

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Síndrome metabólico y factores de riesgo  
cardiovascular en pobladores mayores de 18 años del  
centro poblado de Samaniato del distrito  
de Kimbiri-Cusco, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGO EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

Presentado por el:

Bach. CURO GUTIÉRREZ, Jesús Nazareno

AYACUCHO – PERÚ

2018



A la maravillosa ciencia y aquellos  
que se dedican día a día en la  
búsqueda de la verdad en el  
ámbito de la salud pública.



## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga por fortalecerme durante todo este tiempo, prestarme todo su apoyo necesario para mi formación profesional en convivencia armónica con los docentes y estudiantes.

A toda mi familia por haberme guiado para ser parte de la maravillosa ciencia y llegar a esta prestigiosa universidad.

Mi profunda gratitud al Hospital San Juan de Kimbiri-VRAEM, los biólogos que trabajan en el laboratorio clínico. Por facilitarme sus ambientes y material necesario para llevar a cabo los análisis correspondientes.

A la bióloga Sonia Haydeé Palomino Felices, por realizar esta tesis bajo su dirección, su apoyo y confianza para guiar mis ideas por ser un aporte invaluable.

A mi Maestro Fidel Mujica Lengua, por enseñarme que la ciencia es la búsqueda de la verdad en todos los ámbitos de la realidad.

Agradezco a todas aquellas personas e instituciones que de una otra manera han contribuido en mi educación, los que aún siguen siendo artífices para la cristalización de la presente investigación.



## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Síndrome metabólico	7
2.3 Enfermedades asociados al Síndrome Metabólico y riesgo cardiovascular.	8
2.4 Criterios para la diagnosis del Síndrome Metabólico según (JIS) 2009, (FID/IDF), (AHA/NHLBI) Y (ATP III)	11
2.5 Factores asociados al Síndrome Metabólico y enfermedad cardiovascular	14
2.6 Tratamiento del Síndrome Metabólico	16
III. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1 Lugar de ejecución	19
3.2 Muestra	19
3.3 Colección de datos mediante cuestionario	20
3.4 Evaluación de medidas antropométricas	22
3.5 Evaluación bioquímica	22
3.6 Determinación del Síndrome Metabólico	23
3.7 Tipo de investigación	24
3.8 Tipo de muestreo	24
3.9 Análisis estadístico	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES	45
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	49



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación del sobrepeso y la obesidad en adultos respecto al índice de masa corporal de acuerdo a los criterios de la OMS (Organización Mundial de la Salud).	10
Tabla 2. Clasificación de las concentraciones séricas de los principales lípidos (National Cholesterol Education Program (NCEP' ATP III, 2002).	11
Tabla 3. Distribución del grupo etario de la población del Centro Poblado de Samaniato distrito, Kimbiri cusco 2017. (SISFHO Municipalidad Distrital de Kimbiri).	19
Tabla 4. Clasificación del nivel de actividad física diaria en comparación con las actividades cotidianas, costo energético correspondiente.	21
Tabla 5. Criterios diagnósticos del Síndrome Metabólico IDF- AHA (JIS) 2009	23
Tabla 6. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación al grupos etarios en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	26
Tabla 7. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación al género en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	27
Tabla 8. Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación a los dos criterios de evaluación ATP III y JIS (IDF, AHA y ATP III) de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	28
Tabla 9. Promedios, mínimos, máximos y desviación estándar de datos antropométricos y bioquímicos de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	30
Tabla 10. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación con el nivel de instrucción en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	31
Tabla 11. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación con la ocupación en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	32

Tabla 12.	Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación con la frecuencia de consumo de cigarrillos de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	33
Tabla 13.	Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con la frecuencia de consumo de bebidas alcoholicas de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	34
Tabla 14.	Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con el nivel de actividad física en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	35
Tabla 15.	Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con frecuencia de consumo de pescado en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato-Kimbiri-Cusco, 2017.	36
Tabla 16	Frecuencia de factores asociados al Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.	37
Tabla 16	Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con el Índice de Masa Corporal en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura química del triacilglicerol	12
Figura 2. Ruta metabólica de ácidos grasos, principales vías y productos terminales. Los cuerpos cetónicos	12
Figura 3. Estructura generalizada de lipoproteína plasmática	13
Figura 4. Estructura química de D-glucosa	14
Figura 5. Porcentaje de Síndrome Metabólico según definiciones de ATP III Y JIS (IDF, AHA y ATP) de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017	29



## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Formato de consentimiento informado para el estudio de prevalencia del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	50
Anexo 2. Ficha de recolección de datos para el estudio de prevalencia del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	51
Anexo 3. Fotografía panorámicas satelital del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, agosto 2017.	52
Anexo 4. Criterio de diagnóstico clínico para el Síndrome Metabólico. Criterio armónico entre (FID/IDF), (AHA/NHLBI) y la ATP III JIS (2009).	53
Anexo 5. Valoración del coeficiente de Kappa de Cohen (Landish y Koch, 1977)	54
Anexo 6. Equipos, materiales y reactivos utilizados durante la investigación del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	55
Anexo 7. Datos generales registrados de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	56
Anexo 8. Datos bioquímicos antropométricos registrados en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	60
Anexo 9. Fotografía 1. Evaluación de la presión arterial, los registros correspondientes en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	65
Fotografía 2. Extracción de muestra de sangre venosa en el Puesto de Salud Samaniato, para los análisis bioquímicos respectivos en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	66

	Fotografía 3. Análisis bioquímicos de las muestras séricas, para los análisis bioquímicos respectivos en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.	67
	Fotografía 4Fotómetro semiautomático de filtro de haz simple con celda de flujo continuo Photometer 5010 V5+	68
	Fotografía 5. Analizador bioquímico automatizado Selectra Pro XS.	69
Anexo 10	Insertos de los reactivos para la determinación sérica de glucosa, Colesterol HDL y triglicéridos de ELITech company.	70
Anexo 11	Matriz de consistencia	73

## RESUMEN

El Síndrome metabólico (SM) es el conjunto de factores de riesgo en un mismo individuo que aumentan su probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular o Diabetes Mellitus (DM). El objetivo de la investigación fue determinar la prevalencia del SM y factores de riesgo cardiovascular en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017 de acuerdo al criterio de armonización de definiciones de la Declaración Conjunta Interna (JIS), entre la Federación Internacional de Diabetes (IDF), Asociación Americana del Corazón (AHA) y Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol y el Panel III del Tratamiento del Adulto (NCEP ATP III), que fue planteada en 2009. El estudio fue descriptivo y exploratorio que permitió trabajar con 137 pobladores de los cuales 80 fueron del sexo femenino y 57 varones; 33 jóvenes, 71 adultos y 33 adultos mayores, seleccionada con un muestreo no probabilístico. Se colectó datos antropométricos y muestras de sangre para realizar los exámenes bioquímicos séricos correspondientes, se obtuvieron los siguientes resultados: la prevalencia general del SM según criterios JIS fue 36,5% y según ATP III fue 22,6%, los cuales resultaron ser moderadamente concordantes según el estadístico Kappa que fue igual a 0,675; La glicemia fluctuó desde 51,94 mg/dL a 431,00 mg/dL con el promedio de 84,68  $\pm$ 34,21 mg/dL; colesterol HDL (mg/dL) fue, de 25,70 a 64,10 con el promedio de 43,84  $\pm$  8,04 y la trigliceridemia (mg/dL) de 40 a 400 con la media 142,22  $\pm$  64,55. El SM resultó ser independiente a la frecuencia de consumo de alcohol y cigarrillos, pero resultó ser dependiente de la frecuencia de consumo de pescado y nivel de actividad física. La edad fluctuó de 18 a 86 años; el peso (Kg) fue de 42 a 105 Kg con el promedio 63,18 $\pm$ 10,81 Kg; talla en cm fue 134 a 170 cuyo promedio fue 153,73 $\pm$ 7,97cm; el índice de masa corporal (Kg/m<sup>2</sup>) de 19,10 al 47,31 con el promedio de 26,75 $\pm$ 4,34 Kg/m<sup>2</sup>. El perímetro abdominal (cm) fue 45 a 138 cm con un promedio de 88,77  $\pm$  11,96cm; presión sistólica (mmHg) 80-180 con un promedio de 105,21  $\pm$  13,69 mmHg; presión diastólica (mmHg), de 50 a 90 con un promedio de 65,91  $\pm$  8,51 mmHg. Conclusión: la prevalencia general del SM según criterios de (IDF, AHA y ATP III) JIS fue 36,5%, El SM fue dependiente del grupo etario e independiente del género, los jóvenes tuvieron menor prevalencia que los adultos y adultos mayores. A mayor consumo de pescado y una actividad física intensa, una menor prevalencia de SM.

**Palabras clave:** Síndrome metabólico, ATP III, IDF y AHA



## I. INTRODUCCIÓN

El centro poblado de Samaniato está ubicado aproximadamente a 15 Km hacia el sur de la ciudad de Kimbiri, con un clima cálido, Con una población total aproximada de 1200 habitantes, la constituyen mayoritariamente agricultores de cacao, café y coca, algunos comerciantes y transportistas, etc. Hasta hace aproximadamente 15 años la alimentación de la población estuvo basada en productos autóctonos como yuca, pituca y plátano como fuentes de carbohidratos. Productos de pesca del río y animales cazados como fuentes de proteína, complementando con algunas leguminosas oriundas como la arveja del monte “sacha alverja”. Actualmente se observa mayor consumo de alcohol, alimentación a base de productos procesados industrialmente, la excesiva ingesta de alimentos hipercalóricos como consecuencia, se están manifestando problemas metabólicos en la población como: dislipidemias, hiperglucemias, obesidad, etc., que conllevan al Síndrome Metabólico la misma que es un factor de riesgo cardiovascular.

El Síndrome Metabólico (SM), según la Organización Mundial de Salud (OMS), es la condición de resistencia a la insulina como principal factor. El panel de expertos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol y el Panel III del Tratamiento del Adulto (NCEP ATP III del inglés: “National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III”). Propone que para el establecimiento de la diagnosis del SM se requiere como mínimo de 3 de los 5 factores de riesgo como son: obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, bajos niveles de Lipoproteína de Alta Densidad (HDL), elevada presión arterial y niveles elevados de glucosa sérica. Por su parte, La Declaración Conjunta Interna (JIS, del inglés “Joint Interim Statement”) 2009, armoniza las definiciones de la Federación Internacional de Diabetes (IDF, del inglés: “International of Diabetes Federation”), Asociación Americana del Corazón (AHA del inglés : “American Hearth Association”) y NCEP

ATP III, que se considera Síndrome Metabólico con: 1) obesidad central mayor o igual a 90 cm en varones y 80 cm en mujeres para nuestra etnia, 2) presión arterial mayor o igual a sistólica 130 mmHg y/o diastólica 85 mmHg o fármacos antihipertensivos, 3) lipoproteína de Alta Densidad (HDL del inglés: “ High Density Lipoprotein”) menor a 40 mg/dl en varones o 50 mg/dl en mujeres, 4) Triglicéridos mayores o iguales a 150 mg/dl, se considera que presentan HDL bajos o triglicéridos elevados a personas que tuvieron tratamiento farmacológico y 5) la alteración de la glucosa en ayuno (glucosa plasmática en ayuno mayor o igual a 100 mg/dL) o en tratamiento farmacológico<sup>1 2</sup>.

Numerosos estudios han demostrado que sobre la base de una susceptibilidad genética del SM deben actuar una serie de factores ambientales y estilos de vida. El sedentarismo, el exceso de alimentos calóricos, el abuso en el consumo de carbohidratos y grasas sumado al estrés crónico son algunas de las circunstancias capaces de desencadenar todo el proceso.<sup>3</sup> Las medidas que ayudan a combatir el Síndrome Metabólico es la práctica frecuente de ejercicios, bajo ingesta de alimentos hipercalóricos y bajo consumo de grasa.<sup>4</sup> además es necesario inculcar a los niños a tener buenos hábitos alimenticios.

#### **Objetivo general.**

Evaluar la prevalencia del Síndrome Metabólico y factores de riesgo cardiovascular en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri – Cusco. 2017.

#### **Objetivos específicos.**

- Determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico según criterios de JIS (2009)
- Determinar el nivel de glucosa, colesterol HDL y triglicéridos en sangre venosa.
- Evaluar el nivel de consumo de alcohol, tabaquismo y actividad física y su Influencia en la prevalencia del Síndrome Metabólico.
- Evaluar la presión arterial y los parámetros antropométricos y su Influencia en la prevalencia del Síndrome Metabólico.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes.

El 2007 Guarnizo y colaboradores, estimaron la prevalencia del SM. Este estudio comparativo transversal se realizó en una población pesquera (distrito de Santa Rosa) y otra agroganadera (Distrito de Monsefú) de la provincia de Chiclayo. La muestra estuvo conformada por 621 pobladores entre 30 y 70 años. La selección fue por muestreo aleatorio de sus viviendas, según conglomerados de diferentes sectores de ambas ciudades. Se obtuvo una ficha epidemiológica, un recordatorio alimentario de 24 horas y 3 cuestionarios que evaluaron actividad física, estrés y frecuencia de consumo de pescado. Se obtuvieron sus datos antropométricos así como glicemia, prueba de tolerancia oral a la glucosa y perfil lipídico por métodos estandarizados para obtener el puntaje diagnóstico del Síndrome Metabólico según los criterios diagnósticos de ATPIII, ILIBLA y del IDF. Se empleó las pruebas de Chi cuadrado y la medición del riesgo por estimación del odds ratio con 95% de confianza. Los componentes del Síndrome Metabólico que tuvieron mayor prevalencia en la zona agroganadera fueron obesidad, hipertrigliceridemia e hipertensión arterial. Al aplicar el análisis de regresión logística a todas las variables medidas en función al lugar de procedencia, se encontró diferencia significativa en cuanto a edad, ocupación, cifras de triglicéridos, obesidad determinada por ICC (Índice Cintura Cadera) e IMC e ingesta de pescado. La prevalencia de Síndrome metabólico fue mayor en la zona agroganadera que en la zona pesquera, los componentes asociados a aumento de la prevalencia de Síndrome Metabólico en esta zona son: edad mayor a 45 años, ocupación con gasto calórico <850 cal (ama de casa o comerciante), triglicéridos mayores a 150 mg/dl, ICC >0,85 en mujeres y >0,9 en varones y/o IMC > 30, y bajo consumo de pescado (< de 3 veces por semana).<sup>5</sup>

El 2007, Pajuelo y colaboradores realizaron un estudio descriptivo de prevalencia del Síndrome Metabólico en la población adulta Perú tomando como muestra a

4091 personas mayores de 20 años. El 50,4% correspondió al género femenino y 49,6% al masculino. Estas personas fueron elegidas sobre la base de un muestreo por conglomerado trietápico, que representó el nivel nacional y los siguientes ámbitos: Lima metropolitana, resto de la costa, sierra urbana, sierra rural y selva. A todos se les tomó el peso, la talla, la circunferencia de la cintura, la presión arterial, y se les dosó triglicéridos, colesterol HDL y glucosa. Para el diagnóstico del Síndrome Metabólico se utilizó el criterio del ATP III cuyos resultados fueron: La prevalencia nacional del Síndrome Metabólico fue 16,8%. Lima metropolitana (20,7%) y el resto de la costa (21,5%) fueron los únicos ámbitos que estuvieron por encima de la prevalencia nacional. La sierra rural es la que presentó los valores más bajos, con 11,1%. El género femenino (26,4%) superó ampliamente al masculino (7,2%). El Síndrome Metabólico fue más prevalente en las personas con obesidad que en las que tenían sobrepeso. A mayor edad, mayor presencia del Síndrome Metabólico. Conforme se incrementó la circunferencia de la cintura, las otras variables lo hicieron de la misma manera.<sup>6</sup>

El 2008, Sirit y colaboradores realizaron un estudio descriptivo y transversal con 84 trabajadores de una planta de policloruro de vinilo de la industria petroquímica de Maracaibo-Venezuela, a los cuales se les determinó talla, peso, presión arterial, circunferencia abdominal, índice de masa corporal, hábitos alcohólicos, tabáquicos y consumo de medicamentos. El diagnóstico del SM se realizó bajo los criterios de (NCEP/ATP III), los cuales tuvieron como resultados: del SM 27 casos (32,1 %), de los cuales 21 (77,7 %) estuvieron entre 26-40 años, consumidores de alcohol (91,6%), Lipoproteína de Baja Densidad (LDL) 64,3 %, presión arterial sistólica elevada 59,5%, obesidad 56,6 % e hipertrigliceridemia 55,9 %, constituyendo factores de riesgo cardiovascular más relevantes en esta población trabajadora. A pesar que el SM no fue tan alto, los factores de riesgo cardiovascular de manera individual estuvieron elevados.<sup>7</sup>

El 2009 Galarreta y colaboradores, realizaron un estudio para determinar y comparar la prevalencia del Síndrome Metabólico (SM) y la de sus componentes en la población adulta de Trujillo de acuerdo a diferentes definiciones y según género y edad. Donde SM fue 16,1%, 18,8%, 28,4% y 29,5% de acuerdo a ATP III, AHA/NHLBI, FID y JIS respectivamente. Existe muy buena concordancia entre ATP III vs AHA (0,88), y FID vs JIS (0,97). No hubo diferencia significativa en las prevalencias entre hombres y mujeres. Se observó un incremento significativo de la prevalencia de SM con la edad con todas las definiciones, siendo más marcado

en las mujeres a partir de los 40 años de edad. Según ATP III, el componente más frecuente en los varones fue la hipertrigliceridemia 47,2% y en las mujeres fue el HDL bajo 44,9%. Según JIS, el componente más frecuente tanto en varones (59,5%) como en mujeres (57,2%) fue la obesidad abdominal. El componente menos frecuente en ambos géneros fue la glicemia alterada usando ATP III o JIS.<sup>8</sup> El 2014 Aliaga y colaboradores realizaron un estudio descriptivo transversal para determinar la frecuencia del SM en los adultos mayores del distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú. El estudio fue el resultado del análisis secundario de base de datos de la investigación Perfil Clínico del Adulto Mayor que habita en la comunidad de San Martín de Porres, el cual se realizó por muestreo probabilístico entre los meses de febrero a mayo de 2013. Se incluyeron a 312 adultos mayores. La frecuencia del SM según los criterios ATP III fue 28,2%, y según los criterios de la IDF 35,3%, siendo más frecuente en mujeres que en varones. La frecuencia de obesidad según el índice de masa corporal fue 19,2%, y la frecuencia de obesidad abdominal según los criterios del ATP III fue 65,4%, siendo mayor en mujeres, mientras que según los criterios de la IDF fueron 32,1% y 59,3% en hombres y mujeres, respectivamente. Como conclusión; la frecuencia del SM en la población adulta mayor fue alta, obteniéndose cifras mayores usando los criterios de la IDF en comparación con ATP III, presentándose con mayor frecuencia en mujeres.<sup>9</sup>

El 2014 Ninatanta y colaboradores estimaron la frecuencia del SM y sus características asociadas en poblaciones seleccionadas residentes de zonas urbanas de los distritos de Chota y Cajamarca de la misma región. Cuyo estudio transversal fue realizado en muestras aleatorias de tres poblaciones de estudio: estudiantes de secundaria, universitarios y madres de estudiantes de primaria. En adultos, el SM se definió también mediante los criterios del ATP III, en adolescentes se usó los criterios modificados de Cook. Se aplicó un cuestionario estructurado sobre prácticas saludables y hábitos nocivos. Se realizaron las estimaciones de SM para cada población de estudio y estratificadas por género. Se realizó el análisis bivariado para identificar características asociadas a SM, cuyos resultados fueron los siguientes: de 1427 participantes (586 fueron escolares de secundaria, 305 universitarios y 536 madres de escolares de primaria). La frecuencia estimada de SM (IC 95%) en estudiantes de secundaria fue 3,2%, en universitario 1,6% y en madres 23,5%. Los componentes más prevalentes fueron bajo nivel de colesterol HDL (37,0%, 60,5% y 72,4%) y la

hipertrigliceridemia (46,4%, 29,9% y 38,4%), en escolares de secundaria, universitarios y madres respectivamente, La frecuencia de SM fue mayor en la población de madres de estudiantes de primaria (mujeres adultas). El perfil fenotípico de SM en mujeres adultas se caracterizó por una elevada frecuencia de obesidad abdominal y dislipidemias (hipertrigliceridemia y colesterol HDL bajo) mientras que en adolescentes y universitarios fueron predominantes las dislipidemias.<sup>10</sup>

En el 2014, Linares y colaboradores, realizaron un estudio observacional, prospectivo y de corte transversal en una muestra de 500 personas adultas de Trujillo, seleccionadas mediante muestreo probabilístico y estratificado (por género y edad). Se recopiló información consistente en medidas antropométricas, presión arterial y pruebas bioquímicas; luego se aplicaron los criterios propuestos por el ATP III y Joint Interin Statement (JIS) para SM, así como JIS para CHTG (cintura hipertrigliceremica). Se recogió información concerniente a 239 varones y 261 mujeres. La frecuencia de CHTG fue, 30% en el total de la muestra; 29,7% en varones y 30,3% en mujeres. Según criterios JIS la frecuencia del SM fue 34% en el total de población, 38,1% en varones y 30,3% en mujeres. El SM según criterios JIS tuvo una buena concordancia con CHTG según el coeficiente de kappa de cohen "k",  $k=0,63$  y según criterios JIS con  $k=0,66$ , en el total de población (ver Anexo 5).<sup>11</sup>

Diez, el 2011 en Ayacucho, estimó la prevalencia del SM, en trabajadores adultos del mercado "Nery García Zárate" en la ciudad de Huamanga, en una población de 43 personas adultas, 38 femenino y 5 masculino, determinando SM 11,62%.<sup>12</sup> Andía, en el 2013, realizó un trabajo de investigación descriptivo de corte transversal exploratorio de prevalencia del Síndrome Metabólico en trabajadores adultos del mercado de abastos Andrés F. Vivanco, en la ciudad de Ayacucho-Perú, donde tomó como muestra a 76 personas, de los cuales 67 fueron de género femenino y 9 fueron varones. El estudio empleó el criterio diagnóstico propuesto por NCEP-ATP III. Obtuvieron los siguientes resultados: el promedio de peso en kg fue  $66,99 \pm 13,8$ ; la talla en metros fue  $1,52 \pm 0,07$ ; el índice de masa corporal,  $29,07 \pm 5,12$ ; la presión arterial sistólica y diastólica en mmHg fue  $108,42 \pm 13,98$  y  $70,46 \pm 10,87$  respectivamente. Los promedios de los parámetros bioquímicos de la población estudiada fueron: glucosa en ayunas en mg/dL  $88,43 \pm 32,64$ ; triglicéridos,  $199,08 \pm 144,7$ ; colesterol HDL,  $37,55 \pm 11,14$ . Llegando a la conclusión que el 30,26% de trabajadores tienen Síndrome Metabólico.<sup>13</sup>

## 2.2. Síndrome Metabólico.

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), el Síndrome Metabólico (SM) es la condición resistencia a la insulina como principal factor, obesidad, hipertensión arterial, elevados niveles de triglicéridos en sangre, bajos niveles de colesterol ligado a la Lipoproteína de Alta Densidad (HDLc) o la microalbuminuria.<sup>2</sup>

Por su parte la NCEP ATP III, un programa administrado por el (Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre), una división de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos, cuyo objetivo es reducir el aumento de las tasas de enfermedades cardiovasculares debido a la hipercolesterolemia (niveles elevados de colesterol) en los Estados Unidos de América. El programa funciona desde 1985. En el 2001 propone que para el establecimiento de la diagnosis del Síndrome Metabólico se requiere como mínimo de 3 de los 5 factores de riesgo como son: obesidad abdominal ( $\geq 102$  cm para hombres y  $\geq 88$  cm para mujeres) (que tiene una alta correlación con la resistencia a la insulina), hipertrigliceridemia ( $\geq 150$ mg/dL) bajos niveles de Lipoproteína de Alta Densidad (HDL) ( $< 40$  mg/dl en hombres y  $< 50$  mg/dl en mujeres), elevada presión arterial ( $\geq 130/85$ ) mm Hg o que tomen medicamentos antihipertensivos y niveles elevados de glucosa ( $\geq 110$ mg/dL) o diabetes tipo 2 .<sup>1</sup>

La AHA/NHLBI, define SM si se cumplen 3 o más de los siguientes criterios: glucosa basal mayor o igual a 100 mg/dl o drogas hipoglucemiantes; presión arterial mayor o igual a 130 y/o 85 o fármacos antihipertensivos; HDL menor a 40 mg/dL en varones ó 50 mg/dL en mujeres, triglicéridos mayores o iguales a 150 mg/dl; se considera que presentan HDL bajos o triglicéridos elevados a los pacientes que tuvieron tratamiento farmacológico; perímetro abdominal mayor o igual a 102 cm en varones y 88 cm en mujeres.<sup>14</sup>

En 2005, la Federación Internacional de Diabetes (FID/IDF) define al SM como la presencia obligatoria de obesidad central (perímetro abdominal mayor o igual a 90 cm en varones y 80 cm en mujeres para nuestra etnia) asociado a 2 ó más de los siguientes criterios: glucosa basal mayor o igual a 100 mg/dl o drogas hipoglicemiantes, presión arterial mayor o igual a 130 mmHg y/ó 85 mmHg ó fármacos antihipertensivos, HDL menor a 40 mg/dL en varones o 50 mg/dL en mujeres, triglicéridos mayores o iguales a 150 mg/dl, se considera que presentan HDL bajos o triglicéridos elevados a los pacientes que consumen niacinas o fibratos.<sup>14</sup>

Joint Interim Statement (JIS) 2009: armoniza las definiciones anteriormente propuestas por la (FID/IDF) , (AHA/NHLBI) y la ATP III<sup>2,14,15</sup>

## **2.3. Enfermedades asociadas al síndrome metabólico y riesgo cardiovascular.**

### **2.3.1. Diabetes mellitus (DM).**

Es un grupo de enfermedades metabólicas provocadas por una deficiente secreción o acción de la insulina caracterizadas por hiperglucemia sostenida. Tradicionalmente se incluye la pérdida de peso como síntoma de diabetes. Sin embargo la diabetes tipo 2 se asocia con obesidad la pérdida de peso tardía con la progresión de la falla de las células  $\beta$  endocrinas del páncreas.<sup>16</sup>

**La diabetes tipo 1** llamado también diabetes juvenil. Por lo general, es causada por una reacción autoinmune donde el sistema de defensa del cuerpo ataca las células que producen insulina. La razón por la que esto ocurre no se entiende completamente. Las personas con diabetes tipo 1 producen muy poca o nada de insulina. La enfermedad puede afectar a personas de cualquier edad, pero generalmente se desarrolla en niños o adultos jóvenes. Las personas con esta forma de diabetes necesitan inyecciones de insulina todos los días para controlar los niveles de glucosa en la sangre. Si las personas con diabetes tipo 1 no tienen acceso a la insulina, morirán.<sup>16</sup>

**La diabetes tipo 2** llamada, diabetes no insulino dependiente o diabetes de aparición en el adulto, y representa al menos el 90% de todos los casos de diabetes. Se caracteriza por la resistencia a la insulina y la deficiencia relativa de insulina, una o ambas que pueden estar presentes en el momento en que se diagnostica la diabetes. El diagnóstico de diabetes tipo 2 puede ocurrir a cualquier edad. Puede permanecer sin detectar durante muchos años y el diagnóstico a menudo se realiza cuando aparece una complicación o se realiza una prueba de glucosa en la sangre o la orina de rutina. A menudo, pero no siempre, está asociado con el sobrepeso u obesidad, que a su vez puede causar resistencia a la insulina y conducir a niveles altos de glucosa en la sangre. Las personas con diabetes tipo 2 a menudo pueden controlar su condición inicialmente a través del ejercicio y la dieta. Sin embargo, con el tiempo la mayoría de las personas requerirán medicamentos orales o insulina.<sup>16</sup>

En las fases finales de la diabetes, se presentan diversas complicaciones en el paciente, como ceguera; pérdida de extremidades; incorrecto funcionamiento de los riñones, lo cual origina la necesidad de diálisis; entre otros problemas, pero todo esto se puede evitar al prevenir su aparición, pero si se presenta, se debe cuidar que no avance.<sup>4</sup>

El tratamiento de la diabetes tipo 2 es prácticamente de cambios en los hábitos alimentarios y en el estilo de vida; es importante mencionar que, si el paciente con este tipo de diabetes no se cuida, presentará las mismas complicaciones que el paciente con diabetes tipo 1 a largo plazo. Debido a que este tipo de diabetes suele presentarse en pacientes con sobrepeso y obesidad, que no realizan actividad física, y que tienen pésimos hábitos alimentarios, el objetivo de la terapia nutricional es de vital importancia. En muchos casos, se puede requerir de algún hipoglucemiante o de insulina para el control de la enfermedad, aunque siempre se debe cuidar que la alimentación cubra las necesidades nutrimentales.<sup>4</sup>

### **2.3.2. Hipertensión arterial.**

La hipertensión se define como “el aumento persistente de la presión arterial, la fuerza ejercida por unidad de área sobre las paredes de las arterias”<sup>17</sup>

La hipertensión arterial es causada por sobrepeso y a la obesidad, por una alimentación inadecuada (alta en sodio), por genética, por el uso de ciertos medicamentos, por falta de actividad física y por consumir alcohol en exceso. Aunque también la edad (hombres mayores de 55 años y mujeres mayores de 65), el tabaquismo, los altos niveles de colesterolemia y la diabetes mellitus, pueden ser factores de riesgo para que se presente este padecimiento.<sup>17</sup>

El tratamiento de la hipertensión arterial se relaciona con la fase en la que se encuentre la enfermedad. El objetivo del tratamiento es disminuir los valores de presión arterial para evitar complicaciones cardiovasculares, renales, cerebrovasculares y malestares que pudieran ocurrir en los pacientes hipertensos.<sup>16</sup>

El primer paso es evaluar si el paciente hipertenso, en cualquiera de sus etapas, presenta un problema de sobrepeso o de obesidad con base en el IMC. Se estima que por cada kilogramo de pérdida de peso se espera una reducción de aproximadamente 1 mm Hg en la presión sistólica y diastólica. Además de una dieta adecuada, reducir el consumo de sodio, realizar o aumentar la actividad física y moderar el consumo de alcohol tiene un impacto considerable en su reducción.<sup>16</sup>

### **2.3.3. Obesidad.**

“La obesidad es el exceso de masa grasa acumulada en el organismo por el efecto del desequilibrio energético positivo; aparece cuando la ingestión de alimentos es superior a las necesidades del organismo”<sup>18</sup>.

La cultura, el ritmo y el estilo de vida, los compromisos sociales, la accesibilidad a ciertos alimentos, la economía de las familias, entre otros, son factores que han

generado que este problema crezca de manera alarmante; por otra parte, está el consumismo que se presenta a diario en los medios de comunicación, además de los hábitos inadecuados que se aprenden en casa como el sedentarismo, y el consumo excesivo de alimentos y refrescos. La obesidad se considera factor de riesgo para presentar enfermedades relacionadas con ella como: diabetes tipo II, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares entre otras.<sup>16</sup>

Tabla 1. Clasificación del sobrepeso y la obesidad en adultos de acuerdo con el índice de masa corporal según los criterios de la OMS (Organización Mundial de la Salud).<sup>18</sup>

<b>Clasificación</b>	<b>IMC</b>	<b>Riesgo de comorbilidades</b>
<b>Bajo peso</b>	< 18,5	Bajo (pero con riesgo de otros problemas de salud)
<b>Peso normal</b>	18,5-24,9	Promedio
<b>Pre obeso</b>	25-29,9	Mediano
<b>Obeso</b>	≥ 30	
<b>Grado I</b>	30-34,9	Moderado
<b>Grado II</b>	35-39,9	Importante
<b>Grado III</b>	≥ 40	Muy importante

El tratamiento del paciente obeso tiene como objetivo disminuir su peso para mejorar o recuperar su salud. Para ello es importante lograr que disminuya la ingesta calórica mediante un plan de alimentación adecuado, y además, realice actividad física.

#### **2.3.4. Dislipemia.**

Es cualquier alteración en los niveles referenciales de lípidos plasmáticos (principalmente colesterol y triglicéridos).<sup>4</sup> que también tienen diferente importancia cuantitativa en el riesgo cardiovascular y, por lo tanto, en su prevención. Algunas de las dislipidemias pueden estar en relación con otras enfermedades (dislipidemias secundarias) o deberse a una compleja interacción entre la predisposición genética y factores ambientales.

Tabla 2. Clasificación de las concentraciones séricas de los principales lípidos y lipoproteínas (NCEP' ATP III, 2002).<sup>1</sup>

<b>Tipo de lípidos</b>	<b>Concentración sérica (mg/dL)</b>	
<b>Colesterol total</b>	<200	Deseable
	200-239	Limítrofe alto
	> 240	Alto
<b>LDL(Lipoproteína de Baja Densidad)</b>	< 100	Óptimo
	100-129	Limítrofe bajo
	130-159	Limítrofe alto
	160-189	Alto
	>190	Muy alto
<b>HDL (Lipoproteína de Alta Densidad)</b>	< 40	Bajo
	40-60	Óptimo
	> 60	Alto
<b>Triglicéridos</b>	<150	Óptimo
	150-199	Levemente elevados
	200-499	Elevados
	>500	Muy elevados

El tratamiento de las dislipidemias debe acompañarse de aportes dietéticos bajos de grasas saturadas trans, y controlar de modo estrecho el contenido calórico de la dieta. La intensidad del tratamiento de las dislipidemias se basa en la gravedad del riesgo de un paciente. Por otro lado el tratamiento farmacológico se basa en administración de fármacos, estatinas, secuestradores de ácidos biliares, inhibidores de la absorción de colesterol y ácido nicotínico.<sup>16</sup>

#### **2.4. Criterios para la diagnosis del síndrome metabólico según (jis) 2009, (FID/IDF), (AHA/NHLBI) y (ATP III).**

##### **2.4.1. Circunferencia abdominal.**

Es uno de los 5 criterios para el diagnóstico del Síndrome Metabólico cuyo punto de corte entre normal y elevado en el grupo étnico de America Central y Sudamérica es  $\geq 90$  cm en varones y  $\geq 80$  cm en mujeres. El perimetro abdominal se mide sencillamente con una cinta métrica y se reporta el resultado.<sup>2 3</sup>

##### **2.4.2. Elevados niveles séricos de triglicéridos.**

Los triglicéridos (triacilglicerol), son ésteres del alcohol trihídrico glicerol y ácidos grasos son las principales formas de almacenamiento de ácidos grasos. Se sintetizan en los adipocitos en donde dos moléculas de acil-CoA, formadas por la activación de ácidos grasos por la acil-CoA sintetasa se combinan con Glicerol 3-fosfato para formar fosfatidato (1,2-diacilglicerol fosfato). Esto tiene lugar en dos

etapas, catalizadas por la glicerol- 3-fosfato aciltransferasa y por la 1-acilglicerol- 3-fosfato aciltransferasa. La fosfatidato fosfohidrolasa y la diacilglicerol aciltransferasa (DGAT) convierten el fosfatidato en 1,2-diacilglicerol y después en triacilglicerol. La DGAT cataliza el único paso específico para la síntesis de triacilglicerol. Por otro lado, la catálisis del triacilglicerol ocurre de la siguiente forma, se hidrolizan hacia monoacilgliceroles y ácidos grasos en el intestino, y después se vuelven a esterificar en la mucosa intestinal. Ahí son empacados con proteína y secretados hacia el sistema linfático y, desde allí, hacia el torrente sanguíneo como quilomicrones, las lipoproteínas plasmáticas de mayor tamaño; éstos también contienen otros nutrientes liposolubles <sup>19</sup>. Se considera un elevado nivel sérico de triglicéridos a 150 mg/dL.<sup>15</sup>

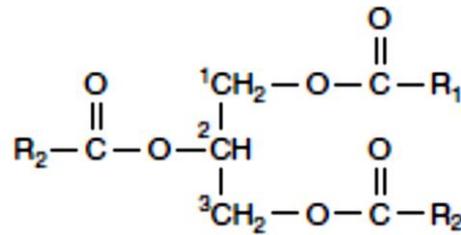


Figura 1: Estructura química del triacilglicerol<sup>19</sup>

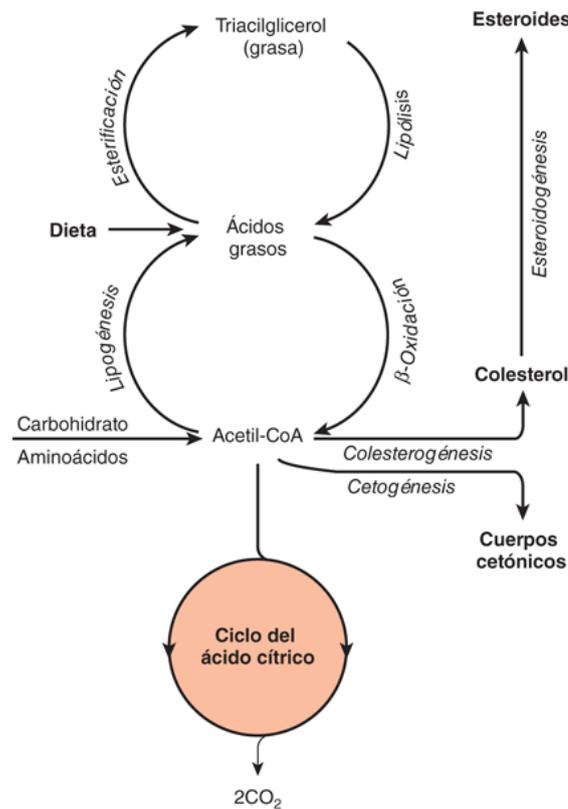


Figura 2. Ruta metabólica de ácidos grasos, que muestra las principales vías y productos terminales. Los cuerpos cetónicos son acetoacetato, 3-hidroxiacetato y acetona.<sup>19</sup>

### 2.4.3. Reducido nivel sérico de lipoproteína de alta densidad (HDL).

Las HDL transportan el colesterol desde los tejidos y las paredes arteriales hasta el hígado, donde se excreta con la bilis al intestino, un proceso conocido como transporte inverso del colesterol, que constituye la principal función cardioprotectora de estas partículas. Se sintetiza tanto en hígado como en intestino y se secreta a partir de los mismos. Además, las HDL inhiben la oxidación de las LDL y de la expresión de moléculas de adhesión celular y el reclutamiento de monocitos y puede reducir el riesgo de trombosis al inhibir la activación y agregación plaquetarias. Estas funciones explican la importancia del papel desempeñado por las HDL en la disminución del riesgo de cardiopatía isquémica y diabetes, dos enfermedades muy vinculadas al SM y que aparecen frecuentemente en personas que realizan poca actividad física.<sup>14 19</sup> Por ello ese considera como saludable a concentración de >40 mg/dL en varones y >50 mg/dL en mujeres, por debajo de ello se considera factor de riesgo del Síndrome Metabólico y cardiovascular.<sup>14,15</sup>

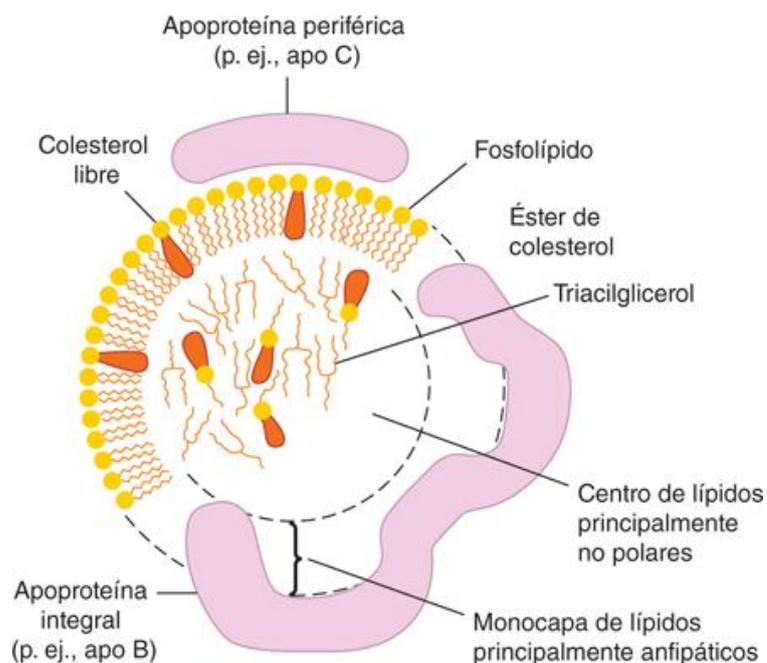


Figura 3. Estructura generalizada de lipoproteína plasmática.<sup>19</sup>

### 2.4.4. Elevada presión arterial.

La hipertensión arterial es una enfermedad susceptible al diagnóstico objetivo por el cual el aumento sostenido de la presión diastólica, con de la sistólica, en cifras superiores al promedio encontrado en la población en general, ello indica haber obtenido mediante varias tomas de muestra de la presión arterial para reducir el error de medición.<sup>16</sup>

Se considera los límites saludables de presión arterial a niveles menores a 130mmHg y 85mmHg, presión sistólica y diastólica respectivamente.<sup>2</sup>

#### **2.4.5. Elevada concentración de glucosa sérica.**

La glucosa es un monosacárido (hexosa) que es la principal fuente de energía en los seres vivos. Los carbohidratos se digieren mediante hidrólisis para liberar oligosacáridos, y después monosacáridos y disacáridos. El aumento de la glucosa en la sangre después de una dosis de prueba de carbohidrato en comparación con el que se observa después de una cantidad equivalente de glucosa (como glucosa o a partir de un alimento feculento de referencia) se conoce como índice glucémico, cuyo nivel elevado según ATP III se considera (glucosa plasmática en ayuno mayor o igual 100 mg/dL) o en tratamiento farmacológico.<sup>19</sup>

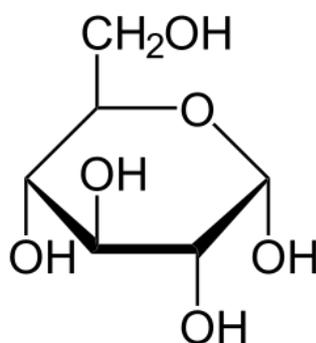


Figura 4. estructura química de la D-glucosa <sup>19</sup>.

#### **2.5. Factores asociados al síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular.**

##### **Régimen alimentario.**

Una dieta saludable ayuda a protegernos de la malnutrición en todas sus formas, así como de las enfermedades no transmisibles, como la diabetes, las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer. Sin embargo, el aumento de la producción de alimentos procesados, la rápida urbanización y el cambio en los estilos de vida han dado lugar a un cambio en los hábitos alimentarios. Ahora se consumen más alimentos hipercalóricos, más grasas saturadas, más grasas de tipo trans, más azúcares libres y más sal o sodio; además, hay muchas personas que no comen suficientes frutas, verduras y fibra dietética, como por ejemplo cereales integrales.<sup>20</sup>

Las dietas insalubres y la falta de actividad física están entre los principales factores de riesgo para la salud en todo el mundo.<sup>17,20</sup>

La ingesta calórica debe estar en consonancia con el gasto calórico. Los datos científicos de que se dispone indican que las grasas no deberían superar el 30%

de la ingesta calórica total para evitar un aumento de peso, lo que implica dejar de consumir grasas saturadas para consumir grasas no saturadas y eliminar gradualmente las grasas industriales de tipo trans. Limitar el consumo de azúcar libre a menos del 10% de la ingesta calórica total. Mantener el consumo de sal por debajo de 5 gramos diarios ayuda a prevenir la hipertensión y reduce el riesgo de enfermedad cardíaca y de accidente cerebrovascular en la población adulta.<sup>20</sup>

### **Actividad física.**

Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.<sup>18</sup>

Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica.<sup>18</sup>

Un nivel adecuado de actividad física regular en los adultos: reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas; mejora la salud ósea y funcional, y es un determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico.<sup>17,18</sup>

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.<sup>18</sup>

El nivel de actividad física se consideran de acuerdo a la intensidad de la misma como: ligera, caminar a paso lento, realizar trabajos de oficina o negocio en una bodega etc. La actividad moderada se puede considerar a caminar a paso rápido, bailar, trabajos de jardinería y trabajos domésticos; la actividad intensa se considera a realizar deportes o juegos competitivos, trabajos intensos de agricultura, etc.<sup>18</sup>

### **Consumo de alcohol.**

Cada año se producen 3,3 millones de muertes en el mundo debido al consumo

nocivo de alcohol, lo que representa un 5,9% de todas las defunciones.<sup>21</sup>

El uso nocivo de alcohol es un factor causal en más de 200 enfermedades y trastornos. En general, el 5,1% de la carga mundial de morbilidad y lesiones es atribuible al consumo de alcohol, calculado en términos de la esperanza de vida ajustada en función de la discapacidad (EVAD). El consumo de alcohol provoca defunción y discapacidad a una edad relativamente temprana. En el grupo etario de 20 a 39 años, un 25% de las defunciones son atribuibles al consumo de alcohol.<sup>21</sup>

El alcohol es causa de diversos tipos de lesiones, trastornos mentales y de la conducta, problemas gastrointestinales, cáncer, enfermedades cardiovasculares, trastornos inmunológicos, enfermedades óseas, trastornos reproductivos y daños Congénitos. El alcohol incrementa el riesgo de estas enfermedades y lesiones de forma dosis dependiente, sin que existan evidencias que sugieran un efecto umbral. Cuanto mayor es el consumo, mayores son los riesgos. El alcohol eleva la presión arterial e incrementa el riesgo de sufrir hipertensión de manera dosis-dependiente.<sup>21</sup>

#### **Consumo de tabaco.**

El consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo de varias enfermedades crónicas, como el cáncer y las enfermedades pulmonares y cardiovasculares. A pesar de ello, su consumo está muy extendido en todo el mundo. Varios países disponen de leyes que restringen la publicidad del tabaco, regulan quién puede comprar y consumir productos del tabaco y dónde se puede fumar.<sup>21</sup>

En los adultos, el humo ajeno causa graves trastornos cardiovasculares y respiratorios, en particular coronariopatías y cáncer de pulmón. Entre los lactantes causa muerte súbita. En las mujeres embarazadas ocasiona bajo peso ponderal del recién nacido. Casi la mitad de los niños respiran normalmente aire contaminado por humo de tabaco en lugares públicos. El humo de tabaco ajeno causa alrededor de 890 000 muertes prematuras cada año. En 2004, los niños representaron el 28% de las defunciones atribuibles al humo de tabaco ajeno.<sup>21</sup>

#### **2.6. Tratamiento del síndrome metabólico.**

El sobrepeso y la obesidad, la dieta aterógena o hipercalórica y el sedentarismo serán los principales factores causales modificables.

El tratamiento de primera línea del SM, tanto global como el de sus componentes individuales, es la modificación de los hábitos de vida dirigidos a perder peso y

aumentar la actividad física. Así, la ATP-III destaca la necesidad de intervenir sobre los hábitos de vida para prevenir las ECV (enfermedades cardiovasculares) en los pacientes de riesgo más alto, considerándose secundario el tratamiento farmacológico, solamente indicado si hay recomendación actual sobre prevención de ECV. Sin embargo, algunos de los componentes del SM son muy prevalentes en las distintas poblaciones.<sup>3</sup>

### **Sobrepeso y obesidad**

La simple reducción del peso, hasta alcanzar el considerado normal para la edad y el género de cada individuo, sería por sí misma capaz de reducir de forma muy importante la prevalencia del SM. Entre las diferentes estrategias recomendadas en los pacientes con sobrepeso/obesidad y SM destaca la prescripción de una dieta hipocalórica, las modificaciones de la conducta, el aumento de la actividad física y el soporte psicosocial. La dieta debe calcularse teniendo en cuenta las necesidades habituales del paciente con una historia dietética, la actividad física, la presencia de otros factores concomitantes y si hay trastornos del comportamiento alimentario.<sup>4</sup>

El tratamiento farmacológico de la obesidad está indicado generalmente cuando el paciente sobrepasa un índice de masa corporal (IMC) de 30 y hay complicaciones asociadas. Entre los fármacos para el tratamiento de la obesidad deben mencionarse 2 clases de agentes: los supresores del apetito y los inhibidores de la absorción de nutrientes.<sup>4</sup>



### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de ejecución.

El centro Poblado de Samaniato cuenta aproximadamente con 1200 habitantes. Está ubicado geográficamente a 12°38'51" S y 73°42'31"O y a 15 km hacia el sur de la ciudad de Kimbiri de la provincia La Convención, región Cusco. Con un clima cálido húmedo, constituido mayoritariamente por agricultores de cacao, café, coca, algunos comerciantes y transportistas. La población femenina está caracterizada por ocupación de amas de casa. Para evaluar el SM se utilizó el criterio armónico de (FID/IDF), (AHA/NHLBI) y la ATP III. JIS (2009)<sup>2</sup> porque fue más práctico de usarlo.

#### 3.2. Muestra

El tamaño muestral fue calculado de manera estratificada de acuerdo al grupo etario de la siguiente forma: los jóvenes representaron el 24%; adultos, 52% y adultos mayores 24 %. El tipo de muestreo fue no probabilístico.

Tabla 3. Distribución según al grupo etario de la población del Centro Poblado de Samaniato distrito, Kimbiri-Cusco 2017. (SISFHO Municipalidad Distrital de Kimbiri).

<b>Grupo etario</b>	<b>Población aproximada</b>
<b>jóvenes (18-29 años)</b>	230-240 habitantes
<b>adultos (30-59años)</b>	340-350 habitantes
<b>adultos mayores (≥60) :</b>	45-50 habitantes
<b>Total aproximado de grupo de interés para el estudio (jóvenes, adultos y adultos mayores):</b>	610-625 habitantes
<b>Total</b>	1200 habitantes

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

p = proporción aproximada del de la población en estudio con Síndrome Metabólico (en este caso se optó por tomar un valor de **0,3**, por que se observa resultados congruentes del Síndrome Metabólico en el antecedente del ámbito local, excepto para el grupo de jóvenes que se utilizará **0,1**, porque la prevalencia en los antecedentes es menor al 10 %

q = proporción aproximada sin Síndrome Metabólico. **0,7**

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza. 1,96 al 95% de confianza.

d = nivel de precisión absoluta. 0,1.

- Tamaño de muestra de jóvenes.

$$n \text{ jóvenes} = \frac{235 \times 1,96^2 \times 0,1 \times 0,7}{0,1^2 \times (235 - 1) + 1,96^2 \times 0,3 \times 0,7} = 33 \text{ personas}$$

- Tamaño de muestra de adultos,

$$n \text{ adultos} = \frac{345 \times 1,96^2 \times 0,3 \times 0,7}{0,1^2 \times (345 - 1) + 1,96^2 \times 0,3 \times 0,7} = 71 \text{ personas}$$

- Tamaño de muestra de adultos mayores

$$n \text{ mayores} = \frac{50 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,1^2 \times (50 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} = 33 \text{ personas}$$

### **Criterios de elegibilidad**

- **Criterios de inclusión.**

- Personas entre 18 a más años de edad (joven, adulto y adulto mayor) que radican como mínimo cinco (5) años continuos en el Centro Poblado de Samaniato.

- **Criterios de exclusión.**

- Embarazadas.
- Personas incapacitadas para dar el consentimiento informado.
- Persona menores a 18 años de edad.
- Personas que se negaron a participar en el estudio.

El muestreo fue no probabilístico o por conveniencia. Se invitó a todos los dispuestos a participar para que acudan a puesto de salud de Samaniato.

### **3.3. Colección de datos mediante cuestionario.**

#### **Aplicación del consentimiento informado.**

En la intervención se aplicó el consentimiento informado a los que estuvieron

dispuestos a participar en el estudio. La Ficha de Consentimiento Informado se elaborará tomando en cuenta la guía de elaboración de Consentimiento Informado del Instituto Nacional de Salud<sup>22</sup> (ver Anexo 1).

### Aplicación de la ficha de recolección de datos.

La ficha fue elaborada tomando en cuenta un trabajo de intervención para la prevención y control de Síndrome Metabólico en Zaña setiembre 2007- junio 2008 que fue presentada y aprobada por el Comité De Investigación del Instituto Nacional de Salud<sup>23</sup> (ver Anexo 2).

### Descripción del nivel de actividad física.

Ésta clasificación fue tomada a partir del Cuestionario Internacional de Actividad Física para ser utilizado en jóvenes, adultos y adultos mayores<sup>24 25</sup>.

Tabla 4. Clasificación del nivel de actividad física diaria en comparación con las actividades cotidianas, costo energético correspondiente.

Actividad	Clasificación de actividades	Costo energético promedio	
		Mujeres Kcal/min	Varones Kcal/min
<b>Ligera</b>	75% sentado o de pie 25% de pie y moviéndose		
	Aquellas en las que se permanece sentado o en reposo la mayor parte del tiempo: dormir, reposar, estar sentado o de pie, pasear en terreno llano, trabajos ligeros del hogar, jugar a las cartas, coser, cocinar, estudiar, conducir, escribir a máquina, empleados de oficina, etc.	1,56	1,99
<b>Moderada</b>	25% sentado o de pie 75% de pie y moviéndose		
	Pasear a 5 km/h, trabajos pesados de la casa (limpiar cristales, etc.), carpinteros, obreros de la construcción (excepto trabajos duros), industria química, eléctrica, tareas agrícolas mecanizadas, golf, cuidado de niños, etc., es decir aquellas en las que se desplazan o se manejan objetos.	2,03	3,16
<b>Intensa</b>	40% sentado o de pie 60% del tiempo en actividad		
	Tareas agrícolas no mecanizadas, mineros, forestales, cavar, cortar leña, segar a mano, escalar, montañismo, jugar futbol, tenis, bailar y esquiar.	2,54	4,45

Fuente: Informe de la reunión consultiva conjunta FAO/OMS de expertos, necesidades de energía y proteínas.1985.<sup>25</sup>

### Evaluación del consumo de pescado.

El nivel de consumo de pescado se dividió en tres categorías: bajo, moderado y frecuente<sup>5</sup>.

Bajo: menos de una vez a la semana

Moderado: 1-2 veces a la semana.

Frecuente: 3 a más veces a la semana

### **3.4. Evaluación de medidas antropométricas.**

#### **Peso**

Se utilizó la balanza mecánica de Puesto de Salud de Samaniato. Donde se procedió a pesar a las personas sin zapatos

#### **Talla**

Se utilizó el tallímetro de Puesto de salud de Samaniato de manera adecuada

#### **Medición de la circunferencia abdominal.**

Se realizará la medición de la circunferencia abdominal utilizando una cinta métrica se registró en el siguiente formato de la ficha de recolección de datos para el estudio de Síndrome Metabólico (Anexo 1).

#### **Medición de la presión arterial.**

Se utilizó como base las recomendaciones de la OMS, en la prevención de enfermedades cardiovasculares<sup>17</sup>.

#### **Cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC)**

$$IMC = \frac{\text{peso}}{\text{talla}^2}$$

### **3.5. Evaluación bioquímica**

#### **Medición de glicemia, HDL, colesterol y triglicéridos sérico.**

En primer lugar, con previa desinfección de la superficie, se procedió a la toma de muestra sanguínea por punción venosa con aguja descartable N° 20 y tubo de extracción al vacío con gel como aditivo de separación de paquete globular y suero. Los participantes afirmaron estar de 8-10 h de ayuno, Posteriormente se procedió a la separación del suero por centrifugación a 1300 RCF. El suero se aisló en crioviales para evitar la resuspensión del paquete globular y consumo de los analitos por las células sanguíneas.

El procedimiento de transporte desde el Centro Poblado de Samaniato al Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Kimbiri se realizó en una caja térmica refrigerada mantenida de 2 a 8 grados centígrados, para evitar alteraciones de la muestra. En el laboratorio se procedió con el análisis correspondiente para la determinación sérica de: glucosa, colesterol HDL y triglicéridos: los cuales tienen los siguientes fundamentos:

#### **Determinación sérica de glucosa.**

La glucosa es oxidada a D-gluconato por la glucosa oxidasa (GOD), con formación de peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD), el fenol y la 4-

aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina roja proporcional a la concentración de glucosa en la muestra. (Ver Anexo 15).

#### **Determinación de colesterol HDL sérico.**

Esta técnica<sup>1</sup> emplea un método de separación basado en la precipitación selectiva de las lipoproteínas conteniendo apoproteínas-B (VLDL, LDL y (a)Lpa) por acción del ácido fosfotúngstico, sedimentación del precipitado por centrifugación y subsiguiente análisis enzimático como colesterol residual de las Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL) contenidas en el sobrenadante.

#### **Determinación sérica de triglicéridos.**

Está basado en la hidrólisis enzimática de los triglicéridos séricos a glicerol y ácidos grasos libres (FFA) por acción de la lipoprotein lipasa (LPL). El glicerol es fosforilado por el adenosin trifosfato (ATP) en presencia de glicerolquinasa (GK) para formar glicerol-3-fosfato (G-3-P) y adenosin difosfato (ADP). El G-3-P es oxidado por la glicerofosfato oxidasa (GPO) en dihidroxiacetona fosfato (DHAP) y peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD) el fenol y la 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) formándose un cromógeno rojo proporcional a la concentración de triglicéridos presentes en la muestra.

El dosaje se realizó mediante el un sistema automatizado de de ELITech Group Company (Glucose PAP SI, Cholesterol SI y Triglycerides Mono SI New) los fundamentos de los métodos se precisan en sus respectivos insertos, (Anexo 15) Los resultados se anotaron en la ficha de recolección de datos (Anexo 2).

### **3.6. Evaluación del Síndrome Metabólico.**

Armonización de criterios propuestos por: FID/IDF, AHA/NHLBI y la ATP III (**JIS 2009**)

Tabla 5. Criterios diagnósticos del Síndrome Metabólico (JIS) 2009.<sup>2</sup>

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Categoría y punto de corte</b>
<b>Obesidad abdominal</b>	-Varón: ≥ 90 cm -Mujer: ≥ 80 cm
<b>Elevados niveles de triglicéridos o tratamiento farmacológico</b>	≥150 mg/dl
<b>Reducido nivel de HDL-C o tratamiento farmacológico</b>	-Varón: < 40 mg/dL -Mujer: < 50 mg/dL
<b>Hipertensión arterial o tratamiento farmacológico antihipertensivo</b>	- Sistólica: ≥ 130 mmHg - Diastólica: ≥ 85 mmHg
<b>Elevados niveles de glucosa o tratamiento con hipoglucemiantes</b>	≥100 mg/dL

Fuente: Armonización de la definición del Síndrome Metabólico Joint Interim Statement JIS (2009).

### **3.7. Tipo de estudio.**

Descriptivo, exploratorio de corte transversal.

### **3.8. Tipo de muestreo.**

Muestreo no probabilístico (voluntario)

### **3.9. Análisis estadístico**

Se calculó el porcentaje de personas con Síndrome Metabólico y la influencia del grupo etario, género, edad, nivel de actividad física diaria, frecuencia de consumo de pescado, consumo de alcohol, consumo de tabaco y grado de instrucción mediante el estadístico Chi Cuadrado con un intervalo de confianza de 0.95 (IC 0.95) El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 23,0 y los resultados fueron exportados a formatos Excel y posteriormente a Word con el fin de construir las tablas y figuras.

#### **IV. RESULTADOS**

Tabla 6. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación al grupo etarios en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

		Síndrome Metabólico JIS (ATPIII, IDF y AHA)			
		No	Si	Total	
Grupo etario	Joven	N	30	3	33
		%	90,9	9,1	100,0
	Adulto	N	45	26	71
		%	63,4	36,6	100,0
	Adulto mayor	N	12	21	33
		%	36,4%	63,6	100,0
Total	N	87	50	137	
	%	63,5	36,5	100,0	

$X^2= 21,182$ ;  $gl=2$ ;  $P=0,000$

Tabla 7. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación al género en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

			Síndrome Metabólico JIS (ATPIII, IDF y AHA)		Total
			No	Si	
Sexo	mujer	N	52	28	80
		%	65,0%	35,0%	100,0%
	varón	N	35	22	57
		%	61,4%	38,6%	100,0%
Total		N	87	50	137
		%	63,5%	36,5%	100,0%

$X^2 = 0,186$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 0,666$

Tabla 8. Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación a los dos criterios de evaluación ATP III y JIS (IDF, AHA) de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

			Síndrome Metabólico (ATP III)		Total
			No	Si	
Síndrome Metabólico JIS (ATP III, AHA e IDF)	No	N°	87	0	87
		%	63,5%	0,0%	63,5%
	Si	N°	19	31	50
		%	13,9%	22,6%	36,5%
Total		N°	106	31	137
		%	77,4%	22,6%	100,0%

$X^2=69,715$ ; Kappa= 0,675; P= 0.000

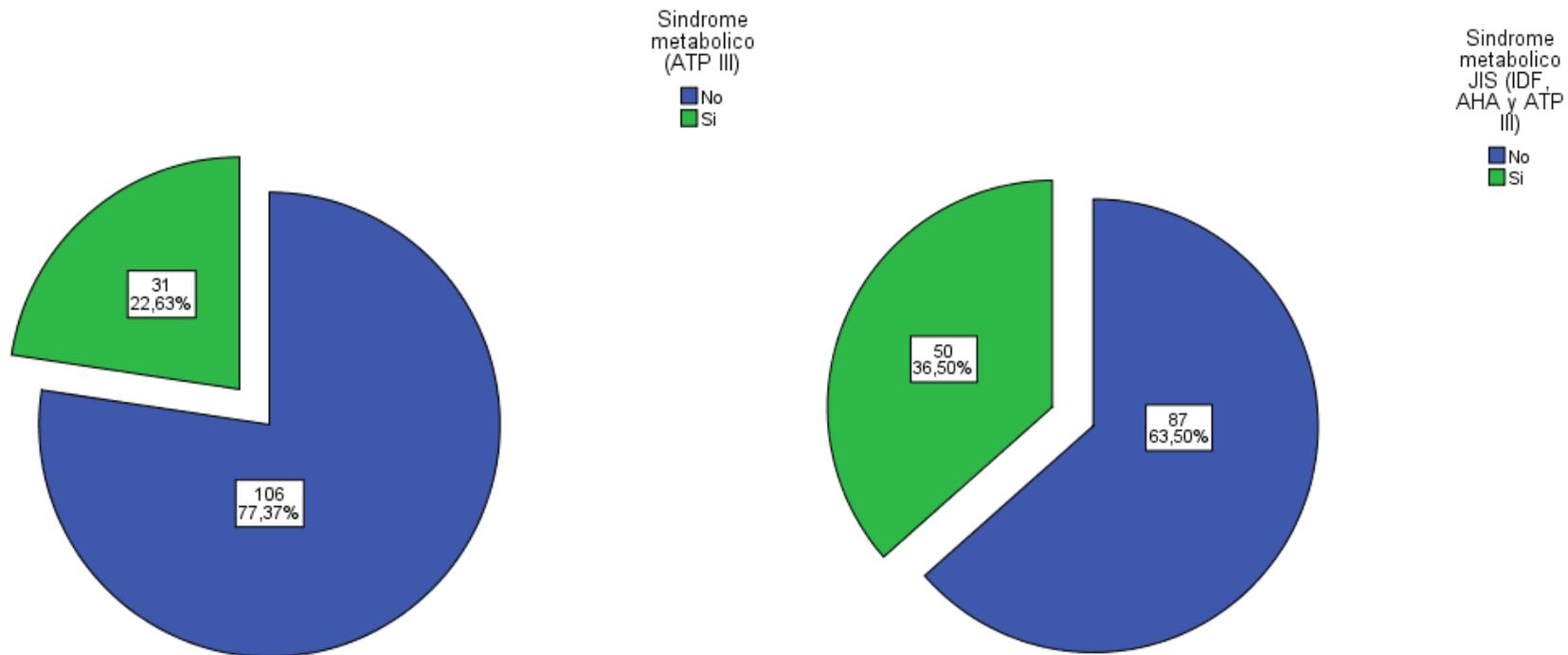


Figura 5. Porcentaje de Síndrome Metabólico según definiciones de ATP III Y JIS (IDF, AHA y ATP) de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

Tabla 9. Promedios, mínimos, máximos y desviación estándar de datos antropométricos y bioquímicos de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

Datos generales, antropométricos y bioquímicos	Total			Mujeres			Varones		
	Mín,	Promedio	Máx,	Mínimo	Promedio	Max	Mínimo	Promedio	Max
Edad (años)	18	44,77± 16,93	86	18	40,45 ± 14,46	80	18	50,84 ± 18,34	86
Peso (Kg)	42,00	63,17 ± 10,81	105,00	42,00	61,969 ± 11,53	105,0	45,0	64,87 ± 9,56	93,0
Talla (cm)	134,00	153,73 ± 7,97	170,00	134,00	149,31 ± 5,45	165,00	140,00	159,93 ± 6,73	170,00
Índice de masa corporal (Kg/m2)	19,10	26,75 ± 4,34	47,31	19,98	27,75 ± 4,70	47,30	19,10	25,35 ± 3,33	35,71
P,Abdom (cm)	45,0	88,774 ± 11,96	138,0	45,0	89,613 ± 12,82	138,0	54,0	87,59 ± 10,64	110,0
Presión sistólica (mmHg)	80	105,21 ± 13,69	180	80	103,21 ± 11,60	140	90	108,02 ± 15,86	180
Presión diastólica (mmHg)	50	65,91 ± 8,51	90	50	66,49 ± 8,40	90	50	65,11 ± 8,67	90
Glicemia (mg/dL)	51,94	84,68 ±34,21	431,00	51,94	83,57 ± 42,12	431,00	57,68	86,24 ± 18,31	153,00
Colesterol HDL (mg/dL)	25,70	43,84 ± 8,04	64,10	28,10	46,20 ± 7,92	64,10	25,70	40,53 ± 7,02	54,30
Trigliceridemia (mg/dL)	40,0	142,22 ± 64,55	400,0	40,0	135,45 ± 67,43	355,0	67,0	151,71 ± 59,56	400,0

Tabla 10. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación con el nivel de instrucción en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

		Síndrome metabólico JIS (IDF, AHA y ATPIII)		Total	
		No	Si		
Nivel de instrucción	Sin instrucción	N°	38	32	70
		%	54,3	45,7	100,0%
	primaria completa	N°	10	7	17
		%	58,8	41,2	100,0%
	Secundaria incompleta	N°	17	9	26
		%	65,4	34,6	100,0%
	Secundaria completa	N°	18	1	19
		%	94,7	5,3	100,0%
	Superior técnica	N°	2	1	3
		%	66,7	33,3	100,0%
Superior universitario	N°	2	0	2	
	%	100,0	0,0	100,0%	
Total	N°	87	50	137	
	%	63,5%	36,5	100,0	

$X^2=11,926$ ;  $gl=5$ ;  $P=0,036$

Tabla 11. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación con la ocupación en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

		Síndrome metabólico JIS 2009 (IDF, AHA Y ATP II)		Total	
		No	Si		
Ocupación	Agricultor	N°	28	21	49
		%	57,1	42,9	100,0
	Comerciante	N°	3	4	7
		%	42,9	57,1	100,0
	Estudiante	N°	5	0	5
		%	100,0	0,0	100,0
	Albañil u obrero	N°	6	2	8
		%	75,0	25,0	100,0
	desocupado	N°	5	7	12
		%	41,7	58,3	100,0
	Ama de casa	N°	38	16	54
		%	70,4	29,6	100,0
	otro	N°	2	0	2
		%	100,0	0,0	100,0
Total	N°	87	50	137	
	%	63,5	36,5	100,0	

$X^2=10,190$ ;  $gl=5$ ;  $P=0,117$

Tabla 12. Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación con la frecuencia de consumo de cigarrillos de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

			Síndrome Metabólico JIS (IDF, AHA y ATP III)		Total
			No	Si	
Consumo cigarrillos	Nunca	N°	53	23	76
		%	69,7	30,3	100,0
	Uno o dos veces	N°	17	14	31
		%	54,8	45,2	100,2
	Cada mes	N°	10	5	15
		%	66,7	33,3	100,0
	Cada semana	N°	6	6	12
%		50,0	50,0	100,0	
A diario o casi a diario	N°	1	2	3	
	%	33,0	67,0	100,0	
Total		N°	87	50	137
		%	63,5	36,5	100,0

$X^2=4,465$ ;  $gl=4$ ;  $P=0,347$

Tabla 13. Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con la frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

			Síndrome Metabólico JIS (IDF, AHA y ATP III)		Total
			No	Si	
Consumo bebidas alcohólicas	Nunca	N°	15	8	23
		%	65,2	34,8	100,0
	Uno o dos veces	N°	36	15	51
		%	70,6	29,4	100,0
	Cada mes	N°	20	12	32
		%	62,5	37,5	100,0
	Cada semana	N°	16	13	29
		%	55,	44,8	100,0
	A diario o casi a diario	N°	0	2	2
		%	0,0	100,0	100,00
Total		N°	87	50	137
		%	63,5%	36,5%	100,0%

$X^2=5,496$ ;  $gl=4$ ;  $P=0,240$

Tabla 14. Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con el nivel de actividad física diaria en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

		Síndrome Metabólico JIS (IDF, AHA y ATP III)		Total	
		No	Si		
nivel de actividad física diaria	ligera	N°	18	20	38
		%	47,4	52,6	100,0
	moderada	N°	52	28	80
		%	65,0	35,0	100,0
	intensa	N°	17	2	19
		%	89,5	10,5	100,00
Total	N°	87	50	137	
	%	63,5%	36,5%	100,0%	

$X^2=9,875$ ;  $gl=2$ ;  $P=0,007$

Tabla 15. Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con la frecuencia de consumo de pescado en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

		Síndrome metabólico JIS (IDF, AHA y ATP III)		Total	
		No	Si		
Frecuencia de consumo de pescado	bajo	N°	11	16	27
		%	40,7	59,3	100,0
	moderado	N°	60	29	89
		%	67,4	32,6	100,0
	Alto	N°	16	5	21
		%	76,2	23,8	100,0
Total		N°	87	50	137
		%	63,5	36,5	100,0

$X^2=8,082$ ;  $gl=2$ ;  $P=0,018$

Tabla 16. Frecuencia de factores asociados al Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.

Factor		Frecuencia	Porcentaje (%)
Hipertensión arterial	No	102	74,5
	Si	35	25,5
Altos niveles de glucosa o antecedentes farmacológicos	No	115	83,9
	Si	22	16,1
Obesidad abdominal o sobrepeso	No	47	34,3
	Si	90	65,7
HDL bajo o antecedente farmacológico	No	54	39,4
	Si	83	60,6
Altos niveles de triglicéridos séricos o antecedente farmacológico	No	84	61,3
	Si	53	38,7

Tabla 17. Frecuencias del Síndrome Metabólico en relación con el Índice de Masa Corporal en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

			Síndrome metabólico (IDF, AHA)		Total
			No	Si	
Índice de Masa Corporal	Peso normal	N.	45	16	61
		% dentro de Índice de Masa Corporal	73,8%	26,2%	100,0%
		% del total	32,8%	11,7%	44,5%
	Preobeso	N.	26	23	49
		% dentro de Índice de Masa Corporal	53,1%	46,9%	100,0%
		% del total	19,0%	16,8%	35,8%
	Obeso	N.	16	11	27
		% dentro de Índice de Masa Corporal	59,3%	40,7%	100,0%
		% del total	11,7%	8,0%	19,7%
Total	N.	87	50	137	
	% dentro de Índice de Masa Corporal	63,5%	36,5%	100,0%	
	% del total	63,5%	36,5%	100,0%	

$X^2=5,290$ ;  $gl=2$ ;  $P=0,071$

## V. DISCUSIÓN

Actualmente en la población de Samaniato, se observa una alimentación a base de productos procesados industrialmente y la excesiva ingesta de alimentos hipercalóricos (arroz importado, papa, pastas de trigo, etc). Se observa también un cambio considerable respecto a la actividad física en comparación de lo que fue hace solo 15 años atrás, no existían carreteras que comunicaban pueblos aledaños, por lo tanto, las personas debían caminar largos tramos para llegar a su destino y así compensaban la ingesta calórica con actividad física. Sin embargo, actualmente de manera progresiva el transporte motorizado está al alcance de todos, tanto así que hasta para desplazarse a sus chacras más cercanas, la personas solicitan movilidad. Otro de los factores más resaltantes fue la instalación de la electricidad y con ello la televisión que ganó la atención de los usuarios y restó el interés por los deportes colectivos. Además de todo esto, la capacidad adquisitiva de la población creció y con ello también los malos hábitos alimenticios y algunos vicios por alcohol y drogas. En sumatoria de todos estos factores y estilos de vida, como consecuencia, se están manifestando problemas metabólicos en la población como: dislipidemias, hiperglucemias, obesidad, etc. que conllevan al Síndrome Metabólico la misma que es un factor de riesgo cardiovascular.

En las Tablas 6 y 7 se presenta las frecuencias y porcentajes en relación a los grupos etarios de los pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato, de los cuales en total según criterios de la IDF-AHA (JIS) fue 36,5% y según criterios de la ATP III, fue el 22,6% que padecen de Síndrome Metabólico. Mediante el estadístico  $X^2$ , se concluye que el SM depende del grupo etario con una significancia asintótica (bilateral) de 0.000, concluyendo que los jóvenes tuvieron menor prevalencia que los adultos y adultos mayores como se llegó a plantear en la hipótesis. Los participantes tuvieron la siguiente proporción: 33

(24,1%) de jóvenes, 71 (51,8%) adultos y 33 (24,1%) de adultos mayores (Tabla 6). Respecto al género: 80 (58,4%) fueron mujeres y 57 (41,6%) varones, cuya actividad predominante es la agricultura con un 35,8%; y labores de ama de casa en mujeres con un total de 39,4%. (Tabla 11). El nivel de instrucción que la mayoría de adultos y adultos mayores es de primaria incompleta con 81% en adultos mayores 52 % en adultos.

En la Tabla 7 se presenta Frecuencia del Síndrome Metabólico en relación al género de los pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato donde mediante el estadístico  $X^2$ , se concluye que el SM es independiente del género con una significancia asintótica (bilateral) de 0,666.

En la Tabla 9 se presenta promedios, mínimo y máximo de datos generales, en el cual la edad fluctuó de 18 a 86 años con un promedio de  $44,77 \pm 16,93$ . Los factores del Síndrome Metabólico tuvieron los siguientes resultados: el perímetro abdominal en cm fue 45cm a 138 cm con un promedio de  $88,63 \pm 12,50$ ; presión sistólica (mmHg) 80-180 con un promedio de  $105,21 \pm 13,69$ ; Presión diastólica (mmHg), de 50 a 90 con un promedio de  $65,91 \pm 8,51$ ; glicemia, de 51,94 a 431,00 con el promedio de  $84,68 \pm 34,21$ ; Colesterol HDL (mg/dL) fue, de 25,70 a 64,10 con el promedio de  $43,84 \pm 8,04$ , por último la Trigliceridemia (mg/dL) de 40 a 400 con la media  $142,22 \pm 64,55$ .

En un trabajo desarrollado por Andía Y. En la ciudad de Huamanga en el año 2014, informa la prevalencia del Síndrome Metabólico en 76 trabajadores adultos del mercado F. Vivanco, usando las definición criterio de (ATP III) de un 30,26%<sup>13</sup> lo cual está dentro del intervalo obtenido en el estudio que fue 22,6 según criterios de ATP III y 36% según JIS (IDF, AHA) (Tabla 8). En otro estudio a nivel nacional, Pajuelo J. Sanchez J. en el 2007 según criterios de ATP III, encontró una prevalencia nacional de 16,8%, Lima metropolitana (20,7%), el resto de la costa (21,5%), El género femenino (26,4%) superó ampliamente al masculino (7,2%), lo que no sucedió en esta población ya que el SM fue independiente al género. A mayor edad, mayor presencia del Síndrome Metabólico<sup>6</sup> como muestra los resultados (tabla 6). Conforme se incrementó la circunferencia de la cintura, las otras variables lo hicieron de la misma manera<sup>6</sup> y recalando que la obesidad abdominal fue la manifestación más prevalente del Síndrome Metabólico seguido por bajas concentraciones de colesterol HDL, el cual es un factor de riesgo cardiovascular. (Anexo 7)

Otra investigación dirigida a comparar los diferentes criterios definiciones de

Instituciones lo realizó Galarreta y col. En la región Trujillo La prevalencia ajustada para la edad del SM fue 16,1%, 18,8%, 28,4% y 29,5% de acuerdo a ATP III, AHA/NHLBI, FID y JIS respectivamente. Existe muy buena concordancia entre ATP III vs AHA (0,88), y FID vs JIS (0,97). No hubo diferencia significativa en las prevalencias entre hombres y mujeres. Se observó un incremento significativo de la prevalencia de SM con la edad con todas las definiciones, siendo más marcado en las mujeres a partir de los 40 años de edad. Según ATP III, el componente más frecuente en los varones fue la hipertrigliceridemia 47,2% y en las mujeres fue el HDL bajo 44,9%. Según JIS, el componente más frecuente tanto en varones (59,5%) como en mujeres (57,2%) fue la obesidad abdominal.<sup>8</sup>

Los niveles de consumo de cigarrillos y alcohol estuvieron en escala ordinal categórica, donde el SM resultó ser independiente a estas variables podría deberse a que no dieron datos verídicos en este rubro. Mientras tanto la actividad física y la frecuencia de consumo de pescado influyeron en los resultados del Síndrome Metabólico con un valor de Chi Cuadrado (9,875- 8,082) respectivamente y una significación asintótica bilateral de 0,007 y 0,018 respectivamente (Tabla 14 y 15). Siendo así, a mayor consumo de pescado y una actividad física intensa resultó una menor prevalencia de SM. Todo esto es comparable con los resultados obtenidos por Guarnizo P. y col. En un estudio del Síndrome Metabólico en una población pesquera y otra agropecuaria de la costa del Perú donde el SM fue menor en la región pesquera que la agro ganadera. 40,3% respecto al 29,6%.<sup>5</sup>

El peso fluctuó de 42.0 Kg a 105 Kg con promedio de  $63,17 \pm 10,81$  Kg; talla en cm 134 a 170 con el promedio de  $153,73 \pm 7,97$ cm; el índice de masa corporal ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) de 19,10 al 47,31 con un promedio de  $26,75 \pm 4,34$  y el perímetro abdominal en cm fue 45 cm a 138 cm con un promedio de  $88,63 \pm 12,50$ . El 25% de la población resultó tener niveles elevados de presión arterial y/o afirmó haber recibido tratamiento, el 65% tuvieron obesidad abdominal. En cuanto al IMC 44,5% tuvieron peso normal, 35,8% preobesos y 19,7% obesos (ver tabla 17). Concluyendo que el SM es independiente al Índice de Masa Corporal con una significación asintótica de Chi Cuadrado 0.071, ( $\alpha=0.05$ ). Los resultados antropométricos son comparables a los de Andía, en el 2013, trabajo de investigación descriptivo de corte transversal exploratorio de prevalencia del Síndrome Metabólico en trabajadores adultos del mercado de abastos Andrés F. Vivanco, en la ciudad de Ayacucho- Perú, cuyos resultados fueron promedio de

peso en kg fue  $66,99 \pm 13,8$ ; la talla en cm fue  $152,0 \pm 0,7$ cm; el índice de masa corporal,  $29,07 \pm 5,12$ .<sup>13</sup>

## VI. CONCLUSIONES

1. La prevalencia del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato, según criterios de la IDF-AHA (JIS) fue 36,5% y según criterios de la ATP III, fue el 22,6. El SM fue dependiente del grupo etario e independiente del género, los jóvenes tuvieron menor prevalencia que los adultos y adultos mayores.
2. El nivel promedio de glicemia en mg/dL fue:  $84,68 \pm 34,21$ ; Colesterol HDL,  $43,84 \pm 8,04$  y triglicéridos,  $142,22 \pm 64,55$ .
3. El 11% de la población afirma que consumen el cigarrillo de manera frecuente (casi a diario) y el 23 % de la población afirma el consumo frecuente de bebidas alcohólica (semanal). El SM no fue influida por estas variables. pero la actividad física y la frecuencia de consumo de pescado influyeron disminuyendo la prevalencia del Síndrome Metabólico siendo. A mayor consumo de pescado y una actividad física intensa, una menor prevalencia de SM.
4. El 25% de la población resultó tener niveles elevados de presión arterial y/o afirmó haber recibido tratamiento, respecto a las características antropométricas, el 65% tuvieron obesidad abdominal. En cuanto al IMC 44,5% tuvieron peso normal, 35,8% preobesos y 19,7% obesos.



## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Al estudiante y egresados de la E.P. de biología, realizar estudio de prevalencia e incidencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes en el distrito de Kimbiri, porque se observa el incremento de obesidad sobrepeso en ese grupo de la población según fuentes del Hospital San Juan de Kimbiri-VRAEM.
2. A la Red de salud de Kimbiri- Pichari, establecer y fortalecer programas de atención primaria para adultos y adultos mayores, para enfermedades no transmisibles como, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad Síndrome Metabólico, porque este grupo es el más susceptible a estas enfermedades.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. New York, USA; 2002. [Internet] [Acceso 14 de agosto de 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12485966>.
2. Alberti K, Eckel R, Grundy S, Zimmet P, Cleeman J, Donato K, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity [internet]. National Center for Biotechnology Information (NCBI); 2009. [Acceso 04 de agosto del 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19805654>
3. Cabrera A, Pliego C. Síndrome Metabólico [libro en internet]. 1st ed. Carranza Madrigal J, editor. México: Editorial Alfil; 2014. 170 p. [acceso 02 de setiembre de 2017] Disponible en: <http://booksmedicos.me/puesta-al-dia-en-medicina-interna-Síndrome-Metabólico/#more-115648>
4. Otero B. Nutrición [Internet]. 1st ed. Buendía López E, editor. México DF: Red Tercer Milenio; 2012. 147 p. [acceso 02 de setiembre de 2017] Disponible en: <http://booksmedicos.me/nutricion-belen-otero-lamas/#more-120616>
5. Guarnizo, M., Loayza, G., Calvay, M., Ynami, M. & Alcantara, H. Síndrome metabólico en una población pesquera y otra agropecuaria de la costa del Perú Metabolic syndrome in a fishing population and another farming and cattle dealer one of the Coast of Perú. *Acta Medica Peruana* **19**, 8 (2006).
6. Pajuelo, J. & Sanchez, J. El Síndrome Metabólico en adultos, en el Perú. **68**, 38–46 (2007).
7. Sirit Y, Acero C. Síndrome Metabólico y otros Factores de Riesgo Cardiovascular en Trabajadores de una Planta de Policloruro de Vinilo. *Revista de Salud Pública*. 2008 [internet] 10 (2) pág.239-249. [Acceso 28 de setiembre del 2017] Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v10n2/v10n2a04.pdf>.
8. Galarreta C, Donet J, Huamán J. Síndrome Metabólico en la población adulta de Trujillo de acuerdo a diferentes definiciones. *Acta Medica Peruana* [internet] 2009 [Acceso 04 de agosto del 2017]. 26(4):217–25 Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v26n4/a06v26n4.pdf>.
9. Aliaga E, Tello T, Varela L, Ortiz P. Frecuencia de Síndrome Metabólico en adultos mayores del Distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú según los criterios de ATP III y de la IDF. *Revista Médica Herediana* 2014 [revista en internet] Vol. 25, pág. 142-148 [acceso 21 de setiembre del 2017] Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018130X2014000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018130X2014000300006&script=sci_arttext)
10. Ninatanta J, Núñez L, García S, Romaní F. Frecuencia de Síndrome Metabólico en residentes de una región andina del Perú, frequency of metabolic syndrome in residents of andean of Perú. 2016 Feb [internet]. [Acceso 21 de setiembre del 2017 de 2017] 33(4):640–50. Disponible en: <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/2546>.
11. Linares E, Castillo K, Ríos M, Huamán J. Estudio de correlación entre los diagnósticos de cintura hipertriglicéridémica y Síndrome Metabólico en adultos de Trujillo, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 2014 Abr. [Internet] [Acceso 04 de setiembre del 2017] 31(2):254–60 Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-6342014000200009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-6342014000200009&script=sci_arttext)
12. Díez J. Síndrome Metabólico en trabajadores del mercado Nery García Zárate. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2011.

13. Andía Y. Prevalencia de Síndrome Metabólico en trabajadores adultos del mercado Andrés F. Vivanco. Ayacucho- 2013 [Tesis para obtener título profesional] Ayacucho. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH); 2014.
14. Grundy S, Cleeman J, Daniels S, Donato K, Eckel R, Franklin B, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement.. [Internet]. 2005. [Acceso 09 de setiembre del 2017] 112(17):2735–52 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16157765>
15. Alberti G, Zimmet P, Shaw J. Metabolic Syndrome: A New World-Wide Definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabetes. [Revista en internet]. 2006 [Acceso 12 de setiembre de 2017] 2016:469–80 Disponible en: <http://www.iniden.org/iniden/pdf/publicacionesdeinteres/Sindromemetabolico-definición mundial - IDF.pdf>
16. González Caamaño ÁF. Factores de Riesgo Cardiovascular. Primera. González Caamaño ÁF, editor. México DF; 2011. 236 p.
17. OMS. Prevención de las enfermedades cardiovasculares Prevención de las enfermedades cardiovasculares Guía de bolsillo Vol. 1, Organización mundial de la salud. Suiza [Internet] 2008. [Acceso 05 de agosto del 2017] p.1–38. Disponible en: [http://www.who.int/publications/list/PocketG\\_L\\_spanish.pdf](http://www.who.int/publications/list/PocketG_L_spanish.pdf).
18. OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud., Programas y proyectos. [Internet] 2004 [acceso 06 de agosto de 2017] Vol. 24 Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdfweb.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdfweb.pdf)
19. Murray R, Kennelly P, Bender D, Rodwell V, Botham K, Weil PA. Harper, Bioquímica ilustrada [libro en internet]. 29° ed. Editorial Mac Graw Hill. 2010.. [acceso 12 de marzo del 2017] 816 p Disponible en: <http://booksmedicos.me/harper-bioquimica-ilustrada-29a-edicion/#more-107307>.
20. OMS. Nota descriptiva No 395 alimentación sana [internet]. Septiembre de 2015. p. 2. [Acceso 12 de octubre del 2017] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/es/>
21. OMS. La prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST) 1° ed. OMS. Ginebra, Suiza. [Internet] 2011 [acceso 06 de octubre 2017] 73p. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf)
22. Instituto Nacional de Salud - Perú. Guía para la elaboración del documento de consentimiento informado. Vol. 117, Medicina clínica. Lima; 2001.
23. Vergara E, Soto V. Intervención para la prevención control de Síndrome Metabólico en Zaña setiembre 2007- junio 2008 [Internet]. Centro de información documentación científica. LIMA- PERÚ; 2007. [Fecha de acceso: 03 de octubre de 2017] Disponible en: [http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/cindoc/informes\\_tecnicos/14.pdf](http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/cindoc/informes_tecnicos/14.pdf).
24. (IPAQ) International Physical Activity Questionnaire, cuestionario internacional de actividad física. [Internet]. 2002; [Fecha de acceso: 03 de octubre de 2017] 71:5–8. Disponible en: <https://sites.google.com/site/evaluaciondelaactividadfisica/home/cuestionario-internacional-de-ctividad-fisica-ipaq>
25. OMS-FAO. Necesidad de energía proteínas WHO\_TRS\_724 (parte 1) [internet]. Ginebra, Suiza; 1985. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/40157/1/WHO\\_TRS\\_724\\_\(part1\)\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/40157/1/WHO_TRS_724_(part1)_spa.pdf)

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Formato de consentimiento informado para el estudio de prevalencia del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo....., identificado con DNI.....

Certifico haber sido informado acerca de las razones por las cuales se me extraerá una muestra de sangre (cantidad de 3 mL) para los análisis de perfil lipídico y glicemia además doy mi consentimiento para que me evalúen mi presión arterial, talla, peso y circunferencia abdominal, Estoy informado sobre los usos que se dará a los resultados de las pruebas que se realicen, Puedo preguntar en cualquier momento sobre la investigación a cualquiera de los investigadores, asimismo tengo el derecho de retirarme si me siento incomodo sin dar explicación alguna a los investigadores,

Por ello en pleno uso de mis facultades mentales autorizó se me extraiga la muestra de sangre para ser analizada,

Firmo la presente en señal de conformidad y coloco mi huella digital,

CP, Samaniato, \_\_\_\_ de julio del 2017

.....

Huella

-----

Firma

**Anexo 2.** Ficha de recolección de datos para el estudio de prevalencia del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

I) DATOS GENERALES,

- 1) Fecha de nacimiento Dia...Mes.....Año...
- 2) Género
  0. Femenino
  1. Masculino
- 3) Tiempo de residencia en el Centro Poblado de Samaniato en años.....
- 4) Ocupación.
 

0. Agricultor	1. Comerciante	2. Estudiante
3. Albañil u obrero	4. Desocupado	5. Ama de casa
6. Otro		
- 5) Nivel de instrucción
 

0. Primaria incompleta	1. Primaria Completa
2. Secundaria incompleta	3. Secundaria completa
4. Técnica	5. Universitario

II) ANTECEDENTES PERSONALES GENERALES

- 6) Tabaquismo
 

0. Nunca	1. Uno o dos veces	2. Cada mes
3. Cada semana	4. A diario o casi a diario	
- 7) Alcoholismo
 

0. Nunca	1. Uno o dos veces	2. Cada mes
3. Cada semana	4. A diario o casi A diario	
- 8) Actividad física diaria\*
 

0. Ligera	1. Moderada	2. Intensa
-----------	-------------	------------
- 9) Frecuencia de consumo de pescado
 

0. bajo	1. Moderada	2. alto
---------	-------------	---------

III) ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS DIAGNOSTICADOS

3. Hipertensión arterial
 

0. No	1. Si sin tratamiento
2. Si con tratamiento .....	
4. Diabetes Mellitus
 

0 No	1. Si sin tratamiento
2 Si con tratamiento .....	
5. Obesidad
 

0 No	1. Si sin tratamiento
2 Si con tratamiento .....	
6. Dislipemia
 

0 No	1. Si sin tratamiento
2 Si con tratamiento...	

\*Frecuencia de actividad física se consideran de acuerdo a la intensidad de la misma como: ligera caminar a paso lento realizar trabajos de oficina o negocio en una bodega etc. La actividad moderada se puede considerar a caminar a paso rápido bailar hacer trabajos de jardinería trabajos domésticos la actividad intensa se considera a realizar deportes o juegos competitivos trabajos intensos de agricultura etc<sup>24</sup>

**Anexo 3.** Fotografía panorámica Satelital del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, agosto 2017.



**Anexo 4.** Criterio de diagnóstico clínico para el Síndrome Metabólico. Criterio armónico entre (FID/IDF) , (AHA/NHLBI) y la ATP III JIS(2009).

Measure	Categorical Cut Points
Elevated waist circumference*	Population- and country-specific definitions
Elevated triglycerides (drug treatment for elevated triglycerides is an alternate indicator†)	≥150 mg/dL (1.7 mmol/L)
Reduced HDL-C (drug treatment for reduced HDL-C is an alternate indicator†)	<40 mg/dL (1.0 mmol/L) in males; <50 mg/dL (1.3 mmol/L) in females
Elevated blood pressure (antihypertensive drug treatment in a patient with a history of hypertension is an alternate indicator)	Systolic ≥130 and/or diastolic ≥85 mm Hg
Elevated fasting glucose‡ (drug treatment of elevated glucose is an alternate indicator)	≥100 mg/dL

HDL-C indicates high-density lipoprotein cholesterol.

\*It is recommended that the IDF cut points be used for non-Europeans and either the IDF or AHA/NHLBI cut points used for people of European origin until more data are available.

†The most commonly used drugs for elevated triglycerides and reduced HDL-C are fibrates and nicotinic acid. A patient taking 1 of these drugs can be presumed to have high triglycerides and low HDL-C. High-dose  $\omega$ -3 fatty acids presumes high triglycerides.

‡Most patients with type 2 diabetes mellitus will have the metabolic syndrome by the proposed criteria.

**Anexo 5.** Valoración del coeficiente de Kappa de Cohen (Landish y Koch, 1977)

<b>Coeficiente kappa</b>	<b>Fuerza de la concordancia</b>
0,00	Pobre ( <i>Poor</i> )
0,01 - 0,20	Leve ( <i>Slight</i> )
0,21 - 0,40	Aceptable ( <i>Fair</i> )
0,41 - 0,60	Moderada ( <i>Moderate</i> )
0,61 - 0,80	Considerable ( <i>Substantial</i> )
0,81 - 1,00	Casi perfecta ( <i>Almost perfect</i> )

**Anexo 6.** Equipos, materiales y reactivos utilizados durante la investigación del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, 2017.

**Materiales de laboratorio.**

- 200 unidades de tubos para extracción sanguínea al vacío con gel de aditivo
- 250 unidades de agujas para extracción al vacío.
- 50 unidades de agujas hipodérmicas,
- 10 unidades de adaptadores de aguja de extracción al vacío.
- 10 ligaduras
- 02 cajas de guantes estériles.
- 02 cajas de desechos biocontaminados
- 02 cajas térmicas abastecidas con paquetes de hielo.
- 04 gradillas para almacenamiento de tubos de ensayo,
- 150 tubos de ensayo de 75mm x 10mm
- 01 paquete de 500 puntas para micropipeta de 100  $\mu$ L -1000  $\mu$ L
- 01 paquete de 1000 puntas para micropipeta de 1-10  $\mu$ L
- 01 bolsa de 200 crioviales de 2 ml cada uno
- 500g de algodón.
- 01 rollo esparadrapo
- 02 cajas tipo rejillas para el almacenamiento y transporte de suero en crioviales.
- 01 cinta métrica de 2 metros.
- 01 tallímetro hasta 2 metros

**Reactivos e insumos.**

- 2 kits para 100 determinaciones cada una de colesterol HDL en marca ELITech Clinical Systems ®.
- 2 kits para 100 determinaciones cada una de Glicemia en marca ELITech Clinical Systems ®.
- 2 kits para 100 determinaciones cada una triglicéridos en marca ELITech Clinical Systems ®.
- Agua destilada
- Alcohol al 96° y 70°

**Equipos**

- 01 Espectrofotómetro con longitud de onda visible.
- 01 centrifuga portátil de rotor oblicuo con una capacidad mayor a 2000 rpm.
- 01 centrifuga de rotor basculante con una capacidad mayor a 2000 rpm
- 01 micropipeta de 100-1000  $\mu$ L de capacidad.
- 01 micropipeta de 1-10  $\mu$ L de capacidad.
- 01 balanza con capacidad hasta 200 kg.
- 01 tensiómetro digital.
- 01 computadora.
- 01 cámara fotográfica.
- 01 Impresora.

**Anexo 7.** Datos generales registrados de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.

<b>Codigo</b>	<b>Edad</b>	<b>sexo</b>	<b>Tabaquismo</b>	<b>Alcoholismo</b>	<b>Actvfis</b>	<b>ConsPescado</b>
001	65	F	Diario	Cada mes	Moderada	Moderado
002	28	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Moderado
003	23	F	Nunca	Nunca	Intensa	Moderado
004	34	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Moderado
005	42	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Bajo
008	50	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Moderado
009	56	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
010	45	F	Nunca	Nunca	ligera	Moderado
011	22	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
012	59	F	Nunca	Nunca	ligera	Bajo
013	32	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
014	80	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	ligera	Bajo
015	36	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Moderado
017	20	F	Nunca	Cada mes	Intensa	Bajo
018	53	F	uno o dos veces	Cada mes	Intensa	Frecuente
019	29	F	Nunca	Nunca	ligera	Bajo
020	61	M	uno o dos veces	Cada semana	Moderada	Moderado
021	40	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
022	34	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
023	46	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo
024	32	F	uno o dos veces	Cada mes	ligera	Bajo
025	42	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Bajo
026	50	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	ligera	Bajo
027	56	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Moderado
028	42	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo
029	30	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
030	43	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo
031	25	F	Cada mes	Uno o dos veces	ligera	Bajo
032	53	F	Nunca	Nunca	ligera	Bajo
033	31	F	Nunca	Cada mes	ligera	Moderado
034	28	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Bajo
035	51	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo
036	25	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo
037	38	F	Nunca	Nunca	Moderada	Frecuente
038	40	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo

039	38	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	ligera	Frecuente
040	42	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Moderado
041	52	M	Cada mes	Cada mes	Intensa	Frecuente
042	47	M	uno o dos veces	Cada mes	Intensa	Frecuente
043	35	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo
044	40	M	Diario	Cada semana	Moderada	Bajo
045	50	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
046	42	F	uno o dos veces	Cada mes	ligera	Moderado
047	57	F	uno o dos veces	Cada mes	Moderada	Moderado
048	42	F	Nunca	Nunca	ligera	Moderado
049	40	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	ligera	Bajo
050	40	M	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
051	71	M	uno o dos veces	Cada mes	ligera	Bajo
052	73	F	uno o dos veces	Nunca	ligera	Bajo
053	59	M	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Moderado
054	39	M	Nunca	Cada mes	Moderada	Moderado
055	58	F	Nunca	Cada mes	ligera	Moderado
056	86	M	Nunca	Nunca	ligera	Moderado
057	25	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
058	52	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
059	27	F	uno o dos veces	Cada mes	Moderada	Frecuente
060	32	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Moderado
061	52	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
062	26	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
063	35	M	Nunca	Cada mes	Intensa	Moderado
064	29	F	Nunca	Uno o dos veces	Intensa	Moderado
065	29	F	Nunca	Uno o dos veces	Intensa	Moderado
066	39	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
067	22	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
068	31	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
069	43	F	Nunca	Nunca	ligera	Moderado
070	32	F	Nunca	Nunca	ligera	Bajo
071	36	M	uno o dos veces	Uno o dos veces	Intensa	Moderado
072	28	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
073	67	M	Cada mes	Cada mes	Moderada	Moderado
074	23	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
075	30	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
076	37	F	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
077	59	M	uno o dos veces	Cada semana	Moderada	Moderado

078	28	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
079	47	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
080	46	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
081	34	M	Nunca	Uno o dos veces	Intensa	Moderado
082	18	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
083	40	M	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
084	31	M	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
085	22	F	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
086	21	M	Nunca	Cada mes	Intensa	Moderado
087	20	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
088	30	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Moderado
089	48	M	Cada semana	Diario	Moderada	Moderado
090	44	F	Cada mes	Cada semana	Moderada	Moderado
091	55	M	Cada mes	Cada semana	Moderada	Moderado
092	80	F	Nunca	Nunca	ligera	Moderado
093	29	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
094	46	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
095	21	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
096	44	F	uno o dos veces	Cada mes	Moderada	Moderado
097	61	F	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Moderado
098	70	M	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
099	33	M	Cada mes	Cada semana	Intensa	Moderado
100	19	M	uno o dos veces	Cada mes	Intensa	Moderado
101	74	M	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
102	40	M	Cada mes	Cada semana	Intensa	Moderado
103	39	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Moderado
104	46	M	Cada mes	Cada semana	Intensa	Moderado
105	18	M	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Moderado
106	63	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Moderado
107	37	F	Cada mes	Cada semana	Moderada	Moderado
108	60	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Frecuente
109	40	M	uno o dos veces	Cada semana	Moderada	Moderado
110	72	M	uno o dos veces	Cada mes	ligera	Moderado
111	28	M	Nunca	Cada semana	Moderada	Moderado
112	73	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Moderado
113	49	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Moderado
114	62	M	Cada mes	Cada semana	Moderada	Moderado
115	72	M	Cada mes	Cada mes	ligera	Moderado
116	46	M	Cada semana	Cada semana	Intensa	Frecuente

117	46	M	uno o dos veces	Cada semana	ligera	Moderado
118	77	M	Nunca	Nunca	Moderada	Moderado
119	68	M	uno o dos veces	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
120	65	M	Cada semana	Diario	Moderada	Moderado
121	63	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Bajo
122	79	M	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Frecuente
123	76	M	Diario	Cada semana	ligera	Moderado
124	60	M	Cada mes	Cada mes	Moderada	Frecuente
125	62	M	uno o dos veces	Cada mes	Moderada	Frecuente
126	60	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
128	63	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Moderado
129	64	F	Nunca	Cada mes	Moderada	Bajo
130	60	F	Nunca	Uno o dos veces	Moderada	Frecuente
131	73	M	Cada semana	Cada semana	Moderada	Moderado
132	64	F	Nunca	Cada semana	Moderada	Bajo
133	61	M	Cada mes	Cada mes	Moderada	Moderado
134	56	M	Cada mes	Cada semana	Moderada	Frecuente
135	25	M	Cada mes	Cada semana	Moderada	Frecuente
136	27	M	Cada semana	Cada semana	Intensa	Moderado
137	29	M	uno o dos veces	Cada semana	ligera	Moderado
138	29	M	uno o dos veces	Uno o dos veces	Intensa	Moderado
139	24	M	Nunca	Cada semana	ligera	Moderado
140	22	M	Nunca	Cada mes	Intensa	Moderado
141	78	M	Nunca	Uno o dos veces	ligera	Bajo

**Anexo 8.** Datos bioquímicos antropométricos registrados en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.

Cód .	P Sist (mmHg)	P Diast (mmHg)	Peso (Kg)	Talla (cm)	IMC	PAbdm (cm)	Glicemia (mg/dL)	Col HDL (mg/dL)	Trig (mg/dL)	SM JIS (IDF-AHA)	SM (ATP III)
001	126	70	58	158	2323	91	6858	4800	166	Si	Si
002	110	58	55	152	2381	81	7041	4140	167		
003	105	64	50	153	2136	74	6975	4920	80		
004	94	62	63	145	2996	85	7335	5160	241		
005	99	67	46	145	2188	83	8901	3920	253	Si	
008	112	79	81	152	3506	110	9490	3010	163	Si	Si
009	88	54	53	139	2743	88	10772	4130	175	Si	Si
010	101	68	64	146	3002	109	11258	4210	145		
011	105	58	65	148	2967	92	9009	3590	133		
012	102	71	74	146	3472	102	7437	5120	220	Si	
013	94	66	53	152	2294	82	6955	5430	73		
014	124	74	47	143	2298	80	12205	4340	200	Si	Si
015	104	70	91	165	3343	111	8402	3360	193	Si	Si
017	95	69	43	142	2133	75	7122	5460	122		
018	93	57	53	138	2783	90	7034	4000	172	Si	Si
019	95	58	69	150	3067	100	8753	4160	234	Si	Si
020	119	74	82	169	2871	110	8968	3020	250	Si	Si
021	85	67	74	156	3041	95	7737	4850	87		
022	92	70	355	134	1977	74	7934	5140	52		
023	100	60	52	143	2543	82	7463	5010	163		
024	90	60	55	150	2444	79	8168	5360	244		
025	100	60	56	151	2456	80	7623	5940	59		
026	100	70	59	146	2768	90	5843	3230	178	Si	Si
027	100	60	62	151	2719	93	7241	2960	400	Si	
028	100	60	54	143	2641	86	8079	4030	91	Si	

029	<b>90</b>	<b>60</b>	59	141	2968	<b>84</b>	7942	5380	176		
030	<b>100</b>	<b>60</b>	42	145	1998	<b>74</b>	6975	4070	62		
031	<b>100</b>	<b>70</b>	66	158	2644	<b>85</b>	6309	5680	64		
032	<b>80</b>	<b>50</b>	79	153	3375	<b>99</b>	8414	4050	240	Si	Si
033	<b>90</b>	<b>60</b>	63	150	2800	<b>87</b>	8029	5160	199	Si	
034	<b>100</b>	<b>60</b>	68	150	3022	<b>88</b>	7515	5630	96		
035	<b>90</b>	<b>60</b>	54	151	2368	<b>86</b>	7021	5360	74	Si	
036	<b>110</b>	<b>90</b>	105	149	4730	<b>138</b>	8368	3110	144	Si	Si
037	<b>90</b>	<b>60</b>	56	151	2456	<b>77</b>	7973	5420	50		
038	<b>100</b>	<b>60</b>	76	150	3378	<b>101</b>	5991	3870	207	Si	Si
039	<b>110</b>	<b>60</b>	73	152	3160	<b>96</b>	9183	4270	140		
040	<b>90</b>	<b>60</b>	60	149	2703	<b>90</b>	7930	4560	80		
041	<b>110</b>	<b>70</b>	71	156	2917	<b>92</b>	7441	4170	144		
042	<b>90</b>	<b>60</b>	62	167	2223	<b>82</b>	7913	5430	111		
043	<b>90</b>	<b>60</b>	67	155	2789	<b>91</b>	8318	4460	119		
044	<b>90</b>	<b>60</b>	54	154	2277	<b>79</b>	8104	4270	89		
045	<b>110</b>	<b>70</b>	63	138	3308	<b>97</b>	8482	5480	355		
046	<b>100</b>	<b>60</b>	66	152	2857	<b>98</b>	6932	3960	96		
047	<b>117</b>	<b>71</b>	71	155	2955	<b>97</b>	7979	2810	247	Si	Si
048	<b>110</b>	<b>65</b>	60	149	2703	<b>88</b>	7587	4300	47		
049	<b>114</b>	<b>74</b>	72	150	3200	<b>103</b>	9084	5620	171		
050	<b>128</b>	<b>75</b>	85	167	3048	<b>100</b>	6710	4650	202	Si	
051	<b>106</b>	<b>70</b>	57	154	2403	<b>90</b>	8916	2570	225	Si	
052	<b>102</b>	<b>59</b>	56	149	2522	<b>100</b>	43100	4200	211	Si	Si
053	<b>130</b>	<b>80</b>	67	155	2789	<b>108</b>	6890	4600	67		
054	<b>100</b>	<b>60</b>	62	163	2334	<b>81</b>	6555	4280	126		
055	<b>140</b>	<b>80</b>	77	144	3713	<b>112</b>	5622	4710	173	Si	Si
056	<b>140</b>	<b>60</b>	71	141	3571	<b>89</b>	6043	4470	82		
057	<b>110</b>	<b>70</b>	68	152	2943	<b>91</b>	6280	6410	74		
058	<b>100</b>	<b>60</b>	60	144	2894	<b>92</b>	6626	5600	152		

059	<b>90</b>	<b>60</b>	50	148	2283	<b>72</b>	7731	534	108		
060	<b>100</b>	<b>70</b>	51	147	2360	<b>83</b>	782	542	120		
061	<b>100</b>	<b>70</b>	54	154	2277	<b>80</b>	8481	4600	74		
062	<b>100</b>	<b>70</b>	69	149	3108	<b>96</b>	5194	5630	42		
063	<b>120</b>	<b>70</b>	63	166	2286	<b>98</b>	5768	5360	244		
064	<b>110</b>	<b>80</b>	78	154	3289	<b>106</b>	7890	3950	70		
065	<b>100</b>	<b>60</b>	67	151	2938	<b>100</b>	7212	5440	80		
066	<b>100</b>	<b>60</b>	62	149	2793	<b>94</b>	6683	3530	72		
067	<b>130</b>	<b>80</b>	51	150	2267	<b>79</b>	6796	5810	52		
068	<b>120</b>	<b>70</b>	51	156	2096	<b>74</b>	7247	4900	67		
069	<b>120</b>	<b>78</b>	66	146	3096	<b>97</b>	7134	4160	121		
070	<b>100</b>	<b>70</b>	57	147	2638	<b>88</b>	5719	4550	40	Si	
071	<b>120</b>	<b>60</b>	72	169	2521	<b>72</b>	7275	3350	165		
072	<b>100</b>	<b>70</b>	51	146	2393	<b>84</b>	6494	5300	76		
073	<b>180</b>	<b>70</b>	68	157	2759	<b>99</b>	7414	2630	232	Si	Si
074	<b>90</b>	<b>60</b>	48	151	2105	<b>75</b>	5958	5500	50		
075	<b>90</b>	<b>60</b>	48	148	2191	<b>76</b>	6945	5260	61		
076	<b>120</b>	<b>80</b>	70	149	3153	<b>105</b>	6661	4030	72		
077	<b>90</b>	<b>60</b>	70	164	2603	<b>94</b>	6668	3750	111	Si	
078	<b>110</b>	<b>70</b>	73	151	3202	<b>105</b>	9019	3900	313	Si	Si
079	<b>110</b>	<b>70</b>	58	142	2876	<b>91</b>	7403	3590	90		
080	<b>130</b>	<b>70</b>	42	141	2113	<b>88</b>	6624	4590	105		
081	<b>100</b>	<b>60</b>	64	165	2351	<b>84</b>	10658	3420	224	Si	
082	<b>100</b>	<b>60</b>	44	145	2093	<b>73</b>	8024	5340	79		
083	<b>100</b>	<b>60</b>	64	156	2630	<b>87</b>	7549	3620	109		
084	<b>120</b>	<b>70</b>	68	170	2353	<b>87</b>	8093	4510	132		
085	<b>90</b>	<b>70</b>	61	154	2572	<b>84</b>	7242	4390	72		
086	<b>100</b>	<b>60</b>	63	159	2492	<b>75</b>	7580	4930	125		
087	<b>90</b>	<b>50</b>	47	148	2146	<b>78</b>	7030	5230	130		
088	<b>100</b>	<b>60</b>	68	155	2830	<b>80</b>	7060	5480	98		

089	<b>140</b>	<b>90</b>	57	160	2227	<b>34</b>	12510	3840	124	Si	Si
090	<b>100</b>	<b>60</b>	70	153	2990	<b>92</b>	14200	4020	210	Si	Si
091	<b>120</b>	<b>70</b>	69	156	2835	<b>96</b>	11400	3840	254	Si	Si
092	<b>100</b>	<b>60</b>	46	150	2044	<b>45</b>	11000	3560	250	Si	Si
093	<b>100</b>	<b>62</b>	68	158	2724	<b>85</b>	9820	5050	148		
094	<b>100</b>	<b>80</b>	62	146	2909	<b>78</b>	7500	3800	140		
095	<b>120</b>	<b>70</b>	57	154	2403	<b>75</b>	8020	5300	158		
096	<b>120</b>	<b>80</b>	66	156	2712	<b>102</b>	8560	3860	159	Si	Si
097	<b>120</b>	<b>85</b>	63	148	2876	<b>103</b>	8692	3860	156	Si	Si
098	<b>110</b>	<b>70</b>	86	170	2976	<b>108</b>	10000	3650	135	Si	Si
099	<b>110</b>	<b>60</b>	93	170	3218	<b>95</b>	10200	4380	121		
100	<b>90</b>	<b>50</b>	585	165	2149	<b>75</b>	7630	4870	110		
101	<b>110</b>	<b>60</b>	60	152	2597	<b>95</b>	15300	3200	154	Si	Si
102	<b>100</b>	<b>60</b>	57	158	2283	<b>74</b>	7705	4340	180		
103	<b>110</b>	<b>70</b>	55	158	2203	<b>74</b>	7074	4350	142		
104	<b>100</b>	<b>60</b>	73	161	2816	<b>95</b>	8460	3750	142		
105	<b>90</b>	<b>60</b>	58	162	2210	<b>762</b>	9260	4580	85		
106	<b>110</b>	<b>70</b>	60	156	2465	<b>888</b>	9030	3680	152		
107	<b>100</b>	<b>60</b>	64	145	3044	<b>94</b>	8900	4830	112		
108	<b>100</b>	<b>60</b>	51	160	1992	<b>79</b>	12600	3650	120	Si	Si
109	<b>100</b>	<b>60</b>	60	156	2465	<b>85</b>	8104	4270	89		
110	<b>100</b>	<b>50</b>	58	152	2510	<b>91</b>	12690	3860	142	Si	
111	<b>110</b>	<b>60</b>	53	158	2123	<b>72</b>	7460	4860	120		
112	<b>110</b>	<b>80</b>	68	152	2943	<b>89</b>	8560	3460	120		
113	<b>100</b>	<b>60</b>	52	165	1910	<b>75</b>	8460	3650	158	Si	
114	<b>100</b>	<b>60</b>	83	158	3325	<b>104</b>	12400	3500	286	Si	Si
115	<b>100</b>	<b>60</b>	45	140	2296	<b>79</b>	958	3560	189		
116	<b>110</b>	<b>65</b>	56	157	2272	<b>75</b>	843	3820	124		
117	<b>100</b>	<b>60</b>	72	160	2813	<b>91</b>	712	3200	240	Si	
118	<b>120</b>	<b>80</b>	51	156	2096	<b>80</b>	9273	5200	117		

119	<b>90</b>	<b>68</b>	78	166	2831	<b>98</b>	8094	4000	176	Si	
120	<b>130</b>	<b>90</b>	62	160	2422	<b>70</b>	863	3150	158	Si	Si
121	<b>100</b>	<b>65</b>	68	155	2830	<b>102</b>	983	3210	185	Si	Si
122	<b>100</b>	<b>60</b>	67	166	2431	<b>95</b>	92	3260	837		
123	<b>120</b>	<b>60</b>	49	150	2178	<b>92</b>	85	3670	184	Si	
124	<b>90</b>	<b>60</b>	67	155	2789	<b>92</b>	726	3820	120		
125	<b>110</b>	<b>70</b>	70	162	2667	<b>98</b>	853	4050	141		
126	<b>100</b>	<b>88</b>	69	156	2835	<b>89</b>	872	4530	142	Si	
128	<b>90</b>	<b>50</b>	69	170	2388	<b>92</b>	8294	5200	112	Si	
129	<b>110</b>	<b>60</b>	78	146	3659	<b>106</b>	795	51	97		
130	<b>120</b>	<b>80</b>	82	162	3125	<b>78</b>	743	452	157		
131	<b>100</b>	<b>80</b>	62	168	2197	<b>85</b>	788	386	128		
132	<b>110</b>	<b>70</b>	67	151	2938	<b>99</b>	1152	456	142	Si	Si
133	<b>100</b>	<b>60</b>	63	158	2524	<b>88</b>	752	428	147		
134	<b>110</b>	<b>70</b>	65	162	2477	<b>92</b>	768	342	158	Si	Si
135	<b>100</b>	<b>60</b>	65	164	2417	<b>85</b>	843	483	90		
136	<b>110</b>	<b>60</b>	72	170	2491	<b>88</b>	923	456	120		
137	<b>115</b>	<b>75</b>	75	163	2823	<b>95</b>	1023	426	145		
138	<b>112</b>	<b>64</b>	61	160	2383	<b>81</b>	753	473	125		
139	<b>115</b>	<b>72</b>	70	162	2667	<b>92</b>	845	385	145		
140	<b>92</b>	<b>58</b>	60	163	2258	<b>84</b>	682	54	89		
141	<b>90</b>	<b>60</b>	62	152	2684	<b>95</b>	1026	516	184	Si	

**Anexo 9.** Fotografías de procedimientos pre analítico, analítico y equipos utilizados en la determinación de la prevalencia del Síndrome Metabólico en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.



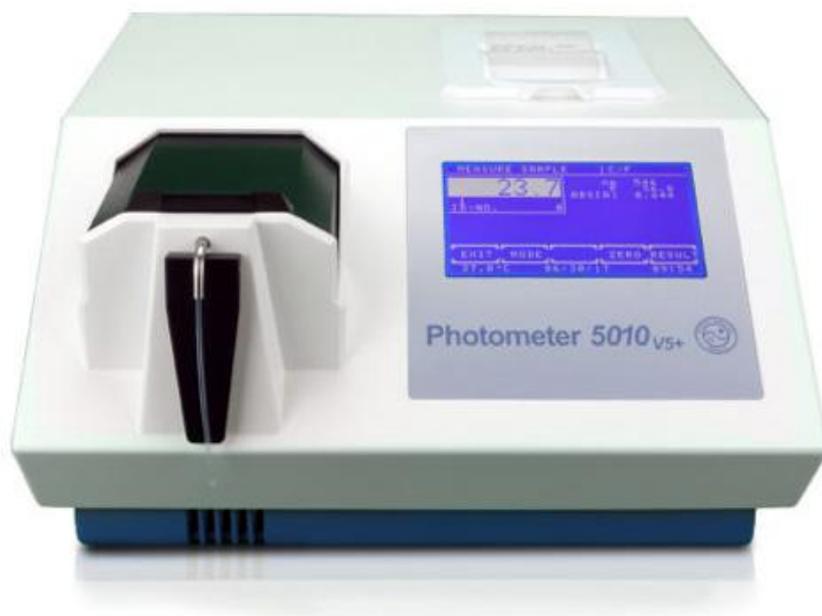
Fotografía 1. Evaluación de la presión arterial en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.



Fotografía 2: Extracción de la muestra de sangre venosa en el puesto de salud Samaniato para los análisis bioquímicos respectivos en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.



Fotografía 3. Análisis bioquímico de las muestras séricas de pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco 2017.



Fotografía 4. Fotómetro semiautomático de filtro de haz simple con celda de flujo continuo Photometer 5010 V5+



Fotografía 5. Analizador bioquímico automatizado Selectra Pro XS

# Anexo 10. Insertos de los reactivos para la determinación sérica de colesterol HDL, triglicérido y glucosa de ELITech company.



## CHOLESTEROL HDL SL 2G

Referencias/Referências:  
HDL-0230, (4 x 72 tests) 4 x 28 mL

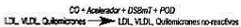
Composición del kit/Conteúdo de embalagem:  
R1 4 x 21 mL + R2 4 x 7 mL



### PRINCIPIO

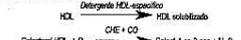
Do teste:

Quando uma amostra se mistura com o reagente R1 que contém um acelerador seletivo, o colesterol de lipoproteínas não-HDL, se submete a reações enzimáticas para eliminar:



Do teste:

Quando se utiliza o reagente R2, as lipoproteínas HDL estão desafiadas por um detergente específico, após o colesterol HDL se misturar com as reações enzimáticas:



### COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

Reactivo	Quantidade	Unidade
Reativo 1: R1	4 x 21 mL	
Tempo de Good, pH 6.0	< 1000	UIT
Colesterol oxidase (CO)	< 1500	PPG UIT
Formidase (POD)	< 3000	UIT
Ascorbato oxidase	< 1	mmol/L
Acelerador	< 1	mmol/L
N,N-Di(4-sulfonil)-m-toluidina-dióxido (D528n)	< 1	mmol/L
Reativo 2: R2	4 x 7 mL	
Tempo de Good, pH 6.0	< 1500	UIT
Colesterol esterase (CHE)	< 1	mmol/L
4-Amino-antipirina (4-AA)	< 1	mmol/L
Detergente	< 2	%

Nota: O reagente R2 pode apresentar uma leve turvação, sem quaisquer consequências sobre o desempenho do produto.

**MATERIAL REQUERIDO PERO NO INCLUIDO**

HDL-0011	Cholesterol HDL 2G Calibrator	1 x 1 mL
HDL-0041	Cholesterol HDL 2G Calibrator	4 x 1 mL
CONT-0060	ELITROL I	10 x 5 mL
CONT-0160	ELITROL II	10 x 5 mL

### PRECAUCIONES

- Para evitar contaminación utilizar equipo nuevo o completamente limpio.
- No congelar los reactivos.
- Para más información, la ficha de seguridad (FDS) está disponible a solicitud para uso profesional.

### TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Todos los materiales de desecho deben eliminarse según los requisitos legales vigentes.

### ESTABILIDAD DE LOS REACTIVOS

Conservar a 2-8 °C y protegidos de la luz. Los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

### CONDICIONES DE USO

Referirse al § DATOS DE RENDIMIENTO.

### PREPARACIÓN Y ESTABILIDAD DEL REACTIVO DE TRABAJO

Los reactivos están lista para uso.

### MUESTRAS

- Muestra
  - Suero libre de hemólisis.
  - Conservación y almacenamiento
- Almacenar el suero a 4 °C antes de su análisis. El suero es estable de 1 a 3 días a 4 °C. Para un almacenamiento más prolongado congelar a -50 °C (una vez).

### VALORES DE REFERENCIA

El informe del NCEP (American National Cholesterol Education Program) ha establecido la siguiente clasificación para los niveles en suero de Colesterol HDL según el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares:

Elevado	Medio	Bajo
> 40 mg/dL (1,03 mmol/L)	30-39 mg/dL (0,78-1,02 mmol/L)	< 30 mg/dL (0,78 mmol/L)

Nota: Es recomendable que cada laboratorio establezca y mantenga sus propios valores de referencia. Los datos aquí proporcionados son únicamente una indicación.

### PROCEDIMIENTO

Aplicación disponible sobre demanda.

Absorbancia: 578 nm

Temperatura: 37 °C

Leer contra blanco reactivo	BLANCO	CALIBRACION	PRUEBA
Reactivo R1	240 µL	240 µL	240 µL
Agua destilada	2,4 µL	-	-
Calibrator	-	2,4 µL	-
Muestra	-	-	2,4 µL

Mazear y leer la absorbancia (A1) tras 4 minutos 40 de incubación, luego agitar.

Reactivo R2 80 µL

Mazear y leer la absorbancia (A2) tras 4 minutos de incubación.

Con Selecta Touch ProSoftware, utiliza la aplicación incluida en el código de barras disponible al final de esta ficha técnica.

### CÁLCULO

(A2-A1) muestra x n = concentración del calibrador

(A2-A1) calibrator

Factor de conversión: mg/dL x 0,0259 = mmol/L

mg/dL x 0,01 = µmol/L

### CALIBRACION

Para la calibración, debe usarse el calibrador Cholesterol HDL (2 Calibrator ELITech). Su valor es definido de acuerdo al método de referencia recomendado por el CDC (Centers for Disease Control and Prevention).

### CONTROL DE CALIDAD

Se recomienda ejecutar una nueva calibración si se cambia de lote de reactivo o si los resultados de uno o varios controles de calidad exceden el intervalo establecido y después de una operación de mantenimiento.

Los sueros de control ELITROL I y ELITROL II deben ser utilizados para asegurar la calidad adecuada.

### DATOS DE RENDIMIENTO A 37 °C en Vital Scientific XL

El rango de mediciones determinado de acuerdo al protocolo EP6-A de CLSI<sup>1)</sup> El reactivo es lineal desde 5 a 200 mg/dL (0,13-5,17 mmol/L).

- Límite de detección: Determinado de acuerdo al protocolo de la SFBC<sup>2)</sup> el límite de detección es igual a 1,0 mg/dL (0,26 mmol/L).

- Sensibilidad analítica: El promedio de variación de la señal analítica es de 2,08 mAU por mg/dL de colesterol HDL (o mAU por mmol/L) para un peso de luz de 1 cm.

- Precisión: Determinado de acuerdo al protocolo EP6-A2 de CLSI<sup>1)</sup>

Nivel	N	Medida		Intra-serie		Total	
		mg/dL	mmol/L	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)
Nivel 1	80	50,3	0,78	0,8	5,1		
Nivel 2	80	16,3	0,43	0,8	2,2		
Nivel 3	80	86,3	2,23	1,0	2,5		

- Corrección: Se llevó a cabo un estudio comparativo contra un sistema comercial (método enzimático colorimétrico - acelerador selectivo colorimétrico) sobre 58 muestras de sueros incluyendo 19 muestras con una concentración de triglicéridos comprendida entre 200 y 850 mg/dL.

El rango de las concentraciones de los sueros fueron entre 15 y 116 mg/dL (0,39 y 3 mmol/L).

Los parámetros de la regresión lineal fueron los siguientes:

Coefficiente de correlación: (r) = 0,9994

Regresión lineal: y = 0,9951 x - 2,5 mg/dL (0,06 mmol/L)

### Interferencias

De acuerdo con las recomendaciones de SFBC, se han realizado algunos estudios para determinar el nivel de interferencia de diferentes componentes:

- **Símbolos no cotizados:** No hay interferencia significativa hasta 25 mg/dL (427,8 µmol/L).

- **Símbolos no cotizados:** No hay interferencia significativa hasta 50 µg/L (0,15 µmol/L).

- **Justador:** No hay interferencia significativa hasta 500 mg/dL (5,65 mmol/L) de triglicéridos equivalentes.

- **Interferencias:** No hay interferencia significativa hasta 500 mg/dL (5 µg/L).

En casos muy raros, las gammaglobulinas monoclonales (mieloma múltiple), en particular el tipo IgM (macroglobulinemia de Waldenström) pueden producir resultados poco confiables.<sup>1)</sup>

Pueden interferir otras sustancias.<sup>1)</sup>

### Estabilidad en el equipo

Los reactivos son estables 21 días en el equipo. Una nueva calibración es necesaria si se cambia de lote de reactivo, cuando los resultados del control de calidad son fuera de las especificaciones esperadas, y después de una operación de mantenimiento. Para aumentar la estabilidad de calibración, se recomienda cerrar los vidrios cuando no se usen.

### Português - PT

Reagente de diagnóstico in vitro, apenas para utilização profissional.

### SIGNIFICADO CLÍNICO

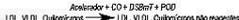
O colesterol é uma molécula lipídica, insolúvel num meio aquoso como o plasma, no qual circula sob a forma de proto-micelas: associação lipídico-proteínas que constituem as lipoproteínas. Estas lipoproteínas variam quantitativa e qualitativamente na sua composição lipídica e proteica, o que lhes confere uma diferença estrutural mas também funcional. A classificação mais usada é a que se baseia na sua diferença de densidade. Isto explica a designação de High Density Lipoprotein (HDL), Low Density Lipoprotein (LDL), Very Low Density Lipoprotein (VLDL) e a existência de numerosas fracções intermédias que correspondem a todos os estadios do metabolismo lipídico. O colesterol HDL representa um elemento de avaliação do risco ateromatoso quando existe um desequilíbrio das relações colesterol total/colesterol HDL ou colesterol LDL/colesterol HDL.

### MÉTODO

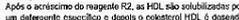
Enzimático - Colorimétrico - Detergente selectivo acelerador - Filtro final.

### PRINCIPIO

1.ª etapa: Durante a mistura de amostra com o reagente R1 que contém um acelerador selectivo, o colesterol das lipoproteínas não-HDL é submetido a reações enzimáticas de modo a ser eliminado:



2.ª etapa: Após o acréscimo do reagente R2, as HDL são solubilizadas por um detergente específico o qual libera o colesterol HDL ó oxidado através de reações enzimáticas:



### COMPOSIÇÃO DOS REAGENTES

Reagente 1: R1	Quantidade	Unidade
Tempo de Good, pH 6.0	< 1000	UIT
Colesterol oxidase (CO)	< 1500	PPG UIT
Formidase (POD)	< 3000	UIT
Ascorbato oxidase	< 1	mmol/L
Acelerador	< 1	mmol/L
N,N-Di(4-sulfonil)-m-toluidina-dióxido (D528n)	< 1	mmol/L
Reagente 2: R2	4 x 7 mL	
Tempo de Good, pH 6.0	< 1500	UIT
Colesterol esterase (CHE)	< 1	mmol/L
4-Amino-antipirina (4-AA)	< 1	mmol/L
Detergente	< 2	%

Observação: o reagente R2 pode apresentar uma leve turvação, sem quaisquer consequências sobre o desempenho do produto.

### MATERIAL NECESSÁRIO MAS NÃO FORNECIDO

HDL-0011	Cholesterol HDL 2G Calibrator	1 x 1 mL
HDL-0041	Cholesterol HDL 2G Calibrator	4 x 1 mL
CONT-0060	ELITROL I	10 x 5 mL
CONT-0160	ELITROL II	10 x 5 mL

### PRECAUCIONES

- Utilizar material de laboratorio limpio ou destinado a uma única utilização de modo a evitar qualquer contaminação.
- Não congelar os reagentes.
- Para mais informações, a ficha de segurança (FDS) está disponível mediante pedido para uso profissional.

### TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

A eliminação de todos os resíduos deve ser realizada em conformidade com a legislação em vigor.

### ESTABILIDADE DOS REAGENTES

Conservar a 2-8 °C e ao abrigo da luz. Os reagentes mantêm-se estáveis até ao prazo de validade indicado no rótulo.

### ESTABILIDADE DO REAGENTE DE TRABALHO

Os reagentes estão prontos a usar.

### AMOSTRAS

- Amostras necessárias
  - Suo de soro livre de hemólisis.
  - Conservação e armazenamento
- Mantir os soros a 4 °C antes de análise. Os soros mantêm-se estáveis durante 1 e 3 dias a 4 °C. Para um armazenamento mais prolongado, congelar a -50 °C (um único ciclo de congelamento).

### VALORES DE REFERENCIA

O relatório do estudo do NCEP (National Cholesterol Education Program, programa implementado pelo ministério da saúde americano) descreve as taxas séricas de colesterol HDL de acordo com o risco de desenvolver doenças cardiovasculares:

Elevado	Medio	Baixo
> 40 mg/dL (1,03 mmol/L)	30-39 mg/dL (0,78-1,02 mmol/L)	< 30 mg/dL (0,78 mmol/L)

Observação: Recomenda-se que cada laboratório estabeleça e mantenha os seus próprios valores de referência. Os valores anteriores são apenas fornecidos a título indicativo.

### PROCEDIMIENTO

A adaptação está disponível mediante pedido.

Compimento de onda: 578 nm

Temperatura: 37 °C

Zero do aparelho: Branco reagente

	BRANCO	CALIBRACION	DOSEJEM
Reactivo R1	240 µL	240 µL	240 µL
Agua destilada	2,4 µL	-	-
Calibrator	-	2,4 µL	-
Amostra	-	-	2,4 µL

Misturar e ler a absorbância (A1) após 4 minutos e 40 segundos de incubação, e depois acrescentar:

Reagente R2 80 µL

Misturar e ler a absorbância (A2) após 4 minutos de incubação.

Com Selecta Touch ProSoftware, utiliza a aplicação incluída no código de barras disponível no final deste folheto.

### CÁLCULO

(A2-A1) amostra x n = concentração do calibrador

(A2-A1) calibrator

Factor de conversão: mg/dL x 0,0259 = mmol/L

mg/dL x 0,01 = µmol/L

### CALIBRACION

Para a calibración, deve ser utilizado o calibrador ELITech Cholesterol HDL 2G Calibrator. O seu valor é definido em relação ao método de referência recomendado pelo CDC (Centers for Disease Control and Prevention).

Recomenda-se a realização de uma nova calibración após cada mudança de lote de reagente, quando os resultados do controlo de qualidade estiverem fora das especificações esperadas e após uma operação de manutenção.

### CONTROLO DE QUALIDADE

Os soros de controlo ELITROL I e ELITROL II devem ser utilizados para verificar a precisão dos resultados.

### DESEMPEÑO A 37 °C no Vital Scientific XL

- Límite de detección: Determinado de acordo com o protocolo EP6-A de CLSI<sup>1)</sup> O reagente é linear de 5 a 200 mg/dL (0,13 a 5,17 mmol/L).

- Sensibilidade analítica: A variação média da resposta analítica é de 2,08 mAU por mg/dL de HDL, Cholesterol (ou 80 mAU por mmol/L) para um trajeto óptico de 1 cm.



Reactivo de diagnóstico *in vitro*, de uso exclusivo profesional

**SIGNIFICADO CLÍNICO**

Los triglicéridos constituyen el 95 % de la grasa que se almacena en los tejidos y su función principal es proveer de energía a las células. Los triglicéridos se sintetizan tanto en el intestino a partir de las grasas de la dieta como en el hígado a partir de los carbohidratos de la dieta y son transportados al torrente sanguíneo por los quilomicrones y el VLDL. Niveles altos de triglicéridos en suero se asocian con un mayor riesgo de enfermedad cardíaca. La concentración de triglicéridos en suero se puede encontrar elevada debido a diferentes enfermedades como desórdenes del metabolismo lipídico (hiperlipoproteinemias, deficiencia de la actividad de la lipasa, deficiencia de la apolipoproteína C-II), en el caso de diabetes, desórdenes renales o endocrinos.

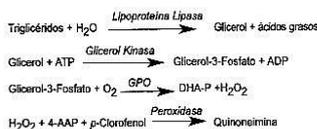
**MÉTODO**

Enzimático-colorimétrico.

Punto final.

**PRINCIPIO**

Determinación enzimática de los triglicéridos de acuerdo a las siguientes reacciones:



4-AAP = Ámino-4-antipirina  
GPO = Glicerol-3-fosfato oxidasa  
DHA-P = Dihidroacetona-P

**COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS**

Reactivo : R		
Tampón Pipes, pH 7,00	50	mmol/L
Mg <sup>2+</sup>	14,6	mmol/L
p-Clorofenol	2,7	mmol/L
ATP	3,15	mmol/L
Ferrocianuro de potasio	10	µmol/L
Amino-4-antipirina	0,31	mmol/L
Lipoproteína lipasa	≥ 2 000	U/L
Glicerol kinasa	500	U/L
Glicerol-3-fosfato oxidasa	≥ 4 000	U/L
Peroxidasa	500	U/L
Estándar : Std	200	mg/dL
Glicerol (triglicéridos equivalente)	2,28	mmol/L

**MATERIAL REQUERIDO PERO NO INCLUIDO**

CONT-0050 ELITROL I 10 x 5 mL  
CONT-0150 ELITROL II 10 x 5 mL

**PRECAUCIONES**

- El reactivo y el estándar contienen menos del 0,1 % de azida sódica. La azida sódica puede reaccionar con el cobre o plomo de las tuberías formando metales de azida explosivos. Si descarta en la tubería lavar con agua abundante.
- Para evitar contaminaciones utilizar equipo nuevo o completamente limpio.
- El estándar se debe centrarse inmediatamente y correctamente para evitar contaminación y evaporación.
- Para más información, la ficha de seguridad (FDS) está disponible a solicitud para uso profesional.

**TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS**

Todos los materiales de desecho deben eliminarse según los requisitos legales vigentes.

**ESTABILIDAD DE LOS REACTIVOS**

Conservar a 2-8 °C y protegidos de la luz. El reactivo y el estándar son estables hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta. Estabilidad del reactivo en el equipo: La estabilidad es específica para cada equipo (para COBAS MIRA referirse al § DATOS DE RENDIMIENTO).

**PREPARACIÓN Y ESTABILIDAD DEL REACTIVO DE TRABAJO**

El reactivo y el estándar están listos para su uso.

**MUESTRAS**

- **Muestra**  
Suero, plasma con heparina o EDTA de pacientes en ayunas. Colectar las muestras en tubos libres de glicérol.
- **Conservación**  
Las muestras son estables de 5 a 7 días si se almacenan a 2-8 °C, y 3 meses si se congelan entre -15 y -20 °C y varios años a -70 °C.

**VALORES DE REFERENCIA**

El NCEP (American National Cholesterol Education Program) ha establecido la siguiente clasificación para los niveles de triglicéridos de acuerdo al riesgo de desarrollar enfermedades coronarias del corazón.

Normal	< 150	mg/dL
Límite alto	150-199	mg/dL
Alto	200-499	mg/dL
Muy alto	≥ 500	mg/dL

*Nota:* Se recomienda que cada laboratorio establezca y mantenga sus propios valores de referencia. Los datos aquí proporcionados son únicamente una indicación.

**PROCEDIMIENTO**

Este reactivo puede ser usado en la mayoría de automatadas, semiautomatadas y en el método manual. Las aplicaciones para un equipo en particular pueden ser solicitadas.  
Longitud de onda: 509 nm  
Temperatura: 37 °C  
Leer contra blanco de reactivo

	BLANCO	CALIBRACION	PRUEBA
Reactivo R	300 µL	300 µL	300 µL
Agua destilada	3 µL	-	-
Estándar	-	3 µL	-
Muestra	-	-	3 µL

Mezclar y leer la absorbancia (A) tras 425 segundos de incubación.

**TRIGLICERIDES  
MONO SL NEW**

Referencias : TGML-0495 1 x 100 mL  
Composición del kit : R 1 x 100 mL + Std 1 x 5 mL

**CÁLCULO**

A de Muestra x n = Concentración del estándar  
A del Estándar

Factor de conversión : mg/dL x 0,0113 = mmol/L  
mg/dL x 0,01 = g/L

**CALIBRACIÓN**

El valor del estándar Triglycerides Standard 200 mg/dL es trazable al método de referencia DI-EM (Dilución Isotópica - Espectrometría de Masas).

La frecuencia de calibración es específica para cada equipo (para Cobas Mira referirse al § DATOS DE RENDIMIENTO).

**CONTROL DE CALIDAD**

Para asegurar la exactitud de los resultados, se recomienda utilizar sueros de control de rutina como ELITROL I (control normal) y ELITROL II (control anómalo).

**DATOS DE RENDIMIENTO A 37 °C en COBAS MIRA**

- Rango analítico  
El reactivo es lineal de 25 a 1000 mg/dL (0,28 a 11,30 mmol/L).

- Límite de detección

Determinado de acuerdo al protocolo SFBC, el límite de detección para el procedimiento del reactivo es de 5 mg/dL (0,06 mmol/L).

- Sensibilidad analítica

El promedio de variación de la señal analítica es 1,0 x 10<sup>-2</sup> ΔA por mg/dL de Triglicéridos (88 mA por mmol/L) para un paso de luz de 1 cm.

- Precisión

Reproducibilidad intraserie	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel bajo	20	52	0,59	1,6
Nivel medio	20	114	1,29	1,3
Nivel alto	20	278	3,14	1,4

Reproducibilidad interserie	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel medio	78	113	1,28	4,3
Nivel alto	80	281	3,18	3,4

- Correlación

Se realizó un estudio comparativo entre Elitech y otros reactivos comerciales (método enzimático colorimétrico) con 96 sueros humanos. Las concentraciones de las muestras estaban entre las 20 y 1050 mg/dL (0,23 y 11,86 mmol/L). Los parámetros de la regresión lineal fueron los siguientes:  
Coeficiente de correlación: (r) = 0,997  
Regresión lineal: y = 0,943 x + 9 mg/dL (0,10 mmol/L)

- Interferencias

De acuerdo a las recomendaciones de SFBC, se han realizado estudios para determinar el nivel de interferencia de diferentes compuestos:  
Bilirrubina total : Desviación negativa desde 25 mg/dL (427,6 µmol/L).  
Bilirrubina conjugada : Desviación negativa desde 15 mg/dL (256,8 µmol/L).  
Azido asorbido : No hay interferencia significativa hasta los 2 mg/dL (114 µmol/L).  
Hemoglobina : Desviación positiva desde 250 mg/dL (2,5 g/L).  
Glucosa : No hay interferencia significativa hasta 500 mg/dL (27,75 mmol/L).  
Ácido úrico : No hay interferencia significativa hasta 22 mg/dL (1309 µmol/L).

En casos muy raros, las gammopatías monoclonales (mieloma múltiple), en particular el tipo IgM (macrogluculinemia de Waldenström) pueden producir resultados poco confiables.

Pueden interferir otras sustancias

- Estabilidad en el equipofrecuencia de calibración en Cobas Mira (no refrigerado)

Estabilidad en el equipo : 14 días (frascos cerrados y conservados a 2-8 °C durante la noche)

Frecuencia de calibración : 14 días

Se debe ejecutar una nueva calibración si se cambia de lote de reactivo, si los resultados de uno o varios controles de calidad exceden el intervalo establecido y después de una operación de mantenimiento.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Natio, H.K., *Coronary Artery Disease and Disorders of Lipid Metabolism*. Clinical Chemistry, *Throgx. Analysis, Correlation*, 4<sup>th</sup> Ed., Kaplan, L.A., Pesco, A.J., Kazmierczak, S.G. (Mosby, Inc. eds. St Louis USA), (2003), 503.
- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (*Adult Treatment Panel III*). *Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP)*. *JAMA*, (2001), 285, 2486.
- Fossat, P., Principe, L., *Serum triglycerides determined colorimetrically with an enzyme that produces hydrogen peroxide*. *Clin. Chem.*, (1982), 28, 2077.
- Tietz, N.W. *Clinical guide to laboratory tests*, 3<sup>rd</sup> Ed. (W.B. Saunders eds. Philadelphia USA), (1995), 610.
- Vassault, A., et al. *Ann. Biol. Clin.*, (1986), 44, 686.
- Vassault, A., et al. *Ann. Biol. Clin.*, (1999), 57, 685.
- Berth, M. & Delanghe, J. *Protein precipitation as a possible important pitfall in the clinical chemistry analysis of blood samples containing monoclonal immunoglobulins: 2 case reports and a review of literature*. *Acta Clin. Belg.*, (2004), 59, 263.
- Young, D.S., *Effects of preanalytical variables on clinical laboratory tests*, 2<sup>nd</sup> Ed., AACCC Press, (1997).
- Young, D.S., *Effects of drugs on clinical laboratory tests*, 4<sup>th</sup> Ed., AACCC Press, (1995).

**SÍMBOLOS USADOS EN LA ETIQUETA**

- Número de lote Límites de temperatura
- Fecha de caducidad Consulte el manual
- Dispositivo médico para diagnóstico *in vitro* Número de catálogo
- Dirección del fabricante

**Reactivo de diagnóstico in vitro, de uso exclusivo profesional**



**SIGNIFICADO CLÍNICO**

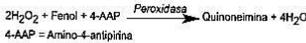
La glucosa es la mayor fuente de energía del cuerpo humano. La glucosa se convierte en glicógeno o se almacena en el hígado o en triglicéridos que son almacenados en los tejidos grasos. La concentración de la glucosa en sangre es regulada por varias hormonas, incluyendo dos antagonistas: insulina y glucagón. La cuantificación de glucosa en sangre es usada para el diagnóstico de trastornos del metabolismo de carbohidratos tales como diabetes, glicemia neonatal, hipoglucemia idiosincrásica y enfermedad pancreática. La mayoría de problemas fisiológicos están ligados a hiperglicemia (Diabetes mellitus tipo II y Diabetes mellitus tipo II). La diabetes mellitus tipo I es insulino-dependiente y aparece mayormente antes de los 30 años de edad. La diabetes mellitus tipo II no es insulino-dependiente, y usualmente aparece después de los 40 años pero puede aparecer tempranamente en personas obesas. Otras diabetes tienen un origen secundario y se presentan después de enfermedades endocrinas o hepáticas.

**MÉTODO**

Enzimático-colorimétrico.  
Trinder, Cinético.

**PRINCIPIO**

La determinación enzimática de glucosa de acuerdo a las siguientes reacciones:



**COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS**

Reactivo : R

Temón de fosfato, pH 7,4	13,8	mmol/L
Fenol	10	mmol/L
Amino-4-antipirina	0,5	mmol/L
Glucosa oxidasa	≥ 10000	U/L
Peroxidasa	≥ 700	U/L
Estándar : Std		
D-Glucosa	100	mg/dL
	5,55	mmol/L

**MATERIAL REQUERIDO PERO NO INCLUIDO**

CONT-0060 ELITROL I 10 x 5 mL  
CONT-0160 ELITROL II 10 x 5 mL

**PRECAUCIONES**

- El reactivo contiene menos de un 0,1 % de azida sódica. La azida sódica puede reaccionar con el cobre o plomo de las tuberías formando metales de azida explosivos. Si descarta en la tubería lavar con agua abundante.
- Utilice material de vidrio limpio o nuevo para evitar contaminación.
- El estándar se debe cerrar inmediatamente y correctamente para evitar contaminación y evaporación.
- Para más información, la ficha de seguridad (FDS) está disponible a solicitud para uso profesional.

**TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS**

Todos los materiales de desecho deben eliminarse según los requisitos legales vigentes.

**ESTABILIDAD DE LOS REACTIVOS**

Conservar a 2-8 °C y protegidos de la luz  
El reactivo y el estándar son estables hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

Estabilidad del reactivo en el equipo:  
La estabilidad es específica para cada equipo (para COBAS MIRA referirse al § DATOS DE RENDIMIENTO).

**PREPARACIÓN Y ESTABILIDAD DEL REACTIVO DE TRABAJO**

El reactivo y el estándar están listo para su uso.

**MUESTRAS**

- **Muestra**  
Suero libre de hemólisis.  
Plasma recalcificado con fluoruro o heparinizado/iodoacetato o cualquier inhibidor de la glicólisis.
- **Conservación**  
El suero es estable 8 horas a 25 °C y hasta 3 días de 2-8 °C.  
El plasma preservado con fluoruro o heparinizado/iodoacetato es estable 24 horas a temperatura ambiente.

**VALORES DE REFERENCIA**

Suero, plasma :	74 - 106	mg/dL
	4,1 - 5,9	mmol/L

*Nota: Se recomienda que cada laboratorio establezca y mantenga sus propios valores de referencia. Los datos aquí proporcionados son únicamente una indicación.*

**PROCEDIMIENTO**

Este reactivo puede ser usado en la mayoría de automatadas, semiautomatadas y en el método manual.  
Las aplicaciones para un equipo en particular pueden ser solicitadas.  
Longitud de onda: 600 nm  
Temperatura: 37 °C  
Leer contra blanco de reactivo

	BLANCO	CALIBRACION	PRUEBA
Reactivo R	300 µL	300 µL	300 µL
Agua destilada	3 µL	-	-
Estándar	-	3 µL	-
Muestra	-	-	3 µL

Mezclar y medir la variación de absorbancia (AA) durante 75 segundos.

**CÁLCULO**

A de Muestra  
A del Estándar  
n = Concentración del estándar

Factor de conversión : mg/dL x 0,0555 = mmol/L  
mg/dL x 0,01 = g/L

**Referencias :**  
GPSL-0495 1 x 100 mL

**Composición del kit :**  
R 1 x 100 mL + Std 1 x 5 mL

**CALIBRACION**

El valor del Glucose Standard 100 mg/dL es trazable al material de referencia NIST 965a (del National Institute of Standards and Technology).

La frecuencia de calibración es específica para cada equipo (para Cobas Mira referirse al § DATOS DE RENDIMIENTO).

**CONTROL DE CALIDAD**

Para asegurar la exactitud de los resultados, se recomienda utilizar sueros de control de rutina como ELITROL I (control normal) y ELITROL II (control anormal).

**DATOS DE RENDIMIENTO a 37 °C en COBAS MIRA**

- **Rango analítico**  
El rango de linealidad es de 20 a 400 mg/dL (1,11 a 22,20 mmol/L).

- **Límite de detección**  
Se determinó de acuerdo al protocolo de SFBC, el límite de detección es igual a 2 mg/dL (0,11 mmol/L).

- **Sensibilidad analítica**  
El promedio de variación de la señal analítica es de 0,85 x 10<sup>-3</sup> ΔA por mg/dL de glucosa (0,015 ΔA por mmol/L) para un peso de luz de 1 cm.

**Precisión**

Reproducibilidad intraserie	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel bajo	20	35	1,94	2,3
Nivel medio	20	97	5,39	2,0
Nivel alto	20	292	16,21	1,5

Reproducibilidad interserie	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel bajo	92	34	1,89	3,4
Nivel medio	91	94	5,22	2,8
Nivel alto	91	282	15,65	3,5

**- Correlación**

Un estudio comparativo fue llevado a cabo entre el métodoELITech y otro método comercial (método enzimático hexoquinasa - UV) en 71 muestras de suero. Las concentraciones de los sueros fueron entre 29 y 423 mg/dL (1,44 y 23,48 mmol/L).

Los parámetros de la regresión lineal fueron los siguientes:

Coefficiente de correlación : r = 0,9993  
Regresión lineal : y = 1,0491 x - 1,8 mg/dL (0,10 mmol/L)

**- Interferencias**

De acuerdo con las recomendaciones de SFBC, se han realizado algunos estudios para determinar el nivel de interferencia de diferentes componentes:

- Turbidez:** No hay interferencia significativa hasta 600 mg/dL (6,78 mmol/L) de triglicéridos equivalente.
- Bilirrubina no conjugada:** Tendencia negativa desde 6 mg/dL (102,6 µmol/L) en suero normal. Tendencia negativa desde 11 mg/dL (188,1 µmol/L) en suero patológico.
- Bilirrubina conjugada:** Tendencia negativa desde 2,1 mg/dL (35,9 µmol/L) en suero normal. No hay interferencia significativa hasta 25 mg/dL (427,6 µmol/L) en suero patológico.
- Hemoglobina:** No hay interferencia significativa hasta 500 mg/dL (5 g/L).
- Ácido Ascórbico:** No hay interferencia significativa hasta 7 mg/dL (397 µmol/L).

En casos muy raros, las gammopatías monoclonales (mieloma múltiple), en particular el tipo IgM (macroglobulinemia de Waldenström) pueden producir resultados poco confiables.<sup>(8)</sup>

Pueden interferir otras sustancias <sup>(9)</sup>

- Estabilidad en el equipofrecuencia de calibración en Cobas Mira (no refrigerado)
- Estabilidad en el equipo : 14 días (frascos cerrados y conservados a 2-8 °C durante la noche)
- Frecuencia de calibración : 14 días

Se debe ejecutar una nueva calibración si se cambia de lote de reactivo, si los resultados de uno o varios controles de calidad exceden el intervalo establecido y después de una operación de mantenimiento.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Sacks, D.B. Carbohydrates. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 5<sup>th</sup> Ed, Burtis, C.A. & Ashwood, E.R. (W.B. Saunders eds. Philadelphia USA), (2001), 427.
2. Dods, R.F. Diabetes Mellitus. Clinical Chemistry Theory, Analysis, Correlation, 4<sup>th</sup> Ed, Kaplan, L.A. Pesce, A.J., Kazmierczak, S.C. (Mosby Inc. eds St Louis USA), (2003), 560.
3. Tietz, N.W. Clinical guide to laboratory tests, 3<sup>rd</sup> Ed, (W.B. Saunders eds. Philadelphia USA), (1995), 268.
4. Trinder, P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Ann. Clin. Biochem. (1969), 6, 24.
5. Burtin, J.M., Price, C.P. Measurement of blood glucose. Ann. Clin. Biochem. (1985), 22, 327.
6. Vassault, A. et al. Ann. Biol. Clin. (1986), 44, 685.
7. Vassault, A. et al. Ann. Biol. Clin. (1989), 47, 695.
8. Berth, M. & Delange, J. Protein precipitation as a possible important pitfall in the clinical chemistry analysis of blood samples containing monoclonal immunoglobulins: 2 case reports and a review of literature. Acta Clin Belg. (2004), 59, 263.
9. Young, D.S., Effects of preanalytical variables on clinical laboratory tests, 2<sup>nd</sup> edition, AACCC Press (1997).
10. Young, D.S., Effects of drugs on clinical laboratory tests, 4<sup>th</sup> edition, AACCC Press (1995).

**SÍMBOLOS USADOS EN LA ETIQUETA**

- Número de lote
- Límites de temperatura
- Fecha de caducidad
- Consulte el manual
- Dispositivo médico para diagnóstico in vitro
- Número de catálogo
- Dirección del fabricante

## Anexo 11. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Enunciado del problema:</b> ¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular en pobladores mayores de 18 años del centro poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco, durante julio - noviembre del 2017?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la prevalencia del síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular en pobladores mayores de 18 años del Centro Poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri – Cusco. </li> </ul> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico según criterios de JIS (2009)</li> <li>• Determinar el nivel de glucosa, colesterol HDL y triglicéridos en sangre venosa.</li> <li>• Evaluar el nivel de consumo de alcohol, tabaquismo y actividad física y su Influencia en la prevalencia del Síndrome Metabólico.</li> <li>• Evaluar la presión arterial y los parámetros antropométricos y su Influencia en la prevalencia del Síndrome Metabólico.</li> </ul>	<p>Según la Organización Mundial de Salud (OMS), el síndrome metabólico (SM) es la condición resistencia a la insulina como principal factor, obesidad, hipertensión arterial, elevados niveles de triglicéridos en sangre, Bajos niveles de Lipoproteínas de alta densidad (HDL) o la microalbuminuria<sup>9</sup>. National Cholesterol Education Program. Adult Treatment Panel III (ATP III) en 2001. para el establecimiento de la diagnosis del síndrome metabólico se requiere de 3 de los 5 factores de riesgo básicos como son: La obesidad abdominal (<math>\geq 102</math> cm para hombres y <math>\geq 88</math> cm para mujeres) , hiper trigliceridemia (<math>\geq 150</math>mg/dL) bajos niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL) (<math>&lt; 40</math> mg/dl en hombres y <math>&lt; 50</math> mg/dl en mujeres), elevada presión arterial (<math>\geq 130/85</math>) mmHg y niveles elevados de glucosa (<math>\geq 110</math>mg/dL) o diabetes tipo 2.</p> <p>La Asociación Americana del Corazón y National Heart, Lung, And Blood Institute (AHA/NHLBI respectivamente): define SM si se cumplen 3 ó más de los siguientes criterios 1) Glucosa basal mayor o igual a 100 mg/dl o drogas hipoglucemiantes 2) Presión arterial mayor o igual a 130 y/o 85 ó fármacos antihipertensivos 3) HDL menor a 40 mg/dL en varones ó 50 mg/dL en mujeres 4) Triglicéridos mayores o iguales a 150 mg/dl, se considera que presentan HDL bajos o triglicéridos elevados a los pacientes que consumen niacinas o fibratos, 5) perímetro abdominal mayor o igual a 102 cm en varones y 88 cm en mujeres.</p> <p>Joint Interim Statement (JIS) 2009: armoniza las definiciones anteriormente propuestas por la (FID/IDF) , (AHA/NHLBI) y la ATP III considera como SM si se cumplen 3 ó más de los siguientes criterios 1) obesidad central (perímetro abdominal mayor o igual a 90 cm en varones y 80 cm en mujeres para nuestra etnia) 2) Presión arterial mayor o igual a 130 mmHg y/o 85 mmHg o fármacos antihipertensivos 3) HDL menor a 40 mg/dl en varones o 50 mg/dl en mujeres 4) Triglicéridos mayores o iguales a 150 mg/dl, se considera que presentan HDL bajos o triglicéridos elevados a los pacientes que consumen niacinas o fibratos</p>	<p>Existe menor prevalencia de síndrome metabólico en jóvenes respecto a los adultos y adultos mayores del centro poblado de Samaniato del distrito de Kimbiri-Cusco</p>	<p><b>Variables independientes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de actividad física.</li> <li>• Consumo de alcohol.</li> <li>• Consumo de cigarrillos de tabaco.</li> </ul> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Síndrome metabólico.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>Presión arterial (mmHg). Glicemia (mg/dL). Concentración de HDL sérico (mg/dL). Concentración de triglicéridos sérico (mg/dL). Circunferencia abdominal (cm)</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> descriptivo de corte transversal</p> <p><b>Población:</b> Mayores de 18 años de edad del centro poblado de Samaniato. Aproximadamente 600 personas.</p> <p><b>Muestra.</b> La muestra será estratificada de acuerdo al grupo etario, considerando los grupos etarios según resolución ministerial N° 538-2009/MINSA, de la siguiente forma: 33 jóvenes, 71 adultos, y 33 adultos mayores.</p> <p><b>Criterios de inclusión.</b> Personas entre 18 a más años de edad (joven, adulto y adulto mayor) que radican como mínimo dos años continuos en el centro poblado.</p> <p><b>Criterios de exclusión.</b> Embarazadas. Personas incapacitadas para dar el consentimiento informado. Persona menores a 18 años de edad.</p> <p><b>Procedimiento:</b> Se les tomará una encuesta relacionada al estudio utilizando una ficha de recolección de datos con la finalidad de recoger información de niveles de actividad física diaria según a las actividades cotidianas, la circunferencia abdominal en (cm), presión arterial en (mmHg); dosaje de la glicemia, trigliceridemia y colesterol HDL en mg/dL.</p>