



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA**

“PROTEÍNA C REACTIVA Y SU RELACION CON LOS FACTORES
DE RIESGO ASOCIADOS A SINDROME METABOLICO EN
TRABAJADORES DE MANTENIMIENTO TÉCNICO ASISTIDOS
PARA UNA EVALUACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL EN EL AÑO
2016.”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADAS EN
LABORATORIO CÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

PRESENTADO POR:

Bachiller: SALVATIERRA RETAMOZO, LILYAN NATHALY

VASQUEZ MOSANAPON, JUANA IRIS

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por estar conmigo cuando más lo necesito en mi vida, a mi familia especialmente a mis padres por su apoyo incondicional ya que por ellos estoy en este lugar, por apoyarme en las decisiones que tomé, por haberme dado la educación y el cariño que necesité y por haberme enseñado los valores y principios para ser una mejor persona y a mis hermanas que son mis motivo de superación.

Salvatierra Retamozo, Lilyan Nathaly

DEDICATORIA

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Vásquez Mosanapón, Juana Iris

ASESOR: Mg. Juan Carlos Benites Azabache

JURADO

Presidente: Mg. Miguel Hernán Sandoval Vegas

Secretario: Lic. César Augusto Plasencia Vega

Vocal: Mg. Luis Clever Arias Caycho

ÍNDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2 Formulación del problema	14
1.3 Justificación	14
1.4 Objetivo	15
1.4.1 General	15
1.4.2 Específicos	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes	17
2.1 Base teórica.....	29
2.2 Historia y definición del Síndrome Metabólico	29
2.2.1 Estado pro inflamatorio.....	30
2.2.2 Criterios diagnostico.....	31
2.2.2.1 Criterios diagnósticos según OMS 1998.....	31
2.2.2.2 Criterios Diagnósticos según NCEP ATP III.....	32
2.2.2.3 Criterios diagnósticos según la AAEC.....	34
2.2.2.4 Criterios diagnósticos según la IDF	35
2.2.2.5 Criterio Diagnostico según American Heart Association ⁽	37
2.2.2.6 Grupo europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR).....	37
2.2.3 Fisiopatologías del Síndrome Metabólico ⁽²⁹⁾	38
2.2.3.1 Manifestaciones clínicas del síndrome metabólico:	38
2.2.3.2 Factores aterogénicos del síndrome metabólico:.....	40
2.2.3.3 Proteína C Reactiva y Síndrome Metabólico	40
2.2.4 Proteína C Reactiva	41
2.2.5 Proteína C Reactiva Ultrasensible	43
2.2.6 Glucosa	43
2.2.7 Triglicéridos(37)	44
2.2.8 HDL-Colesterol ⁽³⁸⁾	45

2.3	Hipótesis	45
2.4	Variables	45
2.5	Definición operacional de términos.....	46
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO.....		49
3.1	Tipo de investigación.....	49
3.2	Ámbito de investigación.....	49
3.3	Población y muestra.....	49
3.3.1	Población.....	49
3.3.2	Muestra	49
3.3.3	Muestreo	49
3.3.4	Unidad de Análisis	50
3.3.5	Criterios de selección	50
3.3.5.1	Criterios de inclusión.....	50
3.3.5.2	Criterios de exclusión	50
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	51
3.5	Plan de procesamiento y análisis de datos	51
3.6	Aspectos éticos.....	53
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		54
RESULTADOS		54
DISCUSIÓN DE RESULTADOS		68
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		75
ANEXO 1		77
ANEXO 2		82
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		87

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

TABLAS:

N°1: Distribución de los trabajadores según género.....	54
N°2: Características de las variables consideradas en la investigación.....	55
N°3: Distribución de los trabajadores según niveles de PCR.....	55
N°4: Tabla 4. Distribución de la PCR normal y alterado y su relación con la Glucosa normal y elevada.....	56
N°5: Distribución de la PCR normal y alterado y su relación con HDL normal y bajo	57
N°6: Distribución de la PCR normal y alterado y su relación con vs Triglicéridos normal y elevada.....	58
N°7: Distribución de la PCR normal y alterado y su relación con PA. Sistólica normal y elevada.....	59
N°8: Distribución de la PCR normal y alterado y su relación con PA. Diastólica normal y elevada.....	60
N°9: Distribución de la PCR normal y alterado y su relación con vs P. Cintura normal y elevada.....	61
N°10: Pruebas de normalidad	62
N°11: PRUEBA T DE STUDENT según factores en valores normales en relación a PCR según niveles de PCR NORMAL Y ALTERADA.....	63

N°12: PRUEBA T DE STUDENT según factores en valores alterados en relación a PCR según niveles de PCR NORMAL Y ALTERADA.....63

N° 13: PRUEBA T DE STUDENT según factores en valores normales/alterados en relación a PCR según niveles de PCR NORMAL Y ALTERADA.....64

GRÁFICOS:

N°1: Distribución de los trabajadores según género.....54

N°2: Nivel de PCR.....56

N°3: PCR normal y alterado y su relación con la Glucosa normal y elevada57

N°4: PCR normal y alterado y su relación con HDL normal y bajo58

N°5:PCR normal y alterado y su relación con Triglicéridos normal y elevada.....59

N°6:PCR normal y alterado y su relación con PA. Sist. normal y elevada.....60

N°7:PCR normal y alterado y su relación con PA. Diast. normal y elevada.....61

N°8: PCR normal y alterado y su relación con P. Cintura normal y elevada.....62

RESUMEN

Síndrome Metabólico es considerada un importante problema de salud pública, causada por la combinación de factores genéticos y factores relacionados especialmente la sobrealimentación y el sedentarismo, que conducen a desarrollar diferentes enfermedades crónicas, el SM es un proceso inflamatorio asociado con valores plasmáticos elevados de proteína C reactiva, el aumento de PCR se puede deber a los siguientes predisponentes, la obesidad, la hipertensión arterial esencial; la disminución de las lipoproteínas de alta densidad HDL, aumento de la concentración plasmática de los triglicéridos, con aumento de las partículas pequeñas densas de LDL; alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, prediabetes. **Objetivo:** Establecer la relación entre los valores de la proteína C Reactiva y los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud Ocupacional en el año 2016. **Tipo de estudio:** Cuantitativo prospectivo, transversal, descriptivo. **Materiales y métodos:** 83 trabajadores de mantenimiento técnico que acudieron a su control anual en un laboratorio de salud ocupacional en el año 2016. **Resultados:** Con respecto a las correlaciones de Spearman entre el PCR y los factores asociados al síndrome metabólico se observa un coeficiente de correlación de 0.190 con un sig de 0.086 indicándose una relación no significativa con el PCR. Por otro lado, la relación de glucosa con la PCR si se observa una relación significativa en los datos de nuestra población con un coeficiente de correlación de 0,291 con un sig de ,008. **Conclusiones:** De los factores del síndrome metabólico comparados con el PCR, el factor que se encontró una relación significativa con un coeficiente de correlación de ,291 y un sig de ,008 fue la glucosa. **Palabras claves:** Síndrome Metabólico, Proteína C Reactiva, Factores de Síndrome Metabólico, relación.

SUMMARY

Metabolic Syndrome is considered an important public health problem, caused by the combination of genetic factors and factors related especially to overeating and sedentary lifestyle, which lead to develop different chronic diseases, SM is an inflammatory process associated with elevated plasma levels of C-reactive protein, increased CRP may be due to the following predisposers, obesity, essential hypertension; Decreased HDL high-density lipoproteins, increased plasma triglyceride concentration, increased small dense LDL particles; alterations in the metabolism of carbohydrates, prediabetes. **Objective:** To establish the relationship between the values of C Reactive Protein and the risk factors associated with Metabolic Syndrome in assisted technical maintenance workers for an Occupational Health Assessment in 2016. **Type of study:** Quantitative prospective, transversal, descriptive. **Materials and methods:** 83 technical maintenance workers who attended their annual control in an occupational health laboratory in 2016.. **Results:** With regard to the Spearman correlations between the CRP and the factors associated to the metabolic syndrome, a correlation coefficient of 0.190 was observed with a sig of 0.086 indicating a non-significant relationship with CRP. On the other hand, the relation of glucose with the PCR is a significant relation in the data of our population with a coefficient of correlation of 0,291 with a sig of, 008 is observed. **Conclusions:** Of the metabolic syndrome factors compared with the CRP, the factor that found a significant relationship with a correlation coefficient of, 291 and a sig of, 008 was glucose.

Key words: Metabolic Syndrome, C Reactive Protein, Metabolic Syndrome Factors, relationship.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbilidad en la población peruana. La presencia del síndrome metabólico se relaciona con un incremento significativo de riesgo de diabetes mellitus, enfermedad coronaria y cerebrovascular, la realización de un estudio de Síndrome Metabólico, sus factores de riesgo e inflamación es un estudio que se lleva a cabo en diferentes instituciones médicas, la prevalencia del SM y sus componentes, así como evaluar su asociación con el estilo de vida de la población adulta.

Según García y colaboradores (2014), el síndrome metabólico ha tomado mucha importancia en los últimos años, constituyendo en la actualidad una epidemia en el área de salud, debido al crecimiento del número de personas con sobrepeso y obesidad y a su asociación con la diabetes y el riesgo cardiovascular global.⁴

En la actualidad la Proteína C reactiva es considerada como un marcador de trastornos cardiovasculares. Según Zulet y colaboradores (2007)³⁵, se ha manifestado una asociación entre los niveles séricos de Proteína C reactiva y ciertos indicadores antropométricos como el ICC o la circunferencia de la cintura, independientemente del índice de masa corporal (IMC).

Así mismo, Brooks G, y colaboradores (2011). El Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), revelo que la concentración alta de PCR es más común en los sujetos con sobrepeso y obesidad.

En la obesidad se puede ver niveles altos de PCR, probablemente por existir un estado metabólico con aumento mantenido de citocinas, particularmente la IL-6, que secretar los adipocitos, es un activador primario de la síntesis de PCR en el hígado, por otro lado los trastornos de la glucemia, como la prediabetes, tolerancia a la glucosa alterada y la DM 2 también se asocian a un estado inflamatorio crónico que puede elevar también los niveles de PCR.

Considerando también la hipertensión arterial esencial; perfil lipídico aterogénico, expresado por disminución de las lipoproteínas de alta densidad HDL, aumento de la concentración plasmática de los triglicéridos, con aumento de las partículas pequeñas densas de LDL; alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos; prediabetes, aumento de la PCR, incremento en la expresión del TNF- α en el tejido adiposo, así como otras citocinas involucradas directamente en la inflamación y que se asocian estrechamente con el SM.

En la actualidad la morbimortalidad en trabajadores de mantenimiento técnico se caracteriza por la coexistencia de perjuicios, como son los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, las cuales tienen relación directa con las condiciones específicas del trabajo y la forma como este es organizado, estrés laboral, hábitos alimenticios equivocados, causados por horarios irregulares de alimentación; trabajos nocturnos y en turnos; cargas físicas y psicológicas.

El objetivo general del estudio fue identificar la relación entre los valores de PCR, y los factores de riesgo de SM, ya que siendo el PCR un marcador de inflamación y considerando el SM un estado inflamatorio, entonces cuál de los factores de riesgo se asociara más significativamente en el aumento de PCR en trabajadores de mantenimiento técnico.

1.2 Formulación del problema

¿Habrá relación entre los valores de proteína c reactiva y los factores de riesgo asociados a la presencia de síndrome metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud?

1.3 Justificación

En la actualidad la realización de nuestra investigación es importante para el programa de salud, ya que el Síndrome Metabólico es considerada un importante problema de salud pública, principalmente en trabajadores, causada por la combinación de factores genéticos y factores relacionados con el estilo de vida, especialmente la sobrealimentación y el sedentarismo, que conducen a desarrollar diferentes enfermedades crónicas, la presencia de SM aumenta cinco veces el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 y dos a tres veces el de Enfermedad cardiovascular, el SM es un proceso inflamatorio asociado con valores plasmáticos elevados de proteína C reactiva, reactante de fase aguda considerado marcador clásico de inflamación, el aumento de PCR se puede deber a los siguientes predisponentes, la obesidad, la hipertensión arterial esencial; la disminución de las lipoproteínas de alta densidad HDL, aumento de la concentración plasmática de los

triglicéridos, con aumento de las partículas pequeñas densas de LDL; alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, prediabetes, por tal es un reto determinar la relación de la Proteína C reactiva y los factores de riesgo asociados a Síndrome Metabólico , para así proponer una estrategia preventiva del riesgo que tiene el padecer un síndrome metabólico.

Por tal la importancia y las implicaciones que tienen el Síndrome Metabólico en la morbilidad u mortalidad de la población peruana, el presente estudio tienen como objetivo divulgar la alteración del marcador Proteína Reactiva en relación a los factores de riesgo frente a la presencia del Síndrome Metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico.

El objetivo del presente estudio ha sido establecer la relación entre los valores de PCR, y los factores de riesgo de SM, ya que siendo el PCR un marcador de inflamación y considerando el SM un estado inflamatorio, entonces cuál de los factores de riesgo se asociara más significativamente en el aumento de PCR en trabajadores de mantenimiento técnico.

1.4 Objetivo

1.4.1 General

Establecer la relación entre los valores de la proteína C Reactiva y los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud Ocupacional en el año 2016.

1.4.2 Específicos

1. Determinar los valores de PCR en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud Ocupacional en el año 2016.
2. Establecer la presencia de factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud Ocupacional en el año 2016.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

INTERNACIONALES

De Godoy López, Joaquín. 2016. **Biomarcadores y variables Antropométricas. (Argentina)**. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal en Argentina para determinar si existe relación entre biomarcadores inflamatorios e IMC y CC, en la que estuvo conformada por 102 pacientes evaluados en el consultorio externo de la Clínica Médica del Hospital José María Cullen, todos ellos con diagnóstico de diabetes tipo 2, mayores de 18 años. Los datos que se obtuvieron fueron el sexo, talla, peso, IMC, CC, glucosa, colesterol y fracciones, triglicéridos, hemoglobina glicosilada, PCR Y Fibrinógeno. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 23 de la FCM de la UNL. Como resultado se obtuvo que los biomarcadores con el IMC y CC, la PCR se correlaciona de forma positiva débil con el IMC, no observándose relación lineal significativa con la CC. Respecto al Fibrinógeno, se encontró una correlación lineal débil pero negativa con la CC, resultando positiva débil con el IMC. Por lo tanto, el fibrinógeno presenta en la muestra estudiada una mejor correlación, aunque débil, con las variables antropométricas estudiadas, respecto a la PCR.

Esto, contrasta con los hallazgos de otros autores en los cuales los niveles séricos de la PCR se correlacionaron positivamente con el IMC ($r: 0,08$ a $0,84$) y con la CC ($r: 0,27$ a $1,03$), siendo de gran relevancia la correlación entre IMC y CC con los niveles séricos de PCR observada en obesos en la población sudamericana

(Ramírez A 2012), en el cual concluyen que el IMC y la distribución de la grasa corporal tienen una fuerte influencia sobre los niveles séricos de PCR.⁽¹⁾

De Bustos, y colaboradores. 2016. **Síndrome metabólico e inflamación en Adultos. Un estudio poblacional. (Chile).** Se realizó un estudio, de corte transversal, entre los años 2010 y 2012, a 736 personas, en el Hospital de Lima che, Región de Valparaíso, Chile entre 32 y 38 años. El objetivo de este trabajo fue determinar la asociación entre síndrome metabólico y de sus componentes con un marcador de inflamación, como la proteína C reactiva ultra sensible. La mediana de edad de la población estudiada fue de 35,2 años; La IMC estuvo desplazada hacia el exceso de peso, especialmente en las mujeres. La glicemia, triglicéridos y presión arterial estuvieron en valores normales y fueron mayores en hombres; el perímetro de cintura fue mayor en hombres. Los niveles de colesterol HDL no difirieron por sexo, los valores encontrados en mujeres estaban normales. La PCRus estuvo en un rango normal bajo, con valores significativamente mayores en mujeres. El 27% de las personas presentaron SM, levemente más frecuente en las mujeres. Un tercio de la población tenía valores de PCRus elevados y algo menos de 7% presentó cifras muy altas, con valores mayores en las mujeres. Al analizar las categorías de PCRus elevada y muy alta y su relación con SM, se pudo comprobar que en hombres, hubo mayor frecuencia de valores de PCRus elevados en aquellos que tenían SM ($p = 0,049$); en mujeres no se observó esto ($p = 0,775$) En los hombres se observó una asociación significativa de SM y PCRus elevada, alcanzando una OR de 2 ($p = 0,021$).⁽²⁾

De Vega, y colaboradores. 2015. **Proteína C reactiva de alta sensibilidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. (Cuba)**. Se realizó estudio transversal en un universo de 1 200 pacientes con edades entre 34 a 75 años, sin enfermedad cardiovascular, del Policlínico Docente José Ávila Serrano, de Velasco, atendidos entre enero y junio de 2011, se seleccionó muestra aleatoria simple de 168 participantes, y se determinó proteína C reactiva de alta sensibilidad. Se estratificó el riesgo cardiovascular según el valor de la proteína C reactiva de alta sensibilidad, el riesgo coronario y el riesgo cardiovascular global, calculado a partir de las tablas de riesgo de Framingham-Wilson y Framingham-D'Agostino respectivamente. Con posterioridad, se calculó el coeficiente de correlación entre el nivel de proteína C reactiva de alta sensibilidad y el riesgo cardiovascular. El objetivo fue mostrar el papel de la proteína C reactiva de alta sensibilidad en la predicción del riesgo cardiovascular. Los resultados obtenidos fue una edad media fue de $52,4 \pm 12,5$ años; 65 % mujeres. La media de la proteína C reactiva de alta sensibilidad fue de $2,81 \pm 2,60$ mg/L, el coeficiente de correlación entre el nivel de la proteína C reactiva de alta sensibilidad y el riesgo coronario fue de 0,275 ($p = 0,023$) y de 0,292 ($p = 0,013$) para el riesgo cardiovascular global. Cuando se re-estratificó el riesgo según la determinación de la proteína C reactiva de alta sensibilidad, el 15,7 % y el 5,1 % de los participantes se reclasificaron con riesgo intermedio y alto respectivamente.

(3)

De García, y colaboradores. 2014. **Síndrome Metabólico: una epidemia en la actualidad. (Honduras)**. El síndrome metabólico ha tomado importancia en los últimos años, siendo en la actualidad una epidemia en materia de salud, debido al creciente número de personas con sobrepeso y obesidad, su asociación con la diabetes y el riesgo cardiovascular global. El síndrome metabólico ha ido en aumento hace varios años, influenciado por el estilo de vida que hemos adoptado convirtiéndose así, en una verdadera epidemia en la actualidad, por tanto debemos actuar hoy, para tener salud mañana.⁽⁴⁾

De Vilema Sinaluisa. 2014. **Determinación de Síndrome Metabólico en funcionarios activos del GAD Cantón Naranjito. (Ecuador)**. Se determinó la incidencia y los factores de riesgo para el desarrollo del Síndrome Metabólico en funcionarios activos del GAD Cantón Naranjito, provincia del Guayas, para prevenir complicaciones que deterioren la salud de las personas.

Se realizó exámenes colorimétricos de glucosa, colesterol, HDL colesterol en suero sanguíneo y pruebas antropométricas a 104 trabajadores, se realizaron análisis estadísticos para determinar la incidencia y las posibles causas de esta patología. Se determinó que la incidencia de síndrome metabólico es del 13.5%, presentándose mayoritariamente en las personas del género masculino, mayores a 41 años de edad. Para prevenir el desarrollo del síndrome metabólico se recomienda adoptar medidas como: llevar una dieta equilibrada, cambios en el estilo de vida, evitar el sedentarismo todos de fácil aplicación para la población con el objeto de prevenir complicaciones que deteriore la salud de la persona.⁽⁵⁾

De Vásquez Bayas. 2014. **Comparación de prevalencia de síndrome metabólico en pacientes con psoriasis vs población general en el Centro de La Piel (Quito-Ecuador) entre los meses de septiembre a diciembre del 2014.** Se realizó un estudio de muestreo aleatorio simple de la base de datos del Centro de la Piel. El objetivo fue comparar la prevalencia de síndrome metabólico en los pacientes con psoriasis versus la población general. Se obtuvo un muestra de 32 pacientes con psoriasis frente a un control conformado por 64 pacientes de la población general. El análisis de datos fue mediante el programa SPSS y Tstudent para variables independientes. Los pacientes con mayor prevalencia de SM se encontraron entre 38 y 73 años. El síndrome metabólico fue más prevalente en el sexo masculino que en el femenino. De los 32 casos, 7 (21.88%) presentaron SM y 25 (71.12%) no presentaron SM. En el grupo control formado por 64 participantes 23 (35.93%) presentaron SM y 41 (64.07%) no presentaron SM. ⁶

De Álvarez Caballeros. 2014. **Prevalencia del Síndrome Metabólico y su relación con el sedentarismo como factor de riesgo asociado en el personal docente mayor de 50 años que labora en los colegios urbanos del Cantón Latacunga.** Se realizó un estudio descriptivo transversal. El objetivo fue determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico y el sedentarismo como factor de riesgo asociado en docentes mayores de 50 años que laboran en los Colegios Urbanos del Cantón Latacunga en el año 2013, además de conocer la prevalencia de dislipidemias, alteraciones de la Presión Arterial y de la glicemia. Se estudió un

universo de 134 pacientes con predominio del sexo femenino y el grupo de edad comprendido entre 50 y 64 años, el 25% de los pacientes tuvieron síndrome metabólico (13% en el sexo masculino y 12 % en el femenino) el mismo que se vio relacionado directamente con el Sedentarismo (RR=13.7). La prevalencia aumenta significativamente en relación a la edad, el criterio con mayor prevalencia fue la obesidad abdominal, encontrándose este en un 97% de las personas con SM. La prevalencia del sedentarismo fue del 56%, de la hipertensión arterial es del 9%, de Diabetes del 3.7%, HDL colesterol bajo es de un 35%,y de una hipercolesterolemia de 29%. El 10.4% de los pacientes nunca realizan actividad física, el 33.4% lo hacen una vez al mes, el 41 % una vez a la semana y el 14.9% diariamente. ⁽⁷⁾

De Oliveira Silva. 2013. **Asociación del envejecimiento con la resistencia insulínica, síndrome metabólico y obesidad sarcopénica: investigación de parámetros inflamatorios, metabólicos y composición corporal.** Siendo un proceso natural e irreversible, el envejecimiento puede llevar a los ancianos a desarrollar cambios en la composición corporal, tales como la reducción de la masa libre de grasa y el aumento de la masa grasa. Este proceso progresivo puede desarrollar inflamación crónica subclínica, lo que promueve la liberación de citosinas Inflamatorias como la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α), así como la proteína c-reactiva (PCR). Se han confeccionado tres artículos teniendo como tema a La resistencia a la insulina, el síndrome metabólico y la obesidad sarcopénica. Los estudios son de carácter transversal, la muestra fue compuesta por ancianas Residentes en el Distrito Federal. Las participantes se

sometieron a los siguientes: Procedimientos: evaluación de la masa y de la estatura corporal; evaluación de la circunferencia de la cintura por medio de antropometría; análisis de la absorptometría de rayos X de doble energía; y análisis de los marcadores de inflamación. Los resultados demuestran una asociación del envejecimiento con la resistencia insulínica, el síndrome metabólico y la obesidad sarcopénica, de esta forma, debe haber una mayor Investigación de los parámetros inflamatorios, metabólicos y composición corporal. ⁽⁸⁾

De Medialdea Cruz, y colaboradores. 2012. **Influencia del índice de masa corporal y de otros factores de interés metabólico en los niveles de proteína C reactiva. Consideraciones sobre su posible valoración como marcador de morbilidad y aspectos psiquiátricos.** Se recolectó una muestra de 123 sujetos pertenecientes al sector aéreo (pilotos, controladores y tripulantes aéreos) los siguientes aspectos: Influencia del índice de masa corporal (IMC) en los niveles de proteína C reactiva (PCR); Frecuencia del Síndrome Metabólico (SM) en la muestra seleccionada; Relación entre la presencia de SM y los niveles de PCR; valoración del nivel de PCR en función del número de criterios de SM; Por último, algunas consideraciones bajo el punto de vista psiquiátrico de los resultados. A la muestra aleatoria seleccionada de 123 sujetos se les valoró los datos antropométricos y se les determinó en suero el nivel de colesterol total, lipoproteínas de alta densidad (HDL), glucosa y triglicéridos, así como la PCR por métodos ultrasensibles. Los resultados reflejaron una frecuencia de 36,5 % de individuos que cumplían los criterios de SM. Así mismo, se observó un incremento significativo de los niveles de

PCR, que estaba relacionado con el número de criterios utilizados en el diagnóstico del mismo, así como un incremento de la PCR en aquellos sujetos con sobrepeso u obesidad con respecto a los sujetos con peso normal.⁽⁹⁾

De Hernández Tamayo, y colaboradores. 2012. **Caracterización del síndrome metabólico en pacientes adultos con obesidad.** Se realizó una caracterización de 41 pacientes con síndrome metabólico (69,5 %), seleccionados de una muestra de 59 adultos con sobrepeso y obesidad mediante un muestreo por conglomerados y estratificado por género, detectados según los criterios del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol y atendidos en la Policlínica “Mario Gutiérrez” de Holguín desde noviembre de 2008 hasta junio de 2009. Los valores estadísticos se obtuvieron a través de las pruebas t de Student y Ji al cuadrado. Los varones con SM tuvieron niveles más altos de tensión arterial sistólica, colesterol total y triglicéridos que los varones sin la enfermedad y las mujeres presentaron, mayor peso, índice de masa corporal y circunferencia abdominal. Se comprobó una asociación entre la proteína C reactiva, micro albuminuria y la alteración de la glucemia con el mencionado síndrome, de donde se derivó que era muy importante confirmar su presencia por el elevado riesgo que implicaba para la aparición de cardiopatía y diabetes sacarina.⁽¹⁰⁾

De González Bardanca. 2012. **Síndrome Metabólico, dieta y marcadores de inflamación.** En España la prevalencia de Síndrome Metabólico oscila entre el 17% y el 30%, según las regiones, considerándose como un importante problema de

salud pública. Al ser la obesidad un desorden inflamatorio, cabe relacionarla con los niveles de marcadores de inflamación. En la población de adolescentes y adultos en las Islas Baleares, se encuentra que a mayor edad, mayores son las variables antropométricas así como la prevalencia del Síndrome Metabólico y sus componentes. Los varones muestran mayor prevalencia del Síndrome Metabólico que las féminas, pero a edades más avanzadas dicha diferencia se hace menor. Los niveles de leptina, TNF- α y PCRus están directamente asociados con la edad y los niveles de adiponectina lo están inversamente. Para la mayoría de los componentes del Síndrome Metabólico, se observaron diferencias significativas con respecto a la adiponectina, leptina y PCRus, en tanto que dichas diferencias para niveles de PAI-1. ⁽¹¹⁾

De Benozzi S, y colaboradores. 2012. **Proteína C reactiva: un marcador bioquímico asociado con el síndrome metabólico y la obesidad abdominal.** Se realizó un estudio transversal que incluyó 467 pacientes adultos de ambos sexos en los que se evaluaron parámetros clínicos y bioquímicos, incluida la proteína C reactiva de alta sensibilidad. El objetivo fue analizar la distribución de proteína C reactiva de alta sensibilidad en una población argentina y estudiar la asociación de este parámetro bioquímico con el síndrome metabólico y con los componentes que lo conforman. El valor de la mediana de proteína C reactiva de alta sensibilidad en la población fue de 1,3 mg/L y no se observaron diferencias entre sexos. Los sujetos con síndrome metabólico presentaron niveles superiores de proteína C reactiva de alta sensibilidad respecto de aquellos sin síndrome metabólico. La probabilidad

relativa de que los individuos con síndrome metabólico presentaran proteína C Reactiva de alta sensibilidad > 3,0 mg/L fue 4,8 veces mayor respecto de aquellos sin síndrome metabólico.⁽¹²⁾

De Serrano Díaz N, y colaboradores. 2011. **Biomarcadores asociados a riesgo de síndrome metabólico: estudio en personal médico y administrativo de la Facultad de Ciencias de la Salud UNAB - GÉNESIS II.** Se realizó un estudio de cohorte prospectivo con el objetivo de determinar la prevalencia de SM y comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular tradicional y no convencional en una población de Bucaramanga, Colombia. Se evaluaron a 66 empleados, donde se encontró una prevalencia de SM de 18.2% La población, masculina presentó los mayores valores de PA, glucemia, triglicéridos, Apo B y relación Apo B/Apo A-I, comparado con las mujeres. En el estudio de seguimiento se evaluaron 44 personas (2010); en dos momentos (2005 y 2010), donde la población femenina evidenció un aumento significativo del PA, niveles de colesterol, HDL y glucemia, así como descenso en los de PCR comparado los hombres.⁽¹³⁾

De Ruano Gil M, y colaboradores. 2011. **Nutrición, síndrome metabólico y obesidad mórbida.** Se realizó un estudio retrospectivo. El objetivo fue analizar las alteraciones que la OM produce sobre los niveles plasmáticos de nutrientes (macro y micro). De 497pacientes, 369 mujeres y 128 hombres diagnosticados de OM. La edad media de los pacientes fue de 40años. Se recogen medidas antropométricas, tensión arterial (TA) y niveles plasmáticos de: glucosa, lípidos, insulina, macronutrientes y micronutrientes. Los resultados demuestran que el índice de

masa corporal (IMC) superior en las mujeres y la circunferencia de la cintura (CC) de ambos sexos nos demuestra la existencia de obesidad visceral o abdominal. Hipertensión arterial (HTA) se encontró en el 18,6% de los hombres y el 33,5% de las mujeres. Un 55,1% de los hombres y el 42,3% de las mujeres fueron portadores de tres o más criterios diagnósticos que definen el SM. No existe mal nutrición proteica, pero si valores elevados de proteína C-reactiva. No estaban alterados los niveles plasmáticos de los indicadores bioquímicos de macro y micronutrientes. ⁽¹⁴⁾

De Brooks G, y colaboradores. 2011. **Relación entre la proteína C reactiva y la adiposidad abdominal.** El Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) reveló que la concentración alta de PCR es más común en los sujetos con sobrepeso y obesidad, aun después de considerar numerosos factores de confusión. En un trabajo en mujeres obesas, la adiposidad central se asoció fuertemente con los niveles de PCR, inclusive después de considerar el IMC. Además, la obesidad sería el factor responsable en la relación que existe entre la PCR y diversas variables del síndrome de resistencia a la insulina. Por su parte, el Nurses' Health Study en más de 32 000 mujeres demostró una fuerte asociación entre la obesidad abdominal, el TNF- α , la IL-6 y la PCR. ⁽¹⁵⁾

NACIONALES

De FernándezGiusti A, y colaboradores. 2015. **Proteína C reactiva y su relación con la adiposidad abdominal y otros factores de riesgo cardiovascular en escolares.** Estudio de tipo analítico, correlacionar y transversal. El objetivo del estudio fue determinar la relación entre los valores de proteína C reactiva y la

adiposidad abdominal y otros factores de riesgo cardiovasculares tradicionales, en escolares. El trabajo se realizó con escolares del primero al sexto grado de educación primaria, de la Institución Educativa Privada Héroes del Pacífico, del distrito de San Juan de Miraflores, en Lima, en el 2012. Se realizaron mediciones antropométricas: peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de la cintura (CC). Fueron estudiados 100 escolares; 46 niñas y 54 niños. 74 % tenían peso normal; 24%, obesidad y 2%, sobrepeso. La media de PCRus fue 1,47 mg/l. En ambos sexos, la proteína C reactiva se correlacionó en forma directa y significativa con el IMC ($p < 0,01$) y la CC ($p < 0,05$). En las niñas se encontró una asociación inversa significativa de la PCRus con el cHDL ($p < 0,05$). En los niños, la proteína C reactiva no se correlacionó en forma significativa con el colesterol total y cLDL. Se concluye que el mejor predictor de concentraciones elevadas de PCRus fue el índice de masa corporal. En los niños, la PCRus se asocia en forma directa y significativa con el grado de adiposidad, especialmente el índice de masa corporal, pero no con los factores de riesgo cardiovascular tradicionales. ⁽¹⁶⁾

De Pajuelo J, y colaboradores. **Marcadores bioquímicos de riesgo cardiovascular en una población adolescente femenina con sobrepeso y obesidad.** Estudio descriptivo, transversal. Su objetivo fue determinar la presencia de ciertos marcadores de riesgo cardiovascular en una población de adolescentes del género femenino que presenta sobrepeso y obesidad. Se estudió 149 adolescentes del género femenino (76 con sobrepeso y 73 obesas). A todas se les determinó la proteína C reactiva (PCR), insulina y glucosa basales. Los niveles

diagnósticos para la PCR fueron >3 mg/L, y como riesgo relativo alto (RRA) >27 uUI/ml para hiperinsulinemia y $>3,1$ para la RI. Se observó como resultado que en las adolescentes con sobrepeso existió 2,5% de hiperinsulinemia, 7,6% con RRA y 20,3% con RI; y, en las obesas, 12,3, 24,7 y 27,4% para las mismas categorías; 1,3% de aquellas con sobrepeso y 8,2% de las obesas presentaron RRA y RI, a la vez. En relación a la PCR, si bien, las prevalencias encontradas fueron menores, no deja de llamar la atención dada la edad de los afectados.⁽¹⁷⁾

2.1 Base teórica

2.2 Historia y definición del Síndrome Metabólico

El concepto de síndrome metabólico comienza a desarrollarse a partir de la descripción del síndrome X realizada por Gerald Reaven en 1988, como la existencia de una asociación de diversos factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, hiperglucemia, dislipidemia y obesidad abdominal)

5La definición de la Organización mundial de la Salud (OMS) de 1999 exige la presencia necesaria del componente glucémico y además de dos o más de los cuatro factores, el componente dislipidémico puede ser el aumento de triglicéridos o disminución del HDL-colesterol, uno de los cinco componentes, que no se reitera en otras definiciones, es la microalbuminuria > 20 ug/min o la relación albumina/creatinina > 30 mg/g.⁽¹⁸⁾

La definición del National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) del 2001 desdobra la dislipidemia en sus dos componentes:

triglicéridos y HDL-colesterol y no privilegia ninguno de los componentes; simplemente exige la presencia de tres o más de ellos. ⁽¹⁹⁾

La definición de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) de 2005 exige como necesaria la presencia de sobrepeso/obesidad y dos o más de los otros componentes. ⁽²⁰⁾

Finalmente, un documento de la American Heart Association / National Heart, lung y Blood Institute (AHA/NHLBI) propone como criterio diagnóstico la coexistencia de tres o más cualquiera de los mismos cinco componentes, como lo hacía el ATP III, pero con distinto umbral para la alteración del metabolismo glucocídico y la inclusión del tratamiento específico para distintos componentes como criterio vigente, aunque el correspondiente componente este corregido. ⁽²¹⁾

2.2.1 Estado pro inflamatorio

Este estado no forman parte de los criterios diagnósticos empleados para el síndrome metabólico, pero se hayan asociados a dicho síndrome, ya que estos se encuentran estrechamente relacionados con la resistencia a la insulina. ⁽²²⁾

El estado inflamatorio de la obesidad, componente del síndrome metabólico es consecuencia de una ingesta calórica excesiva, induce resistencia a la insulina que incrementa los ácidos grasos libres, la hiperglicemia y la hiperinsulinemia promoviendo la síntesis de citoquinas pro inflamatorias (Interleukina 1, Interleukina 6, Factor de necrosis tumoral alfa, entre otras), proteínas (Proteína Quimiotáctica de monocitos, Proteína C reactiva entre otras) y varias moléculas de adhesión

(Moléculas de adhesión a la célula vascular tipo 1-VCAM-1, Moléculas de adhesión intercelular-ICAM-1) relacionadas a la inflamación y al estrés oxidativo, causando la expresión clínica del síndrome metabólico.

2.2.2 Criterios diagnóstico

2.2.2.1 Criterios diagnósticos según OMS 1998⁽²³⁾

- Parámetros principales
 - ❖ Intolerancia a la glucosa o DBT Mellitus tipo 2 (glucemia en ayunas ≥ 110 mg/dl y/o hrs. Post carga ≥ 140 mg/dl).
 - ❖ Resistencia a la insulina con tolerancia a la glucosa normal (captación de la glucosa por debajo del P25 en clamp)
 - - Otros parámetros adicionales
 - ❖ Presión arterial \geq a 140-90 mmHg
 - ❖ Dislipemia (TG > 150 mg/dl y/o HDL $< 35-39$ mg/ dl en hombres y mujeres)
 - ❖ Obesidad (índice cintura cadera > 0.9 -0.85 en hombres y mujeres respectivamente y/o IMC > 30 Kg./m²)
 - ❖ Microalbuminuria (excreción urinaria de albúmina ≥ 20 mg/min.)

Para diagnosticar según OMS 1998 es indispensable la presencia de un parámetro principal y al menos dos parámetros adicionales.

- La OMS considera la presencia de RI indispensable para el diagnóstico de este síndrome, utilizando las pruebas indirectas de ATG y de AGA o DBT II.

Una potencial desventaja para diagnosticar según OMS es la necesidad de tener datos de laboratorio que confirmen la resistencia a la insulina o la intolerancia a la glucosa, siendo la técnica citada anteriormente de un costo elevado y compleja. También la OMS considera que la microalbuminuria es un importante predictor de la enfermedad cardiovascular.

2.2.2.2 Criterios Diagnósticos según NCEP ATP III⁽²⁴⁾

La gran trascendencia del síndrome metabólico radica en que las personas que lo padecen presentan un riesgo elevado de sufrir enfermedades cardiovasculares y diabetes. Por este motivo, la NCEP lo definió en el 2001 en el ATP III según seis componentes del síndrome metabólico relacionados a la enfermedad cardiovascular.

- ❖ Obesidad Abdominal:
 - Hombres ≥ 100 cm y mujeres ≥ 88 cm.
- ❖ Triglicéridos: ≥ 150 mg /dl
- ❖ Colesterol HDL: ≤ 40 mg en hombres; ≤ 50 en mujeres.
- ❖ Presión Arterial: $\geq 130/85$ mmHg
- ❖ Glucosa en ayunas: 110 mg /dl
- ❖ Estado pro inflamatorio
- ❖ Estado protrombótico

Según el ATP III, los factores de riesgo en los que se basa la enfermedad cardiovascular son obesidad (especialmente abdominal), inactividad física y dieta aterogénica.

También los separa en factores de riesgo mayor y emergente.

Factores de riesgo mayores:

- ❖ Tabaquismo
- ❖ Hipertensión
- ❖ LDL elevadas
- ❖ HDL bajas
- ❖ Historia familiar de enfermedad coronaria prematura

Factores de riesgo emergentes:

- ❖ Triglicéridos elevados
- ❖ Estado pro inflamatorio
- ❖ LDL pequeñas
- ❖ Resistencia a la insulina
- ❖ Intolerancia a la glucosa
- ❖ Estado protrombótico.

La definición del NCEP se basa en la coexistencia de cualquier combinación de tres alteraciones: distribución de la grasa corporal, hipertensión arterial, triglicéridos elevados, bajo HDL y glucemia alterada en ayunas.

Este criterio es más fácil de llevar a la clínica diaria que el de OMS 1998 dado que no es necesaria la presencia de insulino resistencia para llegar a un diagnóstico.

Al basarse en criterios de fácil reconocimiento, permite la detección de un mayor número de pacientes. Uno de los inconvenientes del diagnóstico, según los criterios del ATP III, es que no identifica con precisión a los pacientes con RI en la que se basa gran parte de su patogenia.

Como la prevalencia del SM es elevada y su relación con las enfermedades cardiovasculares es alta, es necesario tener instrumentos sencillos y eficaces que permitan el diagnóstico precoz para iniciar una prevención temprana.

2.2.2.3 Criterios diagnósticos según la AAEC:⁽²⁵⁾

La AAEC para la definición del síndrome metabólico toma los siguientes criterios, los cuales serían una combinación de los criterios de la OMS y del ATP III.

Criterios mayores:

- ❖ Resistencia a la insulina (medida por hiperinsulinemia o por los valores de glucosa).
- ❖ Acantosis Nicrigans.
- ❖ Obesidad abdominal (circunferencia abdominal > 102 cm. en hombres y > a 88 cm. en mujeres).

- ❖ Dislipemia (colesterol HDL < 45 mg/dl en mujeres y < 35 mg/dl en hombres o TG > 150 mg / dl).
- ❖ Hipertensión arterial.
- ❖ Intolerancia a la glucosa o DBT II.
- ❖ Hiperuricemia.

Criterios menores

- ❖ Hipercoagulabilidad.
- ❖ Síndrome del ovario poliquístico.
- ❖ Disfunción endotelial.
- ❖ Microalbuminuria.
- ❖ Enfermedad cardíaca coronaria.

Esta Asociación no define un número de factores de riesgo y depende más del criterio clínico. Al igual que la OMS incluye la realización de un test de tolerancia a la glucosa para el diagnóstico. El ATP III no lo incluye por su elevado costo.

Se puede observar que la AAEC amplió el concepto de síndrome metabólico sumándole otros criterios como AcantosisNigrans, síndrome del ovario poliquístico, hiperuricemia, disfunción endotelial y enfermedad coronaria.

2.2.2.4 Criterios diagnósticos según la IDF⁽²⁶⁾

En el año 1995 la IDF publicó nuevos criterios que consideraban necesaria la presencia de obesidad abdominal junto con dos factores adicionales de la lista del

ATP III. En las publicaciones de ADA/BCHI se mantienen los criterios del ATP III dado que los mismos son fáciles de aplicar en la práctica clínica. Tan sólo modifica el punto de corte para la glucemia en ayunas reduciéndolo de 110 mg/ dl a 100 mg/dl.

Los criterios diagnóstico actuales comprenden tres de los siguientes:

- ❖ Circunferencia de la cintura > 102 cm. en hombres y > 88 cm. en mujeres.
- ❖ TG > 150 mg/dl.
- ❖ Presión arterial sistólica > 130 mmHg o diastólica > 85 mmHg.
- ❖ Colesterol HDL < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres.
- ❖ Glucemia > 100 mg/dl.

Los factores que predisponen a la resistencia a la insulina y SM incluyen:

- ❖ DBT II en parientes de primer grado antes de los 60 años.
- ❖ Enfermedad de ovario poliquístico.
- ❖ Hígado graso.
- ❖ Proteína C reactiva > 3 mg/l.
- ❖ Microalbuminuria.
- ❖ ATG.
- ❖ Elevación de apo B.

2.2.2.5 Criterio Diagnostico según American Heart Association⁽²⁷⁾

La Asociación Americana de Cardiología y el Instituto de Corazón, Pulmón y Sangre proponen un diagnóstico en el cual se identifica el síndrome metabólico por la presencia de tres o más de los siguientes componentes.

- ❖ Perímetro de cintura elevado:
 - Hombres: Diámetro \geq a 102 cm.
 - Mujeres: Diámetro \geq a 88 cm.
- ❖ Elevada Trigliceridemia: \geq 150 mg/dl
- ❖ Bajo colesterol HDL:
 - En hombres valor Menor a 40 mg/dL.
 - En mujeres valor menor a 50 mg/dL.
- ❖ Hipertensión arterial: \geq 130/85 mmHg.
- ❖ Glucemia en ayunas: \geq 100 mg/dL.

2.2.2.6 Grupo europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR)⁽²⁸⁾

Diagnostican como síndrome metabólico a la hiperinsulinemia en ayunas y dos o más de los siguientes criterios:

- ❖ Glucosa en ayunas \geq 6.10 mmol/L, pero no diabético.
- ❖ Presión arterial \geq 140/90 mmHG o tratamiento para HTA.

- ❖ Triglicéridos en suero > 2 mmol/L o HDL-C < 1 mmol/L o con tratamiento para la dislipemia.
- ❖ Circunferencia de cintura ≥ 94 cm en hombres y ≥ 80 cm en mujeres.

2.2.3 Fisiopatologías del Síndrome Metabólico ⁽²⁹⁾

En muchos de los casos el síndrome metabólico responde a mutaciones genéticas del gen que codifica la proteína constituyente del receptor de la insulina localizado en el cromosoma 19. La sensibilidad a la insulina en los distintos tejidos se encuentra influenciada por ciertos factores del estilo de vida tales como la obesidad y el sedentarismo. La disminución de la sensibilidad a la insulina conduce a un menor ingreso de glucosa al músculo y tejido graso y, secundariamente, a la hiperglucemia que estimula a las células beta pancreática a producir más insulina y finalmente, el agotamiento de éstas con la aparición de hiperglucemia con hiperinsulinemia (diabetes tipo II).

2.2.3.1 Manifestaciones clínicas del síndrome metabólico:

1. Intolerancia a la glucosa.
2. Obesidad centro abdominal.
3. Dislipemia aterogénica.
4. Hipertensión arterial.
5. Estados protrombogénicos.
6. Estados pro inflamatorios.

7. Arteriosclerosis.
8. Poliquistosis ovárica.
9. Esteatohepatitis no alcohólica.
10. Lipodistrofias.
11. Cáncer

El componente básico del síndrome metabólico es la insulino resistencia con hiperinsulinemia (probablemente con déficit en el metabolismo oxidativo fosforilado mitocondrial de las células del músculo esquelético) que provoca una menor utilización de la glucosa por las células musculares y adiposas que originan hiperglucemia que, a su vez, estimula las células beta pancreáticas hasta su agotamiento desencadenando hiperglucemia con hiperinsulinemia. La hiperinsulinemia en el riñón incrementa la reabsorción de sodio y disminuye el clearance de uratos y en el ovario estimula la producción de andrógenos originando el ovario poliquístico. Así mismo, la hiperinsulinemia activa el sistema adrenérgico provocando vasoconstricción e incremento del volumen minuto (hipertensión), acompañándose de estrés oxidativo vascular, disfunción endotelial y elevación de factores pro inflamatorios (PCR, IL6, FNTalfa, etc.) y factores pro-trombogénicos (fibrinógeno, PAI-1) aumentando así el riesgo cardiovascular en los pacientes que la padecen.

2.2.3.2 Factores aterogénicos del síndrome metabólico:

1. Dislipemia aterogénica: elevación de VLDL y triglicéridos, aparición de partículas LDL-c (pequeñas y densas), incremento del C-no HDL y descenso del C-HDL.
2. Hipertensión: activación adrenérgica con vasoconstricción e incremento de la reabsorción renal de sodio.
3. Obesidad centro abdominal: menor estabilidad a la supresión de la lipólisis por la insulina.
4. Disfunción endotelial y estrés oxidativo (microalbuminuria).
5. Incremento del crecimiento y proliferación celular vascular: provocado por la insulina.
6. Disminución de la tolerancia a la glucosa o diabetes tipo II.
7. Estados pro inflamatorio: elevación de la PCR, FNT alfa. Descenso de la adiponectina.
8. Estados protrombogénicos: incremento del fibrinógeno y PAI-1 (32).
9. A continuación se desarrollarán los principales elementos del SM y su relación entre ellos.

2.2.3.3 Proteína C Reactiva y Síndrome Metabólico

La proteína C reactiva es una proteína de fase aguda que ha sido clásicamente considerada como un biomarcador de inflamación^(30,31)

Se ha informado que cuando este biomarcador se mide en sangre mediante una prueba de alta sensibilidad, constituye un fuerte predictor independiente de futuro infarto al miocardio en hombres aparentemente sanos y asintomáticos, y que la magnitud de ese efecto es similar al del colesterol y al de la presión sanguínea. Se ha demostrado que la PCR brinda información en cada uno de los niveles de riesgo cardiovascular de acuerdo a la escala de Framingham, niveles menores a 1 mg/L, entre 1 y 3 mg/L y mayores a 3 mg/L, corresponden al riesgo cardiovascular bajo, medio y alto respectivamente. El valor predictor de la PCR se incrementa cuando es evaluado en asociación con el perfil lipídico y se realiza una correlación apropiada.

2.2.4 Proteína C Reactiva

La proteína C (proteína plasmática) es segregada en el hígado cuando hay una inflamación aguda, infección o degradación tisular en el organismo. El incremento en los procesos inflamatorios se debe al aumento de concentración plasmática de IL-6 (producida por macrófagos, células endoteliales y linfocitos T. Ejerce una acción pro inflamatoria relacionada con la de la IL-1 y TNF, citoquinas que promueven su síntesis. Actúa fundamentalmente sobre hepatocitos, induciéndolos a producir reactantes de fase aguda (como en nuestro caso la proteína C reactiva). Por ello su determinación tiene un cierto valor diagnóstico.

Se dice que es una proteína de fase aguda por su presencia en los procesos inflamatorios. Es una globulina que gracias al polisacárido C de los neumococos da lugar a un precipitado. La proteína C está asociada a la fosfocolina en microbios.

Se cree que su función en ellos es ayudar en la unión de las células dañadas a los macrófagos, facilitando así la fagocitosis.

También se cree que la PCR juega un papel importante en la inmunidad innata, como un primer sistema de defensa frente a infecciones.

Fue descubierta por William Tillett y Thomas Francis en el año 1930. La reconocieron como una sustancia en el suero de los pacientes que sufrían inflamaciones agudas que reaccionaban con el polisacárido C del neumococo. El gen que codifica para la PCR se encuentra en el cromosoma 1 (1q21-q23). Tiene 224 residuos y una masa molecular de 25106 Da. A esta clase de proteínas se les conoce como pentraxinas.

Sus valores fisiológicos varían de un laboratorio a otro, pero suelen ser menores de 10mg/L. El médico también puede realizar un examen de elevada sensibilidad, denominado Examen de Alta Sensibilidad PCR, para determinar el riesgo de posibles cardiopatías en el paciente. De acuerdo con la Asociación Estadounidense de Cardiología:

- ❖ Hay un riesgo bajo de desarrollar enfermedad cardiovascular si el nivel de PCR está en valores inferiores a 1 mg/L.
- ❖ Existe un riesgo promedio de sufrir enfermedades cardiovasculares si los
- ❖ niveles de PCR oscilan entre 1 y 3 mg/L.
- ❖ Existe un alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares si los niveles de PCR son superiores a 3 mg/L.
- ❖ Estos valores pueden verse aumentados en casos de:
- ❖ Artritis aguda reumatoide

- ❖ Fiebre reumática
- ❖ Ciertas enfermedades autoinmunes (LED, enfermedad de Crohn...)
- ❖ Infarto de miocardio o pulmonar
- ❖ Infecciones bacterianas
- ❖ Problemas con el rechazo en trasplantes
- ❖ Cáncer

2.2.5 Proteína C Reactiva Ultrasensible ⁽³²⁾

- A. La prueba estándar, la cual mide en un rango más amplio los niveles de PCR en la sangre, pero que pierde sensibilidad con niveles bajos de la proteína.
- B. La prueba denominada PCR ultrasensible, la cual mide con mayor precisión los valores bajos de PCR estándar es posible el diagnóstico de estados de inflamación pronunciados con patologías ya establecidas (solo reporta valores de PCR mayores a 3mg/L) mientras que gracias a la sensibilidad y precisión del examen de PCR ultrasensible (reporta niveles tan bajo como hasta de 0.1 mg/L) puede predecirse el riesgo que tiene una persona sana a padecer enfermedades que involucren inflamación.

2.2.6 Glucosa

La glucosa es el azúcar más importante, es un compuesto que en su estructura contiene un grupo carbonilo y varios grupos hidroxilos, en pocas palabras es una aldohexosa, el cual tiene 6 átomos de carbono en la cual la función del carbonilo está presente en el grupo aldehído (C₆H₁₂O₆). ⁽³⁶⁾

Este un azúcar, es utilizada por los tejidos en forma de energía al entrar en estado de oxidación, cuando una persona consume azúcar, los niveles de glucosa aumentan en sangre, pero esta desaparece o disminuye al ser regulada por una hormona, la cual es la insulina que es producida por el páncreas, específicamente en los islotes pancreáticos.

La insulina genera que la glucosa que está en la sangre ingrese a los tejidos y sea utilizada en diferentes formas, glucógeno, aminoácidos, ácidos grasos, pero cuando la glucosa en sangre está muy baja, lo cual es si la persona se encuentra en ayuno, se produce otra hormona, el glucagón, el cual su rol es mantener los niveles de glucosa en sangre normal. ⁽³⁶⁾

2.2.7 Triglicéridos(37)

Es un tipo glicerol, perteneciente a la familia de los lípidos, el cual se forma por la esterificación de tres grupos OH de los gliceroles por diferentes o igual tipo de ácidos grasos, dándole el nombre de Triglicérido, en la actualidad son llamados grasas, son llamados de acuerdo a su composición, solidos a temperatura ambiente y aceites ósea líquidos también a temperatura ambiente.

La síntesis de triglicéridos tiene lugar en el retículo endoplasmático de casi todas las células del organismo, pero es en el hígado, especialmente en las células parenquimatosas, los hepatocitos y en los adipocitos donde este proceso es más activo y de mayor relevancia metabólica, en el hígado su síntesis esta normalmente conectada a la secreción de lipoproteínas de muy baja densidad, conocidas como

las VLDL y no se considera un sitio de almacenamiento fisiológico de lípidos. Por lo tanto su acumulación en el hígado es considerado patológica.

Por otro lado el tejido adiposo tiene como principal función la acumulación de energía en forma de triglicéridos, sin embargo la acumulación de patología a nivel del tejido adiposo, es considerada obesidad, la cual trae consigo una serie de anomalías endocrino-metabólicas, cuyas causas actualmente son investigadas, dado el impacto de morbilidad en la población contemporánea.

2.2.8 HDL-Colesterol⁽³⁸⁾

El colesterol HDL es en realidad una lipoproteína de alta densidad (sus siglas son en inglés), que se encarga de transportar el colesterol desde los tejidos al hígado, para su metabolización.

El colesterol bueno HDL actúa, como bien dije antes, transportando el colesterol desde los tejidos al hígado. Esto es muy importante porque esta lipoproteína cumple la función de barrer el exceso de colesterol de los tejidos, arterias, vasos, etc., para ser primero metabolizado en el hígado y luego eliminado por el organismo comidas grasosa.

2.3 Hipótesis

Al ser el presente estudio un trabajo transversal descriptivo, por definición no lleva hipótesis.

2.4 Variables

VARIABLE	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
----------	-----------------------	------------------------	-------------

Factores de riesgo asociados a Síndrome metabólico	El síndrome metabólico es un conjunto de anormalidades metabólicas consideradas como un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes, también llamado síndrome de Reaven, síndrome de resistencia a la insulina o síndrome metabólico X.	Existencia de una asociación de diversos factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, hiperglucemia, dislipidemia y obesidad abdominal)	Circunferencia de cintura Presión arterial Concentración de glucosa Concentración de triglicéridos Concentración de HDL-colesterol
Concentración de Proteína C reactiva	La proteína C (proteína plasmática) es segregada en el hígado cuando hay una inflamación aguda, infección o degradación tisular en el organismo. El incremento en los procesos inflamatorios se debe al aumento de concentración plasmática de IL-6 (producida por macrófagos, células endoteliales y linfocitos T.	La prueba denominada PCR ultrasensible, la cual mide con mayor precisión los valores bajos de PCR estándar es	

2.5 Definición operacional de términos

1. **Circunferencia de cintura:** Es un perímetro que permite estimar la grasa corporal a nivel del abdomen.

2. Presión arterial: es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias. Esta presión es imprescindible para que circule la sangre por los vasos sanguíneos y aporte el oxígeno y los nutrientes a todos los órganos del cuerpo para que puedan funcionar. Se definió como una presión arterial sistólica > 140mmHg y/o presión arterial diastólica > 90 mmHg o tratamientoantihipertensivo.

3. Glucosa: es un monosacárido con fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$. Es una hexosa, es decir, contiene 6 átomos de carbono, y es una aldosa, esto es, el grupo carbonilo está en el extremo de la molécula (es un grupo aldehído).

4. Triglicéridos: son acilgliceroles, un tipo de lípidos, formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificados sus tres grupos hidroxílicos por tres ácidos grasos, ya sean saturados o insaturados.

El exceso de triglicéridos en la sangre se llama hipertrigliceridemia y es un factor de riesgo cardiovascular.

5. HDL-colesterol: El colesterol HDL es en realidad una lipoproteína de alta densidad (sus siglas son en inglés), que se encarga de transportar el colesterol desde los tejidos al hígado, para su metabolización. El colesterol bueno HDL actúa, como bien dije antes, transportando el colesterol desde los tejidos al hígado. Esto es muy importante porque esta lipoproteína cumple la función de barrer el exceso de colesterol de los tejidos, arterias, vasos, etc., para ser primero metabolizado en el hígado y luego eliminado por el organismo.

- 6. Proteína C reactiva:** es una proteína reactante de fase aguda considerada clásicamente como marcador de inflamación. Es secretada por los hepatocitos en respuesta a la IL-6, TNF- α y leptina, siendo inhibida por la adiponectina. Por otra parte, la PCR interacciona con la leptina, bloqueándola e incrementando la resistencia a la misma, característica de la obesidad.
- 7. PCR ultrasensible:** proteína C reactiva que mide cantidad muy pequeñas de proteína C reactiva

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

Cuantitativo prospectivo, transversal, descriptivo.

3.2 Ámbito de investigación

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población estuvo constituida por trabajadores de mantenimiento técnico que acudieron a su control anual en un laboratorio de salud ocupacional en el año 2016.

3.3.2 Muestra

83 trabajadores de mantenimiento técnico que acudieron a su control anual en un laboratorio de salud ocupacional en el año 2016.

3.3.3 Muestreo

Consistirá como mínimo de 83 trabajadores que cumplan con los criterios de inclusión, obteniéndose de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = (z^2) \frac{p \cdot q}{E^2}$$

E²

Dónde:

n = es el tamaño de la muestra

p = es la prevalencia de síndrome metabólico en el Perú (25.8 %)

$q = 1 - p = 0.842$

$E = 0.05$, error de muestreo.

$Z = 1.96$, nivel de significancia al 95%

3.3.4 Unidad de Análisis

83 trabajadores de mantenimiento técnico que acudieron a su control anual en un laboratorio de salud ocupacional en el año 2016.

3.3.5 Criterios de selección

3.3.5.1 Criterios de inclusión

Solo trabajadores que cumplan con:

1. Trabajadores de mantenimiento técnico entre 18 a 60 años de edad.

3.3.5.2 Criterios de exclusión

Solo trabajadores que:

1. Sujetos que estén recibiendo medicamentos como hipolipemiantes, anticonceptivos orales o corticoides.
2. Sujetos que presenten enfermedades como diabetes mellitus, hipotiroidismo, enfermedades renales, hepáticas, etc.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Pre analítica

Los trabajadores con órdenes aptas para la evaluación de examen médico ocupacional, como también se solicitó un consentimiento informado el cual fue firmado por cada trabajador, para la ficha de recolección de datos, luego se les tomo muestra de sangre en tubos de VACUTAINER color amarillo contenido un gel separador.

Analítica

Las muestras obtenidas fueron procesadas en el equipo de bioquímica BT 3000 de la casa comercial Wiener Lab, es un analizador automatizado. El control de calidad está dentro de los lineamientos del CLSI (instituto de estandarización de los laboratorios clínicos), CLIA (Clinica Laboratory Improvements Amendments) y la ASPC (American Societyfor Clinical Pathology)

Post analítica

Los resultados obtenidos fueron registrados en el sistema que utiliza el Laboratorio de Salud ocupacional, (SIGELAB).

3.5 Plan de procesamiento y análisis de datos

- a. Se efectuaran una entrevista para el consentimiento informado el cual fue formado por cada trabajador al completar una ficha de recolección de datos.

- b. Se efectuaran las mediciones de circunferencia de cintura y presión arterial.
- c. Se recolectara una muestra de sangre venosa en ayunas de 8 a 12 horas.
- d. Se procesaran las muestras en un analizador bioquímico automatizado BT3000 en el laboratorio Gamma médico y el PCR-US en el Centro de Investigación. (anónimo).

Analítica

Después del trabajo de campo, los datos serán procesados en el paquete estadístico SPSS versión 20 para realizar los siguientes análisis:

1. Obtención de frecuencias y porcentaje en valores cualitativos.
2. Obtención de media y desviación estándar en variables numéricas.
3. Comparación de medias según grupos de estudio con la técnica de análisis de varianza de una vía a un nivel de confianza de 95 % y un margen de error de 5 %.
4. Correlación de variables numéricas con la técnica de correlación de Pearson a un nivel de confianza de 95%.
5. Presentación de resultados en tablas y gráficos según tipo de variable empleando la hoja de cálculo Excel.

3.6 Aspectos éticos.

La investigación fue realizado y concluido de acuerdo con la reglamentación ética vigente de la Declaración de Helsinki, resolución 8430 de 1993, donde difiere las normas científicas, éticas y administrativas para la investigación de salud, por lo cual se considera este presente estudio de investigación con riesgo mínimo para los participantes. Se optó por dar a los trabajadores todas las indicaciones pre analíticas, además de información detallada del objetivo del estudio. Adicionalmente se pidió consentimiento informado el cual fue firmado por cada trabajador, para la ficha de recolección de datos.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS

Para la presente investigación se consideró a 83 trabajadores de mantenimiento técnico que acudieron a su control anual en un laboratorio de salud ocupacional en el año 2016.

Tabla 1. Distribución de los trabajadores según género

Sexo	n	%
Masculino	36	43.37%
Femenino	47	56.63%
Total	83	100.00%

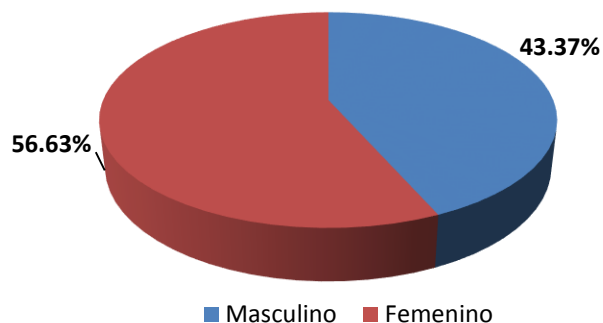


Gráfico 1.- Distribución de los trabajadores según género

De los 83 trabajadores (n=83) considerados en la investigación, se encontró que 36 (43.37%) son de género masculino, mientras que 47 (56.63%) son de género femenino.

Tabla 2. Características de las variables consideradas en la investigación.

	Mínimo	Máximo	Promedio	Des. Estándar
EDAD	22.00	60.00	41.00	11.93
CINTURA	66.00	133.00	96.61	11.96
PCR	0.16	58.35	5.60	7.58
TRIG	13.00	547.00	138.11	74.87
HDL- colesterol	23.40	75.00	42.30	10.61
GLUCOSA	70.00	184.00	98.01	18.92
PA SIST	90.00	140.00	114.40	10.83
PA DIA	60.00	97.00	74.70	7.80

Con relación a la edad de los trabajadores se encontró que la edad mínima fue 22 años, la edad máxima 60 años con una edad promedio de 41 años y una desviación estándar de 11.93 años. Con relación a la circunferencia de cintura el valor mínimo observado fue 66cm, con un máximo de 133 cm, un promedio de 96.61cm y una desviación estándar de 11.96cm.

Tabla 3. Distribución de los trabajadores según niveles de PCR

Niveles de PCR	fi	%
Normal	42	50.60%
Patológico	41	49.40%
Total	83	100.00%

Niveles de PCR

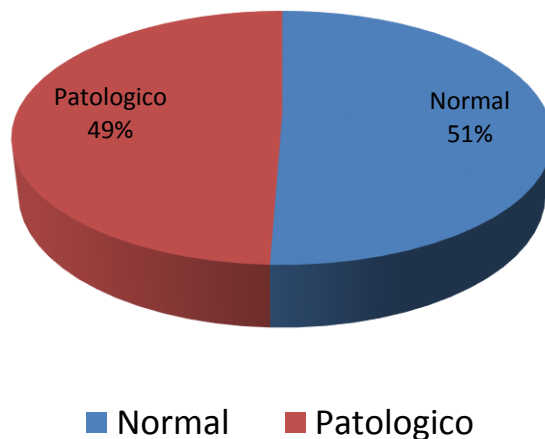


Grafico2.- Nivel de PCR

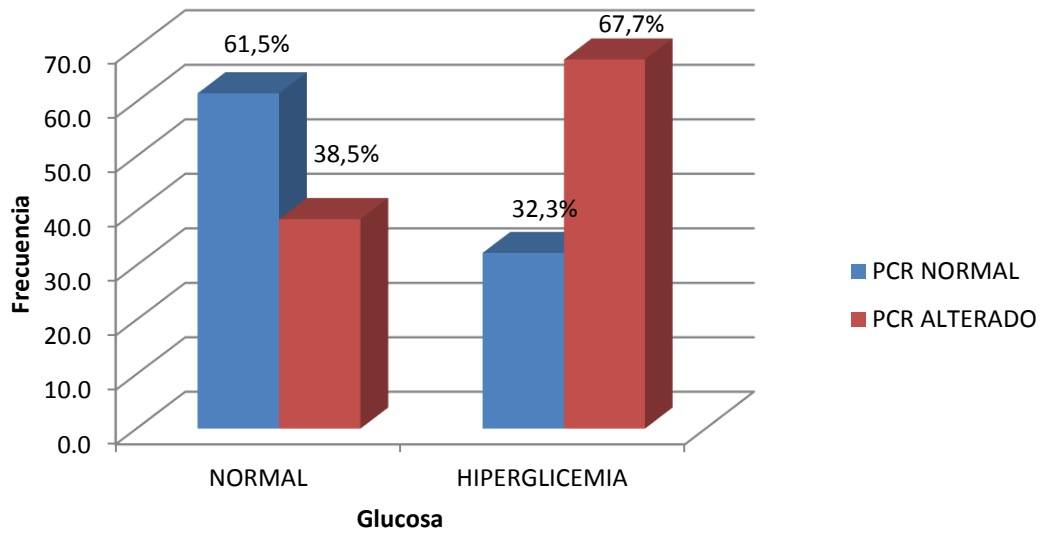
De los 83 trabajadores (n=83) considerados en la investigación, se encontró que 50.60% (42) presentan niveles de PCR normal, mientras que 49.40% (41) presentan niveles de PCR patológico.

Tabla 4. Distribución de la PCR normal y alterado y su relación con la Glucosa normal y elevada.

Glucosa		PCR		Total
		Normal	Alterado	
Normal	n	32	20	52
	%	61,5%	38,5%	100.0%
Hiperglicemia	n	10	21	31
	%	32,3 %	67,7%	100.0%
Total	n	42	41	83
	%	50,6%	49,4 %	100.0%

$\text{Chi}^2 = 6.66$ g.l. = 1 $p=0.009$ Significativo

Grafico3.- PCR normal y alterado y su relación con la Glucosa normal y elevada.



De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 52 trabajadores presentaron glucosa normal, mientras 31 presentan hiperglicemia. De los 52 pacientes con glucosa normal el 61,5% (32) presentan PCR normal y 38,5% (20) presentan PCR alterado. De los 31 pacientes con hiperglicemia el 32,3% (10) presentan PCR normal y 67,7% (21) presentan PCR alterado. Se realizó la prueba estadística chi cuadrado y se obtuvo un valor $p= 0,009$ siendo este valor menor al nivel de significancia 0,05 por lo tanto existe diferencia significativa entre los grupos. Es decir si existe relación entre PCR normal y alterado y su relación con la Glucosa normal y elevada.

Tabla 5. Distribución de la PCR normal y alterado su relación con HDL normal y bajo.

HDL-col.		PCR		Total
		Normal	Alterado	
Normal	n	15	7	22
	%	68,2 %	31,8 %	100.0%
Bajo	n	27	34	61
	%	44,3 %	55,7 %	100.0%
Total	n	42	41	83
	%	50,6%	49,4 %	100.0%

$\text{Chi}^2 = 3.70$ g.l. = 1 $p = 0.054$ No Significativo

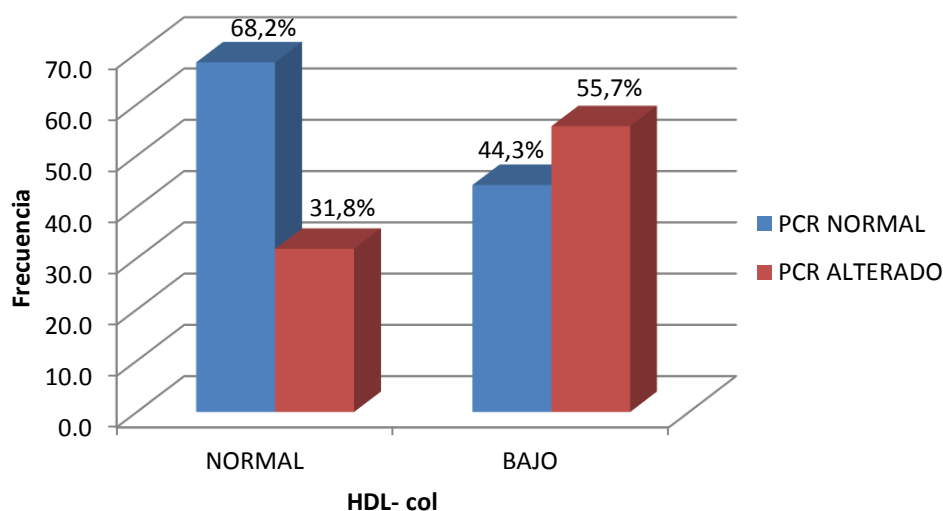


Grafico4.- PCR normal y alterado su relación con HDL normal y bajo

De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 22 trabajadores presentaron HDL-Col normal, mientras 61 presentan HDL-Col bajo. De los 22 pacientes con HDL-col normal el 68,2% (15) presentan PCR normal y 31,8% (7) presentan PCR alterado. De los 61 pacientes con HDL- Col bajo el 44,3 % (27) presentan PCR normal y 55,7% (34) presentan PCR alterado. Se realizó la prueba

estadística chi cuadrado y se obtuvo un valor $p= 0.054$ siendo este valor mayor al nivel de significancia 0,05 por lo tanto no existe diferencia significativa entre los grupos. Es decir no existe relación entre PCR normal y alterado y su relación con HDL-col normal y elevada.

Tabla 6. Distribución de la PCR normal y alterado su relación con Triglicéridos normal y elevada.

TRIGLICERIDOS		PCR		Total
		Normal	Alterado	
Normal	n	29	25	54
	%	53,7 %	46,3 %	100.0%
Elevada	n	13	16	29
	%	44,8 %	55,2%	100.0%
Total	n	42	41	83
	%	50,6 %	49,4 %	100.0%

$\text{Chi}^2 = 0.59$ g.l. = 1 $p= 0.44$ No Significativo

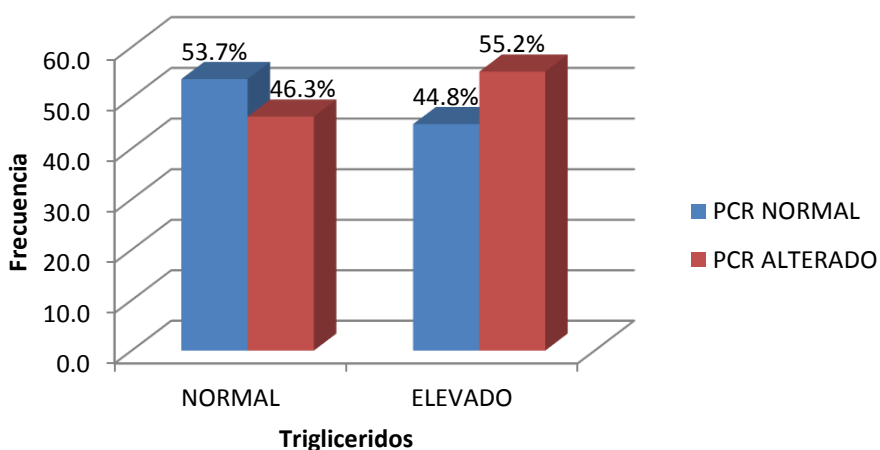


Gráfico5.- PCR normal y alterado su relación con Triglicéridos normal y elevada.

De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 54 trabajadores presentaron Triglicéridos normal, mientras 29 presentan Triglicéridos elevados. De los 54 pacientes con triglicéridos normal el 53,7% (29) presentan PCR normal y 46,3 % (25) presentan PCR alterado. De los 29 pacientes con triglicéridos elevado el 44,8% (13) presentan PCR normal y 55,2 % (16) presentan PCR alterado. Se realizó la prueba estadística chi cuadrado y se obtuvo un valor $p= 0.44$ siendo este valor mayor al nivel de significancia 0,05 por lo tanto no existe diferencia significativa entre los grupos. Es decir no existe relación entre PCR normal y alterado su relación con Triglicéridos normal y elevada.

Tabla 7. Distribución de la PCR normal y alterado su relación con PA. Sist. Normal y elevada.

PA. SIST	PCR		Total	
	Normal	Alterado		
Normal	n	38	41	79
	%	48,1 %	51,9 %	100.0%
Elevada	n	3	1	4
	%	75,0 %	25,0%	100.0%
Total	n	41	42	83
	%	49,4 %	50,6 %	100.0%

Chi² = 1.102 g.l. = 1 p= 0.29 No Significativo

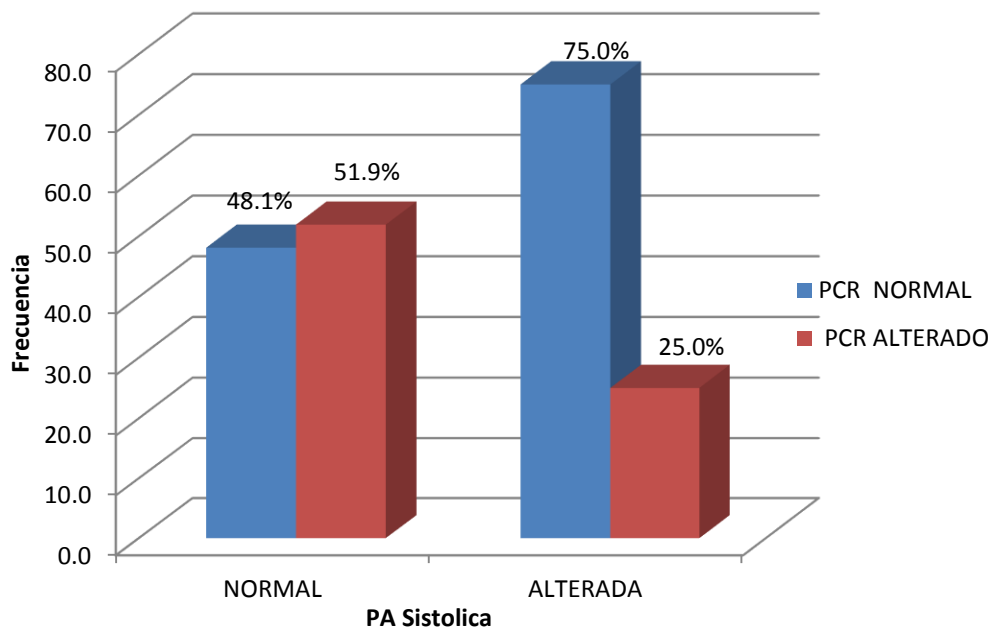


Grafico6.- PCR normal y alterado su relación con PA. Sist. Normal y elevada.

De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 79 trabajadores presentaron PA. Sit. Normal, mientras 4 presentan PA. Sit. Elevada. De los 79 pacientes con PA. Sit. Normal el 48,1% (38) presentan PCR normal y 51,9 % (41) presentan PCR alterado. De los 4 pacientes PA. Sit. Elevado el 75,0% (3) presentan PCR normal y 25,0 (1) presentan PCR alterado. Se realizó la prueba estadística chi cuadrado y se obtuvo un valor $p= 0.29$ siendo este valor mayor al nivel de significancia 0,05 por lo tanto no existe diferencia significativa entre los grupos. Es decir no existe relación entre PCR normal y alterado su relación con PA. Sist. Normal y elevada.

Tabla 8. Distribución de la PCR normal y alterado su relación con PA. Diast. Normal y elevada.

PA. DIAST		PCR		Total
		Normal	Alterado	
Normal	n	39	35	74
	%	52,7 %	47,3 %	100.0%
Elevada	n	3	6	9
	%	33,3 %	66,7 %	100.0%
Total	n	42	41	83
	%	50,6 %	49,4%	100.0%

Chi² = 1.204 g.l. = 1 p= 0.27 No Significativo

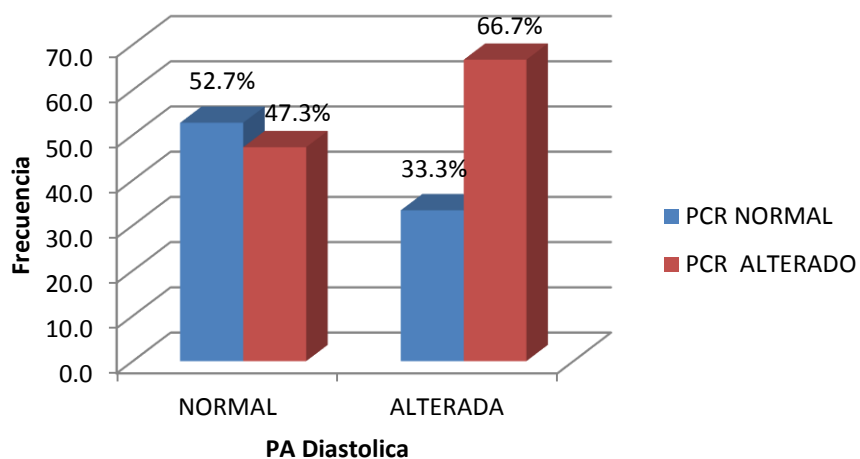


Grafico 7.- PCR normal y alterado su relación con PA. Diast. Normal y elevada.

De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 74 trabajadores presentaron PA. DIAST. Normal, mientras 9 presentan PA. Diast. Elevada. De los 74 pacientes con PA. Diast. Normal el 52,7% (39) presentan PCR normal y 47,3% (35) presentan PCR alterado. De los 9 pacientes PA. Diast. Elevado el 33,3% (3)

presentan PCR normal y 66,7 % (6) presentan PCR alterado. Se realizó la prueba estadística chi cuadrado y se obtuvo un valor $p= 0. 0.27$ siendo este valor mayor al nivel de significancia 0,05 por lo tanto no existe diferencia significativa entre los grupos. Es decir no existe relación PCR normal y alterado su relación con PA. Diast. Normal y elevada.

Tabla 9. Distribución de la PCR normal y alterado su relación con P. Cintura normal y elevada.

PC		PCR		Total
		Normal	Alterado	
Normal	n	16	8	24
	%	66,7 %	33,3 %	100.0%
Elevada	n	26	33	59
	%	44,1 %	55,9 %	100.0%
Total	n	42	41	83
	%	50,6 %	49,4 %	100.0%

$\text{Chi}^2 = 3.49$ g.l. = 1 $p= 0.06$ No Significativo

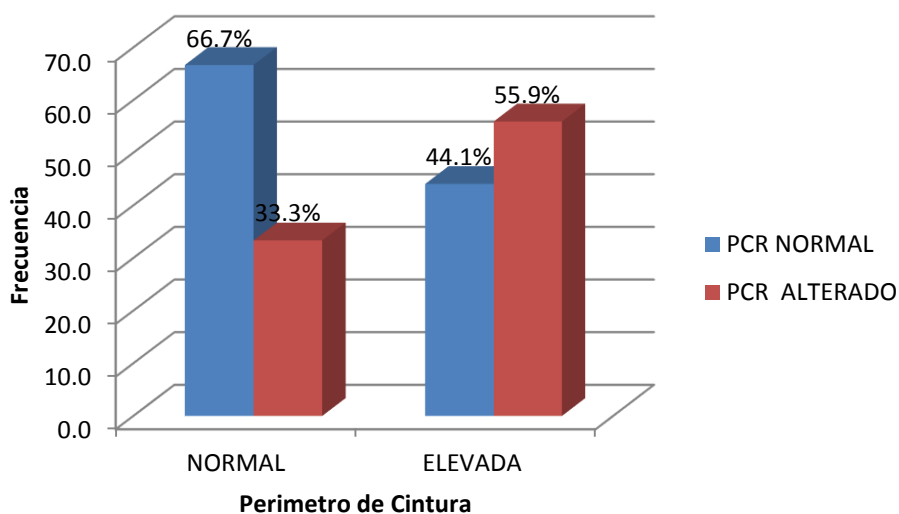


Grafico 8.- PCR normal y alterado su relación con P. Cintura normal y elevada.

De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 24 trabajadores presentaron P. Cintura normal, mientras 59 presentan P. Cintura elevada. De los 24 pacientes con P. Cintura normal el 66,7 (16) presentan PCR normal y 33,3% (8) presentan PCR alterado. De los 59 pacientes .Cintura elevado el 44,1% (26) presentan PCR normal y 59,9% (33) presentan PCR alterado. Se realizó la prueba estadística chi cuadrado y se obtuvo un valor $p= 0. 0.06$ siendo este valor mayor al nivel de significancia 0,05 por lo tanto no existe diferencia significativa entre los grupos. Es decir no existe relación PCR normal y alterado su relación con P. Cintura normal y elevada

Tabla10.- Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Distribución
	Estadístico	gl	Sig.	
EDAD	,086	83	,195	Normal
CINTURA	,066	83	,200*	Normal
PCR	,238	83	,000	No normal
TRIG	,140	83	,000	No normal
HDL- colesterol	,121	83	,004	No normal
GLUCOSA	,101	83	,035	No normal
PA SIST	,212	83	,000	No normal
PA DIA	,221	83	,000	No normal

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Bajo las hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula: los datos cumplen el requisito de normalidad

Hipótesis alterna: los datos no cumplen el requisito de normalidad

Mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, válido para muestras mayores de 50, se encontró que la mayoría de los valores de Sig son menores que 0.05, con ello se puede concluir que los datos, en la mayoría de las variables, no cumplen el requisito de normalidad, valido para aplicar las pruebas paramétricas, por ello para analizar la relación entre las variables se consideró la prueba de Student

Tabla 11.- PRUEBA T DE STUDENT según factores en valores normales en relación a PCR según niveles de PCR NORMAL Y ALTERADA

	PCR NORMAL					
	GLUCOSA NORMAL	NORMAL HDL-col	NORMAL TRIGLI	NORMAL PA. SIST	NORMAL PA. DIST	PC NORMAL
MEDIA	5,32	5,85	5,63	5,46	5,40	5,74
DS	7,76	8,35	7,78	7,74	7,74	8,28
n	32	15	29	38	39	16

	PCR ALTERADA					
	GLUCOSA NORMAL	NORMAL HDL-col	NORMAL TRIGLI	NORMAL PA. SIST	NORMAL PA. DIST	PC NORMAL
MEDIA	5,67	5,89	5,57	5,60	5,67	5,81
DS	7,73	7,17	7,62	7,58	7,56	8,39
n	20	7	25	41	35	8

t	0,16	0,01	0,03	0,08	0,15	0,02
p	0,87	0,99	0,98	0,93	0,88	0,99
conclusión	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig

Según el resultado de la prueba T para muestras independientes podemos observar que según el resultado de la significancia, no existe evidencia ya que el sig. es mayor a 0.05 y así poder afirmar que los valores de los factores de riesgo del

síndrome metabólico normales en relación a PCR normal y alterado sea un factor o una variable definidor entre sí.

Tabla 12.- PRUEBA T DE STUDENT según factores en valores alterados en relación a PCR según niveles de PCR NORMAL Y ALTERADA

	PCR NORMAL					
	HIPERGLICEMIA	BAJO HDL-col	ELEVADO TRIGLI	PA. SIST ALTERADO	PA. DIST ALTERADO	PC ELEVADO
MEDIA	5,460	5,42	5,41	5,26	5,53	5,42
DS	7,742	7,89	7,94	8,67	7,73	6,71
n	10	27	13	3	3	26

	PCR ALTERADO					
	HIPERGLICEMIA	BAJO HDL-col	ELEVADO TRIGLI	PA. SISTALTERADO	PA. DIST ALTERADO	PC ELEVADO
MEDIA	5,54	5,66	5,61	6,50	5,80	5,66
DS	7,58	7,67	7,76	8,24	8,13	7,67
n	21	34	16	1	6	33

t	0,03	0,12	0,07	0,12	0,05	0,12
p	0,98	0,91	0,95	0,91	0,96	0,90
conclusión	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig

Según el resultado de la prueba T para muestras independientes podemos observar que según el resultado de la significancia, no existe evidencia ya que el sig. es mayo a 0.05 y así poder afirmar que los valores de los factores de riesgo del síndrome metabólico alterados en relación a PCR normal y alterado sea un factor o una variable definidor entre sí.

Tabla 13. PRUEBA T DE STUDENT según factores en valores normales/alterados en relación a PCR según niveles de PCR NORMAL Y ALTERADA

	PCR NORMAL					
	GLUCOSA NORMAL	NORMAL HDL-col	NORMAL TRIGLI	NORMAL PA. SIST	NORMAL PA. DIST	PC NORMAL
MEDIA	5,39	5,64	5,63	5,36	5,46	5,58
DS	7,75	8,12	7,78	8,20	7,73	7,50
n	42	42	42	41	42	42

	PCR ALTERADA					
	HIPERGLIMECIA	BAJO HDL-col	ELEVADO TRIGLI	ALTERADO PA. SIST	ALTERADO PA. DIST	PC ELEVADO
MEDIA	5,61	5,78	5,57	6,05	5,74	5,73
DS	7,74	7,42	7,62	7,91	7,84	8,03
n	41	41	41	42	41	41

t	0,127	0,082	0,032	0,390	0,159	0,088
p	0,899	0,935	0,974	0,698	0,874	0,930
conclusión	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig	No Sig

Según el resultado de la prueba T para muestras independientes podemos observar que según el resultado de la significancia, no existe evidencia ya que el sig. es mayor a 0.05 y así poder afirmar que los valores de los factores de riesgo del síndrome metabólico normales/alterados en relación a PCR normal y alterado sea un factor o una variable definidor entre sí.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De la población estudiada que fueron 83 trabajadores de mantenimiento técnico al analizar los datos según el sexo, se determinó que predominó el género femenino con un 47 (56.63%), en comparación del género masculino que fue un total de 36 (43.37%).

En el estudio de De Ruano Gil M, y colaboradores. 2011. Nutrición, síndrome metabólico y obesidad mórbida. Donde realizaron un estudio retrospectivo, su objetivo fue analizar las alteraciones que la OM produce sobre los niveles plasmáticos de nutrientes, en 497pacientes, donde 369 fueron mujeres y 128 fueron hombres, la edad media de los pacientes fue de 40años.⁽¹¹⁾Así mismo en nuestra investigación se estudió un total de 83 trabajadores de mantenimiento técnico , donde se encontró que la edad mínima fue 22 años, la edad máxima 60 años con una edad promedio de 41 años y una desviación estándar de 11.93 años.

Nuestra investigación se basó en los criterios de Diagnostico según American HeartAs sociation (Asociación Americana de Cardiología y el Instituto de Corazón, Pulmón y Sangre), el cual proponen los siguientes factores para el diagnóstico de Síndrome metabólico: Circunferencia de cintura, Presión arterial, glucosa, Hdl-colesterol y triglicéridos, por lo cual a nuestros 83 trabajadores de mantenimiento técnico se hizo la evaluación de cada una de ellas teniendo como resultado lo siguiente:

Con relación a la circunferencia de cintura el valor mínimo observado fue de 66cm, con un máximo de 133 cm, con un promedio de 96.61cm y una desviación estándar

de 11.96 cm. De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 24 trabajadores presentaron P. Cintura normal, mientras 59 presentan P.Cintura elevada. De los 24 pacientes con P. Cintura normal el 66,7% (16) presentan PCR normal y 33,3% (8) presentan PCR alterado. De los 59 pacientes P. Cintura elevado el 44,1% (26) presentan PCR normal y 59,9% (33) presentan PCR alterado, comparando con el estudio de De Ruano Gil M, y colaboradores. 2011. Nutrición, síndrome metabólico y obesidad mórbida. Dan a conocer con sus resultados hallados la existencia de obesidad visceral o abdominal en ambos sexos, en la medición de la circunferencia de la cintura (CC). ⁽¹¹⁾

Respecto a los niveles de triglicéridos se obtuvo un valor mínimo de 13.00 mg/d, con un valor máximo de 547.00 mg/dl, el cual dio un promedio 138.11 mg/dl y una desviación estándar de 74.87 mg/dl, De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 54 trabajadores presentaron Triglicéridos normal, mientras 29 presentan Triglicéridos elevados. De los 54 pacientes con triglicéridos normal el 53,7% (29) presentan PCR normal y 46,3% (25) presentan PCR alterado. De los 29 pacientes con triglicéridos elevado el 44,8% (13) presentan PCR normal y 55,2% (16) presentan PCR alterado.

En el HDL- colesterol se obtuvo un valor mínimo de 23.40mg/dl, con un valor máximo de 75.00 mg/dl, el cual dio un promedio 42.30mg/dl y una desviación estándar de 10.61mg/dl, De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 22 trabajadores presentaron HDL-Col normal, mientras 61 presentan HDL-Col bajo. De los 22 pacientes con HDL-col normal el 68,2% (15) presentan PCR normal y 31,8% (7) presentan PCR alterado. De los 61 pacientes con HDL- Col bajo el

44,3% (27) presentan PCR normal y 55,7% (34) presentan PCR alterado, asimismo confrontando con el estudio de De Álvarez Caballeros. 2014. Prevalencia del Síndrome Metabólico y su relación con el sedentarismo como factor de riesgo asociado en el personal docente mayor de 50 años que labora en los colegios urbanos del Cantón Latacunga. Realizó un estudio con el objetivo fue determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico y el sedentarismo como factor de riesgo asociado en docentes mayores de 50 años que laboran en los Colegios Urbanos del Cantón Latacunga en el año 2013, además de conocer la prevalencia de dislipidemias, alteraciones de la Presión Arterial y de la glicemia, estudió un universo de 134 pacientes con predominio del sexo femenino y el grupo de edad comprendido entre 50 y 64 años, donde llegó a la conclusión que el HDL colesterol bajo es de un 35%. (7) En nuestro estudio se registró un nivel de HDL-colesterol bajo de 26.5% a nivel de toda la población, concordando con su estudio realizado.

Con respecto a Glucosa se obtuvo un valor mínimo de 70.00 mg/dl, un valor máximo de 184.00 mg/dl, un promedio de 98.01 mg/dl y una desviación estándar de 18.92 mg/dl, De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 52 trabajadores presentaron glucosa normal, mientras 31 presentan hiperglicemia. De los 52 pacientes con glucosa normal el 61,5 (32) presentan PCR normal y 38,5 % (20) presentan PCR alterado. De los 31 pacientes con hiperglicemia el 32,3% (10) presentan PCR normal y 67,7% (21) presentan PCR alterado.

En los valores de Presión Arterial Sistólica se determinó un valor mínimo de 90.00mmHg, con un valor máximo de 140.00mmHg, por lo cual dio un promedio de 114.40mmHg y su desviación estándar fue de 10.83mmHg, por otro lado la Presión

Arterial Diastólica obtuvo un valor mínimo de 60.00mmHg, con un valor máximo de 97.00mmHg, dando un promedio de 74.70mmHg, por lo cual su desviación estándar fue de 7.80mmHg. De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 79 trabajadores presentaron PA. Sit. Normal, mientras 4 presentan PA. Sit. Elevada. De los 79 pacientes con PA. Sit. Normal el 48,1% (38) presentan PCR normal y 51,9% (41) presentan PCR alterado. De los 4 pacientes PA. Sit. Elevado el 75,0% (3) presentan PCR normal y 25,0% (1) presentan PCR alterado. De los 83 trabajadores estudiados se encontró que un total de 74 trabajadores presentaron PA. DIAST. Normal, mientras 9 presentan PA. Diast. Elevada. De los 74 pacientes con PA. Diast. Normal el 52,7 % (39) presentan PCR normal y 47,3 % (35) presentan PCR alterado. De los 9 pacientes PA. Diast. elevado el 33,3 % (3) presentan PCR normal y 66,7 % (6) presentan PCR alterado.

La Proteína C reactiva dio los siguientes valores un valor mínimo de 0.16mg/l, con un valor máximo de 58.35mg/l, un promedio de 5.60mg/l y una desviación estándar de 7.58mg/l, de los 83 trabajadores (n=83) considerados en la investigación, se encontró que 42 (50.60%) presentan niveles de PCR normal, mientras que 41 (49.40%) presentan niveles de PCR patológico. Comparando con el estudio De Bustos, y colaboradores. 2016. Síndrome metabólico e inflamación en Adultos. Un estudio poblacional. (Chile). Realizaron un estudio, a 736 personas, en el Hospital de Lima che, Región de Valparaíso, Chile entre 32 y 38 años, donde su objetivo fue determinar la asociación entre síndrome metabólico y de sus componentes con un marcador de inflamación, como la proteína C reactiva ultra sensible, sostuvieron

que La PCR estuvo en un rango normal bajo, con valores significativamente mayores en mujeres.⁽²⁾

Con respecto a las correlaciones de speaman entre el PCR y los factores asociados al síndrome metabólico se observa un coeficiente de correlación de 0.190 con un sig de 0.086 indicándome una relación no significativa con el PCR.

La correlación de la C. cintura dio un coeficiente de correlación de 0.109 con un sig de 0.328 dando una relación no significativa, comparando con el estudio de Godoy López, Joaquín. 2016. Biomarcadores y variables Antropométricas. (Argentina). Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal en Argentina para determinar si existe relación entre biomarcadores inflamatorios e IMC y CC. Como resultado se obtuvo que los biomarcadores con el IMC y CC, la PCR se correlaciona de forma positiva débil con el IMC, no observándose relación lineal significativa con la CC. Esto, contrasta que con los hallazgos de otros autores si se observa una relación débil entre la CC y el PCR.

La correlación de los triglicéridos dio un coeficiente de correlación de 0.183 con un sig. De 0.097 indicando una relación no significativa con el PCR. Asimismo el colesterol HDL- colesterol con una correlación de -0,192 con un sig de 0,0.82. Si comparamos con el estudio de Fernández Giusti A, y colaboradores. 2015. Proteína C reactiva y su relación con la adiposidad abdominal y otros factores de riesgo cardiovascular en escolares. Estudio de tipo analítico, correlacionar y transversal. El objetivo del estudio fue determinar la relación entre los valores de proteína C reactiva y la adiposidad abdominal y otros factores de riesgo cardiovasculares

tradicionales, en escolares. Se encontró una asociación inversa significativa de la PCRus con el cHDL ($p < 0,05$).

Por otro lado, la relación de glucosa con la PCR si se observa una relación significativa en los datos de nuestra población con un coeficiente de correlación de 0,291 con un sig de ,008 al igual que en el estudio de De Hernández Tamayo, y colaboradores. 2012. Caracterización del síndrome metabólico en pacientes adultos con obesidad. Se realizó una caracterización de 41 pacientes con síndrome metabólico (69,5 %). Los valores estadísticos se obtuvieron a través de las pruebas t de Student y Ji al cuadrado. Se comprobó una asociación entre la proteína C reactiva, microalbuminuria y la alteración de la glucemia con el mencionado síndrome, de donde se derivó que era muy importante confirmar su presencia por el elevado riesgo que implicaba para la aparición de cardiopatía y diabetes sacarina.

Por último se observó que los factores de síndrome metabólico que son también la presión arterial sistólica con una correlación de -0,040 con un sig ,719 y la presión arterial diastólica con una correlación de 0,108 y el sig de 3,330 tampoco presenta una relación significativa.

Si comparamos la relación de nuestros factores con el PCR con en el estudio de Medialdea Cruz, y colaboradores. 2012. Influencia del índice de masa corporal y de otros factores de interés metabólico en los niveles de proteína C reactiva. Consideraciones sobre su posible valoración como marcador de morbilidad y aspectos psiquiátricos. se observó un incremento significativo de los niveles de PCR, que estaba relacionado con el número de criterios utilizados en el diagnóstico

del mismo, así como un incremento de la PCR en aquellos sujetos con sobrepeso u obesidad con respecto a los sujetos con peso normal.⁽⁹⁾

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- a. De los factores del síndrome metabólico comparados con el PCR, el factor que se encontró una relación significativa con un coeficiente de correlación de ,291y un sig de ,008 fue la glucosa.
- b. Los factores del síndrome metabólico como la Circunferencia de la cintura, triglicéridos, hdl colesterol y Presión Arterial Sistólica y Presión Arterial Diastólica no presento una relación significativa con la PCR.

RECOMENDACIONES

- a. Crear un Programa de Prevención de padecer un Síndrome Metabólico, donde los pacientes puedan ser evaluados y así prevenir enfermedades cardiovasculares y Diabetes.
- b. Se recomienda realizar el estudio con un mayor de población, para obtener mejores resultados sobre la relación de PCR con los factores de riesgo de Síndrome Metabólico.

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE	INDICADORES	MÉTODO	POBLACIÓN	MUESTRA
<p>¿Habrán relación entre los valores de proteína C reactiva y los factores de riesgo asociados a la presencia de síndrome metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Establecer la relación entre los valores de la proteína C Reactiva y los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud Ocupacional en el año 2016.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: - Determinar los valores de PCR en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud Ocupacional en el año 2016. - Establecer la presencia de factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en trabajadores de mantenimiento técnico asistidos para una evaluación de Salud Ocupacional en el año 2016.</p>	<p>Factores de riesgo asociados a Síndrome metabólico</p> <p>Concentración de Proteína C reactiva</p>	<p>Circunferencia de cintura</p> <p>Presión arterial</p> <p>Concentración de glucosa</p> <p>Concentración de triglicéridos</p> <p>Concentración de HDL-colesterol</p>	<p>Estudio de tipo: Cuantitativo prospectivo, transversal, descriptivo.</p>	<p>La población estuvo constituida por trabajadores de mantenimiento técnico que acudieron a su control anual en un laboratorio de salud ocupacional en el año 2016.</p>	<p>83 trabajadores de mantenimiento técnico que acudieron a su control anual en un laboratorio de salud ocupacional en el año 2016.</p>

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CONSENTIMIENTO INFORMADO

VARIABLE	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Factores de riesgo asociados a Síndrome metabólico	<p>El síndrome metabólico es un conjunto de anormalidades metabólicas consideradas como un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes, también llamado síndrome de Reaven, síndrome de resistencia a la insulina o síndrome metabólico X.</p>	<p>Existencia de una asociación de diversos factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, hiperglucemia, dislipidemia y obesidad abdominal)</p>	<p>Circunferencia de cintura</p> <p>Presión arterial</p> <p>Concentración de glucosa</p> <p>Concentración de triglicéridos</p> <p>Concentración de HDL-colesterol</p>
Concentración de Proteína C reactiva	<p>La proteína C (proteína plasmática) es segregada en el hígado cuando hay una inflamación aguda, infección o degradación tisular en el organismo. El incremento en los procesos inflamatorios se debe al aumento de concentración plasmática de IL-6 (producida por macrófagos, células endoteliales y linfocitos T.</p>	<p>La prueba denominada PCR ultrasensible, la cual mide con mayor precisión los valores bajos de PCR estándar es</p>	

HOJA DE INFORMACION AL PACIENTE

Estimado paciente:

Le informamos del desarrollo de un estudio de investigación que estamos llevando a cabo para evaluar un marcador inflamatorio y los factores de riesgo asociados a un paciente con síndrome metabólico que son asistidos para su examen médico de Salud ocupacional.

Por este motivo necesitamos su colaboración, para conocer sus resultados y con ellos descartar los factores de riesgo que podrían estar expuestos y padecer el llamado el Síndrome Metabólico.

Gracias por su colaboración

Atentamente, el equipo investigador

Lilyan Salvatierra Retamozo

Juana Iris Vasquez Mosanapon

D/Dña.....

con DNI acepto participar en el estudio de investigación de "PROTEÍNA C REACTIVA Y SU RELACION CON LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SINDROME METABOLICO EN TRABAJADORES DE MANTENIMIENTO TÉCNICO ASISTIDOS PARA UNA EVALUACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL EN EL AÑO 2016"

Manifiesto que tras haber leído este documento, me considero adecuadamente informado/a y haber aclarado todas mis dudas con el personal del equipo investigador.

Por lo tanto, doy mi consentimiento voluntario para realizar las pruebas y preguntas que se me tengan que hacer para dicho estudio.

Lima,..... dede 2016

Firma del paciente

FICHA MÉDICA OCUPACIONAL

EX. MÉDICO PRE-OCUPACIONAL EX. MÉDICO OCUPACIONAL PERIODICO EX. MÉDICO OCUPACIONAL DE RETIRO

EMPRESA : _____ EMP. ESPECIALIZADA : _____
 GERENCIA : _____ ÁREA : _____ GRUPO PROFESIONAL : _____
 NOMBRES Y APELLIDOS : _____ FECHA DE NACIMIENTO : _____
 DOMICILIO ACTUAL : _____ LUGAR DE NACIMIENTO : _____
 TELEF. EMERGENCIA : _____ ANEXO RFLP : _____ SUPERVISOR : _____
 FECHA DEL EXAMEN : _____ FECHA DE INGRESO : _____ FICHA N° : _____

ALTURA DE LA LABOR: Hasta 2000m 2001 a 3000m 3001 a 3500m 3501 a 4000m 4001 a 4500m Más de 4501m

EDAD años	SEXO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	ESTADO CIVIL	Conviviente	<input type="checkbox"/>	GRADO DE INSTRUCCIÓN	Secuncom	<input type="checkbox"/>	
	M		Soltero	<input type="checkbox"/>	Analfabeto		<input type="checkbox"/>	Más 3°P	<input type="checkbox"/>
	F		Casado	<input type="checkbox"/>	Hasta 3°P		<input type="checkbox"/>	SecunInc	<input type="checkbox"/>
				Divorciado	<input type="checkbox"/>		Universidad	<input type="checkbox"/>	

OCUPACIÓN ACTUAL : _____ Tiempo que la desempeña : Años _____ Meses _____ EQUIPO QUE OPERA : _____

ANTECEDENTES OCUPACIONALES:

FECHA (Inicio - Término)	LUGAR EMPRESA - ACTIVIDAD	PUESTO DE TRABAJO	TIEMPO (Años - Meses)	EXPOSICION A PELIGROS Y RIESGOS (Físicos, Químicos, Biológicos, Ergonómicos, Psicosociales)	USO DE EPP. Si/No (%)

ANTECEDENTES PERSONALES OCUPACIONALES (Enfermedades y/o Accidentes) IMPORTANCIA PATOLÓGICA ACTUAL : NO SI Detallar abajo

PATOLOGÍA	Recordatorio	NO	SI
OCULARES	Ametropía, Pterigion, Glaucoma, Retinopatías		
AUDITIVOS	Otitis, Trauma Acústico, Hipoacusia, Perf. Timpan		
RESPIRATORIOS	Rinitis, Asma, Bronquit, Sinusit, Faring. Crón.		
CARDIOVASCUL.	Trombosis, Cardiopatías, HTA, Várices, Arritmias		
DIGESTIVOS	Gastritis, ERGE, Ulcera, Hemorroides, Estreñim.		
URINARIOS	Enf. Renal, ITU, Cistitis, Malformaciones		
GENITALES	ETS, Contactos de riesgo.		
NEUROLOGICOS	ECV, Migraña, Epilepsia, Mareos, Neurocisticerc.		
PSIQUIATRICOS	Depresion, Ansiedad, Psicosis, Trast. Esquizoid.		
OSTEOMUSCUL.	Lumbalgia, Fractura, Artralgias, Miopatias		
QUIRURGICOS	Hemiorrafía, Apendicectomía, Colectectomía		
INFECCIONES	TBC, Tifoidea, Brucelosis, Hepatitis, HIV, Parasit.		

MUJERES: FUR : Menarquia : RC : G: A: P: C: PAP : M.A.C.:

FECHA	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO	LUGAR DE TRATAMIENTO	OBSERVACIONES

ANTECEDENTES FAMILIARES NO SI Detallar abajo HIJOS NO SI

Padre : _____ N° VIVOS

Madre : _____ N° MUERTOS

Conyuge : _____

Hermanos : _____

HABITOS Tabaco Alcohol Coca Café

Nada

Poco

Habitual

Exclusivo

SÍNTOMAS NO SI

PA: mmHg FC: x/min FR: x/min Sat O2: % TALLA: Mts. PESO: Kg
 CAPACIDAD VITAL: cc TEMPERATURA: °C Cintura/Cadera = GRASA CORP: IMC: Kg/m²

ESTADO GENERAL	N	X	A	NR	TÓRAX Y MAMAS	N	X	A	NR	VENAS PERIFÉRICAS	N	X	A	NR
PIEL Y FANERAS	N	X	A	NR	PERÍMETRO TORÁCICO					ARTERIAS	N	X	A	NR
OJOS	N	X	A		Máxima Inspiración:				cm.	GANGLIOS	N	X	A	NR
OÍDOS	N	X	A		Expiración Forzada:				cm.	PARES CRANEALES	N	X	A	NR
NARIZ	N	X	A	NR	CARDIOVASCULAR	N	X	A	NR	MARCHA - MOTILIDAD	N	X	A	NR
BOCA, FARINGE	N	X	A	NR	ABDOMEN	N	X	A	NR	REFLEJOS OSTEOTENDIN.	N	X	A	NR
DENTAL Por Odontólogo					EXAMEN RECTAL	N		A	NR	SENSIBILIDAD	N	X	A	NR
Piezas en mal estado:					ANILLOS INGUINALES	N	X	A	NR	FUERZA MUSCULAR	N	X	A	NR
Piezas que faltan:					HERNIAS	N	X	A	NR	APTITUD DE ESPALDA (Puntaje)				
CUELLO - TIROIDES	N	X	A	NR	COLUMNA VERTEBRAL	N	X	A	NR	APTITUD DE HOMBRO (Puntaje)				
PULMONES		X	A	NR	EXTREMIDADES	N	X	A	NR	LENGUAJE, ATENCIÓN, MEM	N	X	A	NR

Observaciones:

EXÁMENES AUXILIARES Y COMPLEMENTARIOS

RADIOGRAFIA OIT-2000 (Marque con un aspa)

Neumoconiosis										
	1/1	1/2	2/1	2/2	3/3	3/3	3/4	A	B	C
0/0	1/0	Uno	Dos	Tres	Cuatro					

Audiometría:

	Normal		Anormal		NR	X
KHZ	500	1000	2000	3000	4000	6000
O						
I						

Deterioro Monoaural: O.D.: % O.I.: %
 Deterioro Sinaural: % Impedimento Global: %

Fecha: 1 2
 Comentarios: _____

Espirometria: Normal Anormal NR
Electrocardiograma: Normal Anormal NR

Grupo Sanguíneo O A B AB
 PCR (proteína c reactiva) N A

Factor Rh: Positivo Negativo

Hemograma	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input type="checkbox"/>	Colesterol Total gr%	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input checked="" type="checkbox"/>	Serología LUES	Positivo	<input type="checkbox"/>	No React.	<input type="checkbox"/>
Orina	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input type="checkbox"/>	HDL Colesterol gr%	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input checked="" type="checkbox"/>	Serología ELISA-HIV	Positivo	<input type="checkbox"/>	No React.	<input type="checkbox"/>
Glucosa gr%	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input type="checkbox"/>	Triglicéridos gr%	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input checked="" type="checkbox"/>	Drogas	Positivo	<input type="checkbox"/>	No React.	<input type="checkbox"/>
PCR Ultrasensible	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input type="checkbox"/>	Índice de R Coronario	N	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	NR	<input checked="" type="checkbox"/>	BK EN ESPUTO				

DIAGNÓSTICO	CIE 10	RECOMENDACIONES - RESTRICCIONES
1		
2		
3		
4		
5		
6		

PERFIL MÉDICO	CATEGORÍA MÉDICA	APTO PARA TRABAJAR
SISTEMA G U L H E E M P	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

ANEXO 2

1. Método inmunoturbidimétrico con látex para la determinación cuantitativa de proteína C reactiva (PCR)

PCR Ultrasensible – turbitestAA⁽³⁹⁾

1.1 Fundamentos del método

La PCR presente en la muestra, es capaz de aglutinar las partículas de látex recubiertas con anticuerpos anti-PCR. La turbidez causada por la aglutinación de las partículas de látex es proporcional a la concentración de PCR en la muestra y puede ser medida espectrofotométricamente.

1.2 Reactivos provistos

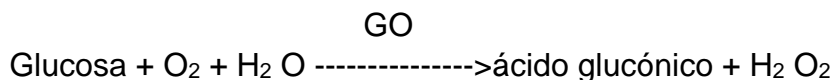
A. Reactivo A: solución de buffer glicina.

B. Reactivo B: suspensión de partículas de látex, recubiertas con anticuerpos anti-PCR.

2. Método enzimático para la determinación de glucosa en suero o plasma: Glicemia Enzimática Wiener⁽³⁴⁾

2.1 Fundamentos Del Método

El esquema de reacción es el siguiente:⁽³⁴⁾



2.2 Reactivos Provistos

S. Standard*: solución de glucosa 100 mg/dl (1 g/l).

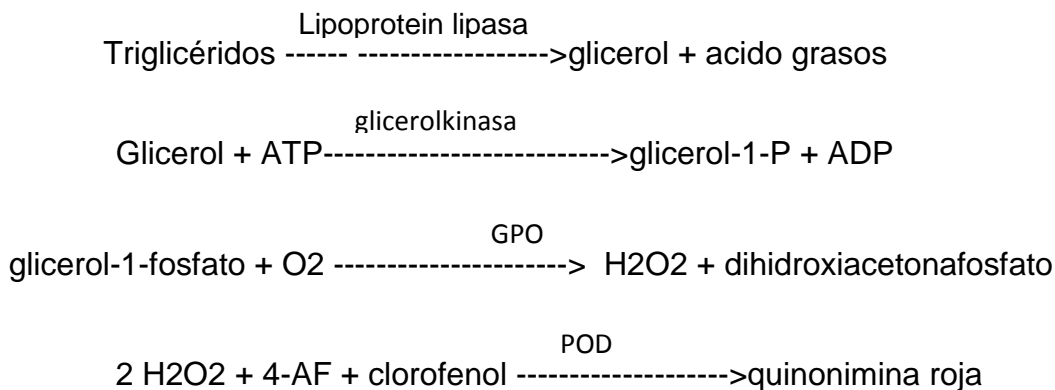
A. Reactivo A: solución conteniendo glucosa oxidasa (GOD), peroxidasa (POD), 4-aminofenazona (4-AF), buffer fosfatos pH 7,0 y 4-hidroxibenzoato en las siguientes concentraciones:⁽³⁴⁾

- ❖ GOD (microbiana) -----10 kU/l
- ❖ POD (rábano)----- ≥ 1 kU/l
- ❖ 4-AF-----0,5 mmol/l
- ❖ Fosfatos----- 100 mmol/l, pH 7,0
- ❖ Hidroxibenzoato -----12 mmol/l

3. Método enzimático para la determinación de triglicéridos en suero o plasma: GPO/PAP AA⁽⁴¹⁾

4.1 Fundamentos Del Método

El esquema de reacción es el siguiente:



4.2 Reactivos Provistos

A. Reactivo A: viales conteniendo lipoprotein lipasa, glicerol kinasa (GK), glicerol fosfato oxidasa (GPO), peroxidasa (POD), adenosina trifosfato (ATP) y 4-aminofenazona (4-AF).

B. Reactivo B: solución de buffer Good conteniendo clorofenol, pH 7,5.

S. Standard: solución de glicerol 2,26 mmol/l (equivale a 2 g/l de trioleína).

Concentraciones finales

- Good.....50 mmol/l; pH 7,5
- clorofenol.....2 mmol/l
- lipoprotein lipasa.....≥ 800 U/l
- GK.....≥ 500 U/l
- GPO.....≥ 1500 U/l
- POD.....≥ 900 U/l
- ATP.....2 mmol/l
- 4-AF.....0,4 mmol/l

4. Método enzimático para la para la separación de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) en suero o plasma⁽⁴²⁾

5.1 HDL Colesterol C Reactivo Precipitante

Fundamentos del método

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se separan precipitando selectivamente las lipoproteínas de baja y muy baja densidad (LDL y VLDL) mediante el agregado de sulfato de dextrán de PM 50.000 en presencia de iones Mg⁺⁺. En el sobrenadante separado por centrifugación, quedan las HDL y se realiza la determinación del colesterol ligado a las mismas, empleando el sistema enzimático Colesterol oxidasa/Peroxidasa con colorimetría según Trinder (Fenol/4- Ami-nofenazona).

5.2 Reactivos provistos

A. Reactivo A: solución de sulfato de dextrán (PM 50.000) 0,032 mmol/l.

B. Reactivo B: solución de cloruro de magnesio 1,5 M.

6 Equipo automatizado Bioquímica: BT 3000 PLUS⁽³³⁾

6.1 Características principales:

- ❖ Química Clínica - Turbidimetría– ISE.
- ❖ Velocidad: 330 test fotométricos/hora más 204 test ISE/hora.
- ❖ No requiere instalaciones especiales: diseño compacto sobremesada.
- ❖ Eficiente sistema de lavado de cubetas con bajo consumo de agua.
- ❖ Predilución, redilución y repetición automática de muestras.
- ❖ Software Windows 2000.

6.2 Características técnicas:

6.2.1 Dispensación:

- ❖ Dos brazos dispensadores para muestras y reactivos.
- ❖ Pre calentamiento de reactivo y detección de líquido por censado electrónico.
- ❖ Capacidad de dilución de sueros y orinas.
- ❖ Repetición automática o a pedido de muestras patológicas o hiperactivas.

6.2.2 Reactivos:

- ❖ 80 posiciones disponibles para mono o bi-reactivos.
- ❖ Identificación por códigos de barra.
- ❖ Posibilidad de utilizar cuatro diferentes tamaños de frascos (10, 20, 50 y 80ml).
- ❖ Refrigeración regulada por sistema Peltier.

6.2.3 Muestras:

- ❖ Posibilidad de utilizar tubos primarios o copas.
- ❖ Tubos de 5 - 7 o 10 ml. Copas de 0,5 ml.
- ❖ 52 posiciones para muestras de rutina o STAT, 26 para standar y controles.
- ❖ Sensor de detección de nivel de líquido.
- ❖ Identificación positiva por códigos de barra.

6.2.4 Interface del usuario:

- ❖ Software Windows 2000® Pro, para una sencillo manejo del usuario.
- ❖ Pantalla “touchscreen”.
- ❖ Representación gráfica del volumen de los reactivos.
- ❖ Capacidad para almacenar hasta 500 tests de química, inmunonoquímica y test calculados.

6.2.5 Control de Calidad:

- ❖ Juden, Westgard, cálculo x-y.
- ❖ Estadística diaria o acumulativa.
- ❖ 3 niveles diferentes de control conocido y 3 de control desconocido.

6.2.6 Módulo ISE:

- ❖ Electrodo de estado sólido para Na, K, Cl y CO₂ (a pedido).
- ❖ Alta precisión y confiabilidad.

Soluciones concentradas de almacenamiento de alta vida media.⁽³³⁾

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Godoy L. Biomarcadores y variables Antropométricas. [En línea] Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Litoral; 2016. Disponible en:<http://web10.unl.edu.ar:8080/colecciones/bitstream/handle/123456789/8384/3.1.2.pdf> [Acceso10 Junio 2017].
2. Bustos P, Rosas B, Villagrán J, Amigo H. Síndrome metabólico e inflamación en adultos. (144 ed.). Rev. Med. Chile: 2016. Pág.1239-1246.
3. Vega J, Guimará, M, Garces Y, García Y, Vega, L. Proteína C reactiva de alta sensibilidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. (ISSN 1560-4381 CCM ed.). : 2015. Pág. 19(2)
4. García J, Alemán J. Síndrome Metabólico: Una epidemia en la actualidad. (Vol. 82, No 3 ed.). Rev. Med. Honduras: 2014.
5. Vilema Y. Determinación de Síndrome Metabólico en funcionarios activos del GAD Cantón Naranjito (Tesis Doctoral). Riobamba- Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias; 2014.
6. Vásquez C. Comparación de prevalencia de síndrome metabólico en pacientes con psoriasis vs población general en el Centro de La Piel (Quito-Ecuador) entre los meses de septiembre a diciembre del 2014 (Tesis Doctoral). [En línea] Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2014. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7645> [Acceso01 Mayo 2017].
7. Álvarez, N. Prevalencia del Síndrome Metabólico y su relación con el sedentarismo como factor de riesgo asociado en el personal docente mayor de

50 años que labora en los colegios urbanos del Cantón Latacunga (Tesis Doctoral). [En línea] Ecuador: Repositorio Interno Universidad Técnica de Ambato; 2014. Disponible en: <http://redi.uta.edu.ec/handle/123456789/7478> [Acceso 01 Mayo 2017].

8. Álvarez N. Prevalencia del Síndrome Metabólico y su relación con el sedentarismo como factor de riesgo asociado en el personal docente mayor de 50 años que labora en los colegios urbanos del Cantón Latacunga. (Tesis Doctoral en Internet). Repositorio Interno Universidad Técnica de Ambato. Ecuador; 2014. (citada 01 may 2017). Disponible en : <http://redi.uta.edu.ec/handle/123456789/7478>
9. De oliveira, S. Asociación del envejecimiento con la resistencia insulínica, síndrome metabólico y obesidad sarcopénica: investigación de parámetros inflamatorios, metabólicos y composición corporal. Brasil: Universidad Católica de Brasilia; 2013.
10. Jesús M, Juan M. Influencia del índice de masa corporal y de otros factores de interés metabólico en los niveles de proteína C reactiva Consideraciones sobre su posible valoración como marcador de comorbilidad y aspectos psiquiátricos. (Vol. 58, Nº 228 ed.). [En línea] España: Med Secur Trab ; 2012. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5382310> [Acceso 15 de Junio 2017].
11. Madelaine H, Mildre H, Tania R, Silvio, N. Caracterización del síndrome metabólico en pacientes adultos con obesidad. MEDISAN. [En línea] 2012;

16(3):341(2-3): 1029-3019. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445218005> [Acceso 25 Junio 2017].

12. Gonzales B. Síndrome Metabólico, dieta y marcadores de inflamación (Tesis Doctoral). [En línea] España: Universidad de Les Illes Balears Palma de Mallorca; 2012. Disponible en: <https://hera.ugr.es/tesisugr/17385556.pdf> [Acceso 1 mayo 2017].
13. Bezzoni S, Perruzza F, Pennacchiotti G. Proteína C reactiva: un marcador bioquímico asociado con el síndrome metabólico y la obesidad abdominal. Cátedra de Bioquímica Clínica I, Universidad Nacional del Sur. Revista Argentina de Cardiología. 2012; Vol. 80 (6).
14. Serrano D, Díaz M, Páez L. Biomarcadores asociados a riesgo de síndrome metabólico: estudio en personal médico y administrativo de la Facultad de Ciencias de la Salud UNAB - GÉNESIS II. Centro de Investigación Biomédicas Universidad Autónoma de Bucaramanga Colombia. Abril - Julio de 2011; Vol 14(1(1): 40-47.
15. Ruano M, Silvestre, T, Aguirregoicoa E. Nutrición, síndrome metabólico y obesidad mórbida. (Vol. 26(4):759-764 ed.). España: Departamento de Bioquímica NutrHosp; 2011.
16. Brooks G, Blaha M, Blumenthal R. Relación entre la proteína C reactiva y la adiposidad abdominal. American Journal of Cardiology. 2011; Vol 0(56-61): 56-61.

17. Fernandez G, AmemiyaH, Acosta Z. Proteína C reactiva y su relación con la adiposidad abdominal y otros factoresde riesgo cardiovascular en escolares. Acta Médica Peruana; 2015, Vol.: 32 (4):229-234.
18. Pajuelo J, Bernui I, Rocca J. Marcadores bioquímicos de riesgo cardiovascular en una población adolescente femenina con sobrepeso y obesidad. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. AnFacmed. 2009: Vol.: 70(1):7-10.
19. Alberti K, Zimmet P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complication. Diabetes Med; 1998; Vol: 15(7):3143-421.
20. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final; 2002;Vol:106:3143-421.
21. Zimmet P, Alberti G, Serrano M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. (Revista Española de cardiología 2005; 58 (12): 1371-6 ed.). España: 2005.
22. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon GJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC, Spertus JA, Costa F. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association / National Heart, lung and Blood Institute Scientific Statement. Circulation. 2005; Vol112(17):2735-52.

23. Rutter M, Meigs J, Sullivan L, Agostino R, Wilson P. C-Reactive protein, the metabolic syndrome and prediction of cardiovascular events in the Framingham offspring study. (2004 Jul 27;110(4):380-5 ed.). USA; 2004.
24. Martínez de M, Mc rodíguez, J Martínez. Síndrome metabólico, resistencia a la insulina y metabolismo tisular. (EndocrinolNutr 2003; 50:324-33 ed.).España: Pamplona; 2003.
25. Hector M. Tercer reporte de the national Cholesterol Education Program (NCEP), Adults treatment panel III(ATP III). 2003 Agosto;21(3):393-8
26. Rhoda H, Cobin M, Association of clinical endocrinologist, code for dismetabolic syndrome X. 2002.En línea: 2005 vol. 11Disponible en: <https://www.aace.com/files/position-statements/pcospositionstatement.pdf>[Acceso 5 mayo 2017].
27. American Diabetes Association, 2015. Disponible en: <http://www.ada.org>[Consulta: 19 abril 2015].
28. American Heart Association, Disponible en: <http://www.americanheart.org> [Consulta: 19 abril 2015)
29. European Group for the Study of Insulin Resistance Disponible en: <http://www.egir.org> [Consulta:19abril 2008].
30. Reaven G. Role of insulinoresistance in human diseases (síndrome X) an expanding definition Ann. Rev. Med. 1993; 44:121. Palo Alto. California; 1993.
31. Ingelsson E, Pencina M, Tofler G, Benjamin E, Lanier k, Jacques P, Fox C, Meigs J, Levy D, Larson M, Selhub J, D'agostino R sr, Wang T, Vasan R. Multimarker approach to evaluate the incidence of the metabolic syndrome

and longitudinal changes in metabolic risk factors: the Framingham Offspring Study. (Circulation 2007 Aug 28;116(9):984-92 ed.). USA; 2007.

32. Dominguez O, Patiño D. Proteína C reactiva ultrasensible como marcador de riesgo de enfermedad cardiovascular. (Medicina & Laboratorio 2008; 14: 457-478). Colombia. Bogotá; 2008.
33. Silvia F, Fernando P, Graciela L. Proteína C reactiva: un marcador bioquímico asociado con el síndrome metabólico y la obesidad abdominal. (Rev. argent cardiol vol80 no6 ed.). Argentina: Buenos aires; 2012.
34. Wiener LabGroupCompañía. Analizador bioquímico BT3000 plus. Argentina. 2000. Disponible en : <http://santafe-ar.all.biz/wiener-lab-bt-3000-plus-cb-350iq68716#.WZIXe1UjGUk>
35. Wiener Laboratorios S.A.I.C. Glicemia enzimática AA. Argentina. 2000. Disponible en : http://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/glicemia_enzimatica_aa_liquida_sp.pdf
36. Zulet M, Puchau B, Navarro C, Martí A, Martínez JA. Biomarcadores del estado inflamatorio: nexo de unión con la obesidad y complicaciones asociadas. (NutrHosp 2007; 22 (5): 511-27). España. Madrid; 2007.
37. Anhidra. Diagnóstico de intolerancia a la glucosa en pacientes mayores de 50 años, en el servicio de laboratorio del hospital Suarez Angamos II – ESSALUD. Perú. Lima; 2010. Disponible en: http://www.essalud.gob.pe/biblioteca_central/pdfs/PK_diagn_int_gluc_pac_ma_y50a_hosp_sangamosII.pdf

38. Devlin, T. M. 2004. Bioquímica, 4.^a edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
39. Mikael Turunen 2004. Metabolism and function of coenzyme Q. Biochimica et Biophysica Acta 1660 171–199.
40. Wiener Laboratorios S.A.I.C. PCR Ultrasensible – turbitest AA. Argentina. 2000
http://www.wienerlab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/pcr_ultrasensible_turbitest_aa_sp.pdf
41. Wiener Laboratorios S.A.I.C. Colesterol Enzimática AA Wiener. Argentina. 2000.
http://www.wienerlab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/colestat_enzimatico_aa_liquida_sp.pdf
42. Wiener Laboratorios S.A.I.C. GPO/PAP AA. Argentina. 2000.
http://www.wienerlab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/tg_color_gpo_pap_aa_sp.pdf
43. Wiener Laboratorios S.A.I.C. HDL Colesterol C Reactivo Precipitante. Argentina. 2000.
http://www.wienerlab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/hdl_cholesterol_reactivo_precipitante_sp.pdf