
	Peroxidasas	≥ 0,5 U/ml
	Glicerol Kinasa	≥ 0,4 U/ml
	Glicerol 3-fosfato oxidasa	≥ 1,5 U/ml

STD 3 ml Estándar
Triglicéridos 200 mg/dl ó 2,28 mmol/l

Preparación del reactivo y estabilidad
RG1 y **STD** están listos para usar.
Los reactivos se mantienen estables hasta la fecha de vencimiento, aún después de abrir, si se almacenan entre 2...8°C. Entre 20...25°C, el **RG1** se mantiene estable por 4 semanas. **Se debe evitar la contaminación.** Proteja de la luz.

Muestra
Suero, plasma heparinizado o plasma EDTA.
Estabilidad: 3 días entre 2...8°C
4 meses a -20°C

Nota: Las muestras lipémicas generalmente generan turbidez en la mezcla del reactivo con la muestra, lo que lleva a resultados elevados falsos. La prueba de TRIGLYCERIDES liquicolor^{mono}, evita estos resultados elevados falsos a través del Factor Aclarante de Lípidos (LCF). El LCF aclara completamente la turbidez causada por muestras lipémicas.

Ensayo
Longitud de Onda: 500 nm, Hg 546 nm
Paso Óptico: 1 cm
Temperatura: 20...25°C ó 37°C
Medición: Contra blanco de reactivo (Br). Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo
Por favor use solamente el estándar de Triglicéridos de HUMAN incluido en el kit o disponible por separado: **REF** 10163.

Pipeteo en las cubetas	Br	Muestra o STD
Muestra STD	—	10 µl
RG1	1000 µl	1000 µl

Mezcle e incube por 10 minutos entre 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Mida la absorbancia de la muestra ($\Delta A_{\text{Muestra}}$) y del estándar (ΔA_{STD}) contra el blanco reactivo antes de 60 minutos.

Calculo de la concentración de triglicéridos

$$C = 200 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mg/dl]} = 2,28 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mmol/l]}$$

Características de la ejecución
Linealidad
La prueba es lineal hasta concentraciones de triglicéridos de 1000 mg/dl ó 11,4 mmol/l. Muestras con concentración superior deben ser diluidas 1 + 4 con solución salina (0,9%) y repetirse. Multiplique los resultados por 5.
Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible via www.human.de/data/gb/vr/SU-TRIMR.pdf o www.human.de.com/data/gb/vr/SU-TRIMR.pdf

Interpretación clínica para riesgo aterosclerótico
Sospechoso: sobre 150 mg/dl ó 1,71 mmol/l
Elevado: sobre 200 mg/dl ó 2,28 mmol/l

Control de calidad
Se pueden utilizar todos los sueros control con valores de triglicéridos determinados por este método.
Nosotros recomendamos el uso de nuestros sueros control HUMATROL de origen animal y SERODOS de origen humano.

Automatización
Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

- Para corregir el glicerol libre, reste 10 mg/dl (0,11 mmol/l) del valor de triglicéridos calculado.
- No interfieren en la prueba valores de hemoglobina hasta 150 mg/dl ó de bilirrubina hasta 40 mg/dl. Ascorbató > 4 mg/dl puede dar resultados falsamente bajos.
- Los reactivos contienen azida de sodio (0,05%) como preservativo. No ingiera. Evite el contacto con la piel y las membranas mucosas.

Literatura

- Schettler, G., Nüssel, E., Arb. Med. Soc. Med. Präv. Med. **10**, 25 (1975)
- Jacobs, N. J., VanDemark, P. J., Arch. Biochem. Biophys. **88**, 250-255 (1960)
- Koditschek, L. K., Umbreit, W. W., J. Bacteriol. **68**, 1063-1068 (1968)
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. **6**, 24-27 (1969)
- ISO 15223 Medical devices-Symbols to be used with medical device labels, labeling and information to be supplied

SU-TRIMR
NF 1072401 E
06-2002-9

Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 · D-65205 Wiesbaden · Germany
Telefon: +49 6122 9988 0 · Telefax: +49 6122 9988 100 · eMail: human@human.de

ANEXO J: INSERTO DE COLESTEROL TOTAL HUMAN.

CHOLESTEROL liquicolor

Método CHOD-PAP

Prueba enzimática colorimétrica para colesterol con factor aclarante de lípidos (LCF)

Presentación del estuche

REF	10017	4 x 30 ml	Estuche completo
	10019	3 x 250 ml	Estuche completo
	10028	4 x 100 ml	Estuche completo
	10015	9 x 3 ml	Estándar

IVD

Método

El colesterol se determina después de la hidrólisis enzimática y la oxidación. El indicador es la quinoneína formada por el peróxido de hidrógeno y 4-aminoantipirina en presencia de fenil y peroxidasa.

Principio de la reacción

Esteres de colesterol + H₂O \xrightarrow{CHE} colesterol + ácidos grasos

Colesterol + O₂ \xrightarrow{CHO} colestene-3-ona + H₂O₂

2 H₂O₂ + 4-aminoantipirina + fenil \xrightarrow{POD} quinoneína + 4 H₂O

Contenidos

RGT	4 x 30, 3 x 250 ó 4 x 100 ml Reactivo enzimático
	Buffer fosfato (pH 6,5) 100 mmol/l
	4-aminoantipirina 0,3 mmol/l
	Fenil 5 mmol/l
	Peroxidasa > 5 KU/l
	Colesterolesterasa > 150 U/l
	Colesteroxidasa > 100 U/l
	Azida de sodio 0,05 %
STD	3 ml Estándar colesterol 200 mg/dl ó 5,17 mmol/l

Preparación de reactivos

RGT y **STD** están listos para usar.

Estabilidad de los reactivos

Los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad, aún después de abrir, cuando se almacenan de 2...8°C o por 2 semanas de 15...25°C. Una vez abiertos, debe evitarse la contaminación.

Muestras

Suero, plasma con heparina ó EDTA.

Nota: Muestras lipémicas usualmente producen turbidez cuando se mezcla la muestra con el reactivo generando resultados elevados falsos. La prueba CHOLESTEROL liquicolor evita estos resultados elevados falsos por medio del factor aclarante de lípidos (LCF). El LCF aclara totalmente la turbidez causada por las muestras lipémicas.

Ensayo

Longitud de onda: 500 nm, Hg 546 nm
 Paso de luz: 1 cm
 Temperatura: 20...25°C ó 37°C
 Medición: Frente a un blanco de reactivo. Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo

Pipetar en las cubetas	Blanco de reactivo	Muestra ó STD
Muestra STD	—	10 µl
RGT	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la **STD** y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos (ΔA).

Cálculo

1. Con factor

Longitud de onda	C [mg/dl]	C [mmol/l]
Hg 546 nm	840 x ΔA	21,7 x ΔA
500 nm	563 x ΔA	14,3 x ΔA

2. Con estándar

Usar solamente el estándar recomendado por HUMAN (incluido en el estuche ó en el **REF** 10015).

$$C = 200 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad (\text{mg/dl})$$

$$C = 5,17 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad (\text{mmol/l})$$

Características de la prueba

Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de colesterol de 750 mg/dl ó 19,3 mmol/l. Diluir las muestras con concentraciones más altas de colesterol 1 + 2 con solución salina fisiológica (NaCl 0,9%) y repetir la determinación. Multiplicar el resultado por 3.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible via www.human.de/data/gb/vr/su-cho1.pdf y www.human-de.com/data/gb/vr/su-cho1.pdf

Interpretación clínica

Sospechoso: sobre 220 mg/dl ó 5,7 mmol/l
 Elevado: sobre 260 mg/dl ó 6,7 mmol/l

La Sociedad Europea De Aterosclerosis recomienda disminuir los niveles de colesterol a aproximadamente 160 mg/dl para adultos menores de 30 años y a 200 mg/dl para adultos mayores de 30 años.

Control de calidad

Pueden emplearse todos los sueros controles con valores determinados por este método. Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL ó nuestro suero de origen humano SERODOS para control de calidad.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

- La prueba no es influenciada por valores de hemoglobina de hasta 200 mg/dl ó por valores de bilirubina de hasta 5 mg/dl.
- Los reactivos contienen azida de sodio como preservante (0,05%). No ingerirlos. Evitar el contacto con la piel y membranas mucosas.

Literatura

- Schettler, G. and Nüssel, E., Arb. Med. Soz. Med. Präv. Med. **10**, 25 (1975)
- Richmond, W., Clin. Chem. **19**, 1350 (1973)
- Röschlau, P. et al., J. Clin. Chem. Clin. Biochem. **12**, 403 (1974)
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. **6**, 24 (1969)

SU-CHOL
 REF: 1001701 II
 09-2005-18




Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostik mbH
 Max-Planck-Ring 21 · D-65205 Wiesbaden · Germany
 Telefon: +49 6122 9988 0 · Telefax: +49 6122 9988 100 · eMail: human@human.de

ANEXO K: INSERTO COLESTEROL HDL HUMAN.

HDL CHOLESTEROL

Precipitante y estándar, para usarse con el equipo HUMAN CHOLESTEROL liquicolor

Presentación del estuche

REF	10018	4 x 80 ml	Precipitante
IVD		1 x 3 ml	Estándar

Principio

Los quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad) se precipitan por adición de ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centrifugar, el sobrenadante contiene las HDL (lipoproteínas de alta densidad), en las que se determina HDL colesterol con el equipo HUMAN CHOLESTEROL liquicolor.

Contenido, composición de los reactivos en la prueba

PREC	4 x 80 ml Precipitante	
	Ácido fosfotúngstico	0,55 mmol/l
	Cloruro de magnesio	25 mmol/l
STD	1 x 3 ml Estándar	
	Colesterol	50 mg/dl ó 1,29 mmol/l

Preparación de los reactivos

Precipitante para ensayos macro **PREC**

Usar **PREC** sin diluir.

Precipitante para ensayos semi micro **PREC**

Diluir el contenido de un frasco de **PREC** con 20 ml de agua destilada o diluir 4 partes del contenido del frasco con 1 parte de agua destilada (4+1)

STD

STD está listo para uso y puede emplearse directamente en la prueba. **No precipitar anteriormente!** El factor de dilución ya se tomó en cuenta en el cálculo.

Estabilidad de reactivos

PREC es estable, aún después de haberse abierto, hasta su fecha de caducidad cuando es almacenado de 2...25°C. Debe evitarse la contaminación del reactivo.

Muestras

Suero, plasma con EDTA o con heparina.

Ensayo

Ver CHOLESTEROL liquicolor.

1. Precipitación

Pipetear en tubos de centrifuga	Macro	Semi-micro
Muestra	500 µl	200 µl
PREC	1000 µl	—
PREC	—	500 µl

Mezclar bien, incubar por 10 minutos a temperatura ambiente. Centrifugar por 2 minutos a 10000 g o 10 minutos a 4000 g.

Después de centrifugar, separar el sobrenadante claro del precipitado dentro de 1 hora y determinar la concentración del colesterol usando el reactivo de HUMAN CHOLESTEROL liquicolor.

2. Determinación de colesterol

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	STD	Muestra
Agua destilada	100 µl	—	—
STD	—	100 µl	—
Sobrenadante de HDL	—	—	100 µl
Reactivo	1000 µl	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar por 5 minutos de 37°C o por 10 minutos de 20...25°C. Leer la absorbancia de la muestra y el estándar, respectivamente, frente al blanco de reactivo, antes de 60 min (ΔA).

Cálculo de la concentración HDL colesterol con factor

Longitud de onda	Macro		Semi-micro	
	C [mg/dl] = ΔA x	C [mmol/l] = ΔA x	C [mg/dl] = ΔA x	C [mmol/l] = ΔA x
Hg 546 nm	274	7,09	320	8,2
500 nm	180	4,65	210	5,43

Cálculo de la concentración de HDL colesterol con **STU**

1. Método macro

$$C = 150 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mg/dl}; \quad C = 3,87 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mmol/l}$$

2. Método semi-micro

$$C = 175 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mg/dl}; \quad C = 4,52 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mmol/l}$$

Cálculo de la concentración de LDL colesterol^{1,2}

La concentración de colesterol LDL (LDL-C) se calcula de la concentración de colesterol total (COL-T), la concentración de HDL colesterol (HDL-C) y la concentración de los triglicéridos (TG) de acuerdo a la fórmula de Friedewald et al.²:

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{5} \text{ [mg/dl]}$$

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{2,2} \text{ [mmol/l]}$$

Interpretación clínica³

1. HDL colesterol

	Hombres		Mujeres	
	[mg/dl]	[mmol/l]	[mg/dl]	[mmol/l]
Pronóstico favorable	> 55	> 1,42	> 65	> 1,68
Niveles de riesgo estándar	35 - 55	0,9 - 1,43	45 - 65	1,16 - 1,68
Indicador riesgo	< 35	< 0,9	< 45	< 1,16

2. LDL colesterol

Sospechoso a partir de: 150 mg/dl ó 3,9 mmol/l

Elevado a partir de: 190 mg/dl ó 4,9 mmol/l

Características de la ejecución

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible via www.human.de/data/gb/vr/su-hdl.pdf o www.human-de.com/data/gb/vr/su-hdl.pdf

Control de calidad

Todos los sueros control con valores de HDL colesterol determinados por este método pueden ser empleados.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal **HUMATROL**, o nuestro suero de origen humano **SERODOS** como control de calidad.

Notas

- Si el sobrenadante no está claro (altos niveles de triglicéridos), diluir la muestra antes de la precipitación 1:1 con solución de NaCl al 0,9% (multiplique el resultado por 2).
- Altas concentraciones de ácido ascórbico (> 2,5 mg/dl) producen valores disminuidos.
- Niveles de hemoglobina mayores de 100 mg/dl y niveles de bilirrubina más altos que 10 mg/dl interfieren con esta prueba.

Literatura

- Gordon, T. et al, Amer. J. Med. **62**, 707 (1977)
- Friedewald, W.T. et al, Clin. Chem. **18**, 499 (1972)

BU-HDL
317-1001801 E
09-2005-14




Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostik mbH
Max-Planck-Ring 21 - D-65205 Wiesbaden - Germany
Telefon: +49 9122 9988 0 - Telefax: +49 9122 9988 100 - eMail: human@human.de

ANEXO L: INSERTO DE INSULINA MONOBIND.



Monobind Inc.
Lake Forest, CA 92630, USA

Accu-Bind
ELISA Microwells

Insulin Test System
Product Code: 2425-300

1.0 INTRODUCTION

Intended Use: The Quantitative Determination of Insulin Levels in Human Serum by a Microplate Enzyme Immunoassay, Colorimetric.

2.0 SUMMARY AND EXPLANATION OF THE TEST

Human insulin is a protein produced in the beta cells of the pancreas and is responsible for the metabolism and storage of carbohydrates. As a result of feedback the insulin levels increase with levels of sugars and decline when sugar content is low for absorption. In the diabetic population the mechanism of insulin production is impaired because of genetic predispositions (Type I) or because of lifestyle and/or hereditary factors (Type II). In such cases either the insulin production has to be boosted by medication or it has to be supplemented by oral or intravenous methods. The quantitative determination of insulin can help in dose selection the patient has to be subjected to.

On the other hand the circulating insulin can be found at much higher levels in patients with pancreatic tumors. These tumors secrete abnormally high levels of insulin and thus cause hypoglycemia. Accordingly, fasting hypoglycemia associated with inappropriately high concentrations of insulin strongly suggests an islet-cell tumor (isletomas). To distinguish isletomas from factitious hypoglycemia due to insulin administration, serum C-peptide values are recommended. Please see Monobind C-Peptide Microwell Plate Cat#2525-300. These insulinomas can be localized by provocative intravenous doses of substance and calcium.

3.0 PRINCIPLE

Immunoenzymometric assay (TYPE 2):
The essential reagents required for an immunoenzymometric assay include high affinity and specific antibodies (Ab), enzyme conjugated and immobilized, with different and distinct epitope recognition in excess, and native antigen (Ag). In this procedure, the immobilization takes place during the assay at the surface of a microplate well through the interaction of streptavidin coated on the well and enzymatically added biotinylated monoclonal insulin antibody.

Upon mixing monoclonal biotinylated antibody, the enzyme-labeled antibody and serum containing the native antigen, reaction results between the native antigen and the antibodies, without competition, as well as streptavidin as well as streptavidin complex. The interaction is illustrated by the following equation:

$$Ab + Ag \rightleftharpoons Ab \cdot Ag$$

$$Ab + Ab \rightleftharpoons Ab \cdot Ab$$

$$Ab + Ab + Ag \rightleftharpoons Ab \cdot Ab \cdot Ag$$

K_d = Dissociation Constant
 K_a = Association Constant

Simultaneously the complex is deposited to the well through the high affinity reaction of streptavidin and biotinylated antibody. This reaction is illustrated below:

$$Ab \cdot Ag + Strep \rightleftharpoons Strep \cdot Ab \cdot Ag$$

K_{st} = Streptavidin immobilized on well
 K_{stb} = streptavidin complex bound to the well surface

After equilibrium is attained, the antibody-bound fraction is separated from unbound antigen by decantation or aspiration. The enzyme activity of the antibody-bound fraction is directly proportional to the native antigen concentration. By utilizing several different serum references of known antigen values, a dose response curve can be generated from which the antigen concentration of an unknown can be ascertained.

4.0 REAGENTS

Materials Provided:

A. Insulin Calibrator = 2.0 ml vial (Dried) = (Icons A - F)
(6) vial of reference insulin antigen at levels of (µg/L): (A) 200, (B) 100, (C) 50.0, (D) 25.0, (E) 12.5, (F) 6.25. Reconstitute each vial with 2ml of distilled or deionized water. The reconstituted calibrators are stable for three (3) days at 2-8°C. In order to store for a longer period of time, aliquot the reconstituted calibrators stored at 20°C for up to 30 days. Do not freeze more than once. A preservative has been added.

Note: The calibrators, human serum based, were calibrated using a reference preparation, which was assayed against the WHO 1st IRP 65/50.

B. Insulin Enzyme Reagent = 130 ml vial - Icon 1
This reagent contains streptavidin enzyme activity purified monoclonal mouse anti-insulin IgG, biotinylated purified mouse anti-insulin IgG in buffer, and preservative. Store at 2-8°C.

C. Streptavidin Coated Plate = 96 wells - Icon 2
This 96 well microplate coated with streptavidin and packaged in an aluminum bag with a drying agent. Store at 2-8°C.

D. Wash Solution Concentrate = 20 ml vial - Icon 3
This reagent is stable for one (1) year when stored in the vial. A preservative has been added. Store at 2-8°C.

E. Substrate A = 7.5 ml vial - Icon 5
This reagent contains tetrahydrozoline (THZ) in buffer. Store at 2-8°C.

F. Substrate B = 7.5 ml vial - Icon 6
One (1) vial containing hydrogen peroxide (H₂O₂) in buffer. Store at 2-8°C.

G. Stop Solution = 9.5 ml vial - Icon 7
One (1) vial containing a strong acid (1N HCl). Store at 2-8°C.

H. Product Instructions

Notes: 1. Do not use reagents beyond the lot expiration date.
2. Reagents are stable exposed to heat and light. Opened reagents are stable for 60 (60) days when stored at 2-8°C.
3. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
4. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
5. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
6. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
7. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
8. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
9. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
10. All reagents are stable at room temperature for 30 (30) days.
11. Quality Control Materials.

5.0 PRECAUTIONS

For In Vivo Diagnostic Use

Not for Intentional Exposure to Humans or Animals

All products that contain human serum have been found to be non-infectious for Hepatitis B Surface antigen, HIV 1&2 and HCV antibodies by FDA required tests. Since no known test can offer complete assurance that infectious agents are absent, all human serum products should be handled as potentially hazardous and capable of transmitting disease. Good laboratory procedures for handling blood products can be found in the Center for Disease Control's National Institute of Health's "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories", 2nd Edition, 1996 1416.

Safe disposal of all components must be according to local regulatory and statutory requirements.

6.0 SPECIMEN COLLECTION AND PREPARATION

The specimens shall be blood serum in type and the usual precautions in the collection of venipuncture samples should be observed. For accurate comparison to established normal values, a fasting morning serum sample should be obtained. The blood should be collected in a plain red top serum tube without additives or anticoagulants for serum. Allow the blood to clot for serum samples. Centrifuge the specimen to separate the serum from the cells.

In patients receiving therapy with high bolus doses (ie. 0.5mg/kg), no sample should be taken until at least 1 hour after the last bolus administration, preferably overnight to ensure fasting sample

Samples may be refrigerated at 2-8°C for a maximum period of five (5) days. If the specimen cannot be assayed within this time, the samples must be stored at temperatures of -20°C to -30°C for 30 days. Avoid use of centrifuge devices. Avoid repetitive freezing and thawing. When accepted in duplicate, 0.100ml (100µl) of the specimen is required.

7.0 QUALITY CONTROL

Each laboratory should assay controls at levels in the low, normal and high range for measuring assay performance. These controls should be treated as unknowns and values determined in every test procedure performed. Quality control should be maintained to follow the performance of the supported reagents. Patient analytical methods should be employed to ascertain trending and shifting. From established performance can indicate unreasoned change in experimental conditions or degradation of all reagents. Fresh reagents should be used to determine the reason for the variations.

8.0 REAGENT PREPARATION

1. Wash Buffer
Dilute contents of wash concentrate to 1000ml with distilled or deionized water in a suitable storage container. Store diluted buffer at 2-39°C for up to 60 days.

2. Working Substrate Solution
Dilute for one year
Pour the contents of the amber vial labeled Solution 'A' into the clear vial labeled Solution 'B'. Place the yellow cap on the clear vial for easy identification. Mix and label accordingly. Store at 2-8°C.

Note 1: Do not use the working substrate if it looks pink.
Note 2: Do not use reagents that are contaminated or have bacterial growth.

9.0 TEST PROCEDURE

Before proceeding with the assay, bring all reagents, serum reference calibrators and controls to room temperature (20-27°C).
"Test procedure should be performed by a skilled individual or trained professional."

1. Format the microplate wells for calibrator, some and patient specimens to be assayed.
2. Pipette 100 µl (100µl) of the appropriate calibrators, controls and samples into the assigned wells.

12.1 Assay Performance

1. It is important that the time of reaction in each well is held constant to achieve reproducible results.
2. Pipetting of samples should not extend beyond ten (10) minutes to avoid assay drift.
3. Highly lipemic, hemolyzed or grossly contaminated specimens should not be used.
4. If more than one (1) plate is used, it is recommended to repeat the dose response curve.
5. The addition of substrate solution initiates a kinetic reaction, which is terminated by the addition of the stop solution. Therefore, the substrate and stop solution should be added in the same sequence to eliminate any time-deviation during reaction.
6. Plate readers measure vertically. Do not touch the bottom of the wells.
7. Failure to remove adhering solution adequately in the aspiration or decantation wash step(s) may result in poor replication and spurious results.
8. Use components from the same lot. No intermixing of reagents from different batches.
9. Accurate and precise pipetting, as well as following the exact time and temperature requirements prescribed are essential. Any deviation from Monobind's IFU may yield inaccurate results.
10. All applicable national standards, regulations and laws, including, but not limited to, good laboratory procedures, must be strictly followed to ensure compliance and proper device usage.
11. It is important to calibrate all the equipment e.g. Pipettes, Readers, Washers and/or the automated method used with this device, and to perform routine preventative maintenance.
12. Risk Analysis as required by CE Mark IV Directive 98/79/EC, for this and other devices, made by Monobind, can be requested via email from Monobind@monobind.com

12.2 Interpretation

1. Measurements and interpretation of results must be performed by a skilled individual or trained professional.
2. Laboratory results alone are only one aspect for determining patient care and should not be the sole basis for therapy, particularly if the results conflict with other determinants.
3. The reagents for the test system have been formulated to eliminate maximal interference; however, potential interaction between rare serum specimens and test reagents can cause erroneous results. Heterophilic antibodies often cause these interactions and have been known to be problems for all kinds

13.0 EXPECTED VALUES

Insulin values are consistently higher in plasma than in serum; thus, serum is preferred. Compared with fasting values in non-obese non-diabetic individuals, insulin levels are higher in obese non-diabetic subjects and lower in trained athletes. Although proinsulin cross reacts with most competitive insulin assays, there is less than 1% cross reaction with proinsulin using Monobind Insulin AccuBind® ELISA Test System.

Based on the clinical data gathered by Monobind in concordance with the published literature the following ranges have been assigned. These ranges should be used as guidelines only:

POPULATION	RANGE
Children < 12 yrs	< 10 µU/ml
Adult (Normal)	0.7 - 9.0 µU/ml
Diabetic (Type II)	0.7 - 25 µU/ml

It is important to keep in mind that establishment of a range of values which can be expected to be found by a given method for a population of "normal" persons is dependent upon a multiplicity of factors: the specificity of the method, the population tested and the precision of the method in the hands of the analyst. For these reasons each laboratory should depend upon the range of expected values established by the Manufacturer only until an in-house range can be determined by the analysis using the method with a population indigenous to the area in which the laboratory is located.

14.0 PERFORMANCE CHARACTERISTICS

14.1 Precision

The within and between assay precision of the Insulin AccuBind® ELISA Test System were determined by analyses on three different levels of pool control sera. The number, mean value, standard deviation and coefficient of variation for each of these control sera are presented in Table 2 and Table 3.

Sample	N	X	S.D.	C.V.
Pool 1	24	10.70	0.89	8.3%
Pool 2	24	48.16	2.07	4.3%
Pool 3	24	130.08	6.64	5.1%

Sample	N	X	S.D.	C.V.
Pool 1	15	11.78	1.33	11.3%
Pool 2	15	48.92	4.69	9.6%
Pool 3	15	117.10	10.45	7.2%

**As measured in several experiments in duplicate.*

14.2 Sensitivity

The sensitivity (detection limit) was ascertained by determining the variability of the 0.1 µU/ml serum calibrator and using the 2σ (95% certainty) statistics to calculate the minimum dose. The assay sensitivity was found to be 0.162 µU/ml.

14.3 Accuracy

The Insulin AccuBind® ELISA Test System was compared with a reference coated tube radioimmunoassay assay. Biological specimens from population (symptomatic and asymptomatic) were used. The values ranged from 0.01 µU/ml - 129 µU/ml. The total number of such specimens was 104. The data obtained is displayed in Table 4.

Method	Mean (x)	Least Square Regression Analysis	Correlation Coefficient
Monobind	13.8	y = 2.6 + 0.91(x)	0.975
Reference	11.8		

Only slight amounts of bias between the Insulin AccuBind® ELISA test system and the reference method were indicated by the closeness of the mean values. The least square regression equation and correlation coefficient indicates excellent method agreement.

14.4 Specificity

The cross-reactivity of the Insulin AccuBind® ELISA test system to selected substances was evaluated by adding the interfering substance(s) to a serum matrix at the following concentration(s):
The cross-reactivity was calculated by dividing a ratio between dose of interfering substance to dose of insulin needed to produce the same absorbance.

Substance	Cross Reactivity	Concentration
Insulin	1.0000	
Proinsulin	0.0078	100 ng/ml
C-Peptide	ND	75 ng/ml
Glucagon	ND	150 ng/ml

15.0 REFERENCES

- Eastham RD, Biochemical Values in Clinical Medicine, 7th Ed Bristol, England, John Wright & Sons, Ltd (1985).
- Gerbitz VKD, "Pancreatische B-zellen Peptide: Kinetic and Konzentration von Proinsulin, Insulin und C-peptide in Plasma und Urin: Probleme der Messmethoden Klinische und Laboruntersuchung", J Clin Chem Biochem, 18, 313-326 (1980).
- Boehm TM, Lebovitz HE, "Statistical analysis of Glucose and Insulin responses to intravenous tolbutamide: evaluation of hypoglycemic and hyperinsulinemic states", Diabetes Care, 479-490 (1979).
- National Committee for Clinical Laboratory Standards, "Procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture: approved standards", 4th Ed, NCCLS Document H3-A4, Wayne PA, (1996).
- Turkington RW, Eschbacher A, Lick M, "Secretion of insulin or connecting peptide: a predictor of insulin dependence of obese diabetes", Archives of Internal Med, 142, 1102-1105 (1982).
- Sacks BD, Text Book of Clinical Chemistry, 2nd Ed, Philadelphia, WB Saunders Co (1994).
- Kahn CR, Rosenthal AS, "Immunologic reactions to insulin, insulin allergy, insulin resistance and autoimmune insulin syndrome", Diabetes Care, 2, 283-295 (1979).

Revision: 5 Date: 2019-Jul-16 DCO: 1353
MP2425 Product Code: 2425-300

Icon	2ml sat	2ml (U)
A)	1 (13ml)	2 (13ml)
C)	1 plate	2 plates
D)	1 (20ml)	1 (20ml)
E)	1 (7ml)	2 (7ml)
F)	1 (7ml)	2 (20ml)
G)	1 (8ml)	2 (8ml)

For Orders and Inquiries, please contact

Monobind Inc.
100 North Pointe Drive
Lake Forest, CA 92630 USA

Tel: +1 949.951.2665 Fax: info@monobind.com
Tel: +1 949.951.3939 Fax: www.monobind.com

IVD **CE**
EC REP

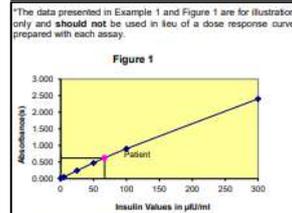
CEpartner, Esplanade 13
1061 GOMMERS, The Netherlands
www.cepartner.eu

Please visit our website to learn more about our products and services.

Glossary of Symbols
(EN 60529 1522)

IVD In Vitro Diagnostic Medical Device
REF Reference
LOT Lot
LOT Lot
LOT Lot

Temperature Limitation Storage Condition (2-8°C)
Consult Instructions for Use
Catalogue Number
Use by (Expiration Day)
Date of Manufacturer
Manufacturer
Authorized Rep in Europe
European Conformity



of immunoassays (Boscato LM, Stuart MC, Clin Chem 1983;34:27-33). For diagnostic purposes, the results from this assay should be in combination with clinical examination, patient history and all other clinical findings.

4. For valid test results, adequate controls and other parameters must be within the listed ranges and assay requirements.

5. If test kits are altered, such as by mixing parts of different kits, which could produce false test results or if results are incorrectly interpreted, Monobind shall have no liability.

6. If computer controlled data reduction is used to interpret the results of the test, it is imperative that the predicted values for the calibrators fall within 10% of the assigned concentrations.

7. Patient samples with insulin concentrations above 300µU/ml may be diluted with the zero calibrator and re-assayed. Multiply the value obtained by the dilution factor to obtain the corrected value. An Insulin value alone is not of diagnostic value and should only be used in conjunction with other clinical manifestations and diagnostic procedures.

14.3 Accuracy

The Insulin AccuBind® ELISA Test System was compared with a reference coated tube radioimmunoassay assay. Biological specimens from population (symptomatic and asymptomatic) were used. The values ranged from 0.01 µU/ml - 129 µU/ml. The total number of such specimens was 104. The data obtained is displayed in Table 4.

Method	Mean (x)	Least Square Regression Analysis	Correlation Coefficient
Monobind	13.8	y = 2.6 + 0.91(x)	0.975
Reference	11.8		

Only slight amounts of bias between the Insulin AccuBind® ELISA test system and the reference method were indicated by the closeness of the mean values. The least square regression equation and correlation coefficient indicates excellent method agreement.

14.4 Specificity

The cross-reactivity of the Insulin AccuBind® ELISA test system to selected substances was evaluated by adding the interfering substance(s) to a serum matrix at the following concentration(s):
The cross-reactivity was calculated by dividing a ratio between dose of interfering substance to dose of insulin needed to produce the same absorbance.

Substance	Cross Reactivity	Concentration
Insulin	1.0000	
Proinsulin	0.0078	100 ng/ml
C-Peptide	ND	75 ng/ml
Glucagon	ND	150 ng/ml

15.0 REFERENCES

- Eastham RD, Biochemical Values in Clinical Medicine, 7th Ed Bristol, England, John Wright & Sons, Ltd (1985).
- Gerbitz VKD, "Pancreatische B-zellen Peptide: Kinetic and Konzentration von Proinsulin, Insulin und C-peptide in Plasma und Urin: Probleme der Messmethoden Klinische und Laboruntersuchung", J Clin Chem Biochem, 18, 313-326 (1980).
- Boehm TM, Lebovitz HE, "Statistical analysis of Glucose and Insulin responses to intravenous tolbutamide: evaluation of hypoglycemic and hyperinsulinemic states", Diabetes Care, 479-490 (1979).
- National Committee for Clinical Laboratory Standards, "Procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture: approved standards", 4th Ed, NCCLS Document H3-A4, Wayne PA, (1996).
- Turkington RW, Eschbacher A, Lick M, "Secretion of insulin or connecting peptide: a predictor of insulin dependence of obese diabetes", Archives of Internal Med, 142, 1102-1105 (1982).
- Sacks BD, Text Book of Clinical Chemistry, 2nd Ed, Philadelphia, WB Saunders Co (1994).
- Kahn CR, Rosenthal AS, "Immunologic reactions to insulin, insulin allergy, insulin resistance and autoimmune insulin syndrome", Diabetes Care, 2, 283-295 (1979).

For Orders and Inquiries, please contact

Monobind Inc.
100 North Pointe Drive
Lake Forest, CA 92630 USA

Tel: +1 949.951.2665 Fax: info@monobind.com
Tel: +1 949.951.3939 Fax: www.monobind.com

IVD **CE**
EC REP

CEpartner, Esplanade 13
1061 GOMMERS, The Netherlands
www.cepartner.eu

Please visit our website to learn more about our products and services.

Glossary of Symbols
(EN 60529 1522)

IVD In Vitro Diagnostic Medical Device
REF Reference
LOT Lot
LOT Lot

Temperature Limitation Storage Condition (2-8°C)
Consult Instructions for Use
Catalogue Number
Use by (Expiration Day)
Date of Manufacturer
Manufacturer
Authorized Rep in Europe
European Conformity

ANEXO M: RESULTADOS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS GÉNERO MASCULINO.

<i>No. del Paciente</i>	<i>Género</i>	<i>Parámetros Antropométricos</i>			
		<i>Altura (m)</i>	<i>Peso (Kg)</i>	<i>IMC (Kg/m²)</i>	<i>Perímetro Abdominal (cm)</i>
1L	Masculino	1.68	88.00	31.18	109.00
4L	Masculino	1.64	73.00	27.14	96.00
12L	Masculino	1.68	79.00	27.99	99.00
13L	Masculino	1.69	75.00	26.26	97.00
16L	Masculino	1.62	81.00	30.86	108.00
18L	Masculino	1.69	96.00	33.61	113.00
20L	Masculino	1.72	72.00	24.34	94.00
22L	Masculino	1.76	73.00	23.57	89.00
24L	Masculino	1.78	89.00	28.09	106.00
2M	Masculino	1.71	94.00	32.15	112.00
3M	Masculino	1.63	54.00	20.32	74.00
5M	Masculino	1.74	68.00	22.46	83.00
6M	Masculino	1.71	62.00	21.20	87.00
7M	Masculino	1.66	77.00	27.94	101.00
8M	Masculino	1.60	71.00	27.73	87.00
9M	Masculino	1.62	88.00	33.53	113.00
11M	Masculino	1.76	77.00	24.86	106.00
12M	Masculino	1.74	72.00	23.78	98.00
14M	Masculino	1.72	72.00	24.34	95.00
16M	Masculino	1.68	79.00	27.99	105.00
19M	Masculino	1.73	79.00	26.40	99.00
21M	Masculino	1.69	89.00	31.16	102.00
24M	Masculino	1.67	79.00	28.33	93.00
26M	Masculino	1.68	68.00	24.09	83.00
3m	Masculino	1.80	83.00	25.62	97.00
5m	Masculino	1.74	62.00	20.48	98.00
9m	Masculino	1.68	73.00	25.86	95.00
11m	Masculino	1.74	77.00	25.43	92.00

12m	Masculino	1.75	91.00	29.71	110.00
16m	Masculino	1.63	69.00	25.97	93.00
24m	Masculino	1.63	71.00	26.72	94.00
25m	Masculino	1.65	80.00	29.38	93.00
26m	Masculino	1.72	78.00	26.37	95.00
3J	Masculino	1.63	70.00	26.35	92.00
7J	Masculino	1.69	79.00	27.66	94.00
9J	Masculino	1.78	85.00	26.83	92.00
10J	Masculino	1.64	90.00	33.46	104.00
13J	Masculino	1.76	122.00	39.39	128.00
15J	Masculino	1.75	95.00	31.02	103.00
16J	Masculino	1.64	76.00	28.26	96.00
20J	Masculino	1.73	91.00	30.41	104.00
25J	Masculino	1.74	81.00	26.75	92.00
29J	Masculino	1.67	100.00	35.86	121.00
36J	Masculino	1.69	86.00	30.11	100.00
5V	Masculino	1.59	61.00	24.13	89.00
6V	Masculino	1.70	84.00	29.07	110.00
7V	Masculino	1.63	58.00	21.83	90.00
9V	Masculino	1.69	83.00	29.06	97.00
10V	Masculino	1.73	94.00	31.41	111.00
12V	Masculino	1.73	79.00	26.40	100.00
15V	Masculino	1.68	86.00	30.47	115.00
16V	Masculino	1.68	68.00	24.09	102.00
17V	Masculino	1.65	71.00	26.08	98.00
18V	Masculino	1.67	65.00	23.31	86.00
23V	Masculino	1.69	75.00	26.26	92.00
24V	Masculino	1.70	96.00	33.22	105.00
25V	Masculino	1.72	82.00	27.72	100.00
27V	Masculino	1.72	84.00	28.39	114.00
37V	Masculino	1.70	54.00	18.69	75.00
46V	Masculino	1.75	85.00	27.76	99.00
	Promedio	1.69	71.28	27.24	93.12

ANEXO N: RESULTADOS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS GÉNERO FEMENINO.

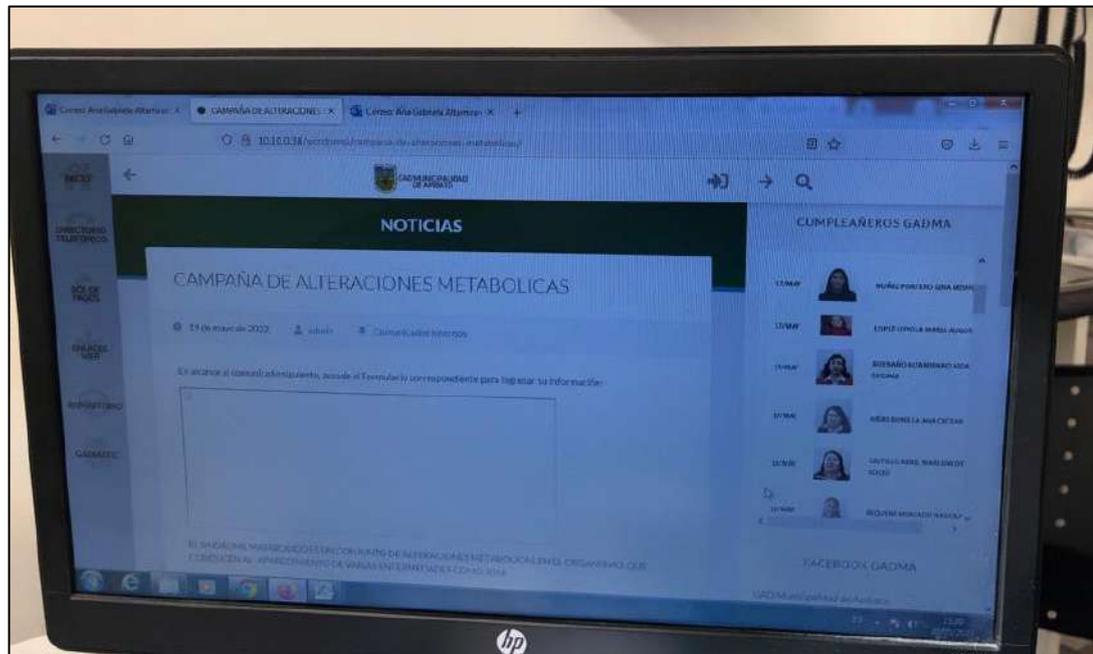
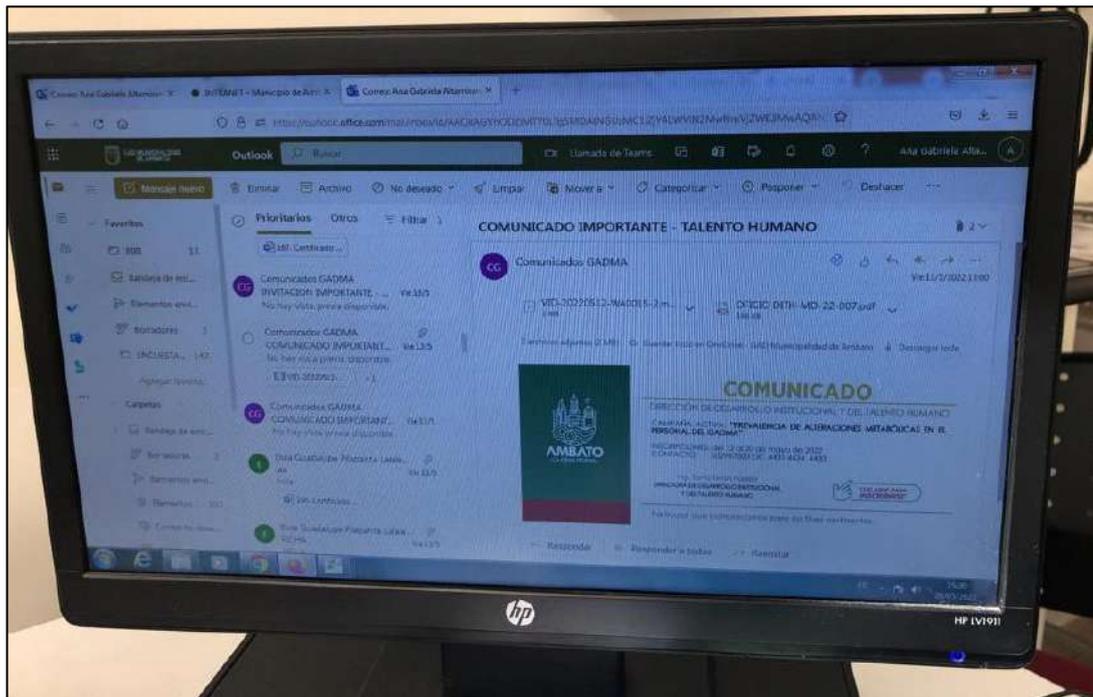
<i>No. del Paciente</i>	<i>Género</i>	<i>Parámetros Antropométricos</i>			
		<i>Altura (m)</i>	<i>Peso (Kg)</i>	<i>IMC (Kg/m²)</i>	<i>Perímetro Abdominal (cm)</i>
2L	Femenino	1.55	66	27.47	54
3L	Femenino	1.57	57	23.12	93
5L	Femenino	1.58	68	27.24	99
6L	Femenino	1.58	56	22.43	87
7L	Femenino	1.54	60	25.30	82
8L	Femenino	1.60	58	22.66	83
9L	Femenino	1.52	57	24.67	87
10L	Femenino	1.57	64	25.96	98
11L	Femenino	1.51	66	28.95	88
14L	Femenino	1.54	65	27.41	89
15L	Femenino	1.68	68	24.09	93
17L	Femenino	1.51	63	27.63	92
19L	Femenino	1.54	65	27.41	99
21L	Femenino	1.64	68	25.28	86
23L	Femenino	1.69	85	29.76	97
25L	Femenino	1.54	58	24.46	87
26L	Femenino	1.47	60	27.77	92
1M	Femenino	1.52	71	30.73	91
4M	Femenino	1.46	48	22.52	91
10M	Femenino	1.60	56	21.88	81
13M	Femenino	1.56	71	29.17	97
15M	Femenino	1.49	51	22.97	86
17M	Femenino	1.56	58	23.83	89
18M	Femenino	1.52	76	32.89	104
20M	Femenino	1.52	72	31.16	98
22M	Femenino	1.62	55	20.96	81
23M	Femenino	1.50	48	21.33	77

25M	Femenino	1.50	50	22.22	79
27M	Femenino	1.61	69	26.62	82
1m	Femenino	1.42	50	24.80	82
2m	Femenino	1.55	54	22.48	88
4m	Femenino	1.57	56	22.72	80
6m	Femenino	1.48	59	26.94	83
7m	Femenino	1.47	59	27.30	90
8m	Femenino	1.49	68	30.63	87
10M	Femenino	1.54	54	22.77	92
13m	Femenino	1.53	75	32.04	92
14m	Femenino	1.70	140	48.44	139
15m	Femenino	1.59	74	29.27	96
17m	Femenino	1.55	63	26.22	91
18m	Femenino	1.65	98	36.00	117
19m	Femenino	1.59	75	29.67	102
20m	Femenino	1.60	67	26.17	79
21m	Femenino	1.49	69	31.08	90
22m	Femenino	1.54	59	24.88	89
23m	Femenino	1.47	67	31.01	99
27M	Femenino	1.49	54	24.32	76
1J	Femenino	1.59	72	28.48	89
2J	Femenino	1.54	67	28.25	96
4J	Femenino	1.45	58	27.59	84
5J	Femenino	1.65	95	34.89	115
6J	Femenino	1.55	71	29.55	89
8J	Femenino	1.54	49	20.66	71
11J	Femenino	1.51	72	31.58	88
12J	Femenino	1.65	60	22.04	71
14J	Femenino	1.61	74	28.55	87
17J	Femenino	1.51	75	32.89	89
18J	Femenino	1.65	145	53.26	141
19J	Femenino	1.63	67	25.22	85
21J	Femenino	1.55	55	22.89	77

22J	Femenino	1.64	89	33.09	109
23J	Femenino	1.53	62	26.49	81
24J	Femenino	1.59	75	29.67	90
26J	Femenino	1.49	69	31.08	103
27J	Femenino	1.57	76	30.83	84
28J	Femenino	1.65	77	28.28	83
30J	Femenino	1.55	56	23.31	69
31J	Femenino	1.64	85	31.60	92
32J	Femenino	1.5	71	31.56	96
33J	Femenino	1.49	53	23.87	79
34J	Femenino	1.55	60	24.97	73
35J	Femenino	1.55	62	25.81	91
1V	Femenino	1.53	51	21.79	81
2V	Femenino	1.68	73	25.86	104
3V	Femenino	1.51	51	22.37	93
4V	Femenino	1.58	85	34.05	97
8V	Femenino	1.60	80	31.25	105
11V	Femenino	1.51	63	27.63	95
13V	Femenino	1.63	58	21.83	80
14V	Femenino	1.45	60	28.54	84
19V	Femenino	1.45	64	30.44	99
20V	Femenino	1.66	66	23.95	84
21V	Femenino	1.49	59	26.58	82
22V	Femenino	1.54	58	24.46	84
26V	Femenino	1.49	61	27.48	93
28V	Femenino	1.55	65	27.06	86
29V	Femenino	1.63	53	19.95	68
30V	Femenino	1.49	57	25.67	87
31V	Femenino	1.52	47	20.34	75
32V	Femenino	1.55	61	25.39	92
33V	Femenino	1.64	83	30.86	93
35V	Femenino	1.53	79	33.75	92
36V	Femenino	1.54	72	30.36	95

37V	Femenino	1.48	59	26.94	87
39V	Femenino	1.5	59	26.22	87
	Promedio	1.61	71.19	27.43	93.08

ANEXO O: PUBLICACIÓN DE LA CAMPAÑA EN EL GADMA.



ANEXO P: TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.

- Medición de la altura y peso



- Medición de la presión arterial y perímetro abdominal



ANEXO Q: TOMA DE MUESTRA DE SANGRE Y ETIQUETADO DE MUESTRAS.

- Toma de muestra de sangre



- Etiquetado de muestras



ANEXO P: OBTENCIÓN DE SUERO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS.

- Obtención de suero



- Transporte de muestras



ANEXO R: PROCESAMIENTO DE MUESTRAS SANGUÍNEAS



ANEXO S: ENTREGA DE RESULTADOS.

No	Nombres y Apellidos	Dirección o secretaria en la que labora	Unidad en la que labora	FIRMA
LUNES 06 DE JUNIO DEL 2022				
1L	HERNAN PATRICIO DIER PAREDES	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Patricio Dier</i> <i>H.M.</i>
2L	MONICA DEL ROCIO BETANCOURT CUEVA	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>M.B.</i>
3L	MARIANITA DE LOURDES MORALES VILLAMARIN	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Marianita</i>
4L	NELSON RODRIGO AGUILAR TORRES	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Nelson</i>
5L	CAROLA ELIZABETH PONCE AYALA	Financiero	Rentas	<i>Carola Ponce</i> <i>x Carola Ponce</i>
6L	PAULINA DEL ROCIO VELASTEGUI LUZURIAGA	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Paulina</i>
7L	MARIA SOLEDAD ALVAREZ AGREDA	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Maria Soledad</i>
8L	MARIA FERNANDA NARANJO CASTRO	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Maria Fernanda</i>
9L	BLANCA ROCIO BAÑO SANCHEZ	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Blanca</i>
10L	SILVIA ALEXANDRA LOPEZ LALALEO	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Silvia</i>
11L	MARIA DE LAS MERCEDES ARCOS BOMBON <i>Terrero</i>	Gestion Estrategica	Gestion Documental	<i>Maria Mercedes</i>
12L	MIGUEL ALBERTO ACURIO MOREJON	Avaluos y Catastros	Valoracion Catastral	<i>Miguel</i>
13L	MAURO HERNAN MEZA MARCIAL	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Mauro Meza</i> <i>H.M.</i>
14L	CRISTINA ELIZABETH ARAUJO GUERRERO	Desarrollo Social y Economico	Desarrollo Social	<i>Cristina</i>
15L	MARIA BELEN SANTAMARIA ESCOBAR	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Maria Belen</i>
16L	DIEGO MARCELO MEDINA LOPEZ	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Diego</i>
17L	GLADYS PAULINA ALTAMIRANO NARANJO	Gestion Estrategica	Gestion Documental	<i>Glady Paulina</i>
18L	EDUARDO GEOVANY ANDOCILIA CASTILLO	Financiero	Rentas	<i>Eduardo</i>
19L	BETTY DEL ROSARIO VALLEJO MOSQUERA	Avaluos y Catastros	Catastros fisicos	<i>Betty</i>
20L	CARLOS FERNANDO ARTEAGA GARZON	Direccion de Tecnologias	Tecnologias	<i>Carlos</i>
21L	<i>Estela delacruces</i>	Gestion del Suelo	Habilitacion del Suelo	<i>Estela</i>
22L	VICTOR LEONARDO SAILEMA CHANGO	Administrativo	Balcon de Servicios	<i>Victor</i>

ANEXO T: SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS.



ANEXO U: ANÁLISIS ESTADÍSTICO PRUEBA DEL CHI CUADRADO.

- Prueba de chi cuadrado entre el alcohol y alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,550 ^a	1	,458

- Prueba de chi cuadrado entre la actividad física y alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,267 ^a	1	,605

- Prueba de chi cuadrado entre el tabaco y las alteraciones metabólicas

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,773 ^a	1	,183

- Prueba de chi cuadrado entre el colesterol HDL y las alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	69,665 ^a	49	,028

- Prueba de chi cuadrado entre los triglicéridos y las alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,773 ^a	1	,183

- Prueba de chi cuadrado entre la glucosa y las alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	135,108 ^a	125	,253

- Prueba de chi cuadrado entre el índice de HOMA y las alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	152,016 ^a	134	,137

- Prueba del Chi cuadrado entre el perímetro abdominal y las alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	69,665 ^a	49	,028

- Prueba del Chi cuadrado entre el IMC y las alteraciones metabólicas.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,510 ^a	1	,034



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 23 / 01 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Karen Angélica Castro Vaca
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Bioquímica y Farmacia
Título a optar: Bioquímica Farmacéutica
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

Ing. Cristhian Fernando Castillo



0113-DBRA-UTP-2023