

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
MÉDICO Y CIRUJANO**

**PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL SINDROME METABOLICO EN EL MAGISTERIO  
DE NORORIENTE**

Estudio descriptivo transversal sobre la caracterización socio- demográfica, bioquímica y antropométrica en los docentes diagnosticados con síndrome metabólico, de los establecimientos públicos del área urbana de los niveles educativos primaria, básico y diversificado de la región nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo del año 2011

ELVIA KARLA VIOLETA BUSTAMANTE CAMPANEROS  
OSCAR EDUARDO LÓPEZ PÉREZ  
FLOR DE MARÍA GARCÍA ALVARADO  
RENÉ MANOLO LEMUS GRAMAJO  
DAVID TIMOTEO ARREAZA GONZALES  
GERSON IVÁN BERGANZA DE LOS ÁNGELES

**CHIQUMULA, AGOSTO DE 2011**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**  
**CARRERA DE MEDICO Y CIRUJANO**

**PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL SINDROME METABOLICO EN EL MAGISTERIO  
DE NORORIENTE**

Estudio descriptivo transversal sobre la caracterización socio- demográfica, bioquímica y antropométrica en los docentes diagnosticados con síndrome metabólico, de los establecimientos públicos del área urbana de los niveles educativos primaria, básico y diversificado de la región nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo del año 2011

**TRABAJO DE GRADUACION**

**Presentado al Honorable Consejo Directivo**

**Por:**

**ELVIA KARLA VIOLETA BUSTAMANTE CAMPANEROS**

**OSCAR EDUARDO LÓPEZ PÉREZ**

**FLOR DE MARÍA GARCÍA ALVARADO**

**RENÉ MANOLO LEMUS GRAMAJO**

**DAVID TIMOTEO ARREAZA GONZALES**

**GERSON IVÁN BERGANZA DE LOS ÁNGELES**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
MEDICO Y CIRUJANO  
EN EL GRADO ACADEMICO DE  
LICENCIATURA**

**Chiquimula, agosto de 2011**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
MÉDICO Y CIRUJANO**



**RECTOR**

LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

**MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO**

**PRESIDENTE:** MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera

**SECRETARIO:** MSc. Tobías Rafael Masters Cerritos

**REPRESENTANTE DE PROFESORES:**

MAP. Felipe Nery Agustín Hernández

MAP. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla

**REPRESENTANTE DE GRADUADOS:**

Lic. Zoot. Alberto Genesis Orellana Roldán

**REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES:**

Br. Eibi Estephania Lemus Cruz

MEPU. Leonel Oswaldo Guerra Flores

**COORDINADOR ACADÉMICO:**

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón

**COORDINADOR DE LA CARRERA:**

Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés

**Chiquimula, agosto de 2011**

Chiquimula, agosto de 2011

Señores:

Miembros del Concejo Directivo  
Centro Universitario de Oriente  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetables Señores:

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presentamos a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado:

**“PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL SINDROME METABOLICO EN EL MAGISTERIO  
DE NORORIENTE”**

Como requisito previo a optar el título profesional de médico y cirujano, en el grado de Licenciatura.

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

Flor de María García Alvarado.

Elvia Karla Violeta Bustamante Campaneros.

René Manolo Lemus Gramajo.

Oscar Eduardo López Pérez.

David Timoteo Arreaza Gonzáles.

Gerson Iván Berganza de los Ángeles.

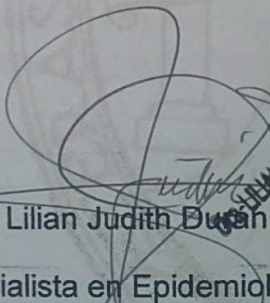
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
MÉDICO Y CIRUJANO

PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL SINDROME METABOLICO EN EL MAGISTERIO  
DE NORORIENTE

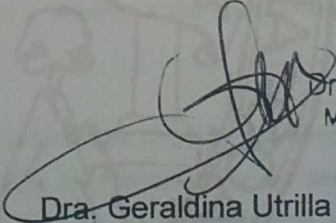
Integrantes de Grupo:

Elvia Karla Violeta Bustamante Campaneros 200540220  
Oscar Eduardo López Pérez 200540551  
Flor De María García Alvarado 200540197  
René Manolo Lemus Gramajo 200440135  
David Timoteo Arreaza Gonzales 200540257  
Gerson Iván Berganza De Los Ángeles 200540219

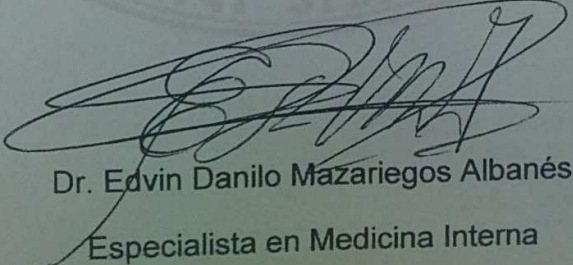
ASESORAS:

  
Dra. Lilian Judith Durán de Guerra  
Especialista en Epidemiología Aplicada

LILIAN JUDITH DURAN GARCIA  
MÉDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO 8.998

  
Dra. Geraldina Utrilla L  
MEDICINA INTERNA  
ENDOCRINOLOGÍA  
C.C. 12,169  
Dra. Geraldina Utrilla López  
Especialista en Endocrinología

COORDINADOR DE CARRERA

  
Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés  
Especialista en Medicina Interna

Chiquimula, agosto de 2011

Carrera de Médico y Cirujano  
Centro Universitario de Oriente –CUNORI-



Chiquimula, 07 de agosto del 2011

MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera  
DIRECTOR  
Centro Universitario de Oriente –CUNORI-

Señor Director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar a la Bachiller, Elvia Karla Violeta Bustamante Campaneros, con carné No. 200540220; el Bachiller Oscar Eduardo López Pérez, con carné No. 200540551; la Maestra Flor de María García Alvarado, con carné No. 200540197; el Perito Agrónomo, René Manolo Lemus Gramajo, con carné No. 200440135, el Bachiller, David Timoteo Arreaza Gonzales, con carné No. 200540257 y el Maestro, Gerson Iván Berganza de los Ángeles, con carné No. 200540219, en el trabajo de graduación denominado **“PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL SINDROME METABOLICO EN EL MAGISTERIO DE NORORIENTE”**, tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar a los mencionados sustentantes, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea describir las características socio-demográficas, bioquímicas y clínico-antropométricas de la población docente de Nor-oriente y su perfil epidemiológico en relación al síndrome metabólico, por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por el método científico y las normas pertinentes; razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público de Trabajos de Graduación, previo a optar el Título de Médico y Cirujano en el Grado Académico de Licenciatura.

“ID Y ESEÑAD A TODOS”

Dra. Geraldina Utrilla L.  
MEDICINA INTERNA  
ENDOCRINOLOGÍA  
COL. 12.169

Dra. Geraldina Utrilla López

Médico y Cirujano

Especialista en Endocrinología

Carrera de Médico y Cirujano.  
Centro Universitario de Oriente –CUNORI-



Chiquimula, 07 de agosto del 2011

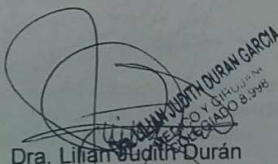
MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera  
DIRECTOR  
Centro Universitario de Oriente –CUNORI-

Señor Director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar a la Bachiller, Elvia Karla Violeta Bustamante Campaneros, con carné No. 200540220; el Bachiller Oscar Eduardo López Pérez, con carné-No. 200540551; la Maestra Flor de María García Alvarado, con carné No. 200540197; el Perito Agrónomo, René Manolo Lemus Gramajo, con carné No. 200440135, el Bachiller, David Timoteo Arreaza Gonzales, con carné No. 200540257 y el Maestro, Gerson Iván Berganza de los Ángeles, con carné No. 200540219, en el trabajo de graduación denominado **"PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL SINDROME METABOLICO EN EL MAGISTERIO DE NORORIENTE"**, tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar a los mencionados sustentantes, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea describir las características socio-demográficas, bioquímicas y clínico-antropométricas de la población docente de Nor-oriente y su perfil epidemiológico en relación al síndrome metabólico, por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por el método científico y las normas pertinentes; razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público de Trabajos de Graduación, previo a optar el Título de Médico y Cirujano en el Grado Académico de Licenciatura.

"ID Y ESEÑAD A TODOS"

  
Dra. Lillian Judith Durán

Médico y Cirujano

Especialista en Epidemiología Aplicada



Chiquimula, 10 de Agosto 2011.

Ref. MYC-134-2011

**M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera**  
**Director**  
**Centro Universitario de Oriente**

Señor Director:

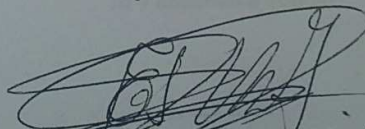
De manera atenta se le informa que los estudiantes Elvia Karla violeta Bustamante Campaneros camé 200540220, Oscar Eduardo López Pérez camé 200540551, Flor de María García Alvarado camé 200540197, René Manolo Lemus Gramajo camé 200440135, David Timoteo Arreaza Gonzales camé 200540257 y Gerson Iván Berganza de los Ángeles camé 200540219 quienes han presentado el Informe Final de su Trabajo de Graduación Titulado **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL MAGISTERIO DE NORORIENTE**, el cual fue asesorado por la Doctora Lilian Judith Durán de Guerra, especialista en Epidemiología Aplicada Y Doctora Geraldina Utrilla López especialista en Endocrinología quienes avalan y dictaminan favorablemente en relación al estudio

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación y los contempladas en el Reglamento del Programa de Tesis de Grado de los Centros Regionales Universitarios vigente en el Centro Universitario de Oriente, por que se recomienda autorizar los trámites necesarios para la sustentación del examen público previo a otorgársele el título de Médico y Cirujano.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

**"Id y Enseñad a Todos"**

  
**Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés**  
Coordinador - Carrera de Médico y Cirujano -  
Centro Universitario de Oriente



**"34 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"**





Chiquimula, 08 de Agosto 2011.

Ref. MYCTG-01-2011

**M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera**  
**Director**  
**Centro Universitario de Oriente**

Señor Director:

De manera atenta se le informa que los estudiantes Elvia Karla violeta Bustamante Campaneros carné 200540220, Oscar Eduardo López Pérez carné 200540551, Flor de María García Alvarado carné 200540197, René Manolo Lemus Gramajo carné 200440135, David Timoteo Arreaza Gonzales carné 200540257 y Gerson Iván Berganza de los Ángeles carné 200540219 quienes han presentado el Informe Final de su Trabajo de Graduación Titulado **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL MAGISTERIO DE NORORIENTE**, el cual fue asesorado por la Doctora Lilian Judith Durán de Guerra, especialista en Epidemiología Aplicada Y Doctora Geraldina Utrilla López especialista en Endocrinología quienes avalan y dictaminan favorablemente en relación al estudio .

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación y los contempladas en el Reglamento del Programa de Tesis de Grado de los Centros Regionales Universitarios vigente en el Centro Universitario de Oriente, por que se recomienda autorizar los trámites necesarios para la sustentación del examen público previo a otorgársele el título de Médico y Cirujano.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

**"Id y Enseñad a Todos"**

**Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio**  
**Coordinador Unidad de Tesis - Carrera de Médico y Cirujano-**  
**Centro Universitario de Oriente**



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO **HACE CONSTAR QUE:** Conoció el Trabajo de Graduación que efectuaron los estudiantes Elvia Karla Violeta Bustamante Campaneros, Oscar Eduardo López Pérez, Flor de María García Alvarado, René Manolo Lemus Gramajo, David Timoteo Arreaza Gonzáles, Gerson Iván Berganza De Los Ángeles titulado "PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL **MAGISTERIO DE NORORIENTE**", trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano.

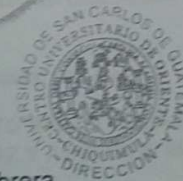
Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICOS Y CIRUJANOS**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el dieciocho de agosto de dos mil once.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Nery Waldemar Caldamez Cabrera  
**DIRECTOR**  
**CUNORI - USAC**



## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**

**A NUESTROS PADRES**

**A NUESTROS FAMILIARES**

**A NUESTROS CATEDRATICOS**

**A NUESTRO COORDINADOR DE CARRERA Y DESTACADO CATEDRATICO**

Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés

**A NUESTRO REVISOR Y DESTACADO CATEDRATICO**

Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio

**A NUESTRAS ASESORAS**

Dra. Lilian Judith Dúran de Guerra

Dra. Geraldina Utrilla López

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE CUNORI**

Por brindarnos en sus instalaciones todo el conocimiento que hoy poseemos

**AL HOSPITAL MODULAR DE CHIQUIMULA “CARLOS MANUEL ARANA OSORIO”**

**AL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA**

Por haber sido nuestros segundos hogares y donde fue posible formarnos como médicos de ciencia y conciencia

**A LOS DOCENTES DE LOS ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DEL ÁREA URBANA DE NOR-ORIENTE**

Por confiarnos su salud y darnos la oportunidad de trabajar con ellos

**A LA PERLA DE ORIENTE CHIQUIMULA; ZACAPA; PUERTO SANTO TOMAS DE CASTILLA, QUIRIGUA, IZABAL; CUBULCO, BAJA VERAPAZ Y ASUNCION MITA, JUTIAPA**

Por su gente linda que cree en nuestras habilidades y que puso su salud en nuestras manos, que nos brindó su confianza y fueron libros abiertos para nuestra formación y gracias a ellos hoy somos los médicos que somos.

**A GUATEMALA**

Nuestra patria libre y soberana, que resulte beneficiada del logro que hoy alcanzamos.

## **ACTO QUE DEDICO A**

### **A Dios:**

Por regalarme en milagro de la vida, por guiar mis pasos por el camino correcto, por todas las oportunidades que ha puesto en mí camino y darme la sabiduría para tomar decisiones correctas. Por todos los obstáculos que se me han presentado y ayudarme a superarlos de la mejor manera, ya que con ello a forjado la persona que hoy soy.

### **A mis padres:**

A mi padre Carlos Roberto Bustamante Mays, por su eterno ejemplo de perseverancia y responsabilidad por su amor y apoyo incondicional. A mi madre Elvia Violeta Campaneros Ramírez de Bustamante, quien ha sido mi más grande ejemplo de fortaleza, quien sin duda sabe cómo dar lucha a toda adversidad, quien me enseñó que no importa cuán grande es el obstáculo si se tiene la voluntad de triunfar se puede lograr, gracias por ser mi apoyo moral.

### **A mis hermanos:**

A mis hermanos Roberto Carlos, Ever José Leo, José Carlos Samuel, Carlos Ever Gustavo y Carlos Roberto Junior, todos y cada uno de ellos con cualidades extraordinarias, gracias por su apoyo, por su amor, comprensión y consejo. También debo mencionar que a veces la familia crece y se adoptan personas especiales, entre ellas Delmy García, a quien he considerado mi amiga, hermana y cuñada, gracias por tu cariño y apoyo incondicional.

### **A mis sobrinos:**

Katy Karla Violeta, Sandy Karla Violeta, Carlos Roberto Samuel, Karla Paola y Katherine y a todos los que vengan en camino, a todos los adoro.

### **A toda mi familia:**

A toda mi familia quien siempre ha creído en mí y que a pesar de la distancia el cariño y los buenos momentos siempre los llevo muy presentes, en especial a mi abuelita Servanda, mi tía Gloria, tía Mari y mis primas Katherine y María José, son muy especiales por hacerme sentir parte importante en sus vidas.

### **A mis catedráticos:**

Porque ahora entiendo que gracias a sus exigencias y dirección, veían potencial en mi, gracias por transmitirme toda su sabiduría. Gracias a todos y cada uno de ellos, en especial a la Dra. Lillian Judith Durán por su amistad incondicional y su sabia dirección y Dra. Edna Barrientos por su cariño y paciencia.

### **A mis compañeros de promoción:**

A todas esas personas con quienes desde primer año aprendimos a luchar juntos para alcanzar nuestro sueño, son mis amigos, los de la foto: Flor de María García y sus locuras, René Manolo y su sentido del humor, Gerson Berganza y su amistad singular, Marco Alberto Salazar y su alegría, Denis Josué Gálvez Cruz y su paciencia y especialmente a Oscar Eduardo López, por su gran cariño, su especial amistad, infinita sinceridad, por las alegrías y tristezas compartidas y sobre todo por ser ejemplo de superación y recordarme que no existe obstáculo grande que no podamos superar si se tiene fe y confianza en nosotros mismos. Gracias, vivirán en mi corazón por siempre.

Elvia Karla Violeta Bustamante Campaneros

## **ACTO QUE DEDICO A**

### **Dios:**

Que me brindo la vida, por otorgarme una familia integrada y por la oportunidad de poder recibir educación superior. Por darme la fortaleza e inspiración necesaria para salir siempre adelante pese a las dificultades, por colocarme en el mejor camino, iluminando cada paso de mi vida, por darme la salud y la esperanza para llegar a este punto.

### **Mis padres:**

Oscar Eduardo López Franco e Irma Yolanda Pérez Chacón. Quienes me demuestran que pese a los obstáculos que existan en el camino con un maravilloso esfuerzo, empeño y trabajo arduo se puede lograr cualquier objetivo. Por su valiosa e incomparable educación, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha formado por el camino correcto y por recordarme día a día conservar la sensatez y la humildad en mi profesión.

### **Mis hermanos:**

Jorge René, Juan Carlos, Allan Raúl, Ana Rosita y su esposo Juan Pablo por creer en mí, por su apoyo constante durante mi carrera, les debo mucho y por estar conmigo en los buenos y en los malos momentos.

### **A mis sobrinos:**

Andrew Roberto y Ángel José Pablo.

### **A toda mi familia:**

A mis abuelas, tíos, primos y demás familia gracias a todos quisiera nombrarlos pero son muchos, especial atención a mis tíos Diego, Mynor y Giovanni, por haber creído en mí y haber compartido largos ratos y momentos memorables con mi familia especialmente durante mi infancia. A mi tía María y mi prima Marisol que en paz descansen, quienes en vida me dijeron estar orgullosas de mí gracias.

### **A mis catedráticos:**

Por sus altas exigencias, por compartir sus conocimientos, sus experiencias conmigo y por enseñarme el amor al estudio de la medicina y el respeto a mis pacientes.

### **A mis compañeros de promoción:**

Que vivieron paso a paso conmigo estos últimos siete años y gracias al grandioso equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento, seguimos siendo amigos: Flor de María Alvarado, Gerson Iván Berganza, Manolo Lemus, Marco Alberto Salazar, Denis Gálvez y especialmente a ti Karla Violeta Bustamante, por su compañía, por haberme brindado su amistad sincera, por compartir conmigo los momentos más emotivos e inolvidables así como los más difíciles y tristes de la carrera principalmente en las largas noches de hospital y su incondicional apoyo. Gracias, nunca los olvidaré.

Oscar Eduardo López Pérez

## ACTO QUE DEDICO A

### **A Dios:**

Fuente inagotable de sabiduría, Por estar en todo momento junto a mí ya que sin ti nada hubiera sido posible y por haberme elegido como instrumento para poder ayudarte a sanar y salvar vidas. “Te amo Dios”.

### **A Mis padres:**

Héctor Alfonso García Gutiérrez y Marta Angélica Alvarado Nájera, que con amor y esfuerzo han logrado sacarnos adelante; Por su apoyo y sabios consejos porque a pesar de la distancia permanecían junto a mí, recordándome a diario lo capaz y lo valiosa que soy ante los ojos de Dios y haciéndome entender que solo soy un instrumento de el, que por lo tanto nunca debo de dejar de mezclar el amor y la inteligencia para el manejo de mis pacientes. Gracias papitos por su apoyo!

**A Mis hermanos:** Manuel Roberto, Por tu fe puesta en mí en todo momento y porque en los momentos más difíciles de mi vida has estado para darme tu hombro con amor y fortaleza, siempre serás mi ejemplo a seguir; Fabián Alfonso, Por compartir junto a mi tantos momentos difíciles como alegres de mi carrera y por demostrarme con palabras y amor que confiabas en mí, siempre serás mi motivo de lucha.

**A toda mi familia:** A mis tíos, primos, sobrinos, Gracias por creer en lo que era capaz de conseguir, en especial a mi tía Eva, Hugo Cifuentes, Marlene Caballeros e hijas, Lesly Caballeros, que con su amor y palabras de motivación me ayudaron a la realización de mi sueño y a la familia Lemus Gramajo: Gracias por su amor y apoyo incondicional

**A mis catedráticos:** Por su empeño para que absorbiéramos sus conocimientos y por esos momentos de estrés que nos hacían pasar con la única finalidad de lograr formar Médicos de Ciencia y Conciencia; nunca lograre devolverles todo lo que hicieron por mi formación; A todos gracias!

**A mis Amigos y compañeros de promoción:** Manolo Lemus(Por tu amor y apoyo incondicional, porque durante los momentos difíciles tu presencia nunca faltó y en los momentos alegres de esta carrera tu estuviste para hacerlos mejores e inolvidables, gracias por estar junto a mi cielo.),Oscar López(coca), Karla Bustamante(Karli), Gerson Berganza(fifi), Marco Salazar(Maco), Timoteo Arreaza(Timix), Denis Gálvez(Dexter), Yaritza Ramirez, Nancy Vasquez, Carol Marín, porque durante estos 7 años estuvieron junto a mi demostrándome su amor Sincero y apoyo en las noches de desvelos y los días pre y post-exámenes, Gracias mucha por compartir su amistad los quiero mucho; Marlene López (chinita), Aurora Ruano (auro), Johana Aguilar, Brenda Díaz, Obed y Wendy gracias por su apoyo y por esas noches de alegría y tristezas en las que me demostraban con actos su apoyo en cada momento. Los llevare siempre en mi corazón.

## **ACTO QUE DEDICO A**

### **A Dios:**

Quien me dio la fé, la fortaleza, la salud y la esperanza para finalizar mi carrera.

### **A mis Papás:**

Tania Gramajo, porque siempre creiste en mi, por haberme apoyado en todo momento, por tus consejos, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por tu amor. René Lemus, por darme los ejemplos dignos de superación y entrega que lo caracterizan, porque siempre me impulsó en los momentos más difíciles de la carrera y porque el orgullo que siento por mi fue lo que me hizo llegar hasta el final, siempre será mi orgullo y el mejor ejemplo de superación.

### **Mi triunfo es el de ustedes...**

### **A mis Hermanos:**

Quienes en todo momento han sido mi motivación. Mario admiro tu perseverancia y agradezco tu apoyo cuando lo he necesitado. Luis gracias porque siempre has sido un ejemplo de humildad y gracias por tus consejos. Grecia siempre serás mi motivación.

### **A mi Familia:**

Mama Irma, gracias por confiar en todo momento que era capaz de alcanzar mi meta, es hoy cuando se cumple su mayor anhelo, Abuelita Sara gracias por su ejemplo de fortaleza. A mis primos y mis tíos, Thelma, Dora, Beto, Mayte y Werner, porque durante todo este tiempo estuvieron dándome apoyo y esperando compartir este momento. Y mi Tío Tulio (QEPD) quien aun sigue siendo un ejemplo de humildad.

### **A mis catedráticos:**

Por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

### **A mis Amigos:**

Con quienes nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: Karla, Gerson, Oscar, Timoteo y Flor de María García (quien siempre estuviste presente en los momentos mas difíciles de la carrera y los alegres siempre fueron mejores a tu lado, gracias por tu amor). Yu Ling de quien siempre recibí apoyo y palabras de motivación.

### **A los que nunca dudaron que lograría este triunfo:**

Fredy Rueda, Don Beto (QEPD), Señor Enma, Familia García Alvarado.

**René Manolo Lemus Gramajo.**

## **ACTO QUE DEDICO A**

### **A Dios:**

Soberano Rey, por dejarnos el arte y la ciencia de la medicina y junto a ella la sabiduría para estudiarla y amarla.

### **A mis padres:**

Timoteo Arreaza Campos y Liliam Gonzáles Ordóñez de Arreaza, por ser una fuente constante de apoyo incondicional a lo largo de tantos años de estudio, cansancio y desvelos que soportaron a mi lado, por su amor y buenos consejos con los que han sabido guiarme hasta ser la persona que ahora soy.

### **A mi hermana:**

Elena Lilibeth Arreaza Gonzáles, por ser la alegría más grande que he tenido en mi vida y una compañía agradable a cada momento.

### **A mis abuelos:**

Simeón González, María del Carmen Ordoñez Pineda, Timoteo Arreaza Cerna (QEPD) y Elena Campos Leiva (QEPD), quienes me han enseñado a través de su ejemplo, trabajo y experiencia, y aunque dos de ellos ya descansan en el Señor, su vida y sus actos siguen hablando por ellos.

### **A mis catedráticos:**

Por las horas invertidas en la instrucción de este arte, su paciencia y por inspirarme a aprender más para beneficiar al paciente.

### **A mis compañeros y amigos:**

Que llegaron a ser una segunda familia para mí al acompañarme en este camino, que si bien muchas veces fue duro, también nos ha brindado muchas satisfacciones.

David Timoteo Arreaza Gonzáles



## **ACTO QUE DEDICO A**

### **A Dios:**

Por regalarme la vida, por ser el guía de mi vida, por regalarme paz en medio de las dificultades, por darme la oportunidad de cumplir una meta más.

### **A mis padres:**

José Luis Berganza Vega y Zoila Esperanza de los Angeles Rivas, porque hicieron más de lo que debían como padres, los amo.

### **A mis Hermanos:**

José Luis Berganza de los Angeles, Sonia Maribel de los Angeles, Erick Armando de los Angeles, Egli Berganza, Karen Berganza. Gracias por estar siempre en todos los momentos de mi vida para apoyarme y comprenderme.

### **A mi familia:**

Por sus consejos y apoyo en todo momento y porque sé que siempre he estado en sus oraciones.

### **A mis compañeros de Promoción:**

Le doy gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de conocer muy buenas personas que además de compañeros son buenos amigos, por haber estado desde el principio de la carrera compartiendo desvelos en las horas de estudio, alegrías, tristezas, por el tiempo compartido desde los salones de clases y como fuimos dando pasos a través de la carrera hasta llegar al hospital, donde disfrutamos y sufrimos los gloriosos pero sufridos turnos, gracias por todo.

### **A mis catedráticos:**

Gracias por haber dedicado tiempo para poder enseñar y guiar en las ciencias médicas.

A todos los que forman parte de mi vida, gracias.

Gerson Iván Berganza de los Angeles.

## RESUMEN

El síndrome metabólico (SM) es una condición clínica que incluye factores de riesgo como la hipertensión, resistencia a la insulina, obesidad centrípeta y dislipidemia.

El presente trabajo hace una descripción con enfoque epidemiológico de la situación actual del SM en docentes de la Región Nor-oriental, en un grupo de profesionales catalogados como de alto riesgo cardiovascular en estudios realizados en Latinoamérica.

Para su realización se tomó una muestra aleatoria sistemática sin remplazo luego de haber realizado una distribución por proporciones de los maestros en establecimientos públicos de nivel primario, básico y diversificado del área urbana de las cabeceras departamentales de la región Nor-oriental. Para alcanzar dicho objetivo se utilizó una encuesta con cuatro secciones, ejecutada en tres fases, una teórica y toma de muestra para glucemia, colesterol HDL y triglicéridos tras 9 a 12 horas de ayuno y la entrega de resultados.

Los criterios utilizados para el diagnóstico de la población estudiada es el consenso de la IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO del año 2009 por ser el más actualizado, es más estricto en la medición de la circunferencia abdominal y porque se adapta más a nuestra población.

De una población de 283 maestros, se encontró una prevalencia de SM en 64%, mayor en hombres (76.3%) que en mujeres (59.1%), aumentándose la prevalencia con la edad ( $p < 0.001$ ), la procedencia obtuvo también diferencias significativas ( $p = 0.009$ ), siendo el más afectado Puerto Barrios.

Se recomienda socializar los resultados, desarrollar un programa integral para la promoción de estilos de vida saludable y realizar estudios similares a gran escala.

## INDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCION</b>	
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
a. Antecedentes del problema	1
b. Hallazgos y estudios realizados	2
c. Definición del problema	4
<b>III. DELIMITACION DEL ESTUDIO</b>	
a. Delimitación teórica	5
b. Delimitación geográfica	6
c. Delimitación institucional	8
d. Delimitación temporal	8
<b>IV. OBJETIVOS</b>	
a. General	9
b. Específicos	9
<b>V. JUSTIFICACION</b>	10
<b>VI. MARCO TEORICO</b>	
<b>a. CAPITULO I</b>	
Caracterización del magisterio nacional	12
<b>b. CAPITULO II</b>	
Definición del síndrome metabólico	13
<b>c. CAPITULO III</b>	
Factores de riesgo para síndrome metabólico	21

<b>VII. DISEÑO METODOLOGICO</b>	
a. Tipo de estudio	27
b. Área de estudio	27
c. Universo y muestra	27
d. Sujeto u objeto de estudio	29
e. Criterios de inclusión	29
f. Criterios de exclusión	29
g. Variables estudiadas	30
h. Operacionalización de las variables	30
i. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
j. Procedimiento para la recolección de la información	33
k. Plan de análisis	37
l. Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación	38
m. Cronograma	39
n. Recursos	40
<b>VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS</b>	43
<b>IX. ANALISIS DE LOS RESULTADOS</b>	54
<b>X. CONCLUSIONES</b>	57
<b>XI. RECOMENDACIONES</b>	58
<b>XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	59
<b>XIII. ANEXOS</b>	64
1. Boleta de recolección de datos	64
2. Ubicación geográfica	67
3. Análisis secundario	68
<b>XIV. APENDICE</b>	
a. Definición de propuesta	73
b. Objetivos de propuesta	73
c. Planteamiento de propuesta	73
d. Trifoliales	75

## **INDICE DE CUADROS**

<b>CUADRO 1: Factores en la fisiopatología de resistencia a la insulina</b>	<b>15</b>
<b>CUADRO 2: Muestreo departamental de los docentes de Nor-orient</b>	<b>28</b>
<b>CUADRO 3</b>	<b>43</b>
<b>CUADRO 4</b>	<b>45</b>
<b>CUADRO 5</b>	<b>46</b>
<b>CUADRO 6</b>	<b>47</b>
<b>CUADRO 7</b>	<b>49</b>
<b>CUADRO 8</b>	<b>51</b>
<b>CUADRO 9</b>	<b>53</b>
<b>CUADRO 10</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO 11</b>	<b>69</b>
<b>CUADRO 12</b>	<b>69</b>
<b>CUADRO 13</b>	<b>70</b>
<b>CUADRO 14</b>	<b>70</b>
<b>CUADRO 15</b>	<b>71</b>
<b>CUADRO 16</b>	<b>71</b>

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1: Hiperinsulinemia e hipertensión</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2: Interrelación síndrome metabólico y riesgo cardiovascular</b>	<b>17</b>

## LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS

**MSPAS:** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
**IDF:** International Diabetes Federation  
**NHLBI:** National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association  
**WHF:** World Heart Federation  
**IAS:** International Atherosclerosis Society  
**IASO:** International Association for the Study of Obesity  
**OMS:** Organización Mundial de la Salud  
**ATP III:** Tercer Panel de Tratamiento del Adulto  
**NCEP:** Programa Nacional de Educación en Colesterol  
**AHA:** American Heart Association  
**CARMELA:** Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America  
**CUNORI:** Centro Universitario de Oriente  
**INE:** Instituto Nacional de Estadística  
**OPS:** Organización Panamericana de la Salud

<b>SM:</b> Síndrome Metabólico	<b>IMC:</b> Índice de Masa Corporal
<b>HDL-c:</b> lipoproteínas de alta densidad	<b>PAS:</b> Presión Arterial Sistólica
<b>LDL-c:</b> lipoproteínas de baja densidad	<b>PAD:</b> Presión Arterial Diastólica
<b>RI:</b> Resistencia a la Insulina	<b>IRS:</b> sustrato receptor de insulina
<b>msnm:</b> Metros sobre nivel del mar	<b>PCR:</b> Proteína C Reactiva
<b>PAI-1:</b> inhibidor del factor activador de plasminogeno 1	<b>RM:</b> Resonancia Magnética
<b>EHNA:</b> Esteatosis Hepática No Alcohólica	<b>IL-6:</b> Interleucina-6
<b>Apo B:</b> Apoproteína B	<b>CO:</b> monóxido de carbono
<b>NASH:</b> Esteato-Hepatitis No Alcohólica	<b>NO:</b> óxido nítrico
<b>TG:</b> Triglicéridos	<b>IM:</b> infarto al miocardio
<b>IMAO:</b> monoaminoxidasa	<b>N:</b> tamaño de la población
	<b>n:</b> tamaño de la muestra
	<b><math>\alpha</math>:</b> error tipo 1
	<b>z:</b> desviación estándar para una prueba de dos colas
	<b><math>p^2</math>:</b> máximo error estándar

## I. INTRODUCCION

El síndrome metabólico es un síndrome multicausal, asociado a estilos de vida inadecuados (inactividad física, ingesta alta de carbohidratos, sobrepeso) y predisposición genética, cuya identificación constituye una herramienta útil para detectar individuos con alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular a corto plazo.

Actualmente en todo el mundo se está viviendo un período de transición epidemiológica, en el cual las enfermedades infecto-contagiosas están siendo desplazadas como causa principal de morbi-mortalidad por las enfermedades crónico-degenerativas y las condiciones pre-mórbidas, como el síndrome metabólico, el cual ha presentado niveles de prevalencia alarmantes en países en desarrollo de Latinoamérica entre los que se cuentan México, Chile, Colombia y Bolivia (Fassi, L. 2010).

Para Guatemala, según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), en el 2010 el infarto agudo al miocardio ocupó el tercer lugar de muerte (31.73 %) y la diabetes el noveno lugar, en Nor-oriente para el 2010 se sitúan en el segundo y séptimo lugar respectivamente, ambas complicaciones del síndrome metabólico (Chuy Ho, AM. 2003).

En el ámbito nacional no existen estudios publicados que den a conocer un enfoque epidemiológico del síndrome metabólico, por lo que la presente investigación describe la situación actual del perfil metabólico de los docentes de la Región III de Guatemala, apreciado desde su punto de vista epidemiológico con datos que permiten caracterizar a la población docente de Nor-oriente, determinando así la prevalencia del síndrome metabólico por medio de los criterios del Consenso AHA/NHLBI/IDF/HWF/IAS/IASO 2009, las diferencias socio-demográficas entre los individuos de cada cabecera departamental, sus características clínico-antropométricas, así como los factores asociados que presentan los docentes en sus estilos de vida.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 Antecedentes

El SM no es propiamente una enfermedad, es una condición clínica que abarca un conjunto de patologías y factores de riesgo, entre los cuales se encuentra la hipertensión, resistencia a la insulina (RI), obesidad centrípeta y dislipidemia.

Ya desde 1939 el doctor Harold Himsworth en su trabajo sobre “Mecanismo de la diabetes mellitus”, ofrecía una visión moderna de la fisiopatología de esta condición, sentando el concepto de resistencia a la insulina como uno de los pilares del que se denominaría “Cuarteto de la Muerte” junto a la obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).

Desde entonces, el concepto de resistencia a la insulina inducida por la obesidad fue despertando cada vez más interés por parte de la comunidad médica. Sin embargo fue hasta 1988 cuando Gerald Reavendel Departamento de Medicina del Centro Médico de la Universidad de Stanford introdujo el término “Síndrome X” para referirse a esta conjunción de factores de riesgo que elevaban considerablemente las tasas de enfermedad cardiovascular y eventos cerebro-vasculares (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).

Posteriormente en 1998 un grupo de consultores de la Organización Mundial de la Salud (OMS) propusieron que se denominara síndrome metabólico, definiéndolo como un conjunto de alteraciones metabólicas y cardiovasculares simultáneas y secuenciales a un mismo individuo, causado por factores genéticos y ambientales asociado al estilo de vida, en los que la resistencia a la insulina se considera el componente patogénico fundamental (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).



En el 2001, el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (EUA) en el III Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III) del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) presentó una tercera versión de las guías para el diagnóstico y atención de las dislipidemias donde, por primera vez se considera el síndrome metabólico como una entidad separada y establece una definición clínica basada en los factores de riesgo y a diferencia de la definición del grupo de trabajo de la OMS no contempla la resistencia a la insulina (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).

Para su detección se han propuesto varios criterios por distintas asociaciones médicas, siendo los más aceptados los de National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III), American Heart Association; National Heart, Lung and Blood Institute(AHA-NHLBI) y la International Diabetes Federation (IDF), en estas guías de tratamiento se da relevancia a los estados proinflamatorios y protrombóticos que se manifiestan comúnmente en los pacientes con síndrome metabólico (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).

## **2.2 Hallazgos y estudios realizados**

En el ámbito de América Latina, el estudio CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America);fue diseñado para evaluar, de forma coordinada en siete importantes ciudades de América Latina, la frecuencia de la exposición de la población a los principales factores de riesgo cardiovascular, a través de una metodología estándar, que permitiera la comparación entre dichas ciudades, este estudio mostró altas tasas de prevalencia de síndrome metabólico en la población general, en México, DF con 27% y Barquisimeto, Venezuela con 26%, seguidas por Santiago, Chile (21%), Bogotá, Colombia (20%), Lima, Perú (18%), Buenos Aires, Argentina (17%), y Quito, Ecuador (14%). Siendo la tasa de prevalencia ligeramente bajas en pacientes no diabéticos respecto a los diabéticos, pero no estadísticamente significativa. En dicho estudio el 60% de mujeres presentó hipertrigliceridemia, el 59% hipertensión y el 73% presentó trastorno de la glucosa en ayunas o intolerancia

a la glucosa, mientras que el 48% de hombres presentó hipertensión, el 64% obesidad central y el 71% trastorno de la glucosa en ayunas o intolerancia a la glucosa (Escobedo, J *et al.* 2003).

Un estudio realizado en Perú sobre la prevalencia del síndrome metabólico y enfermedad isquémica coronaria en docentes de ese país, encontró que la prevalencia fue de 27%, sin diferencia significativa de edad y sexo; la prevalencia de enfermedad isquémica coronaria de 6% y el sedentarismo presentó fuerte asociación para la enfermedad isquémica coronaria (Hernández Zúñiga, J. 2005).

El estudio realizado en Guanajuato México, sobre la prevalencia del síndrome metabólico en profesores del nivel básico concluyó que el perfil de salud de esta población se encontraba muy lejos de ideal esperado, con una prevalencia de síndrome metabólico de 32.2% para los hombres y de 26.8% para las mujeres, del cual 40% tenía más de 3 factores de riesgo (Díaz Cisneros, FJ *et al.* 2010).

El Centro Universitario de Oriente (CUNORI), ha investigado esta condición clínica, por medio de trabajos de graduación, uno de los cuales se realizó en 2008 en estudiantes de tercer año de medicina, en el cual se reporta que 39.3% de los estudiantes presentaron sobrepeso y el 28.6% en rangos de obesidad, 25% de los estudiantes fumaban y entre los factores bioquímicos un 32.1% presentaban hipertrigliceridemia, 25% intolerancia a los carbohidratos en ayunas y 10.7% presentaban disminución de las lipoproteínas de alta densidad (Vásquez Morales, JN. 2008).

Otro estudio demostró que la prevalencia de síndrome metabólico en el personal médico de emergencia del Hospital Regional de Zacapa para el año 2010 era de 34.29%, encontrándose como principales factores de riesgo el consumo de comida rápida, obesidad, sedentarismo e hipertensión arterial (Aguirre Pacheco, JM. 2010).

### **2.3 Definición del problema**

El síndrome metabólico es una asociación de varios factores de riesgo cardio-metabólicos incluyendo obesidad abdominal, hiperglucemia, dislipidemia y elevación de la presión arterial. Es un síndrome con más de una causa, asociado a estilos de vida inadecuados (inactividad física, ingesta alta de carbohidratos y sobrepeso) y predisposición genética, cuya identificación constituye una herramienta útil para detectar individuos con alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular a corto plazo (Grundy, SM; *et al.* 2004).

Inicialmente el apareamiento de estas enfermedades crónico-degenerativas se relacionó a las naciones más desarrolladas, sin embargo con el transcurso de los años fueron propagándose a otras naciones en vías de desarrollo en lo que se conoce como periodo de transición epidemiológica.

En el ámbito nacional, según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), en el 2010 el infarto agudo al miocardio ocupó el tercer lugar de muerte (31.73 %) y la diabetes el noveno lugar, en Nor-oriente para el 2010 se sitúan el segundo y séptimo lugar respectivamente. Según datos del Instituto Nacional de estadística (INE) para el año 2000, se ha reportado que el sedentarismo se presenta en el 92% de la población, el 65% presenta algún grado de obesidad, y existe la tendencia a una alimentación basada en comida rápida (Chuy Ho, AM. 2003).

Tomando en cuenta que los maestros ocupan un lugar importante en la población con actividad económica y formal del país, ya que según el INE, uno de cada 30 personas económicamente activa es maestro; este sector es sumamente heterogéneo, ya que cuenta con rangos de edades desde 18 hasta los 65 años, abarcando a los grupos con mayor y menor prevalencia del síndrome metabólico, además, esta población presenta características económicas distintas (considerando que el salario varía de acuerdo al renglón de contrato y años de actividad laboral) y representan características sociales variables, mismas que se reflejan en los hábitos

alimenticios, sedentarismo, exposición a estrés y estilos de vida adaptados a una sociedad moderna; es importante considerar que para fines de estudio, por lo ya descrito, este sector es sumamente vulnerable (INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2004).

Ante la necesidad de generar conocimiento a través de la investigación y a la inexistencia de estudios con enfoque epidemiológico, que den a conocer la prevalencia de síndrome metabólico en la región Nor-oriental de Guatemala, surge la siguiente pregunta: ¿Tiene la población docente del área urbana de Nor-oriental de Guatemala características para presentar síndrome metabólico?

### **III. DELIMITACION DEL ESTUDIO**

#### **3.1 Delimitación teórica**

El síndrome metabólico es una constelación de varios factores de riesgo cardio-metabólicos incluyendo obesidad abdominal, hiperglucemia, dislipidemia y elevación de la presión arterial. Existe más de una causa asociada a estilos de vida inadecuados y predisposición genética. En algunas revisiones se responsabiliza a la resistencia a la insulina del 6% de los casos de enfermedad arterial coronaria no asociada a diabetes y hasta en un 45% en los casos de diabetes mellitus tipo 2. La detección temprana y un manejo adecuado de este síndrome, tiene como propósito reducir el riesgo de diabetes y enfermedades cardiovasculares a largo plazo (Pastrana Mendoza, ME. 2003).

La prevalencia del síndrome metabólico varía según la definición que se tenga para los diferentes componentes que lo integran, de acuerdo con la definición de la OMS se presenta en el 15% de los hombres y en el 10% de las mujeres que tienen metabolismo de la glucosa normal y en el 64% de los varones y el 42% de mujeres que presentan alteración en la glucosa de ayuno o intolerancia a la glucosa. Hasta el

90% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tienen síndrome metabólico (Pastrana Mendoza, ME. 2003).

El presente estudio tiene un fundamento puramente epidemiológico, que pretende describir las características socio-demográficas, bioquímicas y clínico-antropométricas en los docentes de los establecimientos públicos del área urbana de los niveles educativos primarios, básicos y diversificados con síndrome metabólico de las cabeceras departamentales de la región Nor-oriente de Guatemala.

### **3.2 Delimitación geográfica**

El Congreso de la República de Guatemala, en su quinta legislatura 2004-2008, divide administrativamente al territorio de guatemalteco en 8 regiones, de las cuales la región III es denominada también Nor-Oriente, compuesta por los siguientes cuatro departamentos: El Progreso, Izabal, Zacapa y Chiquimula (Congreso de la República de Guatemala. 1986).

El Progreso; cuya cabecera departamental es Guastatoya, se subdivide en 8 municipios, con una extensión territorial de 1,922 kilómetros cuadrados. El idioma predominante es el español. Limita al Norte con el departamento de Alta Verapaz y Baja Verapaz; al Sur con Guatemala y Jalapa; al Este con Zacapa y Jalapa; y al Oeste con Baja Verapaz y Guatemala. Tiene una altitud entre 245 y 1,240 metros sobre el nivel del mar (msnm), con un clima generalmente cálido. Entre sus comidas destacan confecciones con botones florales de loroco como dobladas de loroco, chuchitos de loroco y tamales colorados con loroco (Wikipedia, la enciclopedia libre. 2011).

Izabal, su cabecera departamental es Puerto Barrios, se subdivide en 5 municipios, con una extensión territorial: 9,038 kilómetros cuadrados. En su centro se encuentra el lago más grande de Guatemala, el lago de Izabal. Entre sus idiomas se encuentran el español, garífuna y q'eqchi. Limita al Norte con el departamento

de Petén, Belice y el Mar Caribe; al Sur con el departamento de Zacapa; al Este con la República de Honduras; y al Oeste con el departamento de Alta Verapaz. Altitud: entre 0.67 a 77 msnm, su clima es cálido, con temperaturas que oscilan entre 25 y 31 °C. La comida típica de este departamento es el pan de coco, tapado de marisco y mojarras fritas (Wikipedia, la enciclopedia libre. 2011).

Zacapa, su cabecera departamental es Zacapa. Se subdivide en 10 municipios, cuenta con una extensión territorial de 2,690kilómetros cuadrados, el idioma predominante es el español. Limita al Norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal; al Sur con los departamentos de Chiquimula y Jalapa; al Este con el departamento de Izabal y la República de Honduras; y al Oeste con el departamento de El Progreso. Sus alturas oscilan entre 130 a 880 msnm, su clima es cálido-árido.La principal fuente de agua es el Río Grande o Motagua. Cuenta con una amplia variedad de platillos típicos, el más simbólico consta de chicharrones, yuca, tortilla y salsa de tomate. En la actualidad se ha hecho tradicional las tortillas de harina (Wikipedia, la enciclopedia libre. 2011).

Chiquimula, cuya cabecera departamental es Chiquimula, se subdivide en 11 municipios, tiene una extensión de 2,376 kilómetros cuadrados. Idiomas: español y ch'ortí. Limita al norte con el departamento de Zacapa; al sur con la República de El Salvador y el departamento de Jutiapa; al este con la República de Honduras; y al oeste con los departamentos de Jalapa y Zacapa. Altitud media de 424 msnm; hay variedad de climas, predominando el cálido. Cerca del volcán Ipala hace un clima templado y a veces frío. Su gastronomía incluye yuca con chicharrón, olla podrida (atol shuco), mutas envueltas, caldo de gallina criolla, flor de izote, pollo en crema y loroco, carne guisada, casamiento, tortilla de harina y enchiladas (Wikipedia, la enciclopedia libre. 2011).

### **3.3 Delimitación institucional**

El estudio se realizó en el grupo de docentes de establecimientos públicos del área urbana de la región nor-oriental del país, de los niveles primario, básico y diversificado, que son un total de 1,066 docentes, distribuidos en un total de 77

establecimientos. Esta es una población con características heterogéneas, ya que se cuentan con un amplio rango de edades para el estudio (18 a 65 años). Con una distribución equitativa para ambos sexos (54% hombres y 46% mujeres), en lo que respecta al estado civil 34% son solteros, 55% casados y el 11% restante se encuentra en unión libre, divorciados, viudos o separados, lo cual refleja gran diversidad. Entre sus etnias, el 76% son ladinos o no indígenas y el 24% son mayas, en lo que se refiere al ámbito económico, su salario varía significativamente en relación al tiempo laborado (Q 1,900.00 a Q 6,000.00). Además, la mayoría de catedráticos de escuelas normales no provienen de familias con una escolaridad elevada que les permita adoptar con rapidez los cambios en los procesos de generación del conocimiento y la tecnología (Argueta Hernández, B *et al.* 2004).

### **3.4 Delimitación temporal**

La fase de obtención de la información del presente estudio se realizó durante los meses de abril y mayo de 2011.

## **IV. OBJETIVOS**

### Objetivo General:

1. Caracterizar a los docentes diagnosticados con síndrome metabólico, que laboran en los establecimientos públicos del área urbana de los niveles educativos primaria, básico y diversificado de la región nororiente de Guatemala, durante el período de abril a mayo del 2011.

### Objetivos Específicos:

1. Determinar la prevalencia de síndrome metabólico en la población en estudio.
2. Describir las características socio-demográficas de la población con síndrome metabólico.
3. Describir las características bioquímicas y clínico-antropométricas de riesgo metabólico evaluados.
4. Determinar los factores de riesgo más frecuentes en la población de estudio.



## V. JUSTIFICACION

El síndrome metabólico ha alcanzado la magnitud de epidemia, convirtiéndose en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI, su prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40 % en las personas por encima de los 60 años, esto obedece a la tendencia hacia malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico de la población en general desde temprana edad (Tébar Massó, FJ; Escobar Jiménez, F. 2009).

La trascendencia del síndrome metabólico radica en que las personas que lo padecen presentan un riesgo elevado de sufrir enfermedades cardiovasculares y diabetes. Este síndrome aumenta por 2 el riesgo de eventos cerebro-vasculares y por 3 el riesgo de enfermedad coronaria. La mortalidad cardiovascular aproximada a los 7 años se eleva de 2.2 % en los sujetos sin el síndrome, a un 12% con los que sí lo presentaron (Vivero López, EM *et al.* 2010).

De hecho, es una de las principales causas de muerte y se estima que para el año 2020 será la primera causa de muerte y discapacidad en el mundo. En los países en vías de desarrollo, las enfermedades cardiovasculares representan hasta un 75% de los fallecimientos por enfermedad no contagiosa y ya suman el 10% de la carga por discapacidad del mundo en desarrollo (Mohan, V *et al.* 2006).

En el plano económico, países desarrollados como Japón invierten en salud cerca \$27,000 millones por año y un tercio se gasta en atender sólo las enfermedades relacionadas con el estilo de vida, como la hipertensión, la obesidad, el aumento del colesterol o la diabetes; según la OPS, Centroamérica no se escapa de estas patologías determinando que se cuenta con 1,214,368 personas afectadas por la diabetes, del cual más del 30% pertenecen a Guatemala generando un impacto económico aproximado de \$ 4,000 millones para la región (Juárez, VH. 2009).

En Guatemala, no se le ha dado la importancia a esta entidad patológica ya que no se cuenta con estudios publicados a nivel nacional, ni regional que reflejen la prevalencia y el perfil epidemiológico del síndrome metabólico, por lo que se considera de suma importancia llegar a generar información que dé a conocer la situación actual de dicho síndrome en la región. Se pretende tomar en cuenta a la población de docentes de la región Nor-oriental de Guatemala, considerando que los maestros representan el cuarto lugar como rama de actividad económica en el país y que a la vez crece aceleradamente, por tal situación, el INE indicó que en el año 2004, 1 de cada 30 personas económicamente activas es maestro, que significa el 3.33% del total de la población (INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2004).

Es de considerar que el sector magisterial es sumamente heterogéneo en el aspecto económico (variando su salario por el renglón de contrato y años de actividad laboral), etario (rangos de edad desde 18 hasta los 65 años) y características sociales (hábitos alimenticios, sedentarismo, exposición a estrés y estilos de vida adaptados a una sociedad moderna). De esta manera los maestros desempeñan un papel importante porque están conviviendo en un ambiente que los hace vulnerables a las cuantiosas complicaciones que trae consigo el síndrome metabólico (Argueta Hernández, B *et al.* 2004).

Esta suma de factores enriquece el estudio para llegar a obtener resultados actualizados de la realidad patológica en la región nor-oriental, convirtiendo esta práctica en la primera aproximación de carácter epidemiológico en esta entidad realizada en Guatemala.

## VI. MARCO TEÓRICO

### CAPÍTULO I

#### CARACTERIZACIÓN DEL MAGISTERIO NACIONAL

En el censo de escuelas normales en Guatemala realizado en 2004 por la Universidad Rafael Landívar se reporta que, de la población magisterial nacional el 54% son hombres y el 46% son mujeres, en estado civil de 34% solteros y 55% casados y el 11% restante se encuentra en unión libre, divorciados, viudos o separados. En cuanto a sus etnias, el 76% son ladinos o no indígenas y el 24% son mayas, de los cuales la mayoría pertenecen al pueblo K'iche representando el 7.25%, el 3% Q'eqchi', el 3% Kaqchikel y el 2% pertenecen al grupo étnico Mam (Argueta Hernández, B *et al.* 2004).

En su estratificación por edades el 64% de los docentes osciló entre los 18 a 39 años y solo el 36% se encuentra en las edades de 40 y más años. De su formación académica profesional, sólo el 47% cumple con los requisitos de título de profesorado en enseñanza media. De ellos sólo el 17% tienen grado de licenciatura y tan solo un 1% obtiene su maestría. Además la mayoría de catedráticos de escuelas normales no provienen de familias con una escolaridad elevada que les permita adoptar con rapidez los cambios en los procesos de generación del conocimiento y la tecnología (Argueta Hernández, B *et al.* 2004).

En la escala presupuestaria, el 78% pertenece a las clases escalafonarias A, B o C, siendo la mayoría de la clase escalafonaria A con el 63%, el 22% en la clase escalafonaria D y F. Un 6% se encuentra fuera del sistema de escalafón (Argueta Hernández, B *et al.* 2004).

El sistema nacional docente se fortalece año con año, con la creación de nuevas plazas y planes de contratación de los mismos; Para el año 2008, en el renglón 011,

se crearon 11,762 plazas y se otorgaron 27,629 contratos en el renglón 021. Para el año 2009, en el renglón 011, se crearon 24,869 plazas y se otorgaron 54,293 contratos en el renglón 021. Para el año 2010, en el renglón 011, se crearon 12,823 plazas y se otorgaron 36,957 contratos en el renglón 021. Guatemala tiene unos 120.000 maestros en el sector público para una población escolar que en el año 2010 llegó a los 5 millones de alumnos. (MINEDUC (Ministerio de Educación, GT). 2010).

En cuanto a su situación económica, el 83% de los docentes de las escuelas normales tiene un salario inferior a Q2,999.00, el resto gana Q3,000.00 y sólo el 4% gana entre Q4,000.00 y Q6,000.00. Más de la mitad de los docentes de escuelas normales (86%), tiene más de un empleo, en su mayoría vinculado al área educativa, dicho empleo les ofrece mejores condiciones de vida que su propia plaza como docente. Todo lo anterior perfila a los docentes de las escuelas normales como una población mayoritariamente joven, con una preparación académica breve y por ende bajos salarios, lo cual significa para los mismos, menor calidad y esperanza de vida (Argueta Hernández, B *et al.* 2004).

## **CAPITULO II**

### **DEFINICIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO**

El síndrome metabólico no es propiamente una enfermedad, es una condición clínica que abarca un conjunto de patologías y factores de riesgo, entre los cuales se encuentra la hipertensión, resistencia a la insulina, obesidad centrípeta y dislipidemia.

Ya desde 1939 el doctor Harold Himsworth en su trabajo sobre “Mecanismo de la diabetes mellitus”, ofrecía una visión moderna de la fisiopatología de esta condición, sentando el concepto de resistencia a la insulina como uno de los pilares del que se

denominaría “Cuarteto de la Muerte” junto a la obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).

Desde entonces, el concepto de resistencia a la insulina inducida por la obesidad fue despertando cada vez más interés por parte de la comunidad médica. Sin embargo fue hasta 1988 cuando Gerald Reaven del Departamento de Medicina del Centro Médico de la Universidad de Stanford introdujo el término “Síndrome X” para referirse a esta conjunción de factores de riesgo que elevaban considerablemente las tasas de enfermedad cardiovascular y eventos cerebro-vasculares (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).

Posteriormente en 1998 un grupo de consultores de la Organización Mundial de la Salud (OMS) propusieron que se denominara síndrome metabólico, definiéndolo como un conjunto de alteraciones metabólicas y cardiovasculares simultáneas y secuenciales a un mismo individuo, causado por factores genéticos y ambientales asociado al estilo de vida, en los que la resistencia a la insulina se considera el componente patogénico fundamental (Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006).

Además de lo anterior se han agregado otros componentes que incluyen hiperuricemia, microalbuminuria, hiperferritinemia, elevación de fibrinógeno, inhibidor del factor activador de plasminogeno 1 (PAI-1), del factor de von Willebrandt, esteatosis hepática no alcohólica (EHNA), esteato-hepatitis no alcohólica (NASH) y más recientemente hiperhomocisteinemia (Lerman-Garber, I *et al.* 2004).

## **2.1 Concepto**

La definición del National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) del 2001 requiere la presencia de al menos 3 de los siguientes criterios (Grundy, SM *et al.* 2004):

- Circunferencia de cintura > 102 cm en hombres; > 88 cm en mujeres
- Triglicéridos (TG) ≥ 150 mg/dL

- Colesterol de HDL (HDL-c): < 40 mg/dL en hombres; < 50 mg/dL en mujeres
- Presión arterial: ≥ 130/85 mmHg
- Glucosa en ayunas ≥ 110 mg/dL

## 2.2 Fisiopatología

Diversos mecanismos fisiopatológicos con la participación de factores genéticos y ambientales (Cuadro 1)

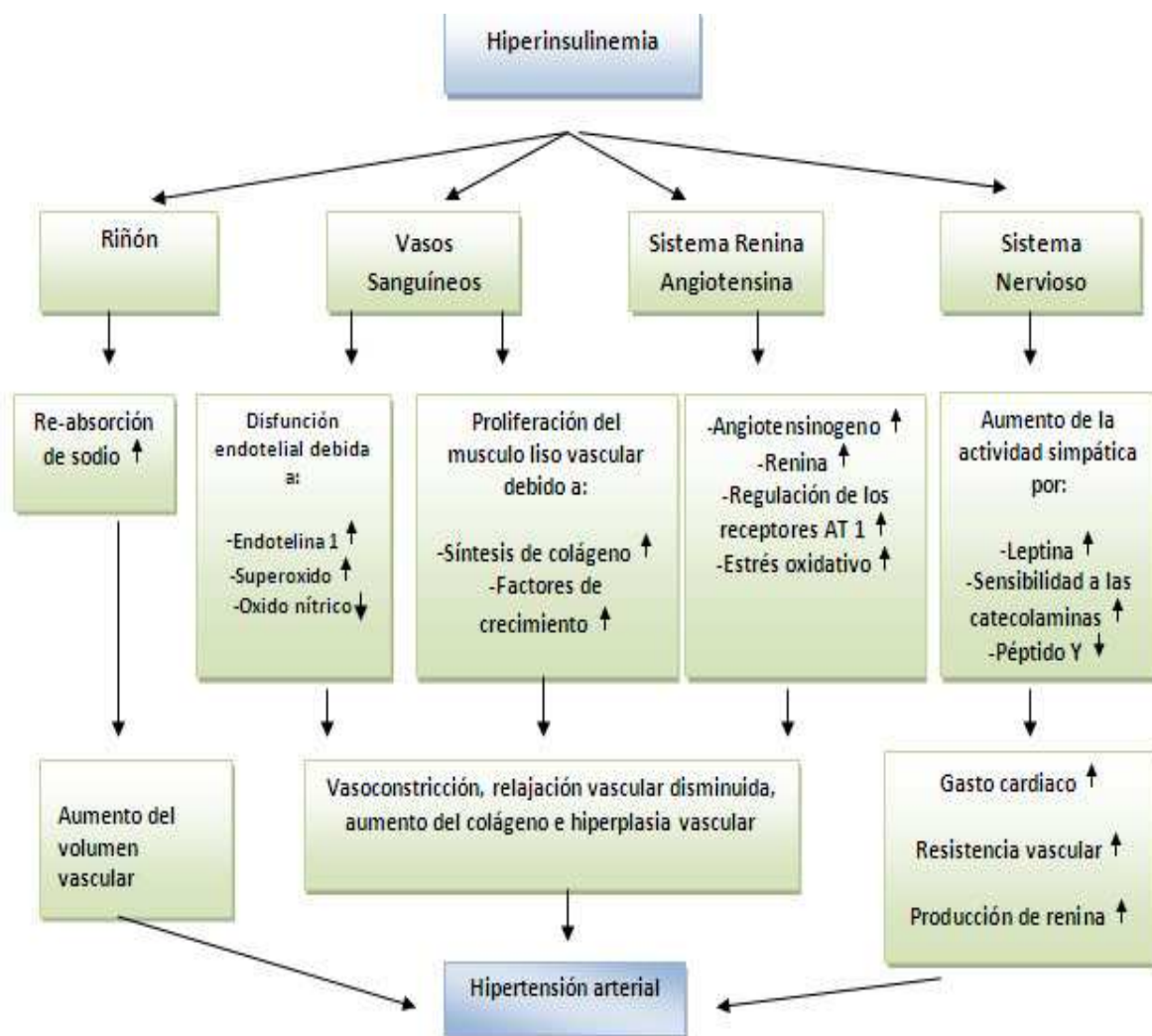
**Cuadro 1.** Factores que participan en la fisiopatología de la resistencia a la insulina en los diferentes componentes del síndrome metabólico

Componentes	Factores Genéticos	Factores Ambientales (Estilo de vida)	Factores Ambientales (Metabólicos)
<b>Obesidad</b>	-Receptor de leptina. -Receptor del gen humano B-adrenérgico. -Gen ahorrador. -Gen receptor PPAR -Genes Lipasa (LPL,HSL). -Otros.	Dieta hipercalórica. Inactividad física. Aspectos psicológicos.	Ácidos Grasos no esterificados. Hiperinsulinemia. FNT Neuropéptido y leptina. Angiotensina.
<b>Hipertensión Arterial</b>	-Gen sintasa del oxido nítrico endotelial. -Genes de la ECA. -Genes de los receptores de angiotensina. -otros.	Consumo de sal. Inactividad física. Sedentarismo. Obesidad.	Hiperinsulinemia. Otros.
<b>Diabetes tipo 2</b>	-Gen del IRS-1 -Gen glucógeno sintasa. -Receptor de glucógeno. -Gen glut 4 -Otros	Dieta hipercalórica. Inactividad física. Sedentarismo.	Glucotoxicidad Lipotoxicidad Hiperinsulinemia Otros
<b>Dislipidemia</b>	-Gen apo-lipoproteína E -Gen de expresión de - proteínas ligadoras a ácidos grasos -Gen variante de la lipoproteína -Gen de expresión apo CIII -Gen receptor PPAR	Dieta alta en grasas Sedentarismo Inactividad física	hormonales Lipemia postprandial ( triacilglicerol) Hiperinsulinemia Otros

**Fuente:** López Pérez, OE. 2011. Adaptado de Gonzales Chávez, C *et al.* 2002.

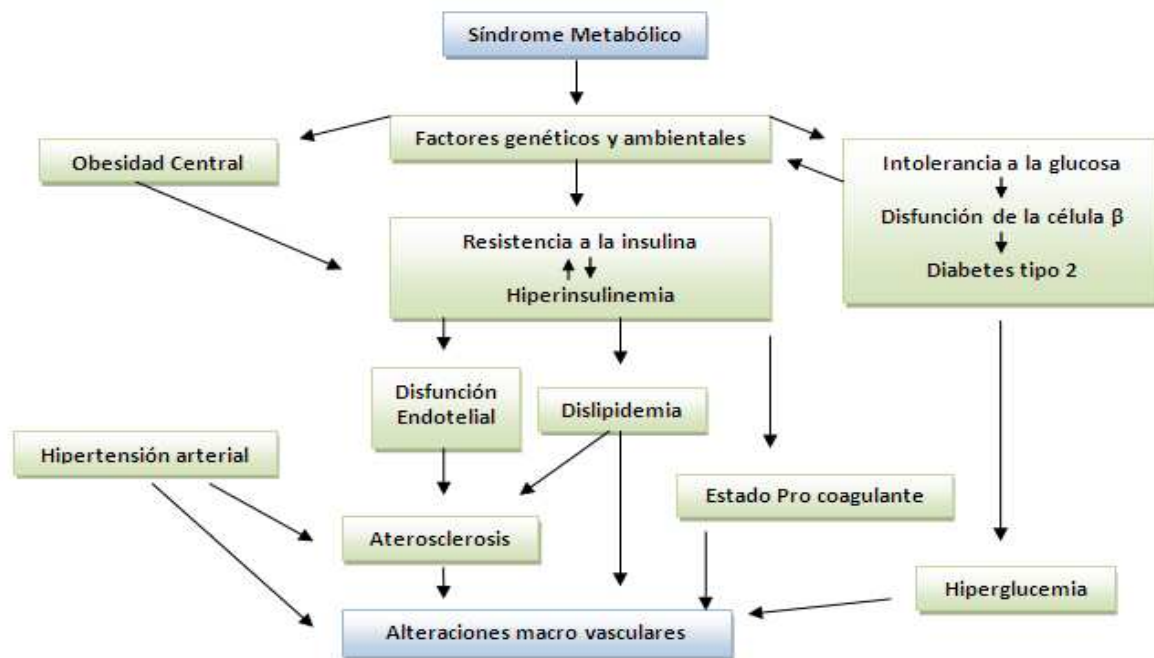
La hiperinsulinemia compensatoria resultante de la resistencia a la insulina, es considerada como un posible factor de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial (Figura 1), diabetes tipo 2, dislipidemia, obesidad, disfunción endotelial y aterosclerosis a través de mecanismos interrelacionados (Figura 2)

**Figura 1.** Hiperinsulinemia e hipertensión



**Fuente:** López Pérez, OE. 2011. Adaptado de Gonzales Chávez, C *et al.* 2002.

**Figura 2.** Interrelación de los componentes del síndrome metabólico, resultando en un riesgo cardiovascular.



**Fuente:** López Pérez, OE. 2011. Adaptado de Gonzales Chávez, C *et al.* 2002.

La causa principal del síndrome metabólico no se conoce con certeza pero se postulan tres posibles etiologías:

1. La obesidad.
2. Alteraciones en el metabolismo del tejido adiposo con resistencia a la insulina.
3. Una constelación de factores independientes (moléculas de origen hepático, vascular, inmunológico) que median en la aparición de componentes específicos del síndrome metabólico.

Otros factores como el envejecimiento, un estado pro-inflamatorio y cambios hormonales también pueden contribuir al desarrollo de dicho síndrome. La mayoría de los pacientes obesos cursan con hiperinsulinemia y menor sensibilidad a la acción



de la insulina. La obesidad de tipo abdominal o visceral, considerada la más nociva para la salud en general, se caracteriza por: mayor resistencia a la insulina, tejido adiposo que libera ácidos grasos no esterificados en exceso hacia el torrente sanguíneo, citocinas, PAI-I y concentraciones bajas de adiponectina. El resultado final es la reducción de la glucólisis y la oxidación de la glucosa; con el consiguiente aumento de las concentraciones circulantes de glucosa (Lerman-Garber, I *et al.* 2004).

En los últimos años se produjeron avances notables en el conocimiento de los sucesos que ocurren después de la unión de la insulina con su receptor en la membrana celular, lo que activa la fosforilación de tirosina y los sustratos intracelulares del receptor de insulina (IRS). Por lo menos tres vías metabólicas son estimuladas, cada una de ellas está compuesta por varios pasos metabólicos, los más importantes son (Lerman-Garber, I *et al.* 2004):

- Las mediadas por la MAP-cinasa (que regula la síntesis de glucógeno).
- La IP3-cinasa (que estimula la translocación a la membrana de los GLUT-4)
- La proteincinasa C (que probablemente media las acciones de la insulina como factor de crecimiento).

Por tanto son múltiples las posibilidades para explicar el defecto post-receptor causante del síndrome metabólico (Lerman-Garber, I *et al.* 2004).

### **2.3 Diagnóstico**

El síndrome metabólico es una condición clínica que abarca un conjunto de patologías y factores de riesgo, entre los cuales se encuentra la hipertensión, resistencia a la insulina, obesidad centrípeta y dislipidemia. Sin embargo, no hay una definición precisa del mismo, pero existen distintos enfoques que incluyen criterios para diagnosticarlo, entre los que adquieren mayor relevancia en la actualidad se encuentran:

### **2.3.1 Síndrome metabólico según National Colesterol Education Program (ATP III.) año 2001 (Grundy, SM *et al.* 2004).**

- Obesidad abdominal (circunferencia abdominal > 102 cm en hombres y >88 cm en mujeres).
- Triglicéridos  $\geq$ 150 mg/dl.
- Lipoproteína de alta densidad colesterol < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres.
- Presión arterial  $\geq$  130-85 mmHg.
- Glucemia basal en ayunas  $\geq$  110 mg/dl

La definición de la National Colesterol Education Program (NCEP) se basa en la coexistencia de cualquier combinación de tres alteraciones: en la distribución de grasa corporal, presión arterial, triglicéridos, HDL y glucemia en ayunas (Grundy, SM *et al.* 2004).

A diferencia de lo establecido por la OMS, la National Colesterol Education Program, no recomienda una medición rutinaria de la insulina sérica, por no considerarla esencial para el diagnóstico de síndrome metabólico, si se tienen en cuenta parámetros clínicos que son mucho más accesibles a menor costo y más efectivos. Así se puede arribar a un diagnóstico con tan sólo una cinta métrica y un esfigmomanómetro (Grundy, SM *et al.* 2004).

### **2.3.2 Síndrome metabólico según el consenso entre International Diabetes Federation; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society and International Association for the Study of Obesity (IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO) del año 2009 (Albertí, KG *et al.* 2009).**

- Obesidad abdominal determinada por las características étnicas de cada país (circunferencia abdominal  $\geq 90$  cm en hombres y  $\geq 80$  cm en mujeres, en centro y sudamericanos).
- Triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl.
- Lipoproteína de alta densidad colesterol  $< 40$  mg/dl en hombres y  $< 50$  mg/dl en mujeres.
- Presión arterial  $\geq 130/85$  mmHg.
- Glucemia basal en ayunas  $\geq 100$  mg/dl

Para este consenso tomó mucha relevancia la variación étnica al considerar el criterio de circunferencia abdominal, reconociendo la misma junta que la definición de los umbrales para la obesidad abdominal es complicado, en parte debido a las diferencias en la relación de los grupos y afirmando que a largo plazo, son necesarios estudios prospectivos para llegar a puntos de corte más fiables de circunferencia de la cintura para los diferentes grupos étnicos y de género especialmente para las mujeres (Albertí, KG *et al.* 2009).

Un número de nuevos marcadores biológicos se han asociado con riesgo metabólicos y estos han sido llamados Criterios de Platino (IDF): apolipoproteína B, adiponectina, leptina, insulina en ayunas o proinsulina, ácidos grasos libres, la homocisteína, PAI-1, fibrinógeno, alaninotransferasa (ALT) como marcador de la esteatosis hepática, proteína C-reactiva (PCR), citoquinas inflamatorias (por ejemplo, la IL-6), contenido de grasa por resonancia magnética (RM) espectroscopia y la microalbuminuria (en pacientes sin diabetes). La evidencia de que estos marcadores proporcionen una indicación de riesgo metabólico más allá de las mediciones de rutina es limitada (Lerman-Garber, I *et al.* 2004).

## CAPITULO III

### FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO

#### 3.1 Obesidad

Se puede definir como un aumento en el porcentaje de grasa corporal total por encima de un valor estándar, que refleja a nivel celular un aumento en el número y tamaño de los adipocitos. Esta situación es por lo general producto de un desequilibrio entre las calorías que se ingieren y las que se gastan. Claro que la obesidad comprende toda una serie de mecanismos biológicos (genéticos, hormonales, inmunológicos, etc.), psicológicos y sociales, que la hacen un fenómeno complejo. En los últimos años, se le ha dado mucha importancia a la distribución del tejido adiposo, más que a su volumen. (SimTzul, CA. 2003).

Existe buena evidencia que asocia la obesidad central o superior al riesgo cardiovascular y metabólico, por su alta relación con grasa perivisceral. La grasa intra-abdominal o visceral es un factor de riesgo independiente de RI, intolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión, todos los criterios del síndrome metabólico (SimTzul, CA. 2003).

Varios estudios evidencian que la grasa intra-abdominal se asocia de manera independiente con cada uno de los criterios del SM y sugieren que puede tener un papel central en la patogénesis del síndrome metabólico (SimTzul, CA. 2003).

Actualmente se utiliza en la práctica diaria la medición del perímetro abdominal o circunferencia de la cintura como indicador de obesidad central, siendo para muchos autores el que más se acerca al contenido de grasa abdominal. Cuando los niveles del perímetro abdominal superan los 90 cm en hombres y 80 cm en mujeres se considera obesidad abdominal, constituyendo un criterio diagnóstico para definir síndrome metabólico según el consenso IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO del año

2009. Esta es una práctica sencilla, simple y muy útil para predecir el riesgo cardiovascular de estos pacientes; pero que no diferencia el tejido graso subcutáneo del visceral abdominal (que es el realmente activo en la liberación de sustancias nocivas) (Albertí, KG *et al.* 2009).

### **3.2 Sedentarismo**

La falta de actividad física es otro factor de riesgo modificable de síndrome metabólico. Se ha demostrado que el ejercicio y la pérdida de peso previenen o demoran el inicio de la diabetes tipo 2, disminuyen la presión arterial, aumentan los niveles de HDL, ayudan a reducir el riesgo de enfermedad isquémica coronaria y eventos cerebro-vasculares. (SimTzul, CA. 2003).

El sedentarismo se refiere a que no existe actividad física regular con menos de 45 minutos de ejercicio regular, menos de 3 veces a la semana. La inactividad física se considera uno de los mayores factores de riesgo en el desarrollo de las enfermedades cardíacas, incluso se ha establecido una relación directa entre el estilo de vida sedentario y la mortalidad vascular (Kerem-Shuval, P *et al.* 2008).

### **3.3 Tabaquismo**

El tabaco aisladamente es el más importante factor de riesgo, pero es importante conocer la extraordinaria frecuencia de asociación que existe entre los diversos factores de riesgo. No parecen existir diferencias entre el tabaco rubio o negro, ni tampoco con respecto a los de bajo contenido en nicotina. Es más, la incidencia de cardiopatía isquémica es 15 veces mayor en los fumadores pasivos, que en aquellas personas que no conviven con fumadores (SimTzul, CA. 2003).

Los mecanismos patogénicos podrían resumirse como sigue:

- Lesión endotelial.

- Activación plaquetaria.
- Alteración de los lípidos plasmáticos.
- Cambios humorales de los mecanismos de control cardiovascular.

La hipótesis de que el tabaquismo crónico causa activación plaquetaria in vitro se ha confirmado al comprobar cómo la síntesis de tromboxano A2 estaba aumentada en fumadores crónicos de cigarrillos. Además los niveles aumentados de los metabolitos del tromboxano A2 se normalizaban a las dos semanas de dejar de fumar (SimTzul, CA. 2003).

Se ha comprobado que el fumar cigarrillos disminuye los niveles de colesterol - HDL y aumenta los niveles de LDL y de triglicéridos. Sin embargo, parece ser que el efecto del tabaco sobre la mortalidad es independiente de los cambios en los niveles plasmáticos de HDL y LDL (SimTzul, CA. 2003).

En los fumadores, los niveles de fibrinógeno son mayores que en los no fumadores. El fumar estimula la secreción de catecolaminas y aumentan los niveles de ácidos grasos libres que estimulan la síntesis hepática de fibrinógeno. El tabaco aumenta de forma negativa la fluidez sanguínea al aumentar la viscosidad de la sangre, la agregabilidad de los hematíes, el hematocrito y disminuir la deformabilidad del eritrocito. La nicotina tiene un efecto sobre la liberación de adrenalina en las terminaciones nerviosas simpáticas y libera adrenalina a partir de la médula adrenal (SimTzul, CA. 2003).

Entre los más de 4,000 componentes del tabaco identificados hasta la fecha, los dos más importantes desde el punto de vista cardiovascular son: el monóxido de carbono (CO) y la nicotina. El CO se combina con la hemoglobina formando carboxihemoglobina, la cual es incapaz de transportar oxígeno a los tejidos, lo que origina una hipoxemia más o menos severa, aunque el efecto cardiovascular más importante del CO es su participación en la lesión aterosclerótica (SimTzul, CA. 2003).

El consumo de tabaco constituye un factor de riesgo independiente para cualquier manifestación clínica de arteriosclerosis. No existe una dosis mínima aceptable y el efecto en términos de riesgo es dosis-dependiente. El abandono del tabaco es la medida más eficaz para disminuir el riesgo de infarto de miocardio equiparándose al de las personas no fumadoras transcurridos 2 a 3 años (SimTzul, CA. 2003).

### **3.4 Hábitos alimenticios**

El síndrome metabólico ha sido considerado como una alteración del metabolismo que tiene una gran relación con los hábitos alimenticios. En la sociedad moderna, en donde hay comida excesiva, la resistencia a la insulina se desarrolla por una dieta muy alta en grasa saturada, sedentarismo y obesidad, que con el tiempo provocan agotamiento de la célula beta y en consecuencia aparece la intolerancia a la glucosa, la dislipidemia e hipertensión (González-Sánchez, JL; Serrano-Ríos, M. 2004).

### **3.5 Hipertensión**

La presión arterial diastólica o sistólica elevada es un factor de riesgo de infarto al miocardio (IM), insuficiencia cardíaca y renal. Dicho riesgo es menor en sociedades con bajas concentraciones medias de colesterol total en sangre. En la patogenia de la hipertensión arterial se conoce que intervienen múltiples factores; genéticos, ambientales, endócrinos, metabólicos, etc. Se destacan aquellos relacionados a un estado de resistencia a la insulina/hiperinsulinismo (Villar, F *et al.* 2001):

- Activación del sistema renina-angiotensina.
- Efecto estimulador del sistema nervioso simpático.
- Aumento del gasto cardiaco.
- Incremento en la reabsorción de sodio y agua a nivel renal.
- Disminución de la acción vasodilatadora de la insulina.

Si bien la insulina es una hormona vasodilatadora, al generarse resistencia a esta acción se produce una tendencia a la vasoconstricción. Por otro lado, su efecto a nivel renal es mantenido. Es decir, la variación del contenido de sodio en la dieta también influye en los niveles de presión arterial (Gonzales Chávez, C *et al.* 2002).

En un estado de resistencia a la insulina, esta relación entre el contenido de sodio en la dieta y el óxido nítrico se pierde, entonces este último es incapaz de compensar el incremento en los niveles de sodio plasmático. Se conoce una estrecha relación entre la hipertensión arterial y el tejido adiposo visceral (Gonzales Chávez, C *et al.* 2002).

Esta puede ser atribuida a varias sustancias liberadas por el tejido graso en exceso, anteriormente nombrados (Lerman-Garber, I *et al.* 2004):

- Factor inhibidor de la activación de plasminógeno
- Ácidos grasos libres no esterificados
- Leptina

Esta última aumenta a medida que aumenta el índice de masa corporal: En un simposio realizado por la American Society of Hipertensión se discutió la relación entre diabetes, obesidad y resistencia a la insulina con la hipertensión arterial. Ruiloge sugiere que la obesidad podría afectar la presión arterial a través de la leptina, ya que ésta estimula la actividad del sistema nervioso simpático y el sistema renina/angiotensina se compensa con aumento del factor natriurético auricular, descenso de la actividad del sistema renina angiotensina, disminución de los niveles de aldosterona, pero sobre todo, descenso del NO. Estos efectos dependen del grado de sensibilidad a la insulina (Gonzales Chávez, C *et al.* 2002).



### 3.6 Niveles lipídicos séricos anormales

Los niveles elevados de LDL y reducidos de HDL predisponen al síndrome metabólico. Esta reducción es una consecuencia de cambios en la composición y metabolismo de las HDL. En presencia de hipertrigliceridemia hay un decremento en el contenido de colesterol esterificado del núcleo de la lipoproteína, haciendo de estas partículas pequeñas y densas. Estos cambios en la composición de las lipoproteínas resultan en un incremento en la aclaramiento de las HDL por la circulación (Fassi, L. 2010).

La hiperlipidemia es el factor de riesgo más importante de padecer cardiopatía isquémica antes de los 50 años y es independiente de otros factores de riesgo cardiovascular, como diabetes, tabaquismo o hipertensión arterial. En personas mayores de 65 años es el segundo factor de riesgo después de la hipertensión. Las LDL se modifican en forma similar. Éstas, aunque pueden permanecer en igual número, presentan aumento en la proporción de partículas pequeñas, densas, aterogénicas y un incremento en la concentración de ApoproteínaB (un marcador de la concentración de lipoproteínas aterogénicas). Esto se asocia a un aumento en el riesgo de enfermedad coronaria cardíaca. Las LDL densas y pequeñas podrían ser más aterogénicas que las LDL comunes porque:

- Son más tóxicas para el endotelio.
- Son más capaces de transitar a través de la membrana basal del endotelio.
- Se adhieren bien a los glucosaminoglucanos.
- Tienen un aumento en la susceptibilidad a la oxidación.

Desde el punto de vista clínico, la concentración de Apo B, disminución del colesterol HDL y la concentración de triglicéridos son los parámetros mejor relacionados con la dislipemia del SM, pero sólo la medición de estos dos últimos parámetros se recomienda en la práctica clínica en el momento actual (Sim Tzul, CA. 2003).

## VII. DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo transversal

### 7.2 Área de estudio

Los establecimientos públicos de los niveles educativos primario, básico y diversificado del área urbana de las cabeceras departamentales de la región nororiente de Guatemala contando con un total de 41 escuelas de nivel primario, 17 nivel básico y 19 del nivel diversificado para los cuatro departamentos.

### 7.3 Universo y muestra

El universo está compuesto por todos los docentes de los establecimientos públicos del área urbana de los niveles educativos primaria, básico y diversificado de las cabeceras departamentales de la región nororiente, los cuales constituyen un total de 1,066 personas, (conformada por 393 docentes para Chiquimula, 261 para Zacapa, 142 para Guastatoya y 270 para Puerto Barrios). La muestra se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{0.25N}{\left(\frac{\alpha}{z}\right)^2 (N-1) + 0.25}$$

Donde N representa el tamaño de la población, n= el tamaño de la muestra,  $\alpha$ = es el error tipo 1 que equivale a 5% (0.05), z es el valor de número de unidades de desviación estándar para una prueba de dos colas, con una zona de rechazo igual a  $\alpha$  que equivale a 1.96 y 0.25 es el valor de  $p^2$  que produce el máximo error estándar.

Al aplicar la fórmula se obtuvo como resultado una muestra de 283 docentes, luego se procedió a calcular una distribución por proporciones para cada una de las 4 cabeceras departamentales, así: Chiquimula 104 docentes, Zacapa 69 docentes, Guastatoya 38 docentes y Puerto Barrios 72 docentes; donde la selección posterior de los individuos participantes se hizo de forma aleatoria sistemática sin reemplazo.

**Cuadro 2.** Población y muestra de los docentes de las cabeceras departamentales de la región de Nor-oriente de Guatemala.

Cabecera departamental	Población de docentes*	Porcentaje (%)	Muestra de docentes**	Calculo de la muestra proporcional
Chiquimula	393	36.87%	104	100% ----- 283 36.87%----- X
Zacapa	261	24.48%	69	100% ----- 283 24.48%----- X
Puerto Barrios	270	25.33%	72	100% ----- 283 25.33%----- X
Guastatoya	142	13.32%	38	100% ----- 283 13.32%----- X
Total	1066	100%	283	

\*Datos obtenidos de los listados proporcionados por la Dirección Departamental de Educación de su respectiva cabecera (2011).

\*\*valores de x obtenidos por cálculo de regla de tres para estimar la muestra de cada cabecera de acuerdo al tamaño de su población.

#### 7.4 Sujeto u objeto de estudio

Los docentes que laboren en los establecimientos públicos del área urbana de los niveles educativos primaria, básico y diversificado de las cabeceras departamentales de nororiente.

## **7.5 Criterios de inclusión**

- Docentes que laboran en los establecimientos públicos del área urbana.
- Edades entre 18 a 65 años.
- Sexo masculino y femenino.
- Ayuno obligatorio de 9 a 12 horas.
- Docentes con o sin diagnóstico previo de síndrome metabólico, diabetes mellitus, hipertensión arterial.

## **7.6 Criterios de exclusión**

- Embarazo u otra condición patológica que altere la circunferencia abdominal.
- Ingesta de bebidas alcohólicas un día antes a la extracción de la muestra sanguínea. (mayor de 350 ml de vino o cerveza o 30 ml de una bebida destilada aproximados).
- Docentes que se hayan sometido a cirugía, dietas para pérdida ponderal de peso o presentado enfermedad aguda en un periodo  $\leq 6$  semanas.
- Docentes con tratamiento farmacológico que puedan modificar los valores de glucemia, ya sea aumentándola como: corticosteroides, diuréticos (triamtereno), anticonvulsivos (fenitoína, fenobarbital y acidovalproico), hormonas tiroideas, isoniazida, diazóxido, estrógenos, antidepresivos o disminuyéndola: paracetamol, esteroides anabólicos, clofibrato, antiarrítmicos (disopiramida y amiodarona), gemfibrozil, inhibidores de la monoaminooxidasa (IMAO), pentamidina. Que alteren el perfil lipídico: betabloqueantes, antiretrovirales inhibidores de la proteasa (indinavir, saquinavir, ritonavir y nelfinavir), antiacnéicos derivados de la vitamina A, antihistamínicos H<sub>2</sub> (roxatidina y ranitidina), inmunosupresores (ciclosporina y sirolimus), antineoplásicos, didanosina y disulfiram.

## 7.7 Variables estudiadas

**Variable independiente:** Los docentes de los establecimientos públicos del área urbana de los niveles educativos primaria, básico y diversificado de las cabeceras departamentales de la región nororiente.

**Variable dependiente:** Síndrome metabólico.

**Variables intervinientes:** Características socio-demográficas, bioquímicas y antropométricas de los docentes.

## 7.8 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Tipo De Variable	Escala De Medición
<u>Independiente</u> Docentes	Personal de la institución de educación pública cuya función es la conducción formal del proceso enseñanza aprendizaje de los individuos de un lugar determinado.	Docente	Cualitativo	Nominal

<p><u>Dependiente</u></p> <p>Síndrome Metabólico</p>	<p>Es la presencia de tres o más de los siguientes factores:</p> <p>Obesidad centrípeta, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia, disminución del colesterol HDL e hiperglucemia en ayunas.</p>	<p>-Circunferencia abdominal</p> <p>≥80cms en mujeres.</p> <p>≥90cmshombres.</p> <p>-Glucemia en ayunas ≥100mg/dl</p> <p>-HDL-c ≤40mg/dl en hombres.</p> <p>≤50 mg/dl en mujeres.</p> <p>-TG ≥150mg/dl</p> <p>-Presión arterial ≥130/85mmhg</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Métrica discreta</p>
<p><u>Interviniente</u></p> <p>Características socio demográficas</p>	<p>Cualidad o circunstancia particular que describe estadísticamente a las poblaciones humanas, su estado y sus variaciones sociales en un país o región determinados</p>	<p>-Sexo</p> <p>-Edad</p> <p>-Etnia</p> <p>-Estado civil</p> <p>-Área educativa de trabajo</p> <p>-Renglón presupuestario</p> <p>-Procedencia</p> <p>-Tabaquismo</p> <p>-Ingesta de alcohol</p> <p>-Actividad física</p>	<p>Cualitativo</p>	<p>Nominal</p>

		-Antecedentes médicos		
Características antropométricas	Consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano.	-Peso -Talla -Índice de Masa Corporal (IMC) -Circunferencia abdominal	Cuantitativa	Métrica discreta
Características bioquímicas	Se refiere a la descripción de los niveles de sustancias y enzimas específicas que son producidas por reacciones químicas en el cuerpo humano.	-Glucemia -Triglicéridos -HDL-c	Cuantitativa	Métrica discreta

## **7.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El instrumento utilizado para recolectar la información fue una encuesta que contempló todos los elementos descritos en las variables, estructurado en 4 secciones de la siguiente manera:

- Consentimiento informado
- Datos socio-demográficos: Edad, sexo, estado civil, etnia, lugar de procedencia, nivel educativo al que imparte docencia, tipo de renglón presupuestario, tabaquismo, ingesta de bebidas alcohólicas, actividad física que realiza a la semana, antecedentes médicos personales y familiares de enfermedades crónico degenerativas, todos estos datos proporcionados por el participante.
- Datos clínico-antropométricos: peso, talla, IMC, circunferencia abdominal, presión arterial.
- Datos bioquímicos: resultados de glucemia, colesterol HDL y triglicéridos.

## **7.10 Procedimientos para la recolección de información**

Se obtuvo la autorización para realizar dicho estudio en la dirección de área de salud y la dirección departamental de educación de cada cabecera departamental de la región de Nor-orienté.

Luego se procedió a obtener los listados de los docentes de cada establecimiento educativo de los niveles primarios, básicos y diversificados.



### **7.10.1 Primera fase** (*Tiempo estimado 10 minutos x participante*):

Una vez localizados los sujetos seleccionados, se les convocó a una reunión para explicar de una forma resumida los lineamientos de la investigación y en qué consistía su participación (responder a una entrevista, obtención de medidas antropométricas, medición de presión arterial, cumplir un ayuno mínimo de 9 a 12 horas y abstinencia de bebidas alcohólicas para extraer una muestra de sangre periférica al siguiente día de realizada la entrevista).

Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes y luego se les realizó la encuesta de manera individual a los que desearon participar.

Una vez completada la entrevista se procedió a:

1. Medición de la talla: Se le pidió al paciente que se colocara de espaldas contra la pared, sin zapatos, con la mirada al frente, con los brazos extendidos, con ambas rodillas y talones juntos y el occipucio haciendo contacto con el instrumento de medición, el resultado se anotó en el instrumento de recolección de datos.
2. Medición del peso: Se le pidió al paciente que se retirara sus zapatos y otros objetos. Luego se le pidió que se colocara sobre la báscula, dicho resultado se anotó en el instrumento de recolección de datos.
3. Cálculo del índice de masa corporal (Índice de Quetelet ó IMC): utilizando los resultados de las dos medidas anteriores se procedió a su cálculo utilizando la siguiente fórmula: peso en Kg/ talla<sup>2</sup> en mts.
4. Medición de la circunferencia abdominal: utilizando las guías de la Cátedra Internacional en Riesgo Cardiometabólico, se le pidió al paciente que se colocara de pie frente al examinador y se descubriera el área abdominal y se retirara el cinturón u otro accesorio que generara presión sobre el abdomen, luego se le pidió

que cruzara los brazos y tocara con sus manos el hombro contralateral y se procedió a localizar la espina iliaca antero superior, se midió con una cinta métrica flexible, no extensible sobre dicho punto, con la cinta colocada de forma horizontal, y se tomó la medida al final de una espiración normal, dicho resultado se anotó en el instrumento de recolección de datos.

5. Medición de la presión arterial: basados en las recomendaciones de la Séptima Junta Nacional del Comité en Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión (JNC 7. 2003), el procedimiento de medición de presión arterial se hizo de la siguiente forma: Previo a un reposo mínimo de 5 minutos, se le pidió al paciente que se sentara sobre una silla con respaldo y apoyara su brazo derecho, colocándolo a la altura del corazón y ambos pies apoyándolos sobre el piso.

Se le colocó el brazaete inflable (cubriendo el 80% del brazo), en el punto medio entre el acromión y olécranon y por método auscultatorio se procedió a realizar dos mediciones separadas por tiempo de 1 minuto de diferencia y se anotó el promedio, cuando resultó una diferencia mayor entre ambas de 5 mmHg se tomó una tercera vez.

Se estableció primero la presión arterial sistólica (PAS) por palpación de la arteria radial, se Infló el manguito 20 mmHg por encima de la PAS estimada y luego se desinfló a ritmo de 2-3 mmHg/segundo, se usó la fase I de Korotkoff para la PAS y la V (desaparición) para la presión arterial diastólica (PAD), se anotó los valores inmediatamente en el instrumento de recolección de datos.

#### **7.10.2 Segunda fase** (*Tiempo estimado 10 minutos x participante*):

Al día siguiente de realizada la encuesta, el sujeto permaneció 5 minutos sentado y luego se tomó las muestras de sangre las cuales se obtuvieron por punción venosa periférica, en condiciones de ayuno de 9 a 12 horas. Una vez escogido el sitio anatómico de punción, se procedió a colocar la ligadura a 2 pulgadas por arriba de dicho sitio seleccionado para la venopunción, la cual no permaneció más de un

minuto; con algodón y alcohol se limpió el área (asepsia y antisepsia), luego se introdujo la aguja de una jeringa de 5cc descartable tratando de ponerla paralela y al lado de la vena que fue abordada.

La sangre se aspiró con suave tracción del émbolo y se extrajo en cantidad necesaria, se retiró la ligadura y se colocó un algodón en el sitio de punción al mismo tiempo se comprimió y se retiró simultáneamente la aguja. Posteriormente se colocó la sangre extraída en los respectivos tubos vacutainer con fluoruro de sodio (conserva la glucosa hasta por 5 días) los cuáles se encontraron debidamente etiquetados.

Al finalizar la recolección de las muestras se refrigeró y transportó mediante cadena de frío, de 2 a 5 grados °C, hasta el laboratorio de referencia (Centro de Diagnóstico Clínico C.D.C. ubicado en la (11 avenida 3-01 zona 1, Chiquimula, Chiquimula) designado especialmente para este estudio. Luego del procedimiento de extracción, se clasificó y descartó el material médico quirúrgico contaminado en bolsas rojas y guardianes portátiles, guardando las normas de bioseguridad para su correcto desecho.

Después se realizó el procesamiento de glucemia preprandial, triglicéridos determinándose por método punto final y colesterol HDL mediante método cinética de dos puntos.

### **7.10.3 Tercera fase** (Tiempo estimado 15 a 20 minutos x participante):

Se hizo entrega personal y confidencial de los resultados obtenidos a cada uno de los participantes, a los cuales se les hizo referencia al centro asistencial respectivo para su tratamiento y seguimiento cuando el caso lo ameritaba.

## 7.11 Plan de análisis

Para el procesamiento de la información se procedió de la siguiente forma:

**Primero:** Se ordenaron las boletas con los datos socio-demográficos y clínico-antropométricos según su número correlativo y sus respectivos resultados bioquímicos.

**Segundo:** Se procedió al ordenamiento de los datos para luego hacer el conteo manual de cada uno de los mismos (tabulación).

**Tercero:** Tabulados los datos se procedió al cálculo de la prevalencia del síndrome metabólico según los criterios del consenso de la AHA/ NHLBI/ IDF/WHF/IAS/IASO del año 2009, cálculo de medidas de tendencia central para los datos bioquímicos y antropométricos. Para el análisis de la información (variables) se construyeron cuadros de análisis.

**Cuarto:** La información obtenida se almacenó en el programa estadístico EpiInfo 3.5.1 para la elaboración de gráficas y de cuadros.

Para cumplir el primer objetivo se determinó la prevalencia de síndrome metabólico en la población en estudio la cual se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de casos nuevos y antiguos de síndrome metabólico}}{\text{Población total}} \times 100$$

Luego se creó una base de datos en el programa estadístico EpiInfo 3.5.1 donde se cruzaron las siguientes variables: Diagnóstico de síndrome metabólico y cabecera departamental de la que procede (Puerto Barrios, Zacapa, Chiquimula y Guastatoya); Diagnóstico de síndrome metabólico y características socio-

demográficas (edad, sexo, etnia, estado civil, renglón presupuestario), con lo cual se cumple el segundo objetivo específico.

El siguiente cruce de variables se realizó entre el sexo y los componentes de síndrome metabólico (Obesidad centrípeta, hipertensión, intolerancia a los carbohidratos en ayunas, hipertrigliceridemia y disminución del colesterol HDL), con su respectivo cálculo de mediana, desviación estándar, valor de P, análisis de Chi cuadrado con corrección de Yates, cumpliéndose el tercer objetivo específico.

Por último, para cumplir el cuarto objetivo, se cruzaron las variables diagnóstico de síndrome metabólico y factores de riesgo más frecuentes (tabaquismo, alcoholismo, actividad física, sobrepeso y antecedentes familiares y personales patológicos).

#### **7.12 Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la Investigación**

Luego de aprobado el estudio por el Organismo Coordinador de Trabajos de graduación e Investigación de Medicina del Centro Universitario de Oriente (OCTIM-CUNORI), se presentó la solicitud de autorización de la realización del mismo en los docentes de los establecimientos mencionados, a la dirección de área de salud y dirección departamental de educación de las cabeceras departamentales de nororiente, luego de contar con su autorización, se les pidió el consentimiento informado a los docentes seleccionados al azar que desearon participar voluntariamente en el estudio por medio de un documento escrito y firmado por el participante.

Los investigadores se encargaron de asegurarles que no se identificarán sus nombres en las presentaciones o publicaciones que deriven del estudio, y que los datos relacionados a la privacidad de los participantes fueron manejados en forma confidencial, asimismo la entrega de los resultados también fue personal y confidencial.

### 7.13 Cronograma de actividades:

Actividad	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Planteamiento del problema						
Solicitud y Aprobación del Problema						
Elaboración del protocolo de Investigación						
Realización del trabajo de campo						
Tabulación y Análisis de los datos						
Elaboración del Informe final						
Presentación Final						

## **7.14 Recursos**

### **7.14.1 Humanos**

- 6 investigadores
- 2 asesoras
- 1 revisor

### **7.14.2 Físicos**

#### **7.14.2.1 Materiales y suministros**

- Biblioteca del Centro Universitario de Oriente (libros y revistas)
- 300 fotocopias del instrumento de recolección de datos
- internet
- útiles de oficina

#### **7.14.2.2 Mobiliario y equipo**

- 6 computadoras
- 1 impresora
- fotocopiadora
- tinta para impresora
- 6 esfigmomanómetros anaeroide marca Omron ®
- 6 estetoscopios marca Littmanclassic ®
- 6 cintas métricas

- 3 básculas digitales marca Health o Meter ®
- 6 tallímetros portátiles.
- 3 hieleras Thermos ®.
- 2 guardianes portátiles
- 6 bolsas rojas de plástico para desechos médico-quirúrgicos
- 4 vehículos

#### **7.14.2.3 Materiales de laboratorio**

- 300 jeringas de 5 ml NIPRO ®
- 300 agujas de 21.5" NIPRO ®
- 2 libras de algodón
- 2 L de alcohol al 70%
- 6 frascos de alcohol-gel
- 6 cajas de guantes de látex descartables
- 300 tubos de ensayo sin anticoagulante (HDL-c y triglicéridos) y 300 tubos de ensayo con fluoruro de sodio como aditivo (glucosa)
- 9 gradillas
- 2 marcadores indelebles.

#### **7.14.2.4 Reactivos**

- Glucosa BIOCOM®
- Triglicéridos BIOCOM®



- HDL STAMBIO®

### **7.15 Financiamiento**

- Triglicéridos, Glicemia preprandial, Colesterol HDL Q 8,490.00  
(Q30.00 cada muestra)
- Papelería Q 500.00
- Transporte Q 1,200.00
- Materiales de laboratorio Q 500.00

## VIII. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

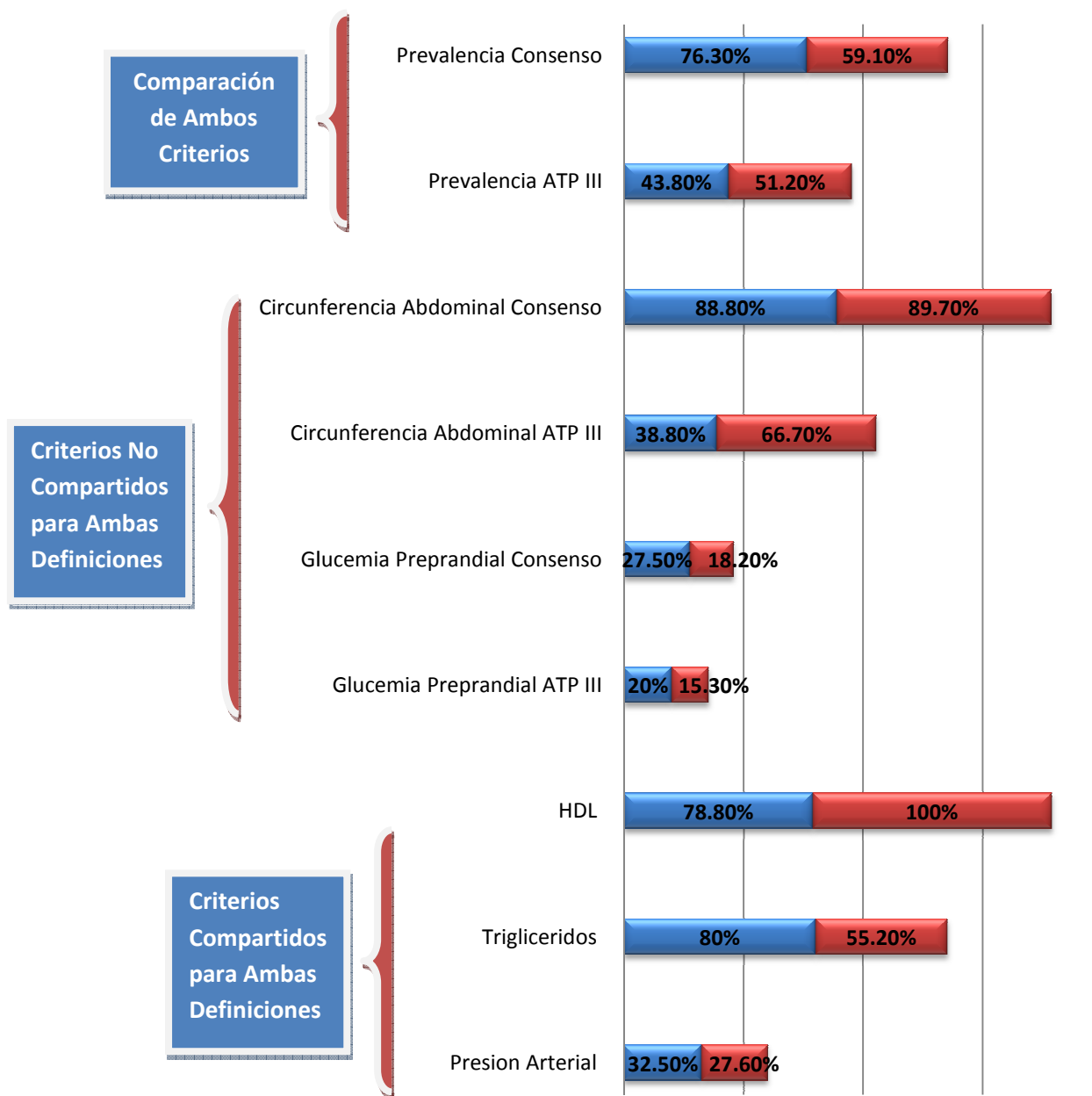
**Cuadro 3. Prevalencia de síndrome metabólico en los docentes de nivel primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

				Según la Definición de SM de NCEP- ATP III			Según Definición de SM del consenso IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO		
	Presión Arterial	Triglicéridos	HDL-c	Glucemia prepadial	Circunferencia Abdominal	Prevalencia de SM	Glucemia prepadial	Circunferencia Abdominal	Prevalencia de SM
<b>Hombres</b> <b>*(p=0.13)</b>	26 (32.5%)	64 (80%)	63 (78.8%)	16 (20%)	31 (38.8%)	35 (43.8%)	22 (27.5%)	71 (88.8%)	61 (76.3%)
<b>Mujeres</b> <b>(p=0.003)</b>	56 (27.6%)	112 (55.2%)	203 (100%)	31 (15.3%)	134 (66.7%)	104 (51.2%)	37 (18.2%)	182 (89.7%)	120 (59.1%)
<b>Total</b> <b>N= 283</b>				139 (49.1%)			181 (64.0%)		
Los datos de cada columna representan al número de docentes que cumplió el respectivo criterio									
*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de p ≤0.05)									
Fuente: Boleta de recolección de datos									

Este cuadro muestra que aplicando los criterios del NCEP-ATP III la prevalencia de SM es de 49.1% y utilizando los criterios del consenso de la IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO la prevalencia aumenta a 64% las cuales fueron más altas a la reportadas para México y Perú.

La prevalencia de SM en hombres fue menor que en las mujeres con 43.8 % y 51.2% respectivamente, utilizando los criterios de NCEP-ATP III, al utilizar los criterios de la IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO se invierte la relación, ya que se obtuvo un 76.3% para el sexo masculino y 59.1 % al sexo femenino (p=0.003). Esto podría corresponder a que los valores de corte para circunferencia abdominal en varones son mucho más bajos utilizando estos criterios, por lo que el número de docentes que cumplió este criterio aumentó de 38.8 % a 88.8%, algo que no sucedió tan drásticamente en las mujeres.

**Gráfica 1. Prevalencia de síndrome metabólico según criterios de ATP III y Consenso IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO en los Docentes de Nivel Primario, Básico y Diversificado de los Establecimientos Públicos del Área Urbana del Nororiente de Guatemala, Abril a Mayo 2011.**



Fuente: Cuadro 1

■ Hombres ■ Mujeres

**n= 283**

**Cuadro 4. Diagnóstico de síndrome metabólico y sus características socio-demográficas en los docentes de nivel primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

Características socio demográficas	Diagnóstico del síndrome metabólico		Total (n=283)
	Si	No	
<b>Sexo (p=0.003)*</b>			
Masculino	61 (76.3%)	19 (23.7%)	80
Femenino	120 (59.1%)	83 (40.9%)	203
<b>Edad (p &lt;0.001)*</b>			
20-29 años	20 (43.5%)	26 (56.5%)	46
30-39 años	47 (57.3%)	35 (42.7%)	82
40-49 años	62 (68.9%)	28 (31.1%)	90
50-59 años	42 (77.8%)	12 (22.2%)	54
≥60 años	10 (90.9%)	1 (9.1%)	11
<b>Procedencia (p=0.009)*</b>			
Chiquimula	65 (62.5%)	39 (37.5%)	104
Guastatoya	22 (57.9%)	16 (42.1%)	38
Puerto Barrios	54 (75.0%)	18 (25.0%)	72
Zacapa	40 (58.0%)	29 (42.0%)	69
<b>Etnia (p=0.43)*</b>			
Ladina	178 (63.6%)	102 (36.4%)	280
Indígena	1 (100%)	0 (0%)	1
Garífuna	2 (100%)	0 (0%)	2
<b>Estado civil (p=0.63)*</b>			
Casado	110 (67.1%)	54 (32.9%)	164
Soltero	48 (57.1%)	36 (42.9%)	84
Viudo	5 (71.4%)	2 (28.6%)	7
Divorciado	5 (62.5%)	3 (37.5%)	8
Unido	13 (65.0%)	7 (35.0%)	20
<b>Área educativa de trabajo (p=0.83)*</b>			
Primaria	97 (64.7%)	53 (35.3%)	150
Básico	64 (62.1%)	39 (37.9%)	103
Diversificado	20 (66.7%)	10 (33.3%)	30
<b>*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de p ≤0.05)</b>			
<b>Fuente: Boleta de recolección de datos.</b>			

**Cuadro 5. Diagnóstico de síndrome metabólico estratificado por edad y sexo en los docentes de nivel primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

Edad	Síndrome Metabólico			
	Masculino		Femenino	
	Si	No	Si	No
<b>20-29 años</b>	10 (62.5%)	6 (37.5%)	10 (33.3%)	20 (66.7%)
<b>30-39 años</b>	17 (81.0%)	4 (19.0%)	30 (49.2%)	31 (50.8%)
<b>40-49 años</b>	17 (77.3%)	5 (22.7%)	45 (66.2%)	23 (33.8%)
<b>50-59 años</b>	13 (81.3%)	3 (18.7%)	29 (76.3%)	9 (23.7%)
<b>≥ 60 años</b>	4 (80%)	1 (20.0%)	6 (100%)	0 (0%)
	<b>*p=0.6992</b>		<b>*p=0.0003</b>	
* Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor $p \leq 0.05$ ) Fuente: Boleta de recolección de datos.				

En los cuadros anteriores se observa la distribución de las características socio-demográficas en relación al diagnóstico de síndrome metabólico utilizando los criterios del consenso IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO, en las cuales existe una diferencia estadísticamente significativa entre el sexo, siendo el masculino el género más afectado (76.3%,  $p=0.003$ ) y la edad influye también, ya que a mayor edad mayor prevalencia de síndrome metabólico ( $p < 0.001$ ) que es más ostensible en las mujeres (cuadro 2-B,  $p=0.0003$ ) y sin peso estadístico en varones ( $p=0.6992$ ), la procedencia obtuvo diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.009$ ), siendo la cabecera departamental más afectada Puerto Barrios (75% prevalencia), no se encontró peso de asociación entre etnia, estado civil y nivel educativo que imparte el docente.

**Cuadro 6. Medidas de tendencia central de las características clínico-antropométricas y bioquímicas de los docentes de los niveles primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

<b>Características bioquímicas y clínico-antropométricas</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Índice de Masa Corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Media ±DS	28.01 (4.12)	27.72 (5.75)
Mediana	27.44	26.66
Moda	25.16	26.09
<b>Circunferencia abdominal (cms)</b>		
Media ±DS	99.52 (10.75)	93.39 (11.70)
Mediana	98.5	92
Moda	90	92
<b>Glucemia en ayunas(mg/dL)</b>		
Media ±DS	99.45 (50.74)	94.15 (42.81)
Mediana	85.33	85.89
Moda	84	92.8
<b>HDL-colesterol (mg/dL)</b>		
Media ±DS	36.59 (4.60)	39.42 (4.59)
Mediana	37.06	39.29
Moda	38	42
<b>Triglicéridos (md/dL)</b>		
Media ±DS	231.74 (129.92)	177.84 (82.98)
Mediana	199.1	149.19
Moda	193	121
<b>Presión Sistólica (mmHg)</b>		
Media ±DS	118 (12.76)	112.27 (15.64)
Mediana	120	110
Moda	120	110
<b>Presión Diastólica (mmHg)</b>		
Media ±DS	77.31 (9.27)	72.73 (9.86)
Mediana	80	70
Moda	80	80
* Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor p≤0.05)		
Fuente: Boleta de recolección de datos		

Con respecto a las características clínico-antropométricas, el índice de masa corporal se encontró con una media de 28.1 kg/mt<sup>2</sup> en hombres y 27.7 kg/mt<sup>2</sup> en mujeres, respecto a la circunferencia abdominal las medias se encontraron en 99.52 cms en los hombres y 93.39 cms para las mujeres, en lo que respecta a las características bioquímicas de los docentes se encontró que la media de los valores de glucemia en ayunas fue de 99.45 mg/dl para el sexo masculino y de 94.15 mg/dl para el sexo femenino. El nivel de triglicéridos y colesterol HDL tuvieron una media de 231.7mg/dl y 36.59 mg/dl para los hombres y de 177.84mg/dl y 39.42mg/dl para las mujeres respectivamente y la presión arterial presentó una media de 118/77mmHg para los hombres y de 112/72 para las mujeres.

**Cuadro 7. Diagnóstico de síndrome metabólico y los factores de riesgo modificables en los docentes de los niveles primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011.**

<b>Características bioquímicas y clínico-antropométricas</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Índice de Masa Corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Media ±DS	28.01 (4.12)	27.72 (5.75)
Mediana	27.44	26.66
Moda	25.16	26.09
<b>Circunferencia abdominal (cms)</b>		
Media ±DS	99.52 (10.75)	93.39 (11.70)
Mediana	98.5	92
Moda	90	92
<b>Glucemia en ayunas(mg/dL)</b>		
Media ±DS	99.45 (50.74)	94.15 (42.81)
Mediana	85.33	85.89
Moda	84	92.8
<b>HDL-colesterol (mg/dL)</b>		
Media ±DS	36.59 (4.60)	39.42 (4.59)
Mediana	37.06	39.29
Moda	38	42
<b>Triglicéridos (md/dL)</b>		
Media ±DS	231.74 (129.92)	177.84 (82.98)
Mediana	199.1	149.19
Moda	193	121
<b>Presión Sistólica (mmHg)</b>		
Media ±DS	118 (12.76)	112.27 (15.64)
Mediana	120	110
Moda	120	110
<b>Presión Diastólica (mmHg)</b>		
Media ±DS	77.31 (9.27)	72.73 (9.86)
Mediana	80	70
Moda	80	80
* Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor p≤0.05)		
Fuente: Boleta de recolección de datos		



En lo que respecta a los factores de riesgo modificables, se encontró que el tabaquismo activo de forma aislada es el factor de riesgo más importante, que favorece al apareamiento del síndrome metabólico encontrándose una relación estadísticamente significativa ( $p=0.017$ ), ya que del total de la población que fumaba, presentaron un 90% de prevalencia de dicho síndrome. Mientras que el alcoholismo y actividad física no presentaron una relación estadística significativa con el SM ( $p=0.2817$ ,  $p=0.2826$  respectivamente). El rango de índice de masa corporal comprendido entre 25 – 29.9 kg/mts presentó la mayor cantidad de personas con síndrome metabólico y se demuestra que conforme aumenta el índice de masa corporal aumenta la prevalencia del mismo.

**Cuadro 8. Diagnóstico de síndrome metabólico y los factores de riesgo no modificables en los docentes de los niveles primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011.**

Factores de riesgo no modificables	Síndrome metabólico		*p valor
	Si	No	
<b>Antecedentes familiares</b>			
Hipertensión arterial	93 (61.2%)	59 (38.8%)	0.1494
Diabetes mellitus	95 (64.2%)	53 (35.8%)	0.4662
Evento cerebro vascular	33 (63.5%)	19 (36.5%)	0.4639
Cardiopatía isquémica	43 (57.3%)	32 (42.7%)	0.0844
Dislipidemia	39 (65%)	21 (35%)	0.4287
Síndrome de Ovario Poliquístico	15 (71.4%)	6 (28.6%)	0.2385
Obesidad	33 (60%)	22 (40%)	0.2491
<b>Enfermedades concomitantes</b>			
Hipertensión arterial	49 (96.1%)	2 (3.9%)	<0.001
Diabetes mellitus	32 (100%)	0 (0%)	<0.001
Evento cerebro vascular	2 (100%)	0 (0%)	0.200
Cardiopatía isquémica	7 (77.8%)	2 (22.2%)	0.2074
Dislipidemia	49 (96.1%)	2 (3.9%)	<0.001
Síndrome de Ovario Poliquístico	20 (58.8%)	14 (41.2%)	0.2547
Obesidad	22 (68.8%)	10 (31.3%)	0.2814
*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de $p \leq 0.05$ )			
Fuente: Boleta de recolección de datos			

De los factores de riesgo no modificables como las enfermedades concomitantes se encontró que de los docentes con diagnóstico previo de diabetes (n=32), el 100% presentó SM del total de hipertensos conocidos (n=49), el 96.1% presentó SM y de los que previamente estaban diagnosticados con dislipidemia (n=49), el 96.1% presentó también SM. Los anteriores factores de riesgo son estadísticamente significativos todos con valor de  $p < 0.001$ . Los antecedentes familiares no mostraron relación estadística significativa en la ocurrencia del síndrome metabólico ya que el antecedente de cardiopatía isquémica tuvo un valor de ( $p=0.0844$ ), para hipertensión arterial ( $p=0.1494$ ), para diabetes ( $p=0.4662$ ) y para dislipidemia ( $p=0.4287$ ).

**Cuadro 9. Medias y desviaciones estándar de los componentes del síndrome metabólico y las cabeceras departamentales de los docentes de los niveles primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011.**

	Índice de Masa Corporal (kg/mt <sup>2</sup> )	Circunferencia Abdominal (cms)	Glucemia en ayunas (mg/dl)	Colesterol HDL (mg/dl)	Triglicéridos (mg/dl)	Presión Arterial Sistólica (mmHg)	Presión Arterial Diastólica (mmHg)
<b>Chiquimula</b>							
Hombres	28.04 (4.52)	98.44 (11.15)	112.47 (69.73)	36.85 (4.74)	224.62 (151.4)	118.12 (12.3)	75.62 (9.48)
Mujeres	27.58 (3.38)	92.32 (10.93)	98.2 (33.02)	39.01 (4.19)	177.66 (98.26)	111.91 (12.3)	73.33 (9.79)
<b>Guastatoya</b>							
Hombres	28.85 (3.98)	101.58 (10.43)	74.08 (7.88)	35.22 (4.09)	192.85 (35.72)	119.17 (15.05)	80.42 (10.54)
Mujeres	25.95 (5.32)	90.96 (11.63)	73.92 (14.55)	39.72 (3.41)	150.39 (19.88)	107.83(15.05)	70.58 (10.54)
<b>Zacapa</b>							
Hombres	27.58 (2.87)	100.71 (7.82)	80.85 (7.98)	37.46 (5.80)	220.16 (74.30)	112.50 (9.35)	75.00 (6.50)
Mujeres	27.70 (4.94)	94.15 (10.79)	101.40 (63.11)	41.36 (5.45)	164.61 (56.21)	113.7 (9.35)	73.54 (9.56)
<b>Puerto Barrios</b>							
Hombres	27.80 (4.44)	99.23 (12.31)	105.08 (39.31)	36.41 (3.91)	270.69 (151.5)	121.59 (13.49)	79.55 (9.37)
Mujeres	28.86 (7.08)	95.35 (13.56)	91.23 (34.23)	37.71 (3.90)	206.92 (96.2)	114.28 (13.49)	72.1 (10.4)
Hombres	p=0.2323	p=0.8180	p=0.0661	p=0.6408	p=0.3697	p=0.2235	p=0.2067
Mujeres	p=0.210	p=0.350	p=0.030	p<0.001	p=0.010	p=0.2235	p=0.5575
* Análisis de medias de ANOVA (es significativo si valor de p ≤0.05)							
Fuente: Boleta de recolección de datos							

En las presentes medias poblacionales de las medidas antropométricas, clínicas y de laboratorio por cada cabecera departamental y estratificada por sexo (con su respectiva desviación estándar), se buscó asociación estadísticamente significativa por la prueba de ANOVA y se encontró que la glucemia pre-prandial (p=0.03), colesterol HDL (p<0.001) y Triglicéridos (p=0.01) presentaron tal significancia estadística para las cabeceras departamentales y todas se presentaron en el sexo femenino.

## IX. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Muchos países en vías de desarrollo afrontan la doble carga sanitaria que representa una inquietante paradoja de la modernidad: el impacto de enfermedades relacionadas con la pobreza, como son las infecciones y la desnutrición; se ve exacerbado por la epidemia emergente de enfermedades crónico degenerativas que van asociadas al aumento relativo de riqueza, el cambio de estilo de vida resultante de la modernización y las migraciones del campo a la ciudad, implican el descenso del nivel de actividad física y el aumento de la ingestión de calorías.

Los datos recolectados en este estudio nos han permitido estimar que la prevalencia de SM es de 49.1% (139 diagnosticados de 283 participantes) y sus componentes en la población docente del área urbana de nororiente de Guatemala, dicha prevalencia si es comparada con otras descritas en Latinoamérica en poblaciones similares utilizando los mismos criterios del NCEP-ATPIII resulta alarmante. En docentes de Ica, Perú en el año 2005 con 27% y en Guanajuato, México en el año 2010 se reportó 32.2% para hombres y 26.8% para mujeres (Díaz Cisneros, FJ *et al.* 2010) (Hernández Zúñiga, JD. 2005).

Utilizando los criterios del consenso de la IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO la prevalencia aumenta a 64% (181 diagnosticados de 283 participantes), ya que estos criterios son los más actualizados para la población latinoamericana y más rigurosa con los criterios de circunferencia abdominal y glucemia. El alto porcentaje de individuos afectados por el uso de este criterio nos obliga a meditar sobre la aplicabilidad en nuestra población nacional, por lo que se debe usar el juicio clínico del médico e individualizar cada caso.

De la misma manera que ocurre con las estadísticas del magisterio de Nor-oriente (Argueta Hernández, B *et al.* 2004), en este estudio la población del sexo femenino fue predominante (71.7%), pero este dato no se reflejó en la prevalencia de SM para

este sexo, ya que los varones presentaron niveles de glucemia, triglicéridos, obesidad abdominal, IMC y presión arterial más elevados, lo cual condujo a una diferencia a favor del 17% para los varones, por otro lado en las mujeres predominó la disminución del HDL-c en un 100%. Estas variaciones pueden estar influenciadas por el factor protector cardiovascular inducido por estrógenos que prevalece en las mujeres hasta la menopausia; esto refleja la prevalencia del SM respecto a su edad de aparición, ya que en los varones jóvenes (20-29 años de edad) se encontró presente en dos de cada tres y en las mujeres jóvenes en una de cada tres, esto aumenta conforme transcurren los años igualándose a la de los varones a partir de los 40, donde se inician los cambios fisiológicos en la mujer como consecuencia del agotamiento ovárico, provocando una disminución en la producción de estrógenos; lo cual se asocia a un aumento considerable del peso hasta en el 50% de las mujeres.

El estudio demuestra que las medias aritméticas de las características clínico-antropométricas y bioquímicas se encuentran por encima de los valores ideales; el sobrepeso y obesidad están presentes en dos terceras partes de la población esto conlleva al aumento de la circunferencia abdominal y la consiguiente resistencia a la insulina conforme aumentaron estos criterios la prevalencia del SM fue más elevada, esto corresponde a los altos niveles de sedentarismo y poca actividad física realizadas por la población magisterial influenciados probablemente por altos periodos de stress, ingresos económicos no proporcionales a los precios de la canasta básica, consumo de bebidas que proporcionan energía como jugos, refrescos, té o café con azúcar, bebidas carbonatadas, leche entera, frituras y alimentos procesados con alto contenido en sal, los cuales son los que representan mayor demanda de consumo en las cafeterías y tiendas escolares por su promoción publicitaria, accesibles costos y que elevan considerablemente la ingestión energética promedio en los escolares como en sus docentes.

De suma importancia es mencionar el alto consumo de bebidas alcohólicas y tabaquismo, ya que son los factores de riesgo modificables más importantes demostrados en el estudio, los cuales presentan un efecto deletéreo porque el daño

provocado esta en relación a la cantidad que es consumida, el consumo de estos está relacionado íntimamente con la disminución del colesterol HDL y altos niveles de triglicéridos.

Además el estudio evidenció que el 90% de los fumadores activos presentan SM, representando el 7% de la población estudiada, la cual no se relaciona con los altos niveles de triglicéridos y HDL-c bajos demostrados en el estudio, es posible que la población no proporcionó una información totalmente verídica debido a la mala impresión que puede reflejar un maestro con estos hábitos.

Otro aspecto poco mencionado pero no menos importante, es la ubicación geográfica entre las poblaciones ya que está demostrado que la altitud sobre el nivel mar se relaciona con mayores frecuencias de hipertensión, diabetes, obesidad y dislipidemia, mismo efecto que se pudo observar al analizar la cabecera departamental de Puerto Barrios, que se encuentra a 0.67-77msnm (Zubiate Toledo, M. 2001).

Definitivamente no podemos descartar que existan otras causas de tipo endocrinas, renales y genéticas que pueden predisponer a valores elevados de lípidos y que diagnosticarlas se encontraban fuera de los límites del estudio.

El incremento paralelo de la obesidad y del síndrome metabólico es un fenómeno mundial y Guatemala no es la excepción; donde la obesidad puede considerarse como el principal problema de salud pública de la población magisterial del nororiente de Guatemala para la aparición del SM, pero resulta de suma importancia realizar un análisis conjunto de los factores económicos, sociales y culturales que influyen el aumento desproporcionado de esta patología.

## X. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de síndrome metabólico para la población de docentes de los niveles primario, básico y diversificado de los establecimientos públicos del área urbana de la región Nor-oriental durante los meses de abril y mayo de 2011, aplicando los criterios del NCEP-ATP III es de 49.1 % y utilizando los criterios del consenso de la IDF/NHLBI/AHA/WHF/IAS/IASO es de 64 %.
2. El sexo masculino tiene una mayor prevalencia de SM con 76.3%, las edades más afectadas se encontraron entre los 30-49 años con 109 casos; la cabecera departamental con la prevalencia más elevada de síndrome metabólico es Puerto Barrios con 75%, probablemente influenciado por la altitud sobre el nivel del mar.
3. El 69.5% de los docentes se encuentran con sobrepeso y obesidad, 54% presentó una circunferencia abdominal aumentada, la media de presión arterial es de 118/72 mmHg.
4. La población masculina fue más afectada en los niveles de glicemia, triglicéridos con medias de 99.45mg/dl y 231.74mg/dl respectivamente y los valores de colesterol HDL se encontraron disminuidos para ambos sexos.
5. El tabaquismo, el sobrepeso y la obesidad se asoció al diagnóstico de síndrome metabólico de forma estadísticamente significativa.



## **XI. RECOMENDACIONES**

1. Socializar los resultados de la investigación del síndrome metabólico para sensibilizar a la población magisterial a través de la propuesta respectiva.
2. Desarrollar un programa integral para la promoción de un estilo de vida saludable.
3. Dar seguimiento a este tipo de estudio por la carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, Universidad San Carlos de Guatemala, para generar información a nivel regional, nacional o internacional.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguirre Pacheco, JM. 2010. Estilo de vida y síndrome metabólico en el personal de salud en el hospital regional de Zacapa. Tesis MD. Chiquimula, GT, USAC, CUNORI. 67 p.
2. Albertí, KG *et al.* 2009. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity (en línea). *Journal of the American Heart Association* 120: 1640-1645. Consultado 16 feb. 2011. Disponible en <http://circ.ahajournals.org/content/early/2009/10/05/CIRCULATIONAHA.109.192644.full.pdf>
3. Argueta Hernández, B *et al.* 2004. Censo de escuelas normales en Guatemala (en línea). Guatemala, URL. 80 p. Consultado 16 feb. 2011. Disponible en [http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/60/Archivos/Censo\\_Normales.pdf](http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/60/Archivos/Censo_Normales.pdf)
4. Calderín Bouza, RO; Orlandí Gonzáles, N. 2006. Síndrome metabólico vs síndrome de insulinoresistencia; diferentes términos, clasificaciones y enfoques: ¿existe o no? (en línea). *Revista Cubana de Endocrinología* 17(3). Consultado 16 feb. 2011. Disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol17\\_03\\_06/end06306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol17_03_06/end06306.htm)
5. Congreso de la República de Guatemala. 1986. Decreto no. 70-86: ley preliminar de regionalización (en línea). *Diario de Centro América*, Guatemala, dic 24: 1-2. Consultado 6 mar. 2011. Disponible en <http://www.chmguatemala.gob.gt/informacion/legislacion-ambiental/legislacion-comun-de-relevancia-ambiental/Ley%20Preliminar%20de%20Regionalizacion%20Decreto%2070-86.pdf>

6. Chuy Ho, AM. 2003. Factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular (en línea). Tesis MD. Guatemala, USAC. 80 p. Consultado 16 mar. 2011. Disponible en [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8481.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8481.pdf)
7. Díaz Cisneros, FJ *et al.* 2010. Prevalencia del síndrome metabólico en profesores de Guanajuato, México (en línea). México, Anales de la Facultad de Medicina Scielo 71(2) Consultado 10 feb. 2011. Disponible en [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832010000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832010000200002&script=sci_arttext)
8. Escobedo, J *et al.* 2009. Prevalence of the metabolic syndrome in Latin America and it's association with sub-clinical carotid atherosclerosis: the CARMELA cross sectional study (en línea). BioMed Central 8: 52. Consultado 6 feb. 2011. Disponible en <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1475-2840-8-52.pdf>
9. Fassi, L. 2010. Prevalencia de enfermedades cardiovasculares en pacientes con síndrome metabólico (en línea). Tesis MD. Buenos Aires, AR, Universidad Abierta Interamericana. s.p. Consultado 6 mar. 2011. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/44779035/Proyecto-Tesis-Leandro-ENTREGA03>
10. Gonzales Chávez, C *et al.* 2002. Consenso mexicano sobre el tratamiento integral del síndrome metabólico (en línea). Revista Mexicana de Cardiología 13(1): 4-30. Consultado 1 marzo 2011. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2002/h021a.pdf>
11. González-Sánchez, JL; Serrano-Ríos, M. 2004. Síndrome metabólico: una perspectiva desde nuestra experiencia personal (en línea). Boletín Nutricional no. 2: 16. Consultado 5 mar. 2011. Disponible en [http://www.iec.cat/butlleti/pdf/109\\_butlleti\\_nutricio2.pdf](http://www.iec.cat/butlleti/pdf/109_butlleti_nutricio2.pdf)

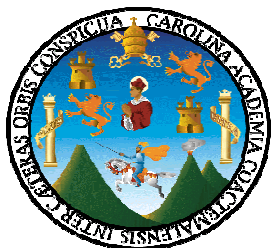
12. Grundy, SM *et al.* 2004. Definition of metabolic syndrome (en línea). *Circulation* 109: 433-438. Consultado 10 feb. 2011. Disponible en <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/109/3/433>
13. \_\_\_\_\_. 2004. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines (en línea). *Circulation* 110: 227-239. Consultado 5 feb. 2011. Disponible en <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3upd04.pdf>
14. Hernández Zúñiga, JD. 2005. Prevalencia de síndrome metabólico y enfermedad isquémica coronaria en docentes del distrito de Ica-Perú (en línea). Tesis M Cardiólogo. Lima, PE, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Consultado 10 feb. 2011. Disponible en [http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2005/hernandez\\_zj/html/index-frames.html](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2005/hernandez_zj/html/index-frames.html)
15. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2004. Estadísticas socioeconómicas (en línea). Guatemala. Consultado 15 feb. 2011. Disponible en <http://www.ine.gob.gt>
16. Juárez, VH. 2009. Costo de la diabetes ascendería a \$ 4,000 millones en América Central (en línea). *Guatemala Saludable* 13: 49. Consultado 15 mar. 2011. Disponible en <http://guatemalasaludable.blogspot.com/2008/02/costo-de-la-diabetes-ascendera-4-mil.html>
17. Kerem-Shuval, P *et al.* 2008. Anthropometric measures, presence of metabolic syndrome, and adherence to physical activity guidelines among africanamerican church members, Dallas, Texas, 2008 (en línea). *Preventing Chronic Disease* 8(1): 12 p. Consultado 5 mar. 2011. Disponible en: [http://www.cdc.gov/pcd/issues/2011/jan/pdf/09\\_0229.pdf](http://www.cdc.gov/pcd/issues/2011/jan/pdf/09_0229.pdf)
18. Lerman-Garber, I *et al.* 2004. El síndrome metabólico: posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, sobre la definición, fisiopatología y

- diagnóstico, características del síndrome metabólico en México. *Revista de Endocrinología y Nutrición* 12(3): 109-122.
19. MINEDUC (Ministerio de Educación, GT). 2010. Informe de avance de política educativa 2008-2010 (en línea). Guatemala. 7p. Consultado 15 feb. 2011. Disponible en: [http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/anuncios/políticas Educativas2008-2010/documents/guionAvanceEducativo.pdf](http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/anuncios/políticas_Educativas2008-2010/documents/guionAvanceEducativo.pdf)
  20. Mohan, V *et al.* 2006. El síndrome metabólico en los países en desarrollo (en línea). *Diabetes Voice* 51 (número especial): 16-17. Consultado 10 feb. 2011. Disponible en [http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article\\_410\\_es.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article_410_es.pdf)
  21. Pastrana Mendoza, ME. 2003. Síndrome metabólico (en línea). Puebla, MX, Hospital Ángeles Puebla. Consultado 6 mar. 2011. Disponible en <http://www.vivesinobesidad.com/medicinainterna.htm>
  22. Rosenzweig, JL *et al.* 2008. Prevención primaria de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 en pacientes con riesgo metabólico: guía práctica de la sociedad de endocrinología clínica (en línea). *Revista de Endocrinología Clínica* 93: 3671 – 3689. Consultado 15 mar. 2011. Disponible en <http://jcem.endojournals.org/cgi/content/abstract/93/10/3671>
  23. SimTzul, CA. 2003. Factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular en el municipio de San Carlos Sija, departamento de Quetzaltenango. Tesis MD. Guatemala, USAC. 118 p.
  24. Tébar Massó, FJ; Escobar Jiménez, F. 2009. La diabetes mellitus en la práctica médica (en línea). Buenos Aires, Médica Panamericana. v. 16, p. 60. Consultado 15 mar. 2011. Disponible en [http://books.google.com.gt/books?id=m8dcQYBF3UQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.gt/books?id=m8dcQYBF3UQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

25. Vázquez Morales, JN. 2008. Factores de riesgo para síndrome metabólico en estudiantes del tercer año de la carrera de médico y cirujano del Centro Universitario de Oriente. Tesis MD. Chiquimula, GT, USAC, CUNORI. 51 p.
26. Villar, F *et al.* 2001. Fisiopatología de la enfermedad cardiovascular: prevención cardiovascular en atención primaria (en línea). Atención Primaria 28, (supl. 2): 13-36. Consultado 13 mar. 2011. Disponible en <http://www.msps.es/ciudadanos/enfLesiones/enfNoTransmisibles/docs/cardiovascular.pdf>
27. Vivero López, EM *et al.* 2010. Caracterización de pacientes hipertensos no controlados con síndrome metabólico. Portales Médico 5(3): 13p. Consultado 10 feb. 2011. Disponible en <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2002/1/Caracterizacion-de-pacientes-hipertensos-no-controlados-con-Sindrome-Metabolico>
28. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. 2011. Organización territorial de Guatemala: región III ó nororiental (en línea). Consultado 6 mar. 2011. Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n\\_territorial\\_de\\_Guatemala](http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_territorial_de_Guatemala)
29. Zubiato Toledo, M. 2001. Síndrome metabólico y altitud (en línea). Diagnóstico 40(3). Consultado 20 jun. 2011. Disponible en: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2001/mayjun01/157-164.html>

### XIII. ANEXOS

#### 1. Boleta de recolección de datos



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
CARRERA DE MEDICO Y CIRUJANO  
UNIDAD ACADEMICA DE TESIS**



#### Carta de consentimiento informado

No. de boleta \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ de 2011.

Por medio de esta carta acepto participar voluntariamente en el proyecto de investigación titulado:

#### **“PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL SINDROME METABOLICO EN EL MAGISTERIO DE NORORIENTE”**

Es de mi conocimiento que el objetivo del estudio es caracterizar socio-demográfica, bioquímica y antropométricamente a los docentes de los establecimientos públicos y del área urbana de los niveles educativos primaria, básico y diversificado con Síndrome Metabólico de la región de nororiente.

El investigador principal me ha asegurado que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven del estudio, y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

Por lo tanto, acepto libremente participar en este estudio.

---

Nombre y firma del paciente

Fecha

---

Nombre y firma del Investigador principal.

Fecha

## I.DATOS SOCIODEMOGRAFICOS:

**EDAD:** \_\_\_\_\_ (años)

**SEXO:**  Masculino  Femenino

**ESTADO CIVIL:**  Soltero  Casado  Unido  Divorciado  Viudo

**ETNIA:**  Ladina Maya  Chortí  Garífuna  Otro; especifique \_\_\_\_\_

**CABECERA DEPARTAMENTAL:**  Guastatoya  Zacapa  Izabal

Chiquimula

**NIVEL EDUCATIVO DONDE DESEMPEÑA:**  Primaria  Básico

Diversificado

**REGLON PRESUPUESTARIO:**  011  022  Otro: \_\_\_\_\_

### ¿TIENE USTED HÁBITO DE FUMAR?

¿Actualmente fuma?  Sí  No  NUNCA

¿Cuántos cigarrillos fuma (fumaba) y con qué frecuencia?

Diario \_\_\_\_\_ Semanal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_ Ocasional \_\_\_\_\_

Alguien fuma dentro de la casa?  SI  NO

### ¿TIENE USTED HÁBITO DE INGERIR BEBIDAS ALCOHOLICAS?:

¿Actualmente toma alcohol?  Sí  No  NUNCA

Aproximadamente, ¿cuántas copas toma (tomaba), con qué frecuencia, durante cuánto tiempo?

Diario \_\_\_\_\_ Semanal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_ Ocasional \_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD FÍSICA**  SI  NO

¿QUE TIPO DE ACTIVIDAD FISICA REALIZA?  Ligera  moderada

Intensa

Número de veces por semana \_\_\_\_\_ Duración \_\_\_\_\_ minutos



**¿TIENE ANTECEDENTES MEDICOS PERSONALES?**

- Diabetes mellitus       Hipertensión arterial       cardiopatía isquémica  
 Obesidad       Síndrome de ovario poliquístico       Dislipidemia  
 Evento cerebro-vascular       Otros

**¿TIENE ANTECEDENTES MEDICOS FAMILIARES?**

- Diabetes mellitus       Hipertensión arterial       Cardiopatía isquémica  
 Obesidad       Síndrome de ovario poliquístico       Dislipidemia  
 Evento cerebro-vascular       Otros

**II.DATOS ANTROPOMETRICOS:**

**PESO:** \_\_\_\_\_ kilogramos

**TALLA** \_\_\_\_\_ metros

**INDICE DE MASA CORPORAL:** \_\_\_\_\_ Kg/mts<sup>2</sup>

**CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL:** \_\_\_\_\_ cms

**PRESION ARTERIAL** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mmHg

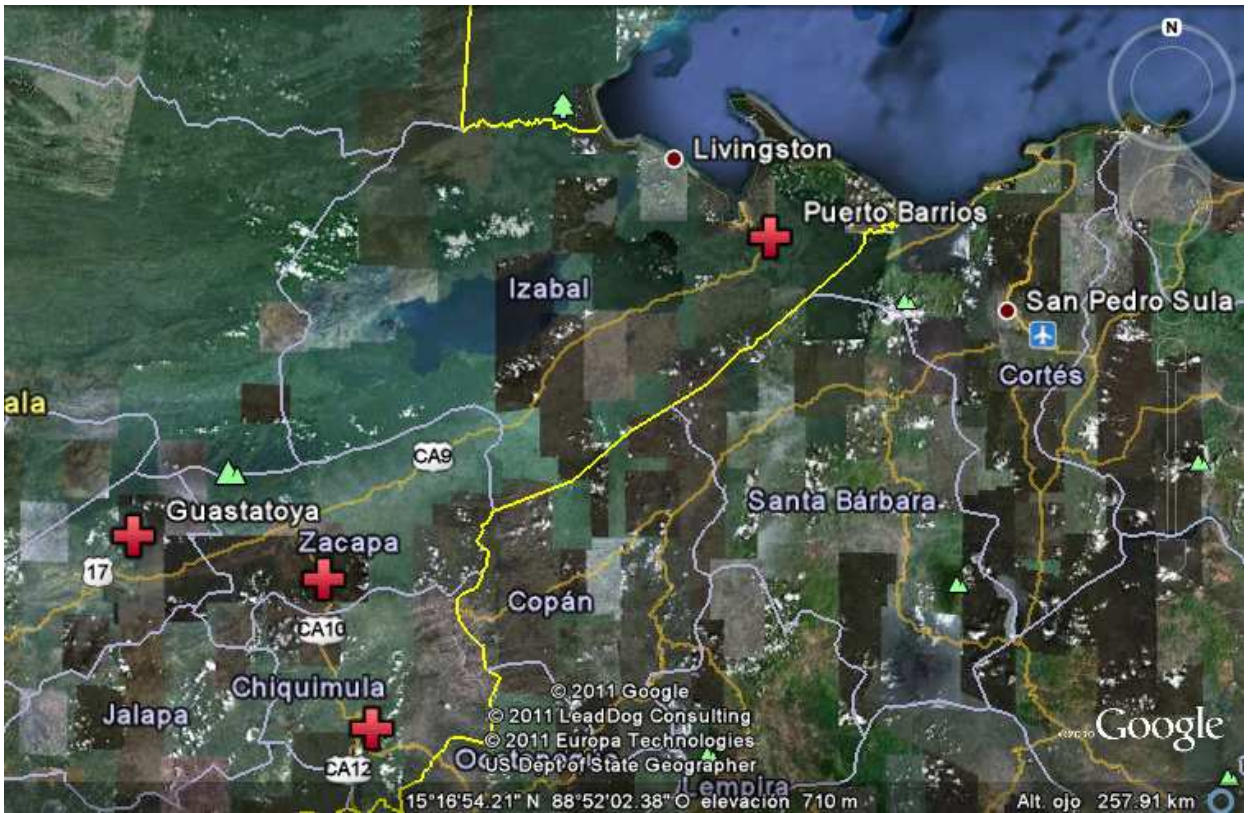
**III.DATOS BIOQUIMICOS:**

**GLICEMIA** \_\_\_\_\_ (mg/dL)

**TRIGLICERIDOS** \_\_\_\_\_ (mg/dL)

**COLESTEROL HDL** \_\_\_\_\_ (mg/dL)

## 2. Ubicación geográfica



### 3. Resultados Inesperados

**Cuadro 10. Frecuencia de presentación de los factores de riesgo para síndrome metabólico utilizando los criterios del consenso IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO en la población docente de los establecimientos públicos del área urbana de las cabeceras departamentales del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
1. HDL-c disminuido	78.8%	100 %	93.9%
2. Circunferencia abdominal aumentada.	88.8%	89.7%	89.3%
3. Hipertrigliceridemia	80%	55.2%	62.2%
4. Hipertensión Arterial	32.5%	27.6%	28.9%
5. Glucemia alterada en ayunas	27.5%	18.2%	20.8%

Fuente: Boleta de recolección de datos

Los datos evidencian que existe una tríada de factores de riesgo más frecuente en la población magisterial que son: HDL-c disminuido, obesidad abdominal e hipertrigliceridemia a la que nosotros hemos denominado “tríada del metabólico de oriente”, por lo que consideramos que a nuestro criterio se debe de evaluar la posibilidad de presentar SM en todo maestro que presente obesidad y/o dislipidemia característica del SM en nuestro estudio. Aunque nuestros datos no se pueden extrapolar a la población en general de nororiente falta por realizar estudios prospectivos para confirmar nuestros hallazgos.

**Cuadro 11. Frecuencia de presentación de los factores de riesgo para síndrome metabólico utilizando los criterios del NCEP ATPIII en la población docente de los establecimientos públicos del área urbana de las cabeceras departamentales del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

	Hombres	Mujeres	Total
1. HDL-c disminuido	78.8%	100 %	93.9%
2. Hipertrigliceridemia.	80%	55.2%	62.2%
3. Circunferencia aumentada	38.8%	66.7%	58.3%
4. Hipertensión Arterial	32.5%	27.6%	28.9%
5. Glucemia alterada en ayunas	20%	15.3%	16.6%

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Cuadro 12. Valores de triglicéridos en la población docente de los establecimientos públicos del área urbana de las cabeceras departamentales del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

	No de Casos	Porcentaje
Menor de 150 mg/dl	122	43.1%
Entre 150- 300 mg/dl	138	48.8%
Mayor de 300 mg/dl	23	8.1%
Total	283	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos

Según la Posición Mexicana de Nutrición y Endocrinología sobre Dislipidemias los valores por arriba de 300 mg/dl no pueden atribuirse únicamente a factores derivados del estilo de vida. Una concentración mayor a esta cifra debe sugerir la coexistencia de una hiperlipidemia primaria (hiperlipidemia familiar combinada, disbetalipoproteinemia o hipertrigliceridemia familiar). Existe un 2.1% de la población estudiada que se encuentra con valores de hipertrigliceridemia muy alta (mayor a 500 mg/dl) esto implica un alto riesgo de desarrollar pancreatitis, es menor a la reportada en la población general de México en 2004 (3.1%).

**Cuadro 13. Número de criterios para síndrome metabólico utilizando la definición del consenso IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO de 2009 en la población docente de los establecimientos públicos del área urbana de las cabeceras departamentales del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

	<b>No de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Cumplieron 5 criterios	26	9.18%
Cumplieron 4 criterios	55	19.4%
Cumplieron 3 criterios	100	35.33%
Cumplieron 2 criterios	86	30.38%
Cumplieron 1 criterio	14	4.9%
No cumplió ningún criterio	2	0.7%

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Cuadro 14. Casos de sedentarismo en la población docente de los establecimientos públicos del área urbana de las cabeceras departamentales del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

	<b>No de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Sedentarios	180	63.6%
No sedentarios	103	36.4%

Fuente: Boleta de recolección de datos

Se consideró al paciente sedentario a quien no realizaba una actividad física de 45 minutos o más diarios al menos tres veces por semana con leve/moderado esfuerzo físico.

**Cuadro 15. Total de docentes con trastorno del metabolismo de los carbohidratos en la población docente de los establecimientos públicos del área urbana de las cabeceras departamentales del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

	No de casos
Diabéticos nuevos	9
Diabéticos conocidos	32
Trastorno de Intolerancia a la glucosa en ayunas	17

Fuente: Boleta de recolección de datos

La prevalencia de diabetes fue de 14.48% en comparación a la reportada en el estudio de Villa Nueva en el 2007 con 8.4%. De los 32 diabéticos conocidos 19 de ellos tenían antecedentes de DM2 y 16 ya eran hipertensos diagnosticados y 14 con dislipidemia, nueve casos de diabéticos nuevos cinco de ellos tenían antecedentes de DM2 y con un promedio de edad de 42 años y 17 con trastorno de intolerancia a los carbohidratos en ayunas y de ellos ocho tenían antecedentes de DM2 con un promedio de edad de 46.8 años, resalta que de los nueve casos de diabéticos nuevos y de los trastornos de glucemia en ayunas 88.4% tienen sobrepeso y obesidad y todos cumplieron criterio de circunferencia abdominal aumentada.

**Cuadro 16. Total de casos de hipertensión arterial en la población docente de los establecimientos públicos del área urbana de las cabeceras departamentales del nororiente de Guatemala durante los meses de abril a mayo de 2011**

	No de casos
Hipertensos nuevos	14
Hipertensos conocidos	24
Pre hipertensos	65

Fuente: Boleta de recolección de datos

El 75.6% de las personas con prehipertensión e hipertensión arterial tienen hipertrigliceridemia y 92.6% HDL-c bajo. La prevalencia de hipertensión en nuestra población es de 13.4%, es similar a la reportada en el estudio Villa Nueva en el año 2007 con 14.9%. Aunque el número de prehipertensos resulta no ser alarmante en este estudio, es importante destacar que estas personas si no modifican sus estilos de vida estarán presentando hipertensión arterial como tal a corto plazo y las complicaciones que esta patología conlleva. Si del total de la población estudiada se descartan todos los diagnósticos previos de dislipidemia, Hipertensión arterial y diabetes se tiene un total de 191 individuos aparentemente sanos (67.5%), de ellos 94 (49%) tuvieron SM con los criterios de IDF y 58 (30%) con los criterios del ATPIII.

## APÉNDICE

### XIV. PROPUESTA

En función de las recomendaciones planteadas anteriormente, se propone lo siguiente:

#### **a. Definición**

Socializar los resultados de la Investigación para dar a conocer el Síndrome Metabólico a la población, lograr la sensibilización sobre sus complicaciones y realizar actividades que promuevan hábitos de alimentación y actividades físicas para su prevención

#### **b. Objetivos**

1. Socializar la información obtenida del estudio a la población en general y entes que intervienen en el estudio.
2. Sensibilizar al gremio magisterial sobre el síndrome metabólico y hábitos de vida saludables.
3. Realizar una caminata en pro de la prevención y el control del síndrome metabólico, donde pueda participar el gremio magisterial y población en general, involucrando a la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente como la promotora de dicha actividad.

#### **c. Planteamiento de propuesta**

1. Socializar la información obtenida a través de la presente investigación a los Directores Departamentales de Educación y Jefaturas de Área de Salud de la



región de Nor-Oriente; a través de la entrega de un resumen de resultados por escrito y una explicación personalizada a cada autoridad correspondiente.

2. Sensibilizar al gremio magisterial sobre síndrome metabólico (Definición, Síntomas, Tratamiento, Complicaciones, Prevención) y los resultados del trabajo de investigación a través de exposición oral dinamizada y la entrega de trífolios a petición de las autoridades correspondientes.(ver anexo #2).

3. Dar a conocer los resultados del trabajo de investigación a la población general a través de los medios de comunicación (televisados, radiofónicos, escritos y redes sociales) a través de una explicación integral y espacio de preguntas abiertas sobre el tema.

4. Realizar una actividad masiva, caminata “Luchando contra el Síndrome Metabólico”, en la cual se promueva la prevención del síndrome metabólico, a través de pancartas, afiches, playeras y otros productos de promoción los cuales contengan frases o logos contra y en prevención del síndrome metabólico se promocionará esta actividad a través de medios de comunicación invitando a participar al gremio magisterial así como también a la población en general y se hará llegar notas de invitación dirigidas a medios de comunicación y entes inmersos en esta investigación.

Se harán las solicitudes correspondientes para que se vea involucrado el Centro Universitario de Oriente a través de la Carrera de Médico y Cirujano y con ello promover que se realice de periodicidad anual dirigido por estudiantes de Clínicas Familiares y Pediatría Ambulatoria de dicha Carrera; teniendo todo lo anteriormente descrito en orden, se realizará la actividad en la fecha que el grupo de investigadores indiquen; en dicha fecha se recorrerán las calles principales de Chiquimula concluyendo con entrega de reconocimientos a participantes de dicha actividad masiva contra y en prevención del SM.

# Trifoliar Número 1

- ✓ Definición:  
Trifoliar con material didáctico sobre síndrome metabólico.
  
- ✓ Objetivos:
  1. Explicar a la población en general que es el síndrome metabólico, con un lenguaje sencillo y entendible.
  2. Dar a conocer los resultados mas impactantes de la investigación.
  3. Promover la autoevaluación para la detección temprana de los factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico.

# Autoevaluación



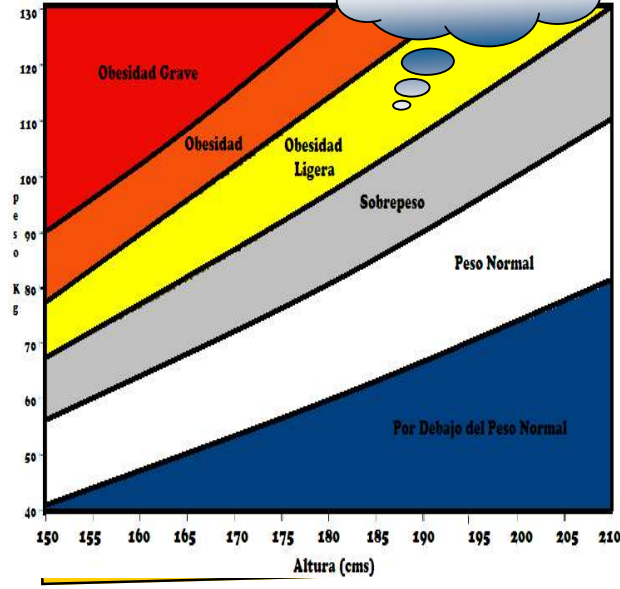
Llego la hora de sincerarse, nadie me conoce a si mismo, así que contesta a conciencia :

1. ¿Sientes que tienes sobrepeso?

2. Tu cintura mide más de 90 cms si eres hombre y más de 80 cms si eres mujer?

3. Tienes diabetes o has cursado con algún trastorno relacionado con el azúcar en sangre?

"Averigua si tienes sobrepeso"



6. ¿En algún examen de rutina te han encontrado los triglicéridos elevados por arriba de 150 mg/dl ó estas tomando tratamiento para ellos?

7. ¿En algún examen de rutina te han encontrado el colesterol HDL (colesterol bueno) por debajo de 40 mg/dl si eres hombre o debajo de 50 mg/dl si eres mujer?

8. ¿Tienes antecedentes familiares de diabetes, hipertensión arterial?

Si la mayoría de respuestas son positivas, podrías estar padeciendo de síndrome metabólico **LO MALO!**

No es el fin del mundo! La mayoría de estos factores son modificables si se detecta el problema a tiempo, por lo que se te recomienda un cambio inmediato en tu estilo de vida, come saludable, has ejercicio regularmente y consulta a tu médico de confianza y plantéale todas tus dudas con respecto al síndrome metabólico. No te desanimes si lo padeces, veras que es más común de lo que te imaginas, sin embargo, la única persona que puede ayudarte, eres tú **LO BUENO!**

**Aprendiendo a Vivir Saludables**

## ¿Qué es el Síndrome Metabólico?

**CUNOR** do contra el Síndrome Metabólico"

## ► ¿De que se trata esto del Síndrome Metabólico?

Considerada la epidemia del siglo XXI, no es propiamente una enfermedad, si no un conjunto de factores de riesgo entre los cuales se encuentran:

Obesidad Abdominal

La trascendencia del síndrome metabólico radica en que las personas que lo padecen triplican el riesgo de padecer **INFARTOS Y DIABETES** entre otros graves padecimientos a mediano o corto plazo si no se lograra detectar dicho padecimiento a tiempo y mas si posees factores hereditarios relacionados a la diabetes, infartos, obesidad, etc.

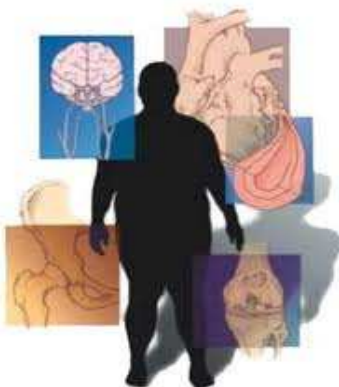
## Datos Impactantes:



En un esfuerzo de un grupo de estudiantes de la carrera de médico y cirujano del centro universitario de oriente por dar a conocer la situación actual de la población de nor-oriente en relación a este importante problema, en su estudio "Perfil Epidemiológico Del Síndrome Metabólico Del Magisterio de Nor-Oriente" se concluyo en los siguientes datos alarmante:

Por cada 100 personas de Nor-Oriente:

- 64 padecen de síndrome metabólico.
- De los cuales son los hombres los que padecen un 20% más que las mujeres.
- A partir de los 30 años, la posibilidad de padecer este, va aumentando un 10% por cada 10 años que se van viviendo.
- La población en las cuatro cabeceras departamentales que componen nor-oriente (Puerto Barrios, Chiquimula, Zacapa y Guastatoya), demostraron estar padeciendo de síndrome metabólico en exceso, pero al parecer supone un riesgo mayor vivir en Puerto Barrios, Izabal, donde su población presento un 15% más de prevalencia de esta patología.



- En promedio los hombres y mujeres de nor-oriente tienen

⇒ SOBREPESO

⇒ De 9 a 13 cms extras

de cintura.

⇒ Valores de glucemia en ayunas

muy cercanos al limite considerado como extremo donde podría comenzar a presentar problemas de salud relacionados con la intolerancia a los carbohidratos e incluso a la diabetes.



presión arterial en el limite pre-hipertensión.

⇒ Valores de triglicéridos sumamente alterados, principalmente en los hombres donde en promedio tienen el doble de triglicéridos del ideal recomendado.

⇒ Por si fuera poco, el colesterol HDL, considerado como el colesterol "bueno"



**¿Como se si estoy padeciéndolo yo también?**



**AUTOEVALUATE**

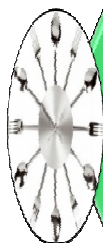
# Trifoliar Número 2

- ✓ Definición:  
Trifoliar con material didáctico que proporciona una guía de tips nutricionales para prevenir el síndrome metabólico.
  
- ✓ Objetivos:
  1. Proporcionar consejos sobre buena nutrición para la prevención del síndrome metabólico.

## Reglas de Oro en Nutrición



Desayunar es Vital, no hacerlo enlentece el metabolismo incrementando el riesgo de padecer diabetes, obesidad y enfermedades cardiacas.



Procura comer con horarios definidos. Prefiere hacer varios tiempos de comidas saludables y en poca cantidad, en lugar de hacer tiempos en exceso de calorías.



AGUA PURA, nuestro cuerpo es 80% agua, por lo tanto para su buen funcionamiento deberás tomar 2 litros de agua diarios (8 vasos).



CENAR Y DORMIR son una mala combinación. Programa una cena ligera entre 6 y 7 pm, luego una caminata ayudara a una buena digestión y descansarás mejor durante la noche.

No hay ni alimentos ni inventos “mágicos” que ayuden a bajar de peso, la única forma de controlarlo es haciendo ejercicio y comiendo balanceadamente



ok

La clave de la saciedad es saber que el cuerpo tarda de 15 a 20 minutos en reconocer los nutrientes y mandar señales de estar satisfecho, por lo que hay que masticar bien y despacio los alimentos y parar cuando se nos quita el hambre y no cuando ya nos sentimos satisfechos o excedidos.

Aprendiendo a Vivir  
Saludables

Una guía de **Comidas Nutricionales fáciles de seguir para ayudarle a alimentarse de forma correcta y a estar mas sano.**



“Luchando  
contra el  
Síndrome  
Metabólico”

# La casa de la Nutrición



GUSTITOS



GRASAS



SAL



GRASAS VEGETALES



CIGARRILLO



PESCADO



POLLO



CARNE



HUEVO

LACTEOS



CEREALES



LEGUMBRES



LIQUIDO

HORTALIZAS



FRUTAS



CONTROL DE PESO



DESCANSO



MOVIMIENTO



TRIGO Y MAÍZA

ARROZ

MAÍZA

LEGUMBRES

LE VERDE

FRUTAS Y VEGETALES



COMER A COMPANADO



ESPECIAS Y CONDIMENTOS

# Trifoliar Número 3

- ✓ Definición:  
Trifoliar con material didáctico que proporciona una guía práctica de actividades físicas para el control de peso y así prevenir el síndrome metabólico.
  
- ✓ Objetivos:
  1. Dar a conocer una pirámide de actividades sencillas para que la población en general conozca que actividades físicas puede realizar para controlar su peso.



## PASOS DE LA

## PIRAMIDE

Su objetivo es acumular 30 minutos de actividad la mayoría de los días de la semana. Intente realizar distintas actividades de distintos niveles de la pirámide y siga estos

### Tips Amigos De Tú

1. si buscas tiempo para ejercitarte, jamás lo encontraras, Tú debes de HACER EL TIEMPO para hacer



2. El ejercicio es básico en nuestra vida. 3 veces por semana, media hora es el primer paso a una vida sana.



3. Paso a Paso, CAMINAR es terapéutico, tanto física como mentalmente. Salga de

4. Intente pasar menos tiempo sentado y moverse más. Póngase el reto de levantarse y andar un poco cada vez que estado sentado



## APRENDIENDO A VIVIR SALUDABLES

Una guía práctica de actividades físicas fáciles de seguir para ayudarle a ponerse en forma y a **ESTAR SANO.**



ok



**“Luchando contra el Síndrome Metabólico”**

# LA PIRÁMIDE DE ACTIVIDADES

## SI ES SEDENTARIO

*(poco activo)*

Aumente sus actividades diarias en la base de la pirámide.

- ♦ Pasee cada vez que pueda.
- ♦ Haga que su tiempo libre sea lo más activo posible.

### DISMINUYA

Estar sentado  
Ver la TV  
Trabajar o jugar en la computadora



## SI SU ACTIVIDAD ES ESPORÁDICA

*(activo de vez en cuando, pero no de forma regular)*

Sea más constante con las actividades del centro de la pirámide.

- ♦ Programe actividades para la jornada.
- ♦ Póngase objetivos realistas.

### 3+ VECES A LA SEMANA

Estire y fortalezca sus músculos  
Levantamiento de pesas Cintas elásticas  
Flexiones/abdominales Yoga/Tai Chi  
Realice pausas de estiramiento



## SI ES CONSTANTE

*(activo la mayoría de los días de la semana)*

Escoja actividades de todos los niveles de la pirámide.

- ♦ Cambie su rutina si empieza a aburrirse.
- ♦ Explore nuevas actividades.

### 3-5 VECES A LA SEMANA

Ejercite el corazón y los pulmones  
Natación/Aeróbic acuático Bicicleta/Excursionismo  
Correr/Jogging Patinaje en línea  
Baloncesto Caminar a paso ligero



### CADA DÍA

Pasee a menudo y manténgase activo  
Pasee al perro Juegue al golf Aparque el carro más lejos  
Haga jardinería Juegue a los bolos Suba por las escaleras en lugar del ascensor

