


**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS**  
**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN**  
**Y ALIMENTOS**  
**MAESTRÍA EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN**

**PREVALENCIA DEL SÍNDROME  
METABÓLICO Y SUS COMPONENTES  
EN ADULTOS DEL ISSTECH**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN**

**ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN**

**PRESENTA**  
**VERÓNICA GUADALUPE COELLO TRUJILLO**

**DIRECTORA**  
**MDCS NELY ISABEL CRUZ SERRANO**

**TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.**

**FEBRERO, 2015.**



*Agradecimientos*

*A mi dios*

*A mi familia, los amo.*

## RESUMEN

**Introducción:** El Síndrome Metabólico no se trata de una enfermedad única sino de un conjunto de signos y síntomas que aparecen de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo.

**Objetivo:** Conocer la prevalencia del Síndrome Metabólico según los criterios de diagnóstico de la Federación Internacional de Diabetes en pacientes adultos derechohabiente del Instituto de Seguridad Social de los trabajadores del Estado de Chiapas.

**Metodología:** Es una investigación de tipo descriptivo, transversal y cuantitativo, se analizaron a 224 pacientes adultos mayores de 20 años y menores de 60 años que acudieron por primera vez a la consulta de nutrición, se aplicó una encuesta donde se conocieron antecedentes familiares, consumo de bebidas alcohólicas, ejercicios físico, se consideran los datos antropométricos como el peso, talla, circunferencia de cintura, se aplico recordatorio de 24 horas y estudios bioquímicos; colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL, glucosa, se identifican pacientes con síndrome metabólico, así como la relación entre los componentes a través de la prueba estadística de Spearman. Los resultados se expresan en tablas de frecuencia, personajes, medias y desviación estándar.

**Resultados:** El 83% de los pacientes estudiados presentó síndrome metabólico, el 92 % presento sobrepeso y obesidad según índice de masa corporal, en relación a la cintura los hombres tiene una media de 101.19 cm con DE  $\pm 11.37$  y las mujeres 94.85 cm con DE 9.73, el 76% presenta una dieta incorrecta, la media de triglicéridos es de 295.60 mg con DE 243 para hombres y 188.35 mg y DE de 103.35, el 34% presenta glucosa mayor a 126 mg La asociación es positiva entre las variables; circunferencia de cintura con; índice de masa corporal, glucosa, triglicéridos, colesterol HDL

**Conclusiones:** Es fundamental disminuir el riesgo cardiovascular del paciente con síndrome metabólico, modificaciones en el estilo de vida que incluyan alimentación correcta y actividad física principalmente.

**Palabras clave:** Síndrome metabólico, Circunferencia de cintura, factores metabólicos

# ABSTRACT

## **Introduction:**

Metabolic syndrome is not a single disease but a set of signs and symptoms that occur simultaneously or sequentially in the same individual.

## **Objective:**

To determine the prevalence of metabolic syndrome according to the diagnostic criteria of the International Diabetes Federation in adult patients who are derechoahabiente of the Institute of Social Security of the workers of Chiapas.

## **Methodology:**

A descriptive, cross-sectional and quantitative study, analyzed 224 patients above 20 years old and under 60 years old who came first to the nutritional consultation, a survey where we know family history was applied, consumption alcohol, physical exercises are considered anthropometric data such as weight, height, waist circumference, 24-hour recall and biochemical studies was applied; total cholesterol, triglycerides, HDL cholesterol, glucose, patients with metabolic syndrome are identified, and the relationship between components through the statistical test of Spearman. The results are expressed as frequency tables, figures, means and standard deviation.

## **Results:**

83% of the patients studied had metabolic syndrome, 92% showed overweight and obesity as BMI, waist relative to men have an average of 101.19 cm with DS + 11.37 and 94.85 cm in women DS 9.73, 76% have an incorrect diet, mean triglyceride is 295.60 mg with DS 243 mg for men and 188.35 and 103.35 DS, 34% have higher glucose 126 mg the positive association between variables; waist circumference; body mass index, glucose, triglycerides, HDL cholesterol Conclusions: It is essential to reduce cardiovascular risk in patients with metabolic syndrome, changes in lifestyle including proper nutrition and physical activity primarily.

**Keywords:** Metabolic syndrome, Waist circumference, metabolic factors.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Criterios de diagnóstico para Síndrome Metabólico Propuestos por la Organización Mundial de la Salud. ....	Pág.10
Tabla No. 2 Criterios de diagnóstico para Síndrome Metabólico Propuestos por el Panel III de Tratamiento de Adultos Programa Nacional de Colesterol.....	Pág. 11
Tabla No. 3 Criterios de diagnóstico para Síndrome Metabólico Propuestos por la Asociación Americana de Endocrinólogos.....	Pág.12
Tabla No. 4 Criterios de diagnóstico para Síndrome Metabólico Propuestos por el Grupo Europeo de Estudio de Resistencia a la Insulina.....	Pág.13
Tabla No. 5 Criterios de diagnóstico para Síndrome Metabólico Propuestos por la Federación Internacional de la Diabetes.....	Pág.14
Tabla No. 6 Clasificación de la Tensión Arterial.....	Pág. 20
Tabla No. 7 Puntos de corte para interpretar el Índice de masa Corporal.....	Pág. 28
Tabla No. 8 Valores de la Tensión Arterial .....	Pág.33
Tabla No. 9 Recomendaciones de Nutrientes para pacientes con SM.....	Pág.34
Tabla No. 10 Pacientes de la consulta de nutrición de la clínica de síndrome metabólico.....	Pág.36
Tabla No. 11 Prevalencia de Síndrome Metabólico adultos del Isstech.....	Pág.36
Tabla No. 12 Prevalencia de SM en adultos del Isstech según sexo.....	Pág.37
Tabla No. 13 Prevalencia de SM en adultos del Isstech según edad y sexo.....	Pág.37
Tabla No. 14 Clasificación del estado de Nutrición según IMC.....	Pág.38
Tabla No. 15 Riesgo Cardiovascular según la distribución de grasa corporal a través de la circunferencia de cintura.....	Pág.38
Tabla No. 16 Antecedentes personales de pacientes adultos del Isstech.....	Pág.39
Tabla No.17 Clasificación de Presión Arterial pacientes adultos del Isstech.....	Pág.40
Tabla No. 18 Factores de riesgo modificables de los pacientes adultos del Isstech....	Pág.40
Tabla No.19 Características de la alimentación de los pacientes adultos del Isstech...	Pág.42
Tabla No. 20 Niveles de glucosa sérica en adultos del Isstech .....	Pág.42
Tabla No 21 Correlación de Spermán, componentes del Síndrome Metabólico.....	Pág.46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras No.1 Niveles promedio de glucosa, Colesterol HDL, Triglicéridos..... Pág. 44

Figuras No. 2 Componentes del SM en pacientes adultos del Isstech..... Pág. 45

## LISTA DE ABREVIATURAS

OMS	Organización Mundial de la Salud
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
IDF	Federación Internacional de Diabetes
ATP-III	Panel III Tratamiento de Adultos del Programa
UNICACH	Universidad de Ciencias y artes de Chiapas
ISSTECH	Instituto de Seguridad Social de los Trabajadores del Estado de Chiapas.
DM	Diabetes Mellitus
SM	Síndrome Metabólico
HTA	Hipertensión Arterial
DLP	Dislipidemia
HDL	Lipoproteínas de alta densidad
LDL	Lipoproteínas de baja densidad
EC	Enfermedad Coronaria
EVC	Enfermedad vascular cerebral
NCEP	Programa Nacional de Educación en Colesterol
AACE	Asociación Americana de Endocrinólogos
EGIR	Grupo Europeo de Estudio a la Resistencia a la Insulina
IMC	Índice de Masa Corporal
SAM	Sistema de Enseñanza Médica
RI	Resistencia a la Insulina
NOM	Norma Oficial Mexicana
NLHBI	National Heart, Lung, and Blood Institute

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	6
MARCO TEÓRICO.....	7
SÍNDROME METABÓLICO.....	7
GENERALIDADES:.....	7
CRITERIOS DE DIAGNOSTICO PARA SÍNDROME METABÓLICO .....	10
CRITERIOS DE DIAGNOSTICO ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.....	10
DEFINICIÓN PROPUESTA POR EL PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN EN COLESTEROL (NCEP).....	11
DEFINICIÓN PROPUESTA POR LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE ENDOCRINÓLOGOS .....	12
CRITERIOS PARA EL GRUPO EUROPEO DE ESTUDIO DE RESISTENCIA A LA INSULINA (EGIR).....	14
CRITERIOS DE LA INTERNACIONAL DIABETES FEDERATION (IDF).....	14
COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO.....	17
OBESIDAD:.....	17
RESISTENCIA A LA INSULINA: .....	18
DIABETES MELLITUS:.....	19
HIPERTENSIÓN ARTERIAL:.....	21
DISLIPIDEMIA: .....	23
COLESTEROL:.....	23
HIPERCOLESTEROLEMIA:.....	24
TRIGLICÉRIDOS: .....	25
FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO:.....	26
EDAD: .....	26
ORIGEN ÉTNICO:.....	26
ACIDO ÚRICO:.....	26
ESTRÉS:.....	27
TABAQUISMO: .....	27
SEDENTARISMO:.....	27
SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO:.....	27
MICROALBUMINURIA: .....	28
OTRAS CONDICIONES:.....	28
VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.....	28
EVALUACIÓN CLÍNICA.....	29
ANTECEDENTES FAMILIARES. ....	29
EVALUACIÓN DIETÉTICA.....	29
RECORDATORIO DE 24 HORAS .....	30
ENCUESTA HABITUAL .....	31
FRECUENCIA DE CONSUMO. ....	31
EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA.....	31
PESO.....	32
ESTATURA (TALLA).....	32
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA.....	33
EVALUACIÓN BIOQUÍMICA.....	34
QUÍMICA SANGUÍNEA.....	35
METODOLOGÍA .....	36
RESULTADOS.....	36

CONCLUSIONES .....	57
PROPUESTAS.....	59
REFERENCIAS DOCUMENTALES.....	60
ANEXOS .....	65

## INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico no se trata de una enfermedad única sino de un conjunto de signos y síntomas que aparecen de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, causado por la combinación de factores genéticos y ambientales asociados al estilo de vida, especialmente la sobrealimentación y el sedentarismo, cada vez tiene mayor importancia como factor de riesgo para desarrollar eventos cardiovasculares.

Las causas del síndrome metabólico son complejas y se cree que participan las interacciones metabólicas, hormonales, genéticas y de estilo de vida. Los estudios prospectivos de gemelos, segregación familiar y herencia genética respaldan claramente la existencia de una base genética del síndrome metabólico y sus componentes. Varios estudios han arrojado cálculos sobre el grado en el que los rasgos del síndrome se pueden explicar mediante factores genéticos (herencia). De dichos componentes el colesterol HDL ha mostrado tener la máxima hereditariadad estimada (entre un 50% y un 60%), mientras que la presión sistólica muestra la mínima (entre un 6% y un 18%).<sup>1</sup> Aunque la herencia de cada uno de los componentes por separado varía de una población a otra, se ha visto una influencia genética subyacente en todos los componentes y, posiblemente, en su aparición simultánea (Orho, 2006).

No es difícil conocer el comportamiento de los sujetos con síndrome metabólico, el presente trabajo tuvo como objetivo general determinar la prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en pacientes adultos derechohabientes del Instituto de Seguridad Social De los Trabajadores del Estado de Chiapas, que acudan a la clínica de consulta externa, de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Se aplicó una encuesta estructurada a 224 pacientes adultos que acudieron por primera vez a la consulta de nutrición donde se conocieron los antecedentes familiares patológicos de los pacientes; diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, así como el consumo de bebidas alcohólicas, tabaquismo, ejercicio físico, se consideraron datos antropométricos como el peso, talla y circunferencia de cintura, se practicó el recordatorio de 24 horas y estudios bioquímicos, como colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL.

El 83% de los pacientes presento síndrome metabólico, el consumo promedio de calorías es de 2551, el 92% presento sobrepeso y obesidad, el 82% no realiza actividad física, los componentes que mas prevalecen en el diagnostico de síndrome metabólico son; Cintura, Colesterol HDL, Glucosa, Triglicéridos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presencia del síndrome metabólico en distintos grupos étnicos (como caucásicos, africanos, latinoamericanos, indios asiáticos, chinos, aborígenes australianos, polinesios y micronesios) se ha confirmado en varios estudios epidemiológicos. La intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus tipo 2 se asocian con frecuencia a la obesidad, la hipertensión arterial, las dislipidemias, la microalbuminuria y la cardiopatía mientras el denominado síndrome metabólico constituye la agrupación de varias de estas entidades.

La prevalencia del síndrome metabólico varía, con de la edad, el sexo, el origen étnico y el estilo de vida. Cuando se emplean criterios parecidos a los de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia del síndrome metabólico varía del 1,6 al 15 % en dependencia de la población estudiada y del rango de edad.

El estimado de prevalencia en Estados Unidos de América es del 22 %, varía del 6,7 % en las edades de 20 a 43,5 años a 43,5 % en los mayores de 60 años, no se han reportado diferencias por sexo (23,4 % en mujeres y 24 % en hombres).

En poblaciones de alto riesgo, como la de familiares de personas con diabetes, la prevalencia aumenta considerablemente hasta casi el 50 %, llega a más del 80 % en personas diabéticas y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa (Rodríguez, 2002).

La resistencia a la acción de la hormona insulina se considera uno de los factores etiopatogénico fundamentales del síndrome metabólico, ya que está presente en todas las entidades que la componen, puede predecir en décadas su aparición y es un predictor de su desarrollo.

La elevada prevalencia de síndrome metabólico, la morbilidad y mortalidad asociada a este han motivado su inclusión en la lista de prioridades de las políticas de salud de los países desarrollados.

El gran problema que enfrentamos es el cambio del perfil de la población en América Latina; De acuerdo con cifras obtenidas por el Instituto Nacional de Salud Pública, en los últimos 15 años se ha presentado una transición nutricional en la que los mexicanos hemos disminuido en 30% el consumo de frutas y verduras y, en cambio, la presencia de bebidas azucaradas se ha incrementado en 37% y la de azúcar refinada en 8%. También se ha dejado de hacer ejercicio, pues entre el 60 y 80% de los mayores de 20 años no realizan alguna actividad física de manera periódica (García, 2008).

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) nos dan información actual de cómo están las enfermedades crónicas no trasmisibles en nuestro país; se reportan altas prevalencias de sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial,

hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, disminución del HDL y aumento del LDL, siendo estos componentes del Síndrome Metabólico (Aguilar, y Salinas 2002).

Se actualizaron recientemente las cifras de síndrome metabólico las cuales indican una prevalencia del 50% con base en los criterios de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), siendo mayores en las mujeres que en los hombres, ya que se presenta mayor obesidad abdominal. Según los criterios del ATP-III, la prevalencia es de 36.8%; en contraste, otros países de Latinoamérica mantienen números de prevalencia relativamente bajos frente a los ya descritos, como el caso de Chile que es de 22% (Violante, 2011).

La prevalencia del síndrome metabólico en pacientes adultos de la consulta externa del Hospital regional “Dr. Rafael Pascasio Gamboa” de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, de octubre del 2004 a julio del 2005, fue de 62% de los cuales el 46.5% tuvieron síndrome metabólico sin diabetes tipo 2 y el 1.7 tuvieron diabetes tipo 2 (Pinacho, 2004).

La prevalencia síndrome metabólico en los trabajadores de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) mediante un estudio transversal que se realizó durante el período junio 2009- febrero 2010, según los criterios de la Federación Internacional de la Diabetes fue de 39.2%, siendo mayor la prevalencia en hombres que en mujeres, aumentando la prevalencia con la edad (Toledo, 2012).

En el Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado de Chiapas (ISSTECH) da servicios médicos a derecho habientes que pertenece al magisterio, burocracia, personal ISSTECH, pensionados de gobierno y pensionados del ISSTECH, lo que hace un total de población de 77,311 hasta diciembre del 2012, la pirámide poblacional de derechohabientes del ISSTECH recae en personas con edades por arriba de 20 años el 29.70% son mujeres y el 27.09% son hombres, de la población total acuden a consulta a la clínica de consulta externa 35,070 derechohabientes (Datos Estadísticos ISSTECH, 2012).

Por lo antes comentado se plantea la necesidad de conocer, la prevalencia del síndrome metabólico en los pacientes adultos que acuden a consulta externa del ISSTECH, el interés de conocer la respuesta radica en que este grupo de pacientes presentan un riesgo más elevado de desarrollar D.M. tipo 2 y enfermedades cardiovasculares a lo largo de la vida.

## JUSTIFICACIÓN

A través de los años el hombre ha modificado su ambiente natural para su beneficio, para facilitarse y prolongar su vida, pero estos cambios también han producido perjuicios ya que el hombre al vivir más tiempo y con tanta comodidad, al volverse sedentario, ha propiciado a la aparición de enfermedades crónicas degenerativas que desgraciadamente son mucho más caras para poder ser tratadas, provocando un impacto terrible en la economía de cualquier país.

Estudios recientes lo confirman los factores genéticos contribuyen a la concentración del síndrome metabólico y sus componentes dentro de los grupos de familia, donde existe un componente hereditario, es frecuente encontrar agregación familiar, es decir el antecedente de la misma enfermedad en distintos miembros de la familia, particularmente en padres, abuelos, tíos o hermanos (Luna, 2004).

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad que se asocia a un riesgo incrementado de enfermedad coronaria, estudios epidemiológicos han demostrado que la resistencia a la insulina y la constelación de alteraciones metabólicas asociadas, como la hipertensión arterial, la obesidad y la hipercoagulabilidad influyen en la prematuridad y la severidad de la aterosclerosis que desarrollan en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

La relación entre la resistencia a la insulina y el proceso aterogénico es directa y muy compleja, es probable que este se derive de la interacción que existe entre genes predisponentes a la resistencia a la insulina y otros que de forma independiente regulan el metabolismo de lípidos, el sistema de coagulación y la biología de pared arterial.

Hoy en día se conoce que el factor de transcripción nuclear Kappa-beta regula la expresión de los genes que codifican proteína proinflamatorias, clave en la formación de la placa de ateroma y que en el estado de resistencia a la insulina existen múltiples factores activadores que puedan explicar la precocidad y severidad del proceso aterogénico (Sánchez, 2001).

En poblaciones de alto riesgo, como la de familiares de personas con diabetes, la prevalencia aumenta considerablemente hasta casi el 50 %, llega a más del 80 % en personas diabéticas y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa.

En un estudio realizado en el Hospital Clínico quirúrgico Hermanos Ameijeires de la Habana, Cuba, concluye que los pacientes con antecedentes patológicos familiares de Diabetes Mellitus tipo 2, son muy frecuentes la hiperinsulinemia, el síndrome metabólico, la hipertrigliceridemia como factor de riesgo cardiovascular y la lesión del órgano diana (hipertrofia ventricular izquierda) (Caldero, 2005).

No es difícil conocer el comportamiento epidemiológico de los sujetos con síndrome metabólico en cuantos a su prevalencia, seguimiento, evolución clínica y eventos de desenlace final como las cardiovasculares. La prevalencia del síndrome metabólico es alta en la población mexicana entre 6.7 y 13.2 millones de casos con síndrome metabólico dependiendo del criterio empleado. Entre los casos afectados que aún no tienen diabetes, el 47% tienen menos de 40 años. Un alto porcentaje de ellos son obesos y un alto porcentaje tienen componentes del síndrome que pueden ser modificados por el tratamiento.

Dadas las proporciones de la epidemia es de gran relevancia conocer la prevalencia de síndrome metabólico en la derechohabientes que acuden a la consulta externa de nutrición de la clínica del ISSTECH, debido al aumento del riesgos de padecer diabetes y enfermedades cardiovasculares, el Instituto no cuenta con datos estadísticos de este tipo y son de suma importancia ya que con base a estos datos surgiría la necesidad de crear estrategias que prevengan la aparición o retarden la progresión de esta enfermedad y de esta manera prevenir en diversas enfermedades crónicas, además con esto los costos en hospitalización se verían disminuidos ya que se evitaría complicaciones cardiovasculares, días de estancia hospitalaria y gastos de medicamentos subrogados.

# OBJETIVOS

## **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la prevalencia del Síndrome metabólico y sus componentes según los criterios de diagnóstico de la Federación Internacional de Diabetes en pacientes adultos derechohabientes del Instituto de Seguridad Social de los Trabajadores del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- 1.- Evaluar el estado nutricional mediante los cuatro métodos: antropométrico, dietético, clínico, bioquímicos.
- 2.- Identificar los criterios diagnósticos para Síndrome Metabólico más frecuente en la población estudiada según la Federación Internacional de Diabetes.
- 3.- Identificar la relación que existe entre los componentes del síndrome metabólico.

# MARCO TEÓRICO

## SÍNDROME METABÓLICO

### GENERALIDADES:

Un síndrome es el conjunto de síntomas y signos que en general se agrupan para definir un cuadro clínico o una enfermedad. El síndrome metabólico (SM) no se trata de una enfermedad sino de un grupo de problemas de salud que puede aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo causados por la combinación de factores genéticos y factores asociados al estilo de vida, especialmente la sobrealimentación, la ausencia de actividad física, de forma que el exceso de grasa corporal (particularmente la abdominal) y la inactividad física favorecen el desarrollo de la resistencia a la insulina que se considera como el componente patógeno fundamental, aunque algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla (Grundy, 2004).

La insulinoresistencia se define como la incapacidad de una cantidad conocida de insulina para incrementar la entrada y utilización de la glucosa por los tejidos periféricos, especialmente hígado, músculo esquelético y tejido adiposo.

Aún más, es posible que exista una secuencia temporal en la aparición de los distintos componentes, según sea la relación causa/efecto entre ellos. Como ejemplo tenemos la secuencia: obesidad, resistencia a la insulina, diabetes, dislipidemia.

La fuerte asociación que existe entre factores de riesgos cardiovascular bien conocidos como la diabetes mellitus (DM), la hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia (DLP) con la enfermedad coronaria (EC) se conoce desde tiempos atrás.

Otras denominaciones de este síndrome han sido: Cuarteto Mortal, síndrome aterotrombogénico, síndrome de resistencia a la insulina, síndrome plurimetabólico y finalmente síndrome metabólico.

Hoy es aceptado el denominador común de la resistencia a la insulina para la inmensa mayoría de los casos, por lo que el grupo europeo de estudio de resistencia a la insulina (EGIR) propuso en 1999 la denominación de síndrome de resistencia a la insulina. De hecho tiende a utilizarse ambos términos (síndrome metabólico y síndrome de resistencia a la insulina) como sinónimos aunque no todos los pacientes que cumplen criterios diagnósticos del síndrome

metabólico tienen resistencia a la insulina, ni los que presentan resistencia a insulina o diabetes tipo 2, cumplen obligatoriamente otros criterios de síndrome metabólico.

El síndrome metabólico se reconoce en la actualidad como una entidad patológica con personalidad propia esencialmente por tres aspectos:

1. Los factores de riesgo que componen el síndrome incurren simultáneamente en determinada población.
2. Estos factores de riesgo contribuyen individualmente al riesgo cardiovascular, su asociación además incrementa dicho riesgo.
3. Se postula un mecanismo subyacente y causal común en los diferentes componentes del síndrome.

Se caracteriza por la convergencia de varios factores de riesgo cardiovascular en un solo sujeto, con un marcado carácter de alteración metabólica subyacente:

- Obesidad abdominal
- Perfil lipídico aterogénico: Disminución del C-HDL, aumento de Triglicéridos y C- LDL “pequeñas y densas”
- Hipertensión arterial.
- Insulinorresistencia / intolerancia a la glucosa /diabetes mellitus.

El síndrome metabólico tiene su origen al momento mismo de la concepción, ya que se supone existe una base genética para su desarrollo, la cual se ve potenciada o se favorece su presentación por los factores externos o ambientales (Vázquez, 2004).

Al igual que otras enfermedades con etiología genética compleja, la estrategia que se ha utilizado para identificar posibles genes candidatos involucrados en el desarrollo del síndrome metabólico (SM) es la clonación posicional, esto, es buscar en el genoma de marcadores genéticos que se hereden conjuntamente con las alteraciones propias del SM (Tusie, 2004).

La hiperinsulinemia es una enfermedad en la que se bombean grandes cantidades de insulina al torrente sanguíneo, normalmente, el páncreas libera insulina cuando uno come ciertos alimentos. La insulina es una hormona que ayuda a las células del organismo a aceptar el azúcar (glucosa) que les da energía. Si las células se vuelven resistentes a la insulina, se necesita más insulina para que la glucosa penetre en las células. Por consiguiente, el organismo produce más insulina, la cual es bombeada al torrente sanguíneo, y cuando se aumenta su concentración en sangre, se eleva el riesgo de sufrir un ataque cardíaco, ya que la insulina:

- Eleva los niveles de triglicéridos.

- Reduce los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL o «colesterol bueno»).
- Eleva los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL o «colesterol malo»).
- Hace más difícil que el organismo elimine las grasas de la sangre después de comer.
- Eleva la presión arterial.
- Aumenta la capacidad de coagulación de la sangre.

Como se puede observar no se trata de una simple enfermedad, sino de un grupo de problemas de salud causados por la combinación de factores genéticos y del estilo de vida, especialmente la sobrealimentación y el sedentarismo; de forma que el exceso de grasa corporal (particularmente la abdominal) y la inactividad física favorecen el desarrollo de insulinoresistencia, algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla, siempre y cuando los factores ambientales estén presentes. Esto significa que los componentes individuales del síndrome no se suman sino que se potencian en su efecto aterogénico (Vázquez, 2004).

Los factores adquiridos que inician la sucesión de eventos que culminan en el síndrome metabólico y sus complicaciones son consecuencia de un estilo de vida impuesto por el ambiente cultural, tanto social como familiar. El estilo de vida que favorece la aparición del SM incluye poca actividad física y una dieta con alta densidad calórica, rica en carbohidratos refinados y en grasas saturadas.

La atención de Síndrome Metabólico comprende dos objetivos fundamentales:

Reducción de causas subyacentes: a) obesidad e inactividad física; b) tratamiento de los factores de riesgo lipídicos y no lipídicos asociados.

La alimentación es uno de los pilares para el manejo efectivo del síndrome metabólico pero en muchas ocasiones las percepciones, creencias y actitudes y contexto cultura son factores que interfieren con la aceptación e implementación de los programas de identificación.

La reducción de peso, aun moderada (10 % del peso inicial), conduce a una disminución del LDL-C, mejora todos los factores de riesgo y disminuye el riesgo vascular global del paciente. Los beneficios de la disminución de la tensión arterial, disminución de los lípidos y control de la glucemia sobre la morbilidad y la mortalidad han quedado bien demostrados por ensayos clínicos controlados a largo plazo, de manera que actualmente se recomienda el tratamiento agresivo de cada una de las comorbilidades del SM mediante una de terapia combinada (Casanueva, 2008).

El incremento de la actividad física conduce a la reducción efectiva de todos los factores de riesgo cardiovasculares al mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. Entre los beneficios de la actividad física regular se señalan el aumento del HDL, disminución de VLDL y en algunos, de LDL-C, así como la disminución de la tensión arterial y de la resistencia a la insulina lo que influye favorablemente en la función cardiovascular (González y Chávez, 2006).

### **CRITERIOS DE DIAGNOSTICO PARA SÍNDROME METABÓLICO**

El SM como factor de riesgo cardiovascular se puede definir como una constelación de causas de riesgo tradicional y no tradicional que aumenta la probabilidad de que ocurran complicaciones cardiovasculares, estrechamente relacionadas con la resistencia a la insulina. Sin embargo esta conclusión puede obtenerse tras el análisis de las múltiples definiciones que han existido desde que se mencionó por primera vez esta asociación de factores en un mismo paciente (González, 2012).

La ausencia de un marcador genético específico del síndrome ha sido sustituida por varias definiciones basadas en parámetros clínicos. Cada grupo que ha propuesto una definición se ha tenido que enfrentar a preguntas complejas entre ellas los componentes a incluir, la contribución de cada uno, los métodos para definirlo y los puntos de corte para identificarlo. Cada componente puede definirse por varios parámetros, por ejemplo el componente dislipidemia puede evaluarse por la concentración de triglicéridos o colesterol HDL o en caso extremo, las LDL, el mismo caso para hiperglucemia la cual puede ser evaluada por la glucemia de ayuno o mediante una curva de tolerancia a la glucosa, etc.

### **CRITERIOS DE DIAGNOSTICO ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD**

En la actualidad, se han publicado múltiples definiciones en el esfuerzo de introducir al síndrome metabólico dentro de la práctica clínica diaria, varias organizaciones y grupos de estudio han postulado criterios para poder llegar al diagnóstico del mismo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1998 fue uno de los primeros en proponer la definición de Síndrome Metabólico (en ella no acepta el nombre de síndrome de resistencia a la insulina), considera a esta entidad como una afección en la que se incrementa el riesgo cardiovascular, caracterizado por la asociación de varias enfermedades vinculadas fisiopatológicamente por

medio de la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia cuya expresión clínica puede cambiar con el tiempo según la magnitud de la resistencia a la insulina (Alberti, 1998).

Desafortunadamente en estos criterios diagnósticos se hace énfasis a la resistencia a la insulina como principal factor de riesgo, y en ocasiones la medición de esta es difícil (Tabla 1).

Tabla 1. Criterios propuestos por la OMS para el diagnóstico del síndrome metabólico.

<b>Parámetros principales</b>	<b>Definición</b>
Intolerancia a la glucosa o Diabetes Mellitus tipo 2	Glicemia de ayuno >110 mg/dl y/o 2hr post-carga $\geq$ 140 mg/dl
Resistencia a la insulina con tolerancia a la glucosa normal	Captación de glucosa por debajo del percentil 25 en clamp euglicémico-hiperinsulinémico
<b>OTROS PARÁMETROS</b>	
Hipertensión arterial	$\geq$ 140/90 mmHg
Triglicéridos	$\geq$ 150 mg/dl
Colesterol de HDL (C-HDL)	Hombres < 35 mg/dl Mujeres < 39 mg/dl
Obesidad abdominal	Circunferencia abdominal (cresta ilíaca) Hombres > 102 cm ; Mujeres > 88 cm o bien Índice de Masa Corporal (IMC) >30 kg/m <sup>2</sup>
Microalbuminuria	Excreción urinaria de albúmina $\geq$ 20 $\mu$ g/min

Fuente: Organización Mundial de la Salud 1998.

### **DEFINICIÓN PROPUESTA POR EL PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN EN COLESTEROL (NCEP)**

Posteriormente surgieron los criterios propuestos por el Programa Nacional de Educación en Colesterol en los cuales se incluyen criterios alternativos a los propuestos por la OMS, los cuales son más clínicos y al compararlos con la OMS, no se requieren estudios de laboratorio tan elaborados como la medición de la resistencia a la insulina y hacen mayor hincapié en la circunferencia de cintura, es decir, principalmente la obesidad de tipo visceral, además no requieren la demostración de resistencia a la insulina.

Esta definición es una propuesta como una forma de identificar individuos con riesgo coronario aumentado (González, 2012).

Los criterios aquí empleados están al alcance de cualquier médico de primer contacto (Tabla 2).

Tabla 2. Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico ATP III.

<b>(Por lo menos deben de estar presentes tres de los siguientes criterios para diagnóstico)</b>	
Factor de riesgo	Definición de nivel
Obesidad abdominal	Circunferencia de cintura Hombres $\geq$ 102 cm ; Mujeres $\geq$ 88 cm
Triglicéridos	$\geq$ 150 mg/dl
HDL colesterol	Hombres $<$ 40 mg/dL Mujeres $<$ 50 mg/dL
Presión Sanguínea	$\geq$ 130/85 mmHg
Glucosa	$\geq$ 110 mg/dL

Fuente:Panel III de Tratamiento de Adultos del Programa Nacional Para la Educación sobre Colesterol de los EEUU, 2004.

## **DEFINICIÓN PROPUESTA POR LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE ENDOCRINÓLOGOS**

En el año 2003, la asociación americana de endocrinólogos (AACE), listo una serie de criterios para el diagnóstico de síndrome de resistencia a la insulina, que son modificaciones a los criterios propuestos por el ATP III y la OMS.

Sin embargo, se hace nuevamente énfasis en la medición de la resistencia a la insulina, además de la realización de una prueba de tolerancia a la glucosa para poder determinar una alteración en este proceso, en esta clasificación se excluye a los pacientes diabéticos.

Esta asociación propone factores pre disponentes: Diagnóstico de enfermedad cardiovascular, hipertensión, síndrome de ovarios poliquísticos, enfermedad esteatohepática no alcohólica, acantosis nigricans, historia familiar de diabetes Tipo 2, hipertensión o enfermedad

cardiovascular, historia de diabetes gestacional o de intolerancia a la glucosa, grupo étnico no caucásico, vida sedentaria, edad >40 años, obesidad central definida por una circunferencia abdominal de  $\geq 102$  cm en el hombre y  $\geq 88$  cm en la mujer (Tabla 3) (American Association of Clinical Endocrinologists, 2003).

Tabla 3. Criterios para síndrome metabólico AACE.

<b>(para el diagnostico se requiere la presencia de un factor predisponente + &gt;o igual componente señalados) Se excluye a los pacientes diabéticos.</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Definición</b>
Índice de masa corporal	> 25 Kg./m <sup>2</sup> Edad mayor de 40 años
Triglicéridos	$\geq 150$ mg/dl
Colesterol HDL	Hombres 40 mg/dl Mujeres 50 mg/dl
Presión arterial elevada	$\geq 130/85$ mm/Hg
Glucemia dos horas después de una carga oral	$\geq 140$ mg/dl
Glucosa en ayuno	Entre 110 y 126 mg/dL
<b>Factores predisponentes</b>	
Diagnostico de enfermedad;	Cardiovascular, hipertensión, síndrome de ovarios poliquísticos o acantosis nigricans.
Obesidad central ( perímetro cintura)	Hombres $\geq$ de 102 cm Mujeres $\geq$ de 88 cm

Fuente: American Association of Clinical Endocrinologist, 2003.

## CRITERIOS PARA EL GRUPO EUROPEO DE ESTUDIO DE RESISTENCIA A LA INSULINA (EGIR)

También se publican los criterios del Grupo Europeo de Estudio a la Resistencia a la Insulina que en general coinciden en muchos puntos con los previos.

En esta propuesta la medición de la resistencia a la insulina es un requerimiento esencial mas dos componentes, los puntos de corte para circunferencia de cintura  $\geq 94$  cm para los hombres y  $\geq 80$  cm para las mujeres (Tabla 4).

Tabla 4. Criterios del EGIR para síndrome metabólico.

<b>Resistencia a la insulina definida por: insulina &gt; percentil 75° y por lo menos dos de los siguientes criterios.</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Definición</b>
Glucosa plasmática en ayuno	> o igual a 110 mg/dL (excluyendo a los diabéticos)
Triglicéridos	$\geq 175$ mg/dl
Colesterol HDL	Hombres <39 mg/dl o en tratamiento para dislipidemia. Mujeres < 39mg/dl
Presión Sanguínea	$\geq 140/90$ mmHg
Obesidad central ( perímetro cintura)	Hombres $\geq$ de 94 cm Mujeres $\geq$ de 80 cm

Fuente: Grupo Europeo de estudio de la resistencia a la insulina, 1999.

## CRITERIOS DE LA INTERNACIONAL DIABETES FEDERATION (IDF)

En el año 2005, se presentaron los criterios de La Internacional Diabetes Federation, en donde sus observadores nuevamente retoman los criterios clínicos propuestos por el ATP III, pero consideran como factor diagnóstico más importante el perímetro de la cintura y hacen hincapié en las diferentes medidas antropométricas presentes en cada una de las razas, considerando varios puntos de corte. En este grupo de estudio es donde se hace referencia a las demás alteraciones bioquímicas observadas en los pacientes con síndrome metabólico y que

son considerados como estándares platinum para el diagnóstico de esta enfermedad (Alberti, 2005).

El grupo de estudio para el diagnóstico, estratificación del riesgo cardiovascular, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en el adulto, posición de consenso del Grupo Mexicano recomienda utilizar la definición de la IDF, que es el más aplicable desde el punto de vista clínico-práctico e identifica a los individuos con síndrome metabólico, sugiriendo que el punto de corte de la circunferencia que se utilice sea el de  $\geq 80$  cm en la mujer y  $\geq 90$  cm en el hombre (Tabla 5)

Tabla 5. Criterios diagnósticos de la Federación Internacional de Diabetes.

<b>Criterios diagnósticos de la Federación Internacional de Diabetes.</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Definición</b>
Obesidad central ( perímetro cintura) de acuerdo a grupo étnico	Hombres $\geq$ de 90 cm Mujeres $\geq$ de 80 cm
<b>Más dos de los siguientes factores</b>	
Glucosa sérica en ayuno	$\geq$ a 100 mg/dL (o diagnóstico previo de diabetes tipo 2)
Triglicéridos o recibir tratamiento para esta anomalía de los lípidos.	$\geq 150$ mg/dl
Colesterol de HDL o tratamiento específico para esta alteración.	Hombres $< 40$ mg/dl Mujeres $< 50$ mg/dl
Presión Sanguínea	$\geq 130/85$ mmHg

Fuente: Federación Internacional de Diabetes, 2005.

La presentación más recientes de criterios para síndrome metabólico es la realizada por la American Heart Association/ National Heart, Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI).

Estas son modificaciones de los presentados tanto por el ATP III como por el IDF, son sencillas de utilizar, dentro de las diferencias encontramos la glucosa en ayuno la cual en el ATP III es mayor de 110 mg/dl y en esta presentación se indica un nivel de glucosa en ayuno mayor de 100 mg/dl.

Al analizar en forma conjunta los criterios diagnósticos propuestos por cada uno de los diferentes grupos de estudio, parece ser que los principales denominadores son la obesidad visceral y la resistencia a la insulina, y actualmente otras condiciones que son mencionadas aunque no descritas como factores de riesgo y que se toman en cuenta como son la inactividad física, edad y alteraciones hormonales (González, 2006).

Todas las definiciones intentan describir el mismo padecimiento empleando distintas ópticas, su publicación ha contribuido a la creación de un código ICD-9 (Internacional Clasificación of Diseases) para el síndrome metabólico (código 277.7, “síndrome dismetabólico X”).

Aunque los componentes del síndrome metabólico se consideran en conjunto, es muy probable que exista una relación causal entre ellos, es decir que mientras algunos de los componentes pueden ser la causa del síndrome, otros probablemente sean la consecuencia de los primeros. Aún más, es posible que exista una secuencia temporal en la aparición de los distintos componentes, según sea la relación causa/efecto entre ellos. Como ejemplo tenemos la secuencia: obesidad, resistencia a la insulina, diabetes, dislipidemia, y finalmente, aterosclerosis. Sin embargo, esta sucesión parece no ser universal e invariable. Así, hay individuos obesos que no desarrollan resistencia a la insulina, como también sujetos con resistencia a la insulina que no desarrollan diabetes, dislipidemia o hipertensión.

La importancia de realizar el diagnóstico del SM tiene muchos puntos a favor y permite continuar considerándolos como una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles, a las cuales se enfrenta no sólo los médicos mexicanos, sino de todo el mundo, estas son algunas ventajas:

- a) Provee bases fisiológicas que permiten seguir explorando las múltiples interrelaciones entre las diferentes alteraciones metabólicas presentes.
- b) Permite, gracias a los estudio, cuantificar el riesgo de enfermedad crónica y hacer comparaciones entre las diferentes poblaciones.
- c) Sirve de guía al suministrar un riesgo relativo para el desarrollo de enfermedades crónicas y ayuda a la toma de decisiones terapéuticas.
- d) Es una herramienta epidemiológica fácilmente aplicable a la población para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles.

Los criterios utilizados para el diagnóstico de SM tiene múltiples limitaciones, sin embargo e independientemente de cuáles sean utilizados, lo más importante será aplicarlos identificar al

paciente con SM e iniciar en forma temprana la terapéutica dirigida a disminuir el riesgo cardiovascular y diabetes. No identificar esta entidad llevará al incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y, con ello, a las múltiples implicaciones no sólo en salud, sino también en el ámbito económico, lo cual puede generar un caos en el sistema de salud (González, 2012).

## **COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO**

### **OBESIDAD:**

Uno de los principales problemas de salud que enfrentamos en nuestros días es el sobrepeso, la obesidad y sus enfermedades concomitantes.

Se estima que en la actualidad hay aproximadamente 1700 millones de adultos con sobrepeso y cerca de 312 millones con obesidad, en México, de acuerdo con encuesta nacional de salud (ENSANUT 2006), se estima que 52.2 millones son obesos, es considerado el segundo lugar de prevalencia mundial de obesidad (González, 2012).

Datos de la ENSANUT (2012) señalan que la prevalencia sobrepeso y obesidad es del 73% en mujeres y 69.4% en hombres, la prevalencia de obesidad es más alta en el sexo femenino (37.5%) que en el masculino (26.8%) (Barquera, 2012).

Utilizando el criterio de obesidad por circunferencia de cintura, 75.8% de los adultos mexicanos tienen obesidad, la prevalencia de obesidad es 46% más alta en mujeres que en hombres.

La organización mundial de la Salud (OMS), define al sobrepeso como un índice de masa corporal(IMC) mayor a 24.99 pero igual o menor de 29.99; lo obesidad se identifica con un IMC igual o mayor a 30 kilogramos por metro cuadrado ( NOM-008-SSA3, 2010), resulta importante resaltar que el IMC tiene una alta correlación con la grasa corporal, pero no representa una medición de ésta, por lo que el diagnóstico final de obesidad se determinará al momento en que se realice la determinación de masa grasa, el IMC se utiliza porque, desde el punto de vista clínico, es la forma más accesible de realizar el diagnóstico.

Desde el punto de vista orgánico la obesidad se define como una enfermedad crónica, controlable, caracterizada por un acumulo excesivo de tejido adiposo resultado de un balance energético positivo, en donde el ingreso es mayor que el gasto.

Este exceso de tejido adiposo es considerado como la lesión patológica de la obesidad, ya que condiciona al desarrollo, de hipertensión, dislipidemias, hígado graso, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad coronaria, osteoartritis, apnea del sueño entre otras, todas ellas enfermedades que ponen en riesgo la vida del paciente (Suverza, 2010).

Los efectos de la obesidad en la morbilidad y mortalidad se conocen desde hace más de 2000 años, Hipócrates incluso definió “la muerte súbita es más común en aquello naturalmente obesos que en las personas delgadas” (González y et al, 2012).

La obesidad y el sobrepeso son factores de riesgo para numerosas enfermedades crónicas, entre las que se incluyen la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

Los mecanismos fisiológicos que regulan el peso corporal están directamente relacionados a la actividad física y la ingesta de alimentos, y estos a su vez, son influidos por los factores ambientales y sociales en los que se desenvuelve el individuo, pues con los avances de la tecnología , los medios de transporte, la automatización de los servicios, etc, se afecta negativamente los hábitos alimenticios y los patrones de actividad física que contribuyen a la ganancia de peso y al desarrollo de obesidad (Romero, 2006).

#### **RESISTENCIA A LA INSULINA:**

La insulina es una hormona anabólica con múltiples acciones, es un péptido de 51 aminoácidos secretados por las células del islote pancreático, ejerce acciones en el metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y electrolitos. Un defecto en la acción de la hormona es esperable que tenga múltiples consecuencias dependiendo de su gravedad y de los tejidos involucrados, Sistema de Enseñanza Médica (SAM, 2008).

La resistencia insulina (RI) es el defecto metabólico común de las alteraciones que se agrupan en el síndrome metabólico, la resistencia a la insulina se basó en una de las acciones de la hormona; el inducir la captación de glucosa en la mayoría de los tejidos. En condiciones de euglicemia, la utilización de la glucosa aumenta en proporción directa con la concentración de la insulina, siguiendo una ración hiperbólica (González y *et al*, 2012).

La resistencia a la insulina ha sido reconocida con un fuerte predictor de enfermedades metabólicas y no metabólicas en adultos, con la Diabetes Mellitus tipo 2, la obesidad, la hipertensión arterial, las dislipidemias y/o la enfermedad cardiovascular y es un componente esencial en el síndrome metabólico.

La RI puede ser uno de los componentes del SM, pero no por ello deben confundirse los términos, ni es correcto usar RI en lugar de SM, no son sinónimos. La RI es un cambio fisiológico que incrementa el riesgo de desarrollar SM pero no todos los sujetos con RI lo desarrollan, ni SM está presente sólo en insulino-resistentes (Benozzi, 2009).

Los mecanismos por los que se genera resistencia a la insulina pueden ser múltiples y variar de un sujeto a otro.

El principal contribuyente al desarrollo de resistencia a la insulina es el exceso de ácidos grasos libres circulantes, que se derivan bien de las reservas de los triglicéridos del tejido adiposo sometido a la lipasa dependiente de monofosfato de adenosina cíclico o bien de la lipólisis de lipoproteínas ricas en triglicéridos en los tejidos por la lipoproteinlipasa.

La resistencia a la insulina que acompaña a los estados en que existen adipocitos disfuncionales ( como la obesidad abdominal o las lipodistrofias ) pueden ser explicadas por los menos tres mecanismos: efectos tóxicos sobre la señalización de la insulina causado por las concentraciones altas de ácidos grasos sanguíneos, incapacidad del tejido adiposo para prevenir el depósito de lípidos en otros tejidos y finalmente por variaciones en las concentraciones de las hormonas producidas en el tejido graso (Mendoza, 2002).

### **DIABETES MELLITUS:**

Se le conoce como diabetes a la enfermedad sistémica, crónico- degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria, y con participación de diversos factores ambientales y se caracteriza por hiperglucemia crónica, debido a la deficiencia en la producción de la insulina, lo que afecta el metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas (NOM-015-SSA2-2010).

Es una enfermedad que ha ido en aumento, que no tiene rango de edad para manifestarse en el ser humano, es considerada actualmente como un problema de salud pública, afecta a un gran número de personas y exige una atención especializada, continua e interdisciplinaria para poder lograr la optimización del control metabólico (Federación Mexicana de Diabetes, 2008).

La diabetes se clasifica en: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y diabetes gestacional.

La diabetes tipo 1 se caracteriza por la destrucción de las células beta del páncreas, seguida por lo general por una deficiencia absoluta de insulina, la tasa de destrucción de las células beta es variable; casi siempre es más rápida en niños y más lenta en adultos (Carr, 2004).

Las personas con este tipo de diabetes son con frecuencia delgadas y experimentan sed excesiva, poliuria y pérdida de peso significativo, deshidratación, anomalías de los electrolitos y cetoacidosis. La diabetes tipo 1 representa del 5 al 10% de todos los casos diagnosticados con diabetes (Mahan, 2009).

La diabetes tipo 2, representa de 90 a 95% de todos los casos con diabetes. Es una enfermedad progresiva que en la mayoría de los casos inicia años antes de ser diagnosticado, no obstante, las personas no diagnosticada tienen mayor riesgo de desarrollar complicaciones macrovasculares, microvasculares, y neuropatías.

La diabetes tipo 2 también puede ocurrir en personas no obesas, a la vez que muchas obesas no desarrollan esta enfermedad. La obesidad en combinación con la predisposición genética puede ser una condición necesaria para que este tipo de diabetes se manifieste. Otra posibilidad es que más allá de la predisposición genética, tanto la obesidad como la resistencia a la insulina incrementan el riesgo de sufrir este padecimiento (Suárez y *et al*, 2008).

La diabetes gestacional es una concentración elevada de glucosa en la sangre que se produce durante el embarazo y vuelve a la normalidad tras el parto; una causa es la producción placentaria de hormonas que se oponen a la regulación de la glucemia por la insulina. Se inicia a menudo en la semanas 20 al 28, especialmente en mujeres que tengan antecedentes familiares de diabetes y/o sean obesas. La diabetes gestacional aparece en el 4% de los embarazos (Wardlaw, 2008).

Para el diagnóstico de la diabetes mellitus es preferible la prueba de glucosa plasmática en ayuno.

Se utilizará una de las siguientes tres pruebas.

- Un valor de glucemia plasmática en ayuno confirmado igual o mayor de 126 mg/dl indica un diagnóstico de diabetes, en dos ocasiones.

- Ante la existencia de síntomas de diabetes, un valor confirmado de glucemia plasmática no en ayuno (casual) igual o mayor a diabetes indica diabetes. El término “casual” alude a cualquier momento del día, sin considerar el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas de la diabetes incluyen los típicos de poliuria, polidipsia y pérdida de peso inexplicable.

- Se puede utilizar para el diagnóstico una prueba de tolerancia a la glucosa oral, que

implica administrar 75 g de glucosa y determinar el nivel en glucosa en plasma 2 h más tarde, en las que los valores confirmados de glucemia iguales o mayores de 200 mg/dl señalan un diagnóstico de diabetes (Width, 2009).

En el caso de la diabetes gestacional, antes de efectuar la prueba de tolerancia a la glucosa, se deberá realizar la prueba de detección en toda embarazada entre las semanas 24 y 28 de gestación. Si una hora después de una carga de 50 g de glucosa por vía oral, se encuentra una glucemia plasmática >140 mg/dl, se efectuará la prueba diagnóstica (NOM-015-SSA2, 2010).

Existen cuadro condiciones fisiopatológicas que suelen estar presentes en la diabetes mellitus tipo 2: Obesidad, resistencia a la insulina en músculo y tejido adiposo, disfunción en la secreción de insulina por la célula beta y aumento en la producción de glucosa hepática de glucosa (Cano-Pérez, 2013).

#### **HIPERTENSIÓN ARTERIAL:**

La Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial refiere que es una de las enfermedades crónicas de mayor prevalencia en México.

La presión arterial es la fuerza que la sangre ejerce contra las paredes de las arterias cuando el corazón bombea sangre, si esta presión aumenta y permanece elevada por mucho tiempo, puede lesionar el cuerpo de muchas formas.

Los números en que se expresa la presión arterial son los valores de las presiones sistólica y diastólica. La sistólica es la presión que se produce cuando el corazón late al bombear la sangre, mientras que la diastólica es la presión que se produce cuando el corazón descansa entre un latido y el siguiente.

La presión arterial alta también se llama hipertensión. Cuando no se sabe la causa de la presión arterial alta es posible llamarla hipertensión esencial, hipertensión primaria o hipertensión idiopática. Cuando otra enfermedad causa la presión arterial alta, a veces se puede llamar presión arterial alta secundaria o hipertensión secundaria, National Heart, Lung, and Blood Institute (NLHBI, 2010).

Con frecuencia se señala que la misma es controlada por el gasto cardíaco y la resistencia periférica total ya que como se sabe esta es igual al producto de ambas.

La hipertensión arterial está asociada con el desarrollo de complicaciones cardiovasculares. Se considera tal a la elevación de los valores sistólico y diastólico por encima de los límites de tolerancia o normales.

La elevación de las cifras de tensión arterial de un individuo es un proceso de fundamento bioquímico metabólico que obedece a múltiples causas, sin embargo, en individuos susceptibles guarda relación con la ingesta de sodio (Barry, 2006).

Alrededor de 26.6% de la población de 20 a 69 años la padece, y cerca del 60% de los individuos afectados desconoce su enfermedad. Esto significa que en nuestro país existen más de trece millones de personas con este padecimiento, de las cuales un poco más de ocho millones no han sido diagnosticados.

La hipertensión arterial es un importante factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y renales. La mortalidad por estas complicaciones ha mostrado un incremento sostenido durante las últimas décadas. Así pues, las enfermedades del corazón, la enfermedad cerebrovascular y las nefropatías se encuentran entre las primeras causas de muerte.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Hipertensión Arterial (HTA) constituye el primer riesgo de muerte en la mujer y el segundo para los varones en el mundo occidental. Se estima que el 50% de las enfermedades cardiovasculares (ECV) se puede atribuir a la elevación de la presión arterial (PA), siendo el principal riesgo de ictus e insuficiencia cardíaca.

El 90 % de las personas normotensas a los 55 años serán hipertensas antes de su muerte. La mayoría de las complicaciones relacionadas con la HTA son prevenibles, pero las bajas de tasas de conocimiento y control de su hipertensión por parte de profesionales y pacientes hacen más dramática la situación actual en salud pública.

Tabla 6. Clasificación de la tensión arterial.

Presión arterial óptima: <120/80 mm de Hg	Hipertensión arterial:
Presión arterial normal: 120-129/80 - 84 mm de Hg	Etapa 1: 140-159/ 90-99 mm de Hg
Presión arterial normal alta: 130-139/ 85-89 mm de Hg	Etapa 2: 160-179/ 100-109 mm de Hg
	Etapa 3: $\geq 180 / \geq 110$ mm de Hg

NOM-030-SSA2-1999.

### **DISLIPIDEMIA:**

Se conoce con el nombre de dislipidemias a las alteraciones de los valores de lípidos en sangre, fundamentalmente, el colesterol y los triglicéridos.

Las dislipidemias son muy frecuentes y se producen como consecuencia de las alteraciones en el metabolismo de las lipoproteínas (Mataix, 2009).

### **COLESTEROL:**

El colesterol es un compuesto similar a la grasa con estructura de anillo ciclopentanoperhidrofenantreno. El principal esteroide en todos los tejidos del organismo, especialmente cerebro, nervios, corteza suprarrenal e hígado. Se sintetiza en el hígado, y se encuentra únicamente en productos animales, como en la yema de huevo, hígado u otros órganos glandulares, cerebro y medula espinal, mantequilla, nata de leche, cortes de carne grasos y mariscos, en especial el camarón. La biosíntesis del colesterol está regulada por la cantidad presente en el organismo; conforme el colesterol total aumenta, la síntesis tiende a disminuir.

El colesterol también está influenciado por el consumo calórico, algunas hormonas, ácidos biliares y el grado de saturación de los ácidos grasos presentes en la dieta (Fajardo, 2005).

Se puede clasificar de la siguiente manera:

- LDL (Colesterol-LDL), son las lipoproteínas de baja densidad, transportan el colesterol al endotelio arterial que con el tiempo llega a obstruir el flujo sanguíneo. Los niveles altos de LDL están asociados a problemas cardiovasculares.

- HDL (Colesterol HDL), son las lipoproteínas de alta densidad, participan en el transporte inverso del colesterol, es decir de los tejidos hacia el hígado para su excreción o reciclaje. Los niveles altos de HDL confieren una gran protección de problemas cardiovasculares al paciente (SSA, 2002).

En los últimos años se ha generado mucha información inadecuada sobre el consumo de grasas y aceites, al grado que incluso se ha sugerido reducirlos sustancialmente de la dieta del hombre. Es un hecho que, por ser una excelente fuente de energía, su consumo provoca obesidad si no hay una adecuada actividad física.

Una alta ingesta de ácidos grasos saturados, principalmente láurico, mirístico y palmítico, conlleva el aumento del colesterol sanguíneo mediante la síntesis de lipoproteínas de baja densidad (LDL), llamado colesterol “malo”.

Por el contrario, los ácidos grasos insaturados (como oleico, linoleico, linolénico) promueven la producción de lipoproteínas de alta densidad (HDL), llamado colesterol “bueno”.

Para evitar riesgos de enfermedades cardiovasculares se sugiere una concentración de 200 mg/dL de colesterol sanguíneo total y del cual 140 debe provenir de LDL y 60 de HDL. La función del colesterol-HDL, integrado por ácidos grasos saturados, colesterol y proteínas, consiste en transportar el colesterol sanguíneo al hígado donde se transforma, mientras que el colesterol-LDL actúa como vehículo para llevarlo a la sangre (Wardlaw Et.al., 2005).

### **HIPERCOLESTEROLEMIA:**

El término hipercolesterolemia designa una elevación aislada del colesterol-LDL en suero.

Varias líneas de evidencia indican que la elevación de las concentraciones séricas de LDL promueven el proceso de aterogenesis e incrementan el riesgo de enfermedad cardiaca coronaria (ECC) (Shills, 2002).

#### **Tipos:**

a) Hipercolesterolemia leve: Colesterol Total de 200 a 239 mg/dl; colesterol-LDL DE 130 A 159 mg/dl. Análisis recientes sugieren que el riesgo diferencial a lo largo de la vida es aún mayor, es decir, en presencia de hipercolesterolemia leve el riesgo a largo plazo (30 a 40 años) es tres a cuatro veces el correspondiente a un nivel de colesterol deseable. Diversos factores causales subyacen a la hipercolesterolemia leve en la mayoría de las personas.

- Dietas ricas en colesterol.
- Dietas ricas en ácidos grasos que reclutan colesterol (ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans).
- Aumento del peso corporal con la edad.
- El envejecimiento por sí mismo.
- Factores genéticos.
- Pérdida de los estrógenos en las mujeres posmenopáusicas.

b) Hipercolesterolemia moderada: Los niveles de colesterol de 240 a 300 mg/dl. caracterizan la hipercolesterolemia moderada, que se define de manera más específica como niveles séricos de colesterol-LDL en un rango de 160 a 219 mg/dl. Estos niveles más altos de colesterol incrementan aún más el riesgo de evento cardiovascular.

Las causas de las elevaciones moderadas de colesterol-LDL son semejantes a las de la hipercolesterolemia leve, excepto que los factores genéticos tienen una función dominante que va en aumento. En la mayoría de los pacientes con hipercolesterolemia moderada la modificación dietética aislada no reduce sus niveles de colesterol en suero hasta valores deseables. Los factores genéticos que causan esta alteración mantienen cierta elevación de LDL.

c) Hipercolesterolemia grave: Una proporción pequeña de la población tiene hipercolesterolemia grave, es decir niveles séricos de colesterol-LDL de 220 mg/dl. o más. Casi todos los pacientes con hipercolesterolemia grave tienen disminuida la actividad de los receptores de LDL, aunque el incremento de las concentraciones de colesterol-LDL puede acentuarse en algunas personas por la sobreproducción hepática de lipoproteínas o por el enriquecimiento de las partículas de LDL con ésteres de colesterol. Es casi seguro que los factores genéticos tienen una función importante en la ocurrencia de hipercolesterolemia grave; no obstante, el (los) defecto(s) genético(s) específico(s) de la mayoría de los pacientes de este tipo aún no se determinan (Shills, 2002).

#### **TRIGLICÉRIDOS:**

Los triglicéridos, lípidos insolubles en agua son osmóticamente inactivos y fuente importante de calorías, se almacenan en el tejido adiposo y en menor proporción en el hígado, corazón y músculo.

Sus niveles séricos son en gran medida generados y sintetizados en el hígado a partir de carbohidratos y ácido grasos, que tienen como apoproteína más importante la Apo B100. También pueden ser absorbidos en el intestino a partir de alimentos, como ácidos grasos y monoacilglicerol, reesterificados en el enterocito y secretados a la linfa integrados como quilomicrones.

Dada la prevalencia elevada del síndrome metabólico debe considerar la medición de un perfil de lípidos en los mayores de 10 años y particularmente después de los 30 años. Será especialmente importante realizarlo en persona con sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad cardiovascular e hipertensión arterial.

El paciente con síndrome metabólico puede tener asociada una dislipidemia primaria, pero con mayor frecuencia existen otras patologías comunes, ingestión de medicamentos y otros factores que favorecen mayores cambios en el perfil de lípidos (González, 2006).

## **FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO**

Característica biológica o conducta que incrementa la probabilidad de padecer o morir de alguna enfermedad en aquellos individuos que la presentan. Su uso más extendido es como factor de riesgo cardiovascular.

El síndrome metabólico comprende un conjunto de factores de riesgo cardiovascular entre ellos, obesidad abdominal, dislipidemia, intolerancia a la glucosa e hipertensión arterial. La coexistencia de tres o más de estos factores aumentan notablemente el riesgo de desarrollar EVC y DM2.

El exceso de grasa intrabdominal resulta en una concentración mayor de ácidos grasos en la circulación portal, lo que causa aumento en la producción hepática de lipoproteínas y resistencia hepática a la insulina. Además, la obesidad abdominal se asocia con depósito anormal de lípidos en tejido como el hígado y el músculo estriado. Este fenómeno es una posible explicación para la esteatosis hepática y la menor sensibilidad a la insulina (Aguilar, 2008).

## **EDAD**

La incidencia de SM aumenta con la edad, al igual que el riesgo cardiovascular, este hecho se puede debe a un efecto acumulativo de los factores etiológicos o un proceso propio del envejecimiento, es importante destacar la presencia creciente de SM en adolescentes y adultos jóvenes.

## **ORIGEN ÉTNICO**

El SM es más común entre hispanos y mujeres afro-descendientes. La susceptibilidad a factores de riesgo específicos del SM varía, dislipidemia en blancos caucásicos de origen europeo, hipertensión arterial en negros y asiáticos, diabetes en hispanos, nativos de las Islas del Pacífico y nativos americanos.

## **ÁCIDO ÚRICO**

La insulina disminuye la producción de ácido úrico y aumenta su depuración renal. La hiperuricemia es un factor demostrable que indica alta probabilidad de desarrollar hiperinsulinemia.

## **ESTRÉS**

El estrés es un conjunto de elementos complejos, el conocimiento popular asocia el estrés con el riesgo cardiovascular, pero comparado con otros factores de riesgo, es difícil medir objetivamente. En un estudio prospectivo de cohortes con más de 10,000 personas, se encontró relación entre el nivel de estrés laboral y la presencia del SM, independiente de otros factores de riesgo.

## **TABAQUISMO**

Se ha encontrado que el tabaquismo se asocia positivamente con hiperinsulinemia y SM futuro. El consumo del tabaco constituye la primera causa de muerte prematura y evitable en los países desarrollados, siendo, por consiguiente el principal problema de salud susceptible de prevención. Estas muertes en exceso atribuibles al tabaquismo se producen básicamente por enfermedades vasculares, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas. Fumar acelera el pulso contrae las principales arterias y puede provocar irregularidades en la frecuencia de los latidos cardiacos, todo lo cual aumenta el esfuerzo del corazón, aumenta la presión arterial, lo que aumenta el riesgo de un ataque cerebral en personas que sufren de hipertensión (Fanghanel, 2008).

## **SEDENTARISMO**

No existe evidencia suficiente que respalde al sedentarismo como factor de riesgo independiente pero es esencial interrogar sobre el nivel de actividad física, pues el sedentarismo favorece la aparición de otros factores de riesgo claros para el SM.

Las personas inactivas tienen un mayor riesgo de sufrir un ataque al corazón que las personas que hacen ejercicio regularmente, el ejercicio gasta calorías, ayuda a controlar los niveles de colesterol, diabetes, hipertensión arterial, también fortalece el músculo cardíaco y hace más flexible las arterias (Fanghanel, 2008).

## **SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO**

Se asocia con resistencia a la insulina, riesgo cardiovascular y metabólico, y tiene características similares al SM.

## **MICROALBUMINURIA**

La micro albuminuria es un marcador renal de daño endotelial y aterosclerosis temprana está asociada con diabetes, insulinoresistencia y adiposidad.

## **OTRAS CONDICIONES**

Algunas enfermedades asociadas con SM son acantosis nigricans, hipotiroidismo primario, uso de medicamentos como glucocorticoides, inhibidores de proteasa (Pineda, 2008).

## **ENFOQUE TERAPÉUTICO**

El objetivo principal del tratamiento de individuos con SM es prevenir el desarrollo de Eventos cardiovasculares y diabetes mellitus 2, la terapia está dirigida hacia la pérdida de peso y el control de los factores de riesgo mayores; colesterol LDL, hipertensión arterial y alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono, cambios en el estilo de vida, realización de actividad física, consumo de una dieta equilibrada y suspensión del tabaquismo (Violante, 2011).

## **VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL**

El estado de nutrición es la condición dinámica del organismo que resulta de la ingestión, digestión y utilización de los nutrientes; comprende también la cantidad en que determinados nutrientes son almacenados en el cuerpo, la capacidad de afrontar estado de emergencia, de algunas funciones corporales ( Benito, 2006).

Los objetivos de la evaluación del estado de nutrición del estado de nutrición son:

- Conocer el estado de nutrición del individuo.
- Conocer los agentes causales del estado de nutrición.
- Detectar los individuos en riesgo de deficiencia y/o excesos.
- Medir el impacto que tienen los alimentos en el estado nutricional, como factor determinante.

La evaluación del estado de nutrición se puede realizar a partir de la aplicación de diversos métodos, que tienen alcances y limitaciones específicos, los indicadores directos que en conjunto integran el estado de nutrición son:

1. Antropométricos, evalúan la composición corporal.

2. Bioquímicos, evalúan la utilización de nutrimentos.
3. Clínicos manifestaciones físicas de exceso y deficiencia.
4. Dietéticos, evalúan consumo de alimentos, hábitos, etc.

También es necesario conocer las características generales ya que permiten tipificar al grupo o personas que se van a estudiar y facilitan su ubicación dentro de un grupo de riesgo o su comparación contra un patrón de referencias.

Estas comprenden: Sexo, Edad, Estado fisiológico, Patrón hereditario, tipo de actividad física, lugar de residencia, nivel socioeconómico, ocupación, factores psicológicos estado civil.

### **EVALUACIÓN CLÍNICA**

Se realiza a través de una entrevista con la finalidad de obtener una historia nutricia, que debe tener varios puntos entre los que se destacan:

- Antecedentes familiares.
- Antecedentes patológicos personales.
- Historia dietética, los medicamentos, las intolerancias y alergias alimentarias, la historia del peso corporal, actividad física, tabaquismo, alcoholismo, entre otros.

Además se realiza la exploración física con el objetivo de evaluar signos de excesos o deficiencia de nutrimentos.

### **ANTECEDENTES FAMILIARES**

Estudios recientes lo confirman los factores genéticos contribuyen a la concentración del síndrome metabólico y sus componentes dentro de los grupos de familia, donde existe un componente hereditario, es frecuente encontrar agregación familiar, es decir el antecedente de la misma enfermedad en distintos miembros de la familia, particularmente en padres, abuelos, tíos o hermanos.

### **EVALUACIÓN DIETÉTICA**

Prácticamente todos los casos en que se desee establecer la evaluación nutricional, se necesita conocer la ingesta de nutrientes. Habitualmente, para llegar a esto, hay que determinar previamente la ingesta de alimentos, para posteriormente, mediante tablas de composición de alimentos, estimar aquella ingesta nutricional.

Una vez conocida la ingesta de los diversos nutrientes, la adecuación de las mismas respecto a las demandas del individuo se lleva a cabo por comparación con las ingesta recomendadas de nutrientes (Mataix , 2000).

La evolución dietética no permite hacer un diagnóstico del estado de nutrición; sin embargo, si permite orientar sobre el riesgo de presentar algunas alteraciones.

A pesar de las limitaciones se espera que una encuesta dietética sea representativa de la dieta típica de un individuo y que los datos recolectados sean modificables, reproducibles y susceptibles de validación.

El objetivo de la evaluación dietética es:

- Conocer los hábitos alimentarios del paciente.
- Estimar la cantidad y la calidad de los alimentos de la dieta de un individuo, comparándolos con los lineamientos de la alimentación correcta.
- Estimar el consumo de nutrientes y compararlos con las recomendaciones específicas al grupo de edad, al sexo y al estado fisiopatológico.

La evaluación dietética puede ser de dos tipos:

- Cualitativa: Indica si la dieta es completa; porque incluye los 3 grupos de alimentos en cada tiempo de comida, variada; porque hay selección de diferentes alimentos dentro de cada grupo y uso de diferentes métodos de cocción para un mismo alimentos, inocua; porque no implica riesgos para la salud, adecuada; al presupuesto, al clima, a la temporada, etc.
- Cuantitativa: Se refiere a evaluar las características: equilibrada; perfil o distribución energética, porcentaje de nutrientes, suficiente; en energía para la edad, el estado fisiológico, la actividad física, etc.

La evaluación dietética se realiza utilizando diversas herramientas, entre las que destacan el recordatorio de 24 horas, la encuesta habitual, la frecuencia de consumo de alimentos y la historia dietética, estas son de tipo retrospectivo.

### **RECORDATORIO DE 24 HORAS**

El objetivo es conocer el consumo de alimentos de 24 horas previas. la ventaja de este método es la obtención fácil de la información. Se requiere de poco tiempo y en general es aceptada con facilidad, puede aplicarse a individuos analfabetas, puesto que se lleva a cabo a través de

un interrogatorio. La desventaja es la información limitada a un día y a la memoria del paciente, no permite evaluar variaciones semanales ni estacionales, puede estar sesgada por la percepción que el encuestado tenga sobre lo que él considera alimentos buenos y alimentos malos, no siempre es posible cuantificar con precisión la magnitud de la masa o el volumen de la ración consumida.

### **ENCUESTA HABITUAL**

El objetivo es conocer el consumo de alimentos normal de cada paciente tanto para fin de semana como entre semana. La ventaja que es útil para evaluar a personas con dieta monótona. La desventaja es poco útil para cuando no hay un patrón definido de alimentación.

### **FRECUENCIA DE CONSUMO**

Es útil para obtener información cualitativa y descriptiva sobre patrones de consumo de alimentos. Comprende una lista de alimentos (previamente seleccionados) y una relación de frecuencia de consumo (más de una vez al día, diario, tres a seis veces por semana etc.).

El objetivo es conocer el patrón de consumo hasta de 7 días. La ventaja identifica deficiencia y excesos por grupos de alimentos. Se puede asociar el consumo habitual de alimentos con problemas de salud.

La desventaja, requiere de gran variedad de modelos que ejemplifiquen el tamaño de las porciones, por el diseño del instrumentos se puede sobrestimar o subestimar el consumo de determinados alimentos. Depende de la memoria del sujeto (Suverza, 2010).

### **EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA**

La antropometría es una técnica ampliamente utilizada en la evaluación nutricional, tanto para la vigilancia del crecimiento y desarrollo como en la determinación de la composición corporal (porción magra y grasa), aspectos fundamentales del estado nutricional de individuos y comunidades.

La razón que justifica las medidas antropométricas es que cada día se es más consciente de que la talla media y demás aspectos morfológicos de constitución y composición corporal están menos ligados de lo que se creía a factores genéticos y más factores ambientales, entre ellos la alimentación en especial las fases de crecimiento rápido ( Mataix, 2000).

El indicador más utilizado para evaluar el estado de nutrición es la relación entre el peso, la estatura, el sexo, la edad y el estado fisiológico. Esta situación no es casual, si se considera que cada nutrimento se asocia con un síndrome específico de deficiencia o exceso, y que los más comunes son las desnutrición energético-proteínica (balance negativo patológico de energía) y la obesidad (balance positivo patológico de energía) (Ávila, 2008).

Los objetivos de la antropometría más destacables son:

- Evaluación del estado nutricional (déficit o exceso de las reservas corporales).
- Control del crecimiento y desarrollo en niños.
- Valoración del efecto de las intervenciones nutricionales.

Las ventajas de las técnicas antropométricas son; relativamente baratas, rápidas y sencillas, permiten generar patrones de referencia, susceptibles de expresión numérica absoluta o en escalas continuas, no invasivas.

Dentro de las desventajas solo permite evaluar crecimiento, bajo peso, sobrepeso u obesidad, no generan puntos de corte universales (variaciones genéticas), requieren de gran capacitación, experiencia y control de calidad, el equipo no siempre es portátil.

## **PESO**

Mide la masa corporal total de un individuo. Determinadas tablas de peso deseable establecen el peso en función de la complejidad corporal del individuo (además de otros parámetros), por lo que es interesante su determinación.

## **ESTATURA (TALLA)**

La estatura junto con el peso, constituye una de las dimensiones corporales más utilizadas, debido a la sencillez y facilidad de su registro, se expresa en centímetros, midiendo la distancia entre el vertex y el plano de apoyo del individuo.

Los parámetros de peso y talla son de especial interés ya que a través de estos podemos hacer una evaluación antropométrica como es el índice de Quetelet, también conocido como índice de masa corporal.

*El índice de masa corporal (IMC)* fue descrito y publicado por Adolph Quetelet en 1871 (Quetelet, 1992). Se basa en la observación de que una vez que el crecimiento ha terminado, el peso corporal de individuos de uno y de otro sexo es proporcional al valor de la estatura elevada al cuadrado: peso en kilogramos/ (estatura en metros)<sup>2</sup>.

Una de las principales ventajas del IMC es que no requiere del uso de tablas de referencia. No es totalmente acertado hacer un diagnóstico de obesidad, porque no se consideran los depósitos de grasa.

Para interpretar el IMC la OMS considera que hay obesidad cuando es  $> 30$ . La norma para el manejo integral de la Obesidad NOM 018 SSA 2010 utiliza como punto de corte para diagnóstico en la población mexicana el puntaje mayor a 27 en individuos con estatura media y mayor a 25 para quienes tienen estatura baja hombres: estatura menos de 1.55 m y mujeres menor a 1.45 m.

Tabla 7. Puntos de corte para interpreta el IMC en adultos.

IMC	INTERPRETACIÓN
Normal	18.5 A 24.9
Sobrepeso	25-29.9
Obesidad I	30-34.9
Obesidad II	35-39.9
Obesidad Extrema	$\geq 40$

Fuente: Norma Oficial Mexicana 043

### **CIRCUNFERENCIA DE CINTURA**

Es la medición de la circunferencia de la cintura, que nos permite conocer la distribución de la grasa abdominal y los factores de riesgo a que con lleva esto.

Las medidas de perímetros, se han utilizado para construir indicadores de grasa corporal con relativo éxito. Los lugares que se consideran más importantes para cuantificar y describir la distribución del tejido adiposo son: brazo, cintura, caderas o glúteos y muslos.

Valores de Circunferencia de Cintura que representan factor de riesgo de enfermedad cardiovascular:

Hombres  $\geq 90$  Centímetros, Mujeres  $> 80$  Centímetros.

El exceso de grasa intraabdominal resulta en una concentración mayor de ácidos grasos en la circulación portal, lo que causa aumento en la producción hepática de lipoproteínas y resistencia hepática a la insulina, además se asocia con depósito anormal de lípidos en tejidos como el hígado y el músculo estriado.

Actualmente la obesidad abdominal constituye el principal componente del síndrome metabólico, junto con alteraciones de la tolerancia a la glucosa, elevación de presión arterial, triglicéridos, HDL bajo. Además parece ser un factor de riesgo independiente e identifica a individuos que sin ser obesos pueden sufrir las consecuencia del exceso de grasa.

El exceso de grasa alrededor de la cintura es una riesgo mayor para la salud que la grasa acumulada en la parte inferior del cuerpo, tienen mayor riesgo de enfermedades crónico degenerativas (Marvin, 2002).

La relación entre adiposidad visceral, grasa mesentérica y epiploica y resistencia a la insulina ha sido ampliamente investigada. Se ha comprobado que la resistencia a la insulina este estrechamente relacionada con la obesidad visceral o abdominal, la grasa mesentérica es resistente a la acción de la insulina, esto provoca una aceleración de la lipólisis o la descomposición del material graso, el aumento de liberación de ácidos grasos libres hacia la circulación sanguínea esto a su vez una sobreproducción hepática de triglicéridos y una disminución de la síntesis de lipoproteínas de alta densidad (Moser, Marvin 2002).

La circunferencia de cintura es una estimación de la adiposidad abdominal compuesta por el tejido adiposo intraabdominal, la forma más rápida de medirla es a través de una cinta métrica (Sotelo, 2011).

## **EVALUACIÓN BIOQUÍMICA**

El objetivo es precisar la situación subclínica, gracias a la capacidad de determinar a nivel celular cómo están los nutrientes o las funciones metabólicas. En el caso de excesos nutricionales, también permite previamente a la aparición de signos clínicos, detectar y determinar las alteraciones metabólicas (Mataix, 2010).

Los indicadores bioquímicas se evalúan en muestra de sangre, orina y heces principalmente, nos proporciona información sobre:

- Reservas de nutrimentos.
- Concentraciones plasmáticas de los mismo
- Excreción de nutrimentos o de metabolitos por orina o por heces
- Pruebas funcionales, por ejemplo inmunológicas

Las pruebas que se utilizan con mayor frecuencia en la práctica clínica son biometría hemática, química sanguínea, electrólitos.

## **QUÍMICA SANGUÍNEA**

Glucosa: Detectar DM, intolerancia a glucosa, pancreatitis.

Urea: Evalúa función renal y determinar estado de hidratación.

Creatinina: Evalúa función renal y determinar estado de hidratación.

Colesterol: Evaluar riesgo de enfermedad cardiovascular.

La cuantificación de colesterol y triglicéridos puede hacerse en el consultorio o en el laboratorio. Cada laboratorio, según el equipo y metodología utilizados indican sus propios parámetros (Benito, 2006).

# **METODOLOGÍA**

## **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación es de tipo descriptiva, transversal y cuantitativo.

La investigación descriptiva busca especificar las propiedades, características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos objetos o cualquier otro fenómeno que se cometa a un análisis, son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. Transversal porque permite medir la magnitud de un problema en un lugar o en un determinado tiempo, cuantitativo ya que utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación, confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población (Hernández, 2010).

## **POBLACIÓN**

Pacientes adultos derechohabientes del Instituto de Seguridad Social del Estado de Chiapas, que acudieron a la clínica de consulta externa, para valoración nutricional por primera vez en el período Enero-Diciembre del 2008.

## **MUESTRA:**

La muestra estuvo constituida por 224 pacientes adultos de ambos sexos que acudieron a por primera vez a la consulta de nutrición, enviados por médico general con diagnóstico de alguna alteración metabólica, durante el año 2008.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes derechohabientes del Instituto de Seguridad Social de los Trabajadores del Estado de Chiapas.
- Pacientes enviados a la consulta de nutrición para su valoración, atendidos por el médico de medicina familiar del ISSTECH mayores de 20 años y menores de 60 años y que presentan alteraciones metabólicas.
- Pacientes derechohabientes que cuente con el expediente clínico completo, con estudios de laboratorio de tres meses o menos anteriores a la consulta.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Que el paciente tenga tratamiento médico con hormonales y esteroides.
- Pacientes que cursen con enfermedad crónica de otra índole (hepáticas, renales, cerebrales, etc.).
- Pacientes que no tengan la encuesta completa.
- Pacientes que ya tenga tratamiento dietético establecido en el hospital de especialidades de segundo nivel.

## **VARIABLES**

Se midieron las siguientes variables:

- Edad y género.
- Antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura)
- Bioquímicas (niveles séricos de colesterol HDL, triglicéridos y glucosa en ayunas)
- Clínicas (antecedentes familiares)
- Evaluación dietética: Recordatorio de 24 hrs.

## **INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE MEDICIÓN:**

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de entrevista personal dirigida, donde el nutriólogo pregunta al paciente y recibe de éste las respuestas pertinentes al objetivo de la investigación. Se aplicó el cuestionario “guía de detección factores de riesgo para síndrome metabólico”, de manera individual, a través de la entrevista dirigida, que consta de datos generales, fecha, nombre, edad, sexo. Peso, estatura, Índice de masa corporal, Circunferencia de cintura, Cifras de presión arterial. Antecedentes familiares de Diabetes mellitus, Hipertensión arterial, Dislipidemia, tabaquismo, consumo de alcohol, actividad físicas, así como recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos (Anexo 1).

Así mismo se revisó el expediente clínico del paciente, para analizar los estudios bioquímicos, (colesterol HDL, triglicéridos, glucosa).

**PESO:**

La medición se realizó sin zapatos, ni prendas pesadas como cinturón, llaves, monedas, etc. El individuo se colocó en el centro de la báscula y se mantuvo inmóvil durante la medición, vigilando que no esté recargado en la pared ni en ningún objeto cercano y que no tenga las piernas flexionadas. Se registró el peso cuando la barra móvil de la báscula se alineó con el indicador fijo que está en la parte terminal de la barra móvil (Suverza, 2010).

Báscula clínica mecánica con capacidad de 140 kilogramos, y estadímetro con base móvil y longitud de 2.0 metros, colocada en una superficie plana, horizontal y firme.

**ESTATURA:**

El sujeto descalzo y se colocó de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, cadera, escápula y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro (Suverza, 2010).

A partir de los indicadores peso/ talla se calculó el índice de masa corporal y se clasificó según los puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud.

Índice de Masa Corporal =  $\text{peso actual} / \text{talla}^2$ .

**Normal;** 18 a 24.9 Kg/ m<sup>2</sup>, **Sobrepeso;** 25- 29.9 Kg/m<sup>2</sup> y **Obesidad;** mayor de 30 Kg/m<sup>2</sup> (NOM-008-SSA, 2010).

**CIRCUNFERENCIA DE CINTURA:**

Se realizó estando el sujeto de pie, con los pies juntos y el abdomen relajado, los brazos a los lados y el peso repartido en forma equitativa entre ambos pies. Se identificaron; la parte más baja de la costilla, la cresta iliaca a nivel de la línea axilar media y se realizó la medición del perímetro de cintura entre estos dos puntos.

Se utilizó cinta antropométrica flexible, marca SECA con capacidad de medición de 2.20 metros, 7 mm de anchura, que discrimina en milímetros, centímetros y metros.

Los puntos de corte que se utilizaron son los de la Federación Internacional de la Diabetes, que es la recomendación que da el grupo mexicano de estudio del síndrome metabólico (González, 2006).

Hombres.-  $\geq 90$  Centímetros,

Mujeres.-  $\geq 80$  Centímetros

### **PRESIÓN ARTERIAL:**

La medición de la presión arterial se realizó con un esfigmomanómetro de mercurio, se tomó cuando el paciente se encontraba en reposo, se utilizaron los parámetros de la NOM-030-SSA2-1999.

Tabla 8. Valores de la presión arterial.

Presión arterial óptima: <120/80 mm de Hg	Etapa 1: 140-159/ 90-99 mm de Hg
Presión arterial normal: 120-129/80 - 84 mm de Hg	Etapa 2: 160-179/ 100-109 mm de Hg
Presión arterial normal alta: 130-139/ 85-89 mm de Hg	Etapa 3: $\geq 180/ \geq 110$ mm de Hg

(NOM-030, 1999).

### **Indicadores bioquímicos:**

Para las pruebas bioquímicas se recomendó a los pacientes, ayunos realizados bajo condiciones estandarizadas en el laboratorio clínico del ISSTECH, 12 horas.

La obtención de la toma de muestra sanguínea se realizó para medir la concentración de glucosa y perfil de lípidos (colesterol total, triglicéridos, colesterol-HDL). Las muestras de sangre obtenidas se colocaron en tubos sin anticoagulantes, se procesaron en un espectrofotómetro marca RX imola, utilizando reactivos de la marca RANDOX y se utilizaron los métodos, para la determinación de glucosa GLUC-PAP, el colesterol Enzimático de Punto Final y triglicéridos GPO-PAP. Los parámetros químicos vienen redefinidos en el disco duro del PC del analizador. Los programas que se necesitan deben bajarse al software del analizador.

### **CRITERIOS DE DIAGNOSTICO PARA SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES (IDF)**

De acuerdo a los resultados se clasificaron en pacientes portadores o no de síndrome metabólico, con los criterios de diagnóstico de la IDF Federación Internacional de Diabetes. Para el diagnóstico se requiere la presencia de obesidad central más dos o más componentes señalados.

- Obesidad Central medida por perímetro de cintura de acuerdo al grupo étnico. Mujeres  $\geq 80$  cm y Hombres  $\geq 90$  cm mas dos componentes:
- Triglicéridos elevados  $\geq$  de 150 mg/dL
- Colesterol HDL ( $<$  hombres 40 mg / dl. y mujeres  $<$  50 mg / dl.)
- Presión sanguínea  $\geq 130/85$  mm/hg.
- Glucosa sérica en ayuno  $\geq 100$  mg/dl.

### **EVALUACIÓN DIETÉTICA:**

Se evaluó el recordatorio de 24 horas, a través de una entrevista donde se recogen todos los alimentos y bebidas consumidos el día anterior a la entrevista, se utilizó modelos de alimentos, vasos, tazas, cucharas para ser más exactos, una vez obtenidos los datos, a través del sistema de equivalentes para conocer las calorías consumidas, los gramos de nutrientes y obtener los porcentajes. Una vez que se obtuvieron estos datos se comparo con las recomendaciones dietéticas para pacientes con síndrome metabólico (Anexo 2).

Los resultados se presentan en cuadros de frecuencia y porcentajes.

Tabla 9. Recomendaciones de Nutrientes para pacientes con Síndrome Metabólico

Nutrimiento	% del gasto energético total (GET).
Energía	Adecuado para alcanzar y/o mantener un peso adecuado
Hidratos de carbono	45-55%
Proteínas	15-20%
Lípidos	25-35%

Fuente: Posición de Consenso. Grupo Mexicano para el Estudio del Síndrome Metabólico, 2006.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Se diseño una base de datos en Excel para almacenar la información de la población en estudio, el cual cuenta con las variables definidas anteriormente

Se calculó la prevalencia de Síndrome Metabólico por edad, sexo y los criterios de diagnóstico que mas prevalecen en esta población.

Se realizaron tablas de frecuencia para conocer medias, desviación estándar y porcentajes de variables como IMC, circunferencia de cintura, glucosa, triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial, nutrientes.

Así mismo, para evaluar la intensidad con que se asocian dos variables cuantitativas medidas en un solo grupo se aplicara la prueba estadística de Spearman. El coeficiente de correlación de Spearman puede tener valores que varían entre -1 y 0, el valor resultante es cercano a + 1 se dice que ambas variables se asocian directamente de una manera muy estrecha.

Estos valores oscilan entre 0 y 1

Entre 0.00 a 0.19: la correlación es muy baja

Entre 0.20 a 0.39 la correlación es baja

Entre 0.40 a 0.59 la correlación es moderada

Entre 0.60 a 0.79 es buena la correlación

Y de 0.80 a 1.00 es muy buena la correlación.

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se atendieron 224 pacientes de primera vez en la consulta de Nutrición de la Clínica de consulta externa del ISSTECH, adultos mayores de 20 años y menores de 60 años, el 62% son mujeres (150) y el 38% son hombres (74).

El grupo de edad que acude con mayor frecuencia a la consulta de nutrición es el grupo de 41 a 60 años, la mayoría son mujeres, en esta etapa se encuentran atrapados entre los cuidados de los hijos adolescentes y el cuidado de sus padres, falta de tiempo para sus actividades recreativas y deportiva, la prevalencia de depresión tanto en hombres como de mujeres es (Pérez, 2008).

TABLA 10. Pacientes de la consulta de nutrición de la clínica de síndrome metabólico

Rango de edad	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
20-30	1	0.5	4	1.8	5	2.3
31-40	8	3.5	25	11	33	14.5
41-50	38	17	61	27.2	99	44.2
51-60	27	12	60	27	87	39
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>33</b>	<b>150</b>	<b>67</b>	<b>224</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta Factores de riesgo para síndrome Metabólico.

### PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO

De acuerdo a los criterios de la Federación Internacional de la Diabetes para el diagnóstico de Síndrome Metabólico, se encontró los siguientes resultados, el 83% cumple con los criterios para diagnosticar síndrome metabólico.

La prevalencia del síndrome metabólico varía dependiendo de la definición que se emplee para determinarlo. En un estudio realizado en derechohabientes de acuden a la Consulta Externa del Hospital Belisario Domínguez del ISSSTE de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, fue del 80%, los criterios que se utilizaron fueron del ATP-III (Program-Adult Treatment Panel III) (Dominguez, 2010). Estos resultados son similares a la población estudiada (Tabla 11).

Tabla 11. Prevalencia de Síndrome Metabólico en adultos del ISSTECH.

PRESENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO		
	N	%
SI	186	83
NO	38	17
Total	224	100

Fuente: Expediente Clínico

La prevalencia fue mayor en mujeres 52% comparado con los hombres 31%, este resultado es similar con lo encontrado en los pacientes de la consulta externa del Hospital Belisario Domínguez del ISSSTE (Domínguez, 2010).

Sin embargo no concuerda con lo encontrado en un estudio realizado por Toledo 2012 en trabajadores universitarios, donde la prevalencia es más alta en hombres (Tabla 12).

Tabla 12. Prevalencia de Síndrome Metabólico en adultos del ISSTECH, según sexo

SEXO	CON SÍNDROME METABÓLICO		SIN SÍNDROME METABÓLICO	
	N	%	N	%
Hombres	69	31	4	2
Mujeres	117	52	34	14
Total=224	186	83	38	17

Fuente: Expediente Clínico

El síndrome metabólico aumento con la edad es más frecuente en mujeres mayores de 50 años (27%), y en los hombres en el grupo de 41-50 años (15%) (Tabla 13).

Tabla 13. Prevalencia de Síndrome Metabólico en adultos del ISSTECH, según grupo de edad y sexo

Grupo de edad			SEXO			
			HOMBRES		MUJERES	
	N	%	N	%	N	%
20-30	2	1	1	0.4	1	0.5
31-40	22	9.6	8	3.6	14	6
41-50	74	33.5	32	15	42	18.5
51-60	88	39	27	12	61	27
<b>TOTAL</b>	<b>186</b>	<b>83</b>	<b>68</b>	<b>31</b>	<b>118</b>	<b>52</b>

Fuente: Expediente Clínico

### ESTADO DE NUTRICIÓN SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL.

La medición del estado de nutrición mediante el índice de masa corporal, se encontró que el 92% de la población presentó sobrepeso y obesidad, el 8 % se clasificó con un estado de nutrición dentro de lo normal

TABLA 14. Clasificación del estado de nutrición según índice de masa corporal

Grupo de edad	OBESIDAD				SOBREPESO				NORMAL			
	H	%	M	%	H	%	M	%	H	%	M	%
20-30	-	-	3	1	-	-	1	0.5	1	0.4	-	-
31-40	5	3	14	6	3	1	9	4	-	-	2	0.8
41-50	18	8	37	17	16	7	19	9	4	1.8	5	2.4
51-60	10	4	26	12	13	6	32	14.5	4	1.8	2	0.8
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>80</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>61</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
<b>%</b>	<b>51</b>				<b>42</b>				<b>8</b>			

Fuente: Encuesta Factores de riesgo para síndrome Metabólico

Comparado con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2012, se encuentra por arriba de la media nacional donde el sobrepeso y la obesidad en adultos mayores de 20 años en el

estado es de 69.8%. En el estado de Chiapas seis de cada 10 adultos mayores de 20 años presenta exceso de peso.

La presencia de Obesidad y de Sobrepeso en la muestra de estudio es mayor en las mujeres que en los hombres, al igual que el resto de la población Chiapaneca, es uno de los factores de riesgo asociados al perfil epidemiológico de enfermedades crónico degenerativo actual del país.

La obesidad conlleva la puesta en marcha de numerosos mecanismos fisiopatológicos que van a favorecer la aparición de complicaciones y van a tener un impacto importante sobre la calidad y expectativa de vida, tanto el efecto de masa derivado del aumento del compartimento graso como la secreción aumentada de ácidos grasos libres y adipocinas por parte de los adipocitos (diabetes, dislipidemia, hiperuricemia, enfermedad cardiovascular) son los principales factores causantes de la comorbilidad asociada a la obesidad.

## DISTRIBUCIÓN DE GRASA CORPORAL

La distribución de grasa corporal evidenciado por la circunferencia de cintura se clasificó según los criterios de la Federación Internacional de la diabetes, los hombres presentaron una media 116 centímetros de circunferencia de cintura, mientras que las mujeres presentaron una media de 93 centímetros de cintura, la media en la muestra de estudio es de 96.91 cm DS 10.69 cm.

Tabla 15. Riesgo cardiovascular según la distribución de grasa corporal a través de la circunferencia de cintura.

Distribución de grasa Abdominal	HOMBRES		MUJERES	
	N	%	N	%
Normal	1	3	0	0
Riesgo Cardiovascular	79	35	132	62
TOTAL	80	38	132	62

Fuente: Encuesta Factores de riesgo para síndrome Metabólico.

El síndrome metabólico gira alrededor de la presencia de obesidad visceral, entendiéndose que el exceso de la acumulación de grasa de la región intraabdominal, tiende a asociarse con mayor resistencia a la insulina y es un mejor pronóstico para el desarrollo de enfermedad

cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, comparado con la cantidad de tejido adiposo corporal total determinado por el índice de masa corporal.

Parece ser un factor de riesgo independiente e identifica a los individuos que sin ser obesos pueden sufrir las consecuencias del exceso de grasa, y por ende, enfermedades crónicas no transmisibles (González, 2008).

## ANTECEDENTES PERSONALES

El 78% de los entrevistados refiere tener antecedentes familiares de diabetes, el 61% antecedente de hipertensión arterial y el 35% con antecedentes de dislipidemia (Tabla 16).

Tabla 16. Antecedentes personales de pacientes adultos del ISSTECH.

VARIABLE		FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANTECEDENTES DM	SI	175	<b>78%</b>
	NO	49	22%
ANTECEDENTES HAS	SI	136	<b>61%</b>
	NO	88	39%
ANTECEDENTES DISLIPIDEMIA	SI	78	<b>35%</b>
	NO	146	65%

Fuente: Encuesta de factores de riesgo para Síndrome metabólico

Estudios recientes confirman que los factores genéticos contribuyen a la concentración del síndrome metabólico y sus componentes dentro de los grupos de familia, donde existe un componente hereditario, es frecuente encontrar agregación familiar, es decir el antecedente de la misma enfermedad en distintos miembros de la familia, particularmente en padres, abuelos, tíos o hermanos (Luna, 2004).

## HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Uno de los componentes clínicos más importantes del síndrome metabólico es la hipertensión arterial sistémica, enfermedad crónica de mayor prevalencia en México, un gran porcentaje de

los hipertensos ignoran que los son, en la población estudiada se encontró que el 41% de la población presenta presión arterial óptima, el 39% presenta presión arterial normal y normal alta, estas personas aún no son hipertensas pero tienen alto riesgo de presentar la enfermedad. La hipertensión arterial sistémica es uno de los problemas más frecuentes, más ignorados y más graves de salud pública, su presencia va en aumento, en la Encuesta Nacional de Salud se encontró que las cifras pueden elevarse hasta un 40%, la presión arterial es una de las principales causas de aterosclerosis, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal y evento vascular cerebral (Violante, 2011).

El 20% de la población en estudio presento hipertensión arterial en etapas 1, 2,3 (Tabla 17).

Tabla 17. Clasificación de Presión Arterial pacientes adultos del ISSTECH.

CATEGORÍA	SISTÓLICA		DIASTÓLICA	
	N	%	N	%
OPTIMA	92	41	103	46
NORMAL	50	22	87	39
NORMAL ALTA	37	17	2	0.9
HIPERTENSIÓN 1	35	16	17	7.6
HIPERTENSIÓN 2	8	3	12	5.4
HIPERTENSIÓN 3	2	1	3	1.3
TOTAL	224		224	

Fuente: Encuesta de factores de riesgo para Síndrome metabólico

## FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES

En relación a otros factores de riesgo importantes como es el consumo de alcohol, el tabaquismo y la actividad física, el 85% refirió no tomar ningún tipo de bebidas alcohólicas.

Tabla 18. Factores de riesgo modificables de los pacientes adultos del ISSTECH.

VARIABLES		FRECUENCIA	PORCENTAJE
CONSUMO DE ALCOHOL	SI	34	15%
	NO	190	85%
TABAQUISMO	SI	14	6%
	NO	210	94%
ACTIVIDAD FISICA	SI	41	18%
	NO	182	82%

Fuente: Encuesta de factores de riesgo para Síndrome metabólico.

El consumo de tabaco constituye la primera causa de muerte prematura y evitable, el 6% refirió el consumo de 1 a 2 cigarros al día.

La ENSANUT 2006-2012 ubica en el lugar no. 31 al estado de Chiapas en el consumo de cigarros en personas mayores de 20 años muy por debajo de la media nacional con el 8.8% (Sánchez, 2013).

La inactividad física es un factor de riesgo modificable para este tipo de pacientes, los beneficios del ejercicio están demostrados. El 82% de los adultos derechohabientes del ISSTECH no realizan actividad física.

La ENSANUT 2012 publicó que los adultos mexicanos de 20-69 años la prevalencia de inactividad física aumento significativamente en los últimos seis años a 47.3% (Barquera, 2013).

Los adultos necesitan 30 minutos de actividad aeróbica moderada la mayor parte de los días de la semana, ya que mejoran su calidad de vida, es posible alcanzar más beneficios si se incrementan los niveles de actividad física, ya que las personas que logran mantener un

régimen regular de actividad con mayor intensidad que la recomendación de 30 minutos de actividad moderada el día, tienen la probabilidad de obtener mayores beneficios.

En un estudio de cohorte longitudinal multicéntrico conducido por más de 15 años se realizaron pruebas máximas de ejercicios graduados, en más de 5000 hombres y mujeres entre los 18 y 30 años de edad, se estimó su condición física en banda sin fin, reveló que los participantes con un percentil bajo a moderado de acondicionamiento fueron de tres a seis veces más propensos a desarrollar diabetes, hipertensión y síndrome metabólico, comparado con los pacientes quienes tuvieron niveles más altos de acondicionamiento (Violante, 2011).

El consumo de alcohol es la causa secundaria más importante en la hipertrigliceridemia, su consumo disminuye la agregación plaquetaria y la mortalidad total cuando se compara con los niveles en los pacientes abstemios, no se debe prescribir el consumo bajo ninguna circunstancia.

## **CALIDAD Y CANTIDAD DE LA ALIMENTACIÓN**

En la evaluación dietética el 76% de los pacientes presenta una incorrecta alimentación, ya que no cumple con las características que marca la NOM-043, la mayoría presentan una alimentación desequilibrada en nutrientes, alta en carbohidratos y proteínas.

Comparando con las recomendaciones de nutrientes para la población mexicana existen diferencias, ya que el 64 % de los adultos presenta un consumo mayor de carbohidratos, el 40% de los adultos presenta un consumo mayor de proteínas y el 40% de los adultos presenta un consumo normal de lípidos.

El consumo promedio de calorías es de 2551.6 considerada como alto, comparado con las recomendaciones para población mexicana, que en promedio es de 2100 calorías esto se ve evidenciado en los problemas de sobrepeso y obesidad que presenta la población

Tabla 19. Características de la alimentación de los pacientes adultos del ISSTECH.

<b>NUTRIENTES</b>	<b>% DE CONSUMO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>CARBOHIDRATOS</b>	<55	31	14
	55-60	49	22
	>60	144	64
<b>PROTEINAS</b>	<15	56	25
	15-20	78	35
	>20	90	40
<b>LIPIDOS</b>	<25	56	25
	25-30	90	40
	>30	78	35

Fuente: Expediente Clínico.

Se observó a través de la encuesta dietética que el consumo de carbohidratos, refrescos embotellados y azúcares simples es alto, así mismo el consumo de verduras y frutas es bajo, es lo mismo que pasa en el resto del país según en cifras obtenidas por el Instituto Nacional de Salud Pública, en los últimos 15 años se ha presentado una transición nutricional en la que los mexicanos hemos disminuido en 30% el consumo de frutas y verduras y, en cambio, la presencia de bebidas azucaradas se ha incrementado en 37% y la de azúcar refinada en 8%. (García-García, 2008).

## **ESTUDIOS BIOQUIMICOS**

### **GLUCOSA**

El 34% de adultos ya tiene el diagnóstico previo de diabetes, llama la atención que un 27% presente intolerancia a la glucosa en ayuno.

Tabla 20. Niveles de glucosa sérica en adultos del ISSTECH.

NIVELES	N	%
<100 mg/dl	88	39
≥100 A_125 mg/dl	60	27
≥ 126 mg/dl	76	34
TOTAL	224	100

Fuente: Expediente Clínico

En 1985 la Organización mundial de la Salud incorporo el término de intolerancia a la glucosa en ayuno o pre diabetes, los reportes de la OMS y la Asociación Americana de Diabetes categorizan a la intolerancia a la glucosa como un estadio en la historia natural del desorden del metabolismo de los hidratos de carbono, la intolerancia a la glucosa está asociada con un gran riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, es muy variable pero se estima que anualmente el 5% de estas personas desarrollan diabetes y después de 30 años casi todos se convierten en pacientes diabéticos tipo 2 .

Un meta análisis de 20 estudios con un seguimiento de 12 años demostró la relación positiva continua entre los niveles de glucemia inicial en ayunas, la prueba de tolerancia oral a la sobrecarga de glucosa y los eventos cardiovasculares.

La media de los niveles de glucosa es de 126 mg/dl con DS 54 mg/dl comparado con las recomendaciones de la NOM-015-SSA-2010 están por arriba de lo normal y como criterio de diagnóstico.

### **COLESTEROL HDL**

La media de los niveles de colesterol HDL es de 39.17 mg/dl con DS 9.39mg/dl según la recomendación de la NOM-037-SSA están dentro de lo normal, por sí sola la alfalipoproteiniemia es un factor de riesgo cardiovascular.

Los niveles de colesterol HDL se relacionan con el bajo consumo de grasas moni insaturada, la falta de actividad física y el consumo excesivo de azúcares.

Pero si cumple como criterio de diagnóstico para síndrome metabólico.

## TRIGLICERIDOS

La media en los niveles de triglicéridos sanguíneos de la población estudiada es de 223 mg/dl con DS de 169 mg/dl, comparada con las recomendaciones de NOM-037-SSA para la población mexicana están arriba de lo normal. Así mismo cumple como criterio de diagnóstico para síndrome metabólico (Figura 1).

Los triglicéridos es un tipo de grasa acumulada en el tejido adiposo, la principal causa se debe a la ingesta en exceso de carbohidratos, consumo de alcohol y la inactividad física.

La dislipidemia del síndrome metabólico se caracteriza fundamentalmente por el aumento de los niveles de triglicéridos y niveles bajos de Colesterol HDL, defectos que contribuyen de manera significativa al incremento de riesgo de enfermedades cardiovasculares en individuos con resistencia a la insulina.

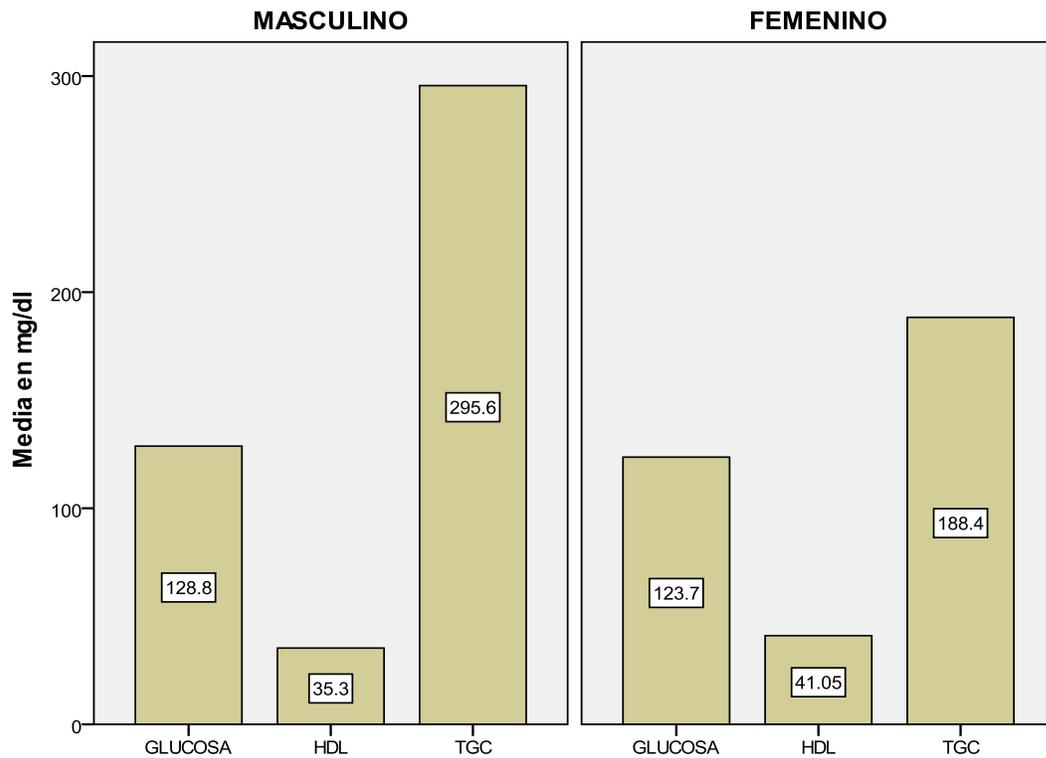


Figura 1. Niveles de glucosa, colesterol HDL y triglicéridos de los adultos del ISSTECH

## COMPONENTES QUE MAS PREVALECE EN EL DIAGNOSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO

Los criterios que más prevalecen para diagnosticar síndrome metabólico son: Cintura/Glucosa/ Colesterol HDL y Triglicéridos en 50 pacientes equivale al 24%, Cintura, Colesterol HDL y Triglicéridos en 39 pacientes equivales al 18%, Cintura/Glucosa/ Hipertensión Arterial/ Colesterol HDL, Triglicéridos, en 27 pacientes equivale al 13%, Cintura/Glucosa/Colesterol HDL en 17 pacientes equivale al 8%, Cintura-Glucosa/ Hipertensión Arterial en 13 pacientes equivale al 6%, Cintura/Glucosa/Colesterol HDL 9 pacientes equivale al 4%, Cintura/Hipertensión Arterial/ Colesterol en 5 pacientes equivale al 2% , Cintura /Glucosa /Triglicéridos en 5 pacientes y equivale al 2% (Figura 4).

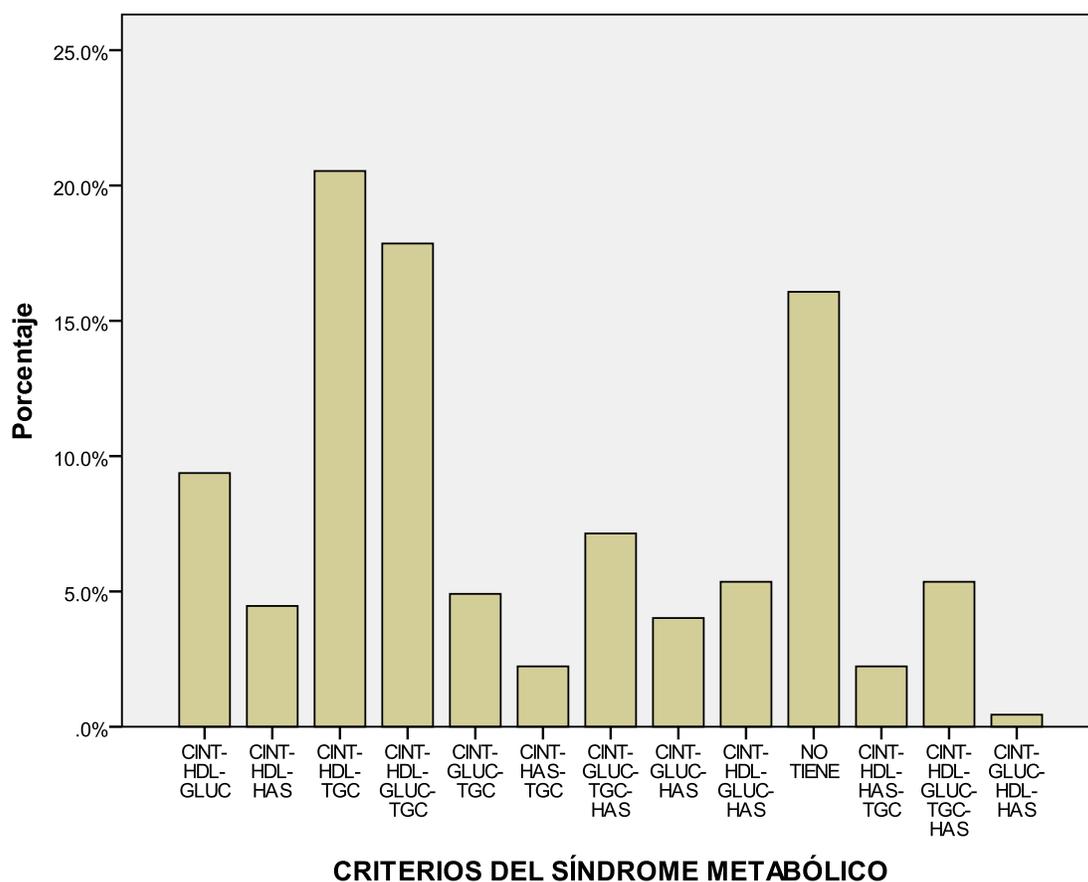


Figura 2. Componentes del síndrome metabólico en pacientes adultos, ISSTECH

Al comparar los componentes que mas predominan en la población estudiada con un el estudio realizado por Gonzalez-Chavez en el 2010, en la ciudad de México en adultos mayores de 20 años, que son obesidad abdominal, hipertrigliceridimia y HDL colesterol estos son similares.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se aplicó la prueba estadística de Spearman para conocer la asociación entre las variables, cintura, índice de masa corporal, triglicéridos, colesterol HDL, glucosa, tensión arterial sistólica y diastólica.

La asociación es positiva entre las variables circunferencia de cintura con; índice de masa corporal, glucosa, triglicéridos, colesterol HDL.

Al relacionar las variables se observa que el IMC con la circunferencia de cintura presento una correlación alta ( $r=0.745$ ), con una significancia de  $P \leq 0.001^{***}$ , también la PA sistólica con PA diastólica ( $r= .674$ ) con una significancia  $P \leq 0.000^{***}$ , al igual se dio entre la PA sistólica con la glucosa, aunque en menor relación ( $r=0.240$ ),  $P \leq 0.003^{***}$ , con valores menores se observo relación entre colesterol HDL con glucosa ( $r=0.197$ )  $P \leq 0.003$  y con triglicéridos ( $r=-.351$ )  $P \leq 0.000^{***}$  (Tabla 21).

Tabla 21. Correlación de Spearman, componentes de Síndrome Metabólico en adultos ISSTECH

INDICADOR		C_CINTUR	IMC	GLUCOSA	HDL	TGC	PA_SISTO	PA_DIASTO
		A					OLICA	LICA
C_CINTURA	r	1.000	.745**	.092	-.131	.007	.168*	.178**
	Sig.		.000	.171	.051	.921	.012	.007
IMC	r		1.000	-.011	-.036	-.070	.085	.128
	Sig.			.875	.588	.296	.206	.056
GLUCOSA	r			1.000	-.197*	.113	.240**	.100
	Sig.				.003	.091	.000	.136
HDL	r				1.000	-.351**	.065	.039
	Sig.					.000	.336	.566
TGC	r					1.000	.080	.086
	Sig.						.236	.199
PA_SISTOLICA	r						1.000	.674**
	Sig.							.000
PA_DIASTOLICA	r							1.000
	Sig.							

VALOR DE Rho o spearman : Estos valores oscilan entre 0 y 1

Entre 0.00 a 0.19: la correlación es muy baja. Entre 0.20 a 0.39 la correlación es baja. Entre 0.40 a 0.59 la correlación es moderada. Entre 0.60 a 0.79 es buena la correlación. Y de 0.80 a 1.00 es muy buena la correlación.

\*\*La correlación es significativa al nivel 0.01, \* La correlación es significativa al nivel de 0.05.

El componente esencial en el síndrome metabólico es la obesidad central, el perímetro de cintura ha sido reconocido como un buen marcador de grasa abdominal el cual tiene un impacto metabólico aún más potente (Viswanathan, 2006).

La circunferencia de cintura es una condición necesaria para el diagnóstico de síndrome metabólico, es por esta razón que la asociación es positiva con el resto de los componentes del síndrome metabólico.

La asociación entre cintura e índice de masa corporal pone en un riesgo de alto a muy alto, para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (NOM-043).

El índice de masa corporal proporciona información acerca del volumen de la masa corporal, mientras que la circunferencia de cintura provee la información de la distribución de grasa corporal.

La circunferencia de cintura con triglicéridos es positiva, esto contribuye de manera significativa en el desarrollo de la diabetes.

Los resultados obtenidos se comparan con un estudio realizado en 253 mujeres que acudieron al servicio de endocrinología del Hospital de Churrucá, Argentina en el 2009, las correlaciones entre variables fueron calculadas utilizando el test de Spearman encontrando una correlación positiva, entre los valores de la Circunferencia de Cintura y el Índice de masa corporal, así mismo se observó una correlación positiva entre la Cintura y los valores de triglicéridos, glucemia y una correlación negativa significativa entre la circunferencia de cintura y niveles de colesterol HDL. Ellos concluyen que a medida que aumenta la circunferencia de cintura aumenta los factores de riesgo cardiovasculares (Sotelo, 2011).

Si bien este estudio solamente se realizó en mujeres, el 62% de los pacientes estudiados son mujeres es por eso que se realizó esta comparación.

Numerosos estudios han demostrado correlación entre circunferencia de cintura (grasa visceral) y los componentes del SM, asumiendo a la misma como el factor causal de la liberación de ácidos grasos libres en la circulación portal. Esto llevaría a una inhibición de la captación y oxidación de la glucosa por parte del músculo y otros órganos, lo cual explicaría el incremento de la secreción de insulina, si esta situación se mantiene crónica, podría llevar a la disfunción de la célula beta del páncreas provocando diabetes mellitus tipo 2.

Se asume que los adipocitos viscerales son más sensibles al estímulo lipolítico y menos sensible al estímulo antilipolítico. El excesivo flujo de ácidos grasos libres lleva a una acumulación celular en distintos órganos principalmente en hígado, músculo y páncreas (lipotoxicidad) favoreciendo la insulinoresistencia y la disminución de las células beta pancreática.

Así el exceso de ácidos grasos libres sirve como sustratos para la producción hepática de triglicéridos y lipoproteínas ricas en triglicéridos y el aumento de la depuración de estas sustancias contribuyen a la depleción del HDL circulante (Sotelo, 2011).

## CONCLUSIONES

- De acuerdo al objetivo de investigación de conocer la prevalencia de síndrome metabólico en adultos derechohabientes del Instituto de Seguridad Social de los trabajadores del estado de Chiapas fue del 83% según los criterios de la Federación Internacional de la Diabetes.
- El grupo de edad más afectado son los adultos mayores de 50 años, los porcentajes llegan a ser mayores en mujeres que en los hombres, esto se debe a que estas presentan mayor obesidad abdominal.
- Los componentes del síndrome metabólico que más predominan en la población estudiada que son obesidad abdominal, hipertrigliceridemia y HDL colesterol.
- El 50.5 % de la población estudiada presento obesidad, el 41.5% sobrepeso, según el Índice de masa Corporal, así mismo el 97% presenta obesidad central, esta relación pone a la población en estudio en mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares.
- Con base a los estudios bioquímicos la población estudiada presento una media de glucosa de 125.76 mg/dL, colesterol HDL de 39.17 mg/dL, triglicéridos de 223mg/dL, esto va en relación a los estilos de vida, la falta de actividad física y los malos hábitos alimentación.
- La alimentación de la población estudiada es incorrecta según las características que nos marca la NOM-043 ya que no es equilibrada en nutrientes, el consumo de carbohidratos es alto basado en el consumo de refrescos embotellados y azúcares simples, así mismo el bajo consumo de verduras y frutas.
- Presentan una dieta hipercalórica, comparado con el consumo de la población que no presenta ningún tipo de problemas metabólicos, el consumo promedio de calorías es

de 2551.6, esto se ve reflejado en los problemas de sobrepeso y obesidad que presenta la población estudiada.

- La correlación entre de las variables circunferencia de cintura e IMC es alta en diversos estudio se ha demostrado esta correlación, así con los componentes del síndrome metabólico como presión arterial sistólica y la relación entre los triglicéridos y el colesterol HDL.

## PROPUESTAS

- Es fundamental para disminuir el riesgo cardiovascular del paciente con síndrome metabólico, modificaciones en el estilo de vida dirigidas a modificar los hábitos alimenticios y aumentar la actividad física.
- Es importante que este grupo de pacientes sea tratado de manera multidisciplinaria para lograr los objetivos.
- Crear estrategias para prevenir la aparición o el retardo en la progresión de este problema, la circunferencia de cintura es una forma rápida de estimar la adiposidad abdominal, la forma más rápida de medirla es a través de una cinta métrica.
- Una alimentación correcta es una herramienta que contribuye no solo a mantener el estado de bienestar, sino que también constituye el medio para evitar los trastornos crónicos y padecimientos de primer orden, brindarles orientación a través de carteles, trípticos a los derechohabientes sobre este tema.
- Implementar grupos de ayuda mutua para trabajar en forma conjunta y educar al paciente sobre su padecimiento.
- Implementar programas de ejercicio físico.

## REFERENCIAS DOCUMENTALES

AGUILAR, Carlos. El síndrome metabólico en cuadernos de nutrición. Vol. 30 N° 4. Julio-Agosto 2007. Pág 138-139.

ALBERTI, George y ZIMMET, P. The metabolic syndrome. Diabetes UK [en línea]. Vol. 23 N° 5. 2006. [Enero, 2008]

Disponible en:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x/full>

American College of Endocrinology: Insulin Resistance Syndrome (Position Statement). Endocrine Pract.2003; (Suppl2):9-21.

ÁVILA, Héctor. Evaluación del estado nutricional. 1° edición. Editorial nutriología médica panamericana. 2001. Pág. 602-2001.

BENITO, Adoración. Evaluación del estado de Nutrición, en Manual de Dietas normales y terapéuticas. 2° edición. Prensa Médica Mexicana. 2006. Pág.57-66.

BENOZZI, Silvia y *et al.* Insulina resistencia y síndrome metabólico en pacientes con enfermedad coronaria definida por angiografía. Revista Cielo [en línea]. Volumen 69 N° 2. Marzo- abril 2009. [Enero, 2008]

Disponible en:

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802009000300002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802009000300002).

BOURGÉS, Héctor y *et al.* Recomendaciones de ingestión de nutrientes para la población mexicana. Bases fisiológicas. Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, fibra. México: Editorial Médica Panamericana, 2008.

CASANUEVA, Esther y *et al.* Nutriología médica. 2° edición. Editorial panamericana. 2001. Pág. 702.

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012> Resultados Nacionales pdf. Fecha de consulta 29 de Noviembre del 2014.

Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adult (Adult Treatment Panel III) JAMA. 2001; 285:2487-97.

FANGHANEL, Guillermo. Sistema de Actualización Médica en Diabetes. Libro 4 Intersistemas. 2002. PP. 198-200.

GARCIA-García, La obesidad y el Síndrome Metabólico como problemas de Salud Pública una Reflexión. Revista Salud Pública de México. Vol. 50, No.6 Noviembre –Diciembre 2008.

GONZALEZ, Antonio. Posición de consenso, recomendaciones para el diagnóstico, estratificación del riesgo cardiovascular, prevención y tratamiento del síndrome metabólico. Revista mexicana de cardiología [en línea]. Vol. 17, N°1. Enero- marzo 2006.

Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2006/h061a.pdf>

GONZÁLEZ, Antonio y et al. Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular. 4° edición. México. Editores Intersistemas. 2012. Pág 122. ISBN: 978-607-443-271-8.

GRUNDY, SM- Definition of Metabolic Síndrome Report of National Heart, Lung, and Blood Institute/ American Heart Association, 2004; 109:433.

HERNÁNDEZ, Roberto, Metodología de la Investigación. 4ª ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana, 2010. Pp.99-102

INTERNATIONAL Diabetes Federation. Definition of the metabolic syndrome. IDF. 2006.

Disponible en:

[http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf).

LIZAUR, Ana. Manual de dietas normales y terapéuticas. 5° edición. Editorial prensa medica mexicana. 2006. pp 78.

MAHAN, Kathleen, ESCOTT, Sylvia. Nutricion y Dietoterapia de Krause. 10ª ed. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México. 2005 pp 812-813, 8269.

MARJU, Orho, Factores Genéticos en el Síndrome Metabólico, Diabetes Voice, Vol.5 Mayo 2006. Número especial.

MASSIE, Barry. Hipertensión Arterial, en diagnóstico clínico y tratamiento. 44° edición en inglés. Editorial manual moderno. 2006. p. 360.

MATAIX, José. Nutrición y alimentación humana. Volumen 2. 1° edición. Editorial océano. 2002. Págs. 752-775. ISBN: 84-951999-67-X.

MENDOZA, Victoria. . Sistema de Actualización Médica en Diabetes. Libro 4 Intersistemas. 2002. PP. 114-118.

OMS/FAO. Dieta nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Serie de informes técnicos 916. Ginebra. 2003.

Disponible en:

[http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO TRS 916 spa.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916_spa.pdf)

PINEDA, Carlo. Síndrome metabólico, definición, historia y criterios. Revista Colombia medica [en línea]. Vol. 39 N° 1. 2008. [Marzo 2008]

Disponible en:

<http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/556/949>

PORTH, Carol. Fisiología, salud-enfermedad: un enfoque conceptual. 7° edición editorial medica panamericana. España. 2007. Pags. 229, 115, 507-520.

ROMERO, Carlos. El síndrome metabólico. Revista médica Uruguay [en línea]. Vol 22 N° 2. 2006. [Febrero, 2008)

Disponible en:

<http://www.rmu.org.uy/revista/2006v2/art5.pdf>

SECRETARIA, de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. México D.F. 2011.

SECRETARIA de salud. Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999. Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. México, D.F. 2001.

SECRETARIA de salud. Norma Oficial Mexicana. NOM 037 SSA-2012. Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. México D.F. 03 de febrero del 2012.

SECRETARIA de salud. Norma Oficial Mexicana. NOM 043 SSA.2005. Servicios básicos de Salud, en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. México D.F. Enero del 2006.

SECRETARIA de salud. Norma Oficial Mexicana NOM 174 SSA 1998, para el manejo integral de la obesidad. México D.F. 12 de abril del 2000.

SHILS, Maurice. Nutrición en salud y enfermedad, 9ª. Ed. México, D.F.: Mc Graw Hill.2006. 2263p.

SOUTELO, Jimena y et al, Relación entre circunferencia de cintura y factores de riesgo metabólico en mujeres argentinas. Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo, Vol. 50 No.1, 2011.

SUVERZA, Araceli y HAUA, Karime. ABCD de la evaluación del estado nutrición, México, D.F.: McGraw Hill.2010. pp. 335.340

TUSIE, M. Aspectos genéticos del Síndrome Metabólico, en Síndrome Metabólico y Enfermedad Cardiovascular, Intersistemas, 2004 pp 14.

VÁZQUEZ, Cuauhtémoc y *et al.* Síndrome de resistencia a la insulina. Revista Graphimedic [en línea]. Vol 50 n° 1. 1° edición. 2004. [Enero, 2008]

Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2005/bc051j.pdf>

VIOLANTE, Rafael y *et al.* Síndrome cardiometabólico: una visión práctica. 1° edición.

Editorial Alfíl. 2011. Pág. 3, 17,24.

WIDTH, Mary y REINHARD, Tonia. Guía básica de bolsillo para profesionales de la nutrición clínica. 1° edición. Editorial wolters kluwer. México. 2009. Pág. 187.

ZIMMET, Paul y *et al.* Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamentos y resultado. Revista española de cardiología [en línea]. Vol. 58 N° 15. 2005. [ Diciembre de 2013)

Disponible en:

<http://www.revespcardiol.org/es/una-nueva-definicion-mundial-del/articulo/13082533/>

AMANGA



# ANEXO 1



## CLÍNICA DE SÍNDROME METABÓLICO

### GUÍA DE DETECCIÓN FACTORES DE RIESGO PARA SINDROME METABOLICO

FECHA: \_\_\_\_\_

1. NOMBRE \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_ SECTOR \_\_\_\_\_

2. PESO \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_ CINTURA \_\_\_\_\_

PESO NORMAL \_\_\_\_\_ SOBRE PESO \_\_\_\_\_ OBESIDAD \_\_\_\_\_

CIFRA DE HAS \_\_\_\_\_

3. ¿Tiene usted familiares directos que padezcan diabetes?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

MADRE \_\_\_\_\_ PADRE \_\_\_\_\_ HERMANOS \_\_\_\_\_ TÍOS \_\_\_\_\_

4. ¿Tiene Usted familiares que padezcan HAS?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

MADRE \_\_\_\_\_ PADRE \_\_\_\_\_ HERMANOS \_\_\_\_\_ TÍOS \_\_\_\_\_

5.- Fuma: SI \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Cuántos al día? \_\_\_\_\_

6.- Alcoholismo:- Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Con que frecuencia? ( ) 1 vez por semana  
( ) 1 vez cada 15 días ( ) 1 vez al mes

Qué toma: Cerveza Si No ¿Cuántas? Licor

7.- Realiza algún tipo de actividad física:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ NADA \_\_\_\_\_

Camina menos de 30 minutos ( ) 1 vez por semana ( ) 3 veces por semana ( ) + de 5 veces por semana

Camina mas de 30 minutos ( ) 1 vez por semana ( ) 3 veces por semana ( ) + de 5 veces por semana.

Otro tipo de ejercicio. \_\_\_\_\_



**ANEXO 2**  
**RECORDATORIO DE 24 HRS**

Horario	Alimento	Cantidad