



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
CARRERA DE ENFERMERÍA**



**PREVALENCIA Y DETERMINACIÓN DE
RIESGOS PARA SÍNDROME METABÓLICO EN
TRABAJADORES DEL CAMPAMENTO DE
APOYO A EMERGENCIAS Y MANTENIMIENTO
CIVIL**

Tesis

Que para obtener el título de Licenciado en Enfermería
Presenta

Oscar Mayen Castellanos

**Director de tesis: Mtro. Javier Alonso Trujillo
Los Reyes Iztacala, Abril 2011**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE	
Introducción	6
Capítulo 1 Marco teórico	9
1.1 Concepto de metabolismo	10
1.1.1 Concepto de síndrome metabólico	10
1.1.2 Aspectos históricos del Síndrome metabólico	11
1.1.3 Alteraciones en el estilo de vida	13
1.1.4 Sedentarismo	14
1.1.5 Alteraciones del sistema cardiovascular	15
1.1.6 Hipertensión arterial	15
1.1.7 Aterosclerosis	15
1.1.8 Infarto agudo al miocardio	16
1.1.9 Enfermedad cerebro vascular	16
1.2 Alteraciones del metabolismo de los carbohidratos	16
1.2.1. Resistencia a la insulina	17
1.2.2 Obesidad	17
Capítulo 2 Antecedentes	19
2.1 Antecedentes epidemiológicos	23
Capítulo 3 Planteamiento del Problema	26
3.1 Justificación de la investigación	28
3.1.1 Viabilidad de la investigación	29
3.1.2 Preguntas de Investigación	30
3.1.3 Objetivos de la investigación	32
3.1.4 Hipótesis de la investigación	34
Capítulo 4 Material y métodos	35
4.1 Población objetivo	36
4.1.1 Técnicas y procedimientos	39
4.1.2 Test de clasificación de sedentarismo	40
4.1.3 Mediciones bioquímicas en sangre capilar	43
4.1.4 Mediciones clínicas. Presión arterial	45
4.1.5 Mediciones antropométricas	46
4.1.6 Medición del perímetro abdominal	47
4.1.7 Diagrama de flujo de los procedimientos	48
4.1.8 Definición operacional de variables	49
4.1.9 Prueba piloto	52
4.2 Plan de análisis estadístico	53
4.2 1 Aspectos éticos	55
4.2 2 Recursos materiales utilizados	56
Capítulo 5 Resultados	57
Capítulo 6 Discusión	73
Capítulo 7 Conclusiones	75
Recomendaciones	76
Bibliografía	77
Anexos	83

Agradecimientos

Le agradezco a los miembros del equipo de trabajo que pertenecen al proyecto PAPIME, convocatoria 2011, titulado **“Estrategias para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la construcción de instrumentos de medición válidos y confiables” Clave PE 202511**, por su apreciable asesoría respecto a la elaboración del diseño de investigación, el cálculo de la validez y confiabilidad del instrumento, así como de las pruebas estadísticas que se aplicaron a los resultados de esta investigación, ya que representan un punto clave en mi trabajo recepcional para la obtención del título de Licenciado en Enfermería en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, al mismo tiempo que permiten que mi formación profesional sea integral y con enfoque científico.

Se agradece también al responsable el proyecto de investigación titulado **“Niveles de citocinas proinflamatorias en obesidad y síndrome metabólico”** perteneciente al programa PAPCA convocatoria 2010-2011 de la FES Iztacala. UNAM por el préstamo y/o adquisición de algunos materiales y útiles diversos necesarios para la realización del trabajo de campo, como por ejemplo, glucómetros, tiras reactivas, lancetas, estadiómetro, cronómetro, banco del test de sedentarismo, generador de pulsos acústicos, entre otros.

Se agradece el apoyo recibido por el profesor **Evaristo Ortega Sánchez** por su asesoría académica por facilitar artículos de documentación científica relacionados con el tema “síndrome metabólico”,

Agradezco a mi esposa Imelda Gómez Ramos por su apoyo durante el tiempo de aplicación de instrumentos de medición ya que sin su ayuda habría tardado mas mi trabajo de campo.

Agradezco a las autoridades del Campamento de Apoyo a Emergencias y Mantenimiento Civil y a la Facultad de Estudios Superiores Iztacala ya que en el interior de sus instalaciones se planeó este trabajo desde sus raíces hasta su culminación.

Dedicatoria.

Dedico este trabajo a todas las personas que con su apoyo me ayudaron a dar forma a un proyecto, que con el tiempo se convirtió en un trabajo que hoy me permite alcanzar el sueño de titulación:

A mi esposa Imelda Gómez Ramos, a mi madre Eva Castellanos Rodríguez, mi hermano Ricardo Mayen Castellanos, mi abuela Manuela Rodríguez Mosqueda, Mi tío Adán Castellanos Rodríguez, mi amigo Alberto Juárez Juárez y con una dedicación especial a Víctor Almanza por luchar en estos momentos y demostrarme que la vida es hermosa y que vale la pena luchar por ella, espero con todo mi corazón que esos momentos de los que está hecha la vida sigan durándome más tiempo para este poder compartirlo contigo.

Declaratoria

Por este medio escrito, declaro que los resultados mencionados en esta investigación son producto del trabajo de campo realizado en el Campamento de Apoyo a Emergencias y Mantenimiento Civil, perteneciente al Gobierno del Distrito Federal, y que conté con la autorización para entrevistar y realizar algunas mediciones clínicas, antropométricas y bioquímicas en algunos de los trabajadores de este centro de trabajo, que bajo consentimiento informado, aceptaron participar, asimismo, declaro que esta investigación no ha sido publicada en ninguna revista de divulgación y que es fruto del trabajo y esfuerzo que realice durante los años 2010 y 2011, tanto en el campamento antes mencionado como en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Introducción

Es sorprendente la rapidez con la que los malos hábitos pasaron a formar parte de nuestra vida cotidiana, razón por la que, en la actualidad, nos encontramos ante grandes problemas sociales y de salud. Ejemplos de esos malos hábitos son la alimentación basada en comidas rápidas y saturadas de grasas, consumo excesivo de refrescos ricos en azúcares, uso excesivo del automóvil, ausencia casi total de actividad física, incremento de actividades sedentarias tanto en el hogar como en el trabajo, en pocas palabras, un estilo de vida poco saludable.

Otros factores asociados al estilo de vida incluyen altos grados de estrés, reemplazo de actividades físicas por actividades ociosas, adicción por los productos milagrosos que ofrecen bajar de peso sin necesidad de actividad física ni buena nutrición, todo ello ha fortalecido un aumento en la prevalencia del síndrome metabólico (SM) a nivel nacional y mundial, el cual está cobrando cada vez mayor importancia y se vuelve un tema de salud pública urgente de conocer, prevenir y tratar, en virtud de que el SM es la antesala de enfermedades vasculares, cardíacas y de la diabetes mellitus tipo 2, padecimientos que actualmente encabezan la lista de las principales causas de muerte en México. (1).

Las manifestaciones clínicas del SM tienen una variada expresión, por lo que ante la falta de un marcador genético que precise su diagnóstico, han surgido múltiples criterios para definirlo, sin embargo, ha sido necesario realizar un esfuerzo conjunto a nivel mundial, desde el punto de vista epidemiológico, para precisar de manera consistente y uniforme, los criterios clínicos, hereditarios, antropométricos, bioquímicos y biopsicosociales que puedan definir a una persona que presenta SM

(2).

Cabe señalar, que es posible que la prevalencia del SM puede variar de acuerdo a los criterios clínicos utilizados para definirlo, a la población, al grupo, al estilo de vida y a la edad de los sujetos en estudio. De hecho, la mayoría de los estudios han sido realizados en adultos, dejando sin caracterizar a diferentes grupos como los adolescentes y los niños.

En este trabajo de tesis se han utilizado los criterios establecidos en 2001 por el Adult Treatment Panel III (ATP III), el cual señala que el SM es la presencia simultánea de obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, bajos niveles de colesterol con lipoproteínas de alta densidad (HDL), hipertensión arterial e hiperglicemia en ayunas, estableciendo de este modo, que la presencia de tres o más de estas alteraciones en un mismo individuo definen un caso de SM. ⁽³⁾

Es importante mencionar que dentro de nuestro universo de estudio la mayoría de los sujetos presenta algún grado de obesidad, hipertensión, hiperglicemia, sedentarismo, dislipidemia u otro factor de riesgo que podría poner su vida bajo peligro inminente, es por eso que este trabajo no solo determina si nuestros sujetos de estudio están bajo riesgo de ser candidatos a casos de SM o no, si no que da un paso más e implementa la entrega de resultados y charlas informativas para el trabajador.

Lo anterior es con la finalidad de otorgar recomendaciones que pueden servir para que los participantes desarrollen, en la medida de sus posibilidades, un mejor estilo de vida, ya que si relacionamos los factores de riesgo para SM con la problemática propuesta en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, la cual dice que la salud es un fenómeno complejo y dinámico relacionado con las condiciones de vida, con la dinámica demográfica y con la organización social, resulta de suma importancia modificar estas condiciones que durante años han puesto y seguirán poniendo en peligro la salud de los Mexicanos.

Así que, desde una perspectiva de transición epidemiológica, se puede mencionar que el cambio para mejorar la salud, está estrechamente vinculado a la dinámica

demográfica, económica y social, determinantes fundamentales para mejorar la calidad de vida y que en la actualidad deben de ser modificados para que cada día más personas gocen de una mejor salud y que al igual que los sujetos que participaron en esta tesis, tengan acceso no solo a cuidarse como actuales enfermos, sino también a prevenir mayores complicaciones en su vida.

Por tal razón se considera de suma importancia que se continúen haciendo este tipo de trabajos por parte de los estudiantes de la licenciatura en Enfermería, ya que el cuidado de la salud es el elemento fundamental de la profesión.

Capítulo I

Marco teórico

Los avances tecnológicos que predominan en la actualidad en México y en el resto del mundo, permiten que existan herramientas que faciliten el diagnóstico de padecimientos como el Síndrome metabólico (SM).

Las mediciones antropométricas fáciles, prácticas y confiables, así como las determinaciones bioquímicas accesibles a la población a través de los sistemas de salud, permiten que hoy en día, el conocimiento acerca del SM haya llegado a un nivel en el cual los diversos grupos de profesionistas, relacionados con la salud, se implementaron investigaciones multidisciplinarias para diagnosticar, prevenir y asignar tratamiento a los diversos grupos de la población mexicana.

La Enfermería en particular, empieza a jugar un papel muy importante en el diagnóstico temprano del SM, ya que con un equipo estándar de recursos materiales, puede ser una disciplina que identifique en sus primeras etapas al SM y pueda desarrollar estrategias orientadas a la prevención.

Tanto las mediciones antropométricas como las bioquímicas y las clínicas pueden ser fácilmente realizadas por un profesional de Enfermería.

A continuación se muestra un panorama general del grado de conocimientos que el hombre ha logrado acumular respecto al SM y que han permitido que, una vez obtenida la información, se construya este marco teórico relacionado con el Síndrome Metabólico.

1.1 Concepto de metabolismo

El origen de la palabra metabolismo viene de la voz griega “metabolé” que quiere decir cambio o transformación. Para muchos organismos, incluyendo al hombre; la materia y la energía son suministradas por ciertas sustancias orgánicas como carbohidratos, proteínas y grasas, las cuales sufren algunas transformaciones.

A estas transformaciones se les denomina metabolismo, por lo tanto se podría definir como el conjunto de reacciones bioquímicas que ocurren dentro de una célula ⁽⁴⁾.

En cada célula estas reacciones químicas modifican moléculas que requiere para obtener su energía por lo tanto cada célula puede verse como una fábrica diminuta que realiza millones de reacciones por segundo⁽⁵⁾.

1.1.1 Concepto de síndrome metabólico

El síndrome metabólico conocido también como síndrome plurimetabólico, síndrome de resistencia a la insulina o síndrome X es una entidad clínica controvertida que aparece con amplias variaciones fenotípicas, en personas con una predisposición endógena, determinada genéticamente y condicionada por factores ambientales.

Se caracteriza por la presencia de insulinoresistencia e hiperinsulinismo compensador asociados a trastornos del metabolismo de los carbohidratos, cifras elevadas de presión arterial, alteraciones lipídicas, aumento de ácidos grasos libres y lipemia postprandial, obesidad con un incremento de la morbimortalidad de origen aterosclerótico ⁽⁶⁾.

Aunque aún no existe una única definición consensuada internacionalmente, en general se define como caso de SM, la asociación de múltiples problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, el cual deberá presentar tres o más factores de riesgo que pongan en peligro su calidad de vida ⁽⁷⁾ y lo dejen susceptible de presentar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular, caracterizado por la presencia de resistencia a

la insulina e hiperinsulinismo compensador asociados con trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos, cifras elevadas de presión arterial, y obesidad⁽⁸⁾.

1.1.2 Aspectos históricos del Síndrome metabólico

Desde sus inicios los estudios epidemiológicos observaron que la existencia de múltiples factores de riesgo podían coexistir en un individuo de forma simultánea. Enzi y cols. en 1761 realizaron una reseña histórica acerca de la obesidad visceral. En su obra titulada « *De Sedibus et Causis Morborum per Anatomem Indagatis* » señalan las bases anatómicas de muchas enfermedades y se establece la asociación entre obesidad intraabdominal, metabolismo anormal y aterosclerosis extensiva ⁽⁷⁾.

Kylin y cols., en el año 1923 dentro de un artículo titulado síndrome metabólico: definición, historia y criterios, describieron la presencia de hipertensión, hiperglicemia y gota simultáneamente en un mismo individuo.

En el año 1947, Vague y cols., informaron que la obesidad corporal superior se asocia con ciertas anomalías metabólicas ⁽⁸⁾.

Posterior a esto, en 1963 Reaven y cols. , describieron en pacientes no diabéticos con infarto de miocardio previo, mayores glicemias basales, tolerancia a la glucosa alterada e hipertrigliceridemia comparados con controles ⁽⁹⁾.

En 1988, Reaven y cols., observaron que varios factores de riesgo (dislipidemia, hipertensión, hiperglicemia) tendían a estar juntos. A este conjunto lo llamó síndrome X, y lo reconoció como factor de riesgo múltiple para la enfermedad cardiovascular ⁽¹⁰⁾.

Así mismo Reaven y cols., postularon que la resistencia de insulina es la base del síndrome X, por tanto el síndrome también se ha denominado como síndrome de resistencia de insulina ⁽¹¹⁾.

En años más recientes José M. y cols. 1998 mencionan que la Organización Mundial de la Salud (OMS) introduce el término síndrome metabólico como entidad diagnóstica con ciertos criterios ya específicos para su definición ⁽¹²⁾.

En el año de 2001 el Panel de Tratamiento para el Adulto III, ATP III, por sus siglas en inglés, propuso criterios más uniformes y de fácil acceso convirtiéndose esta en la definición más aceptada en la actualidad ⁽³⁾.

Algunas organizaciones, como el European Group for the Study Insulin Resistance, (EGIR) en el año de 2002 definieron al síndrome metabólico según otros criterios. La definición de síndrome metabólico del EGIR se párese a las demás excepto por el primer criterio, que exige la cuantificación de la insulinemia, dificultando su uso en grandes estudios poblacionales, ya que la medición de la insulina implica costos elevados.

Otras definiciones del síndrome metabólico han sido las publicadas en el año 2003 por el grupo de expertos del American College of Endocrinology y la American Association of Clinical Endocrinologist (ACE/AACE).

Este grupo reconoce el gran éxito de la definición del National Cholesterol Education Program (NCEP-ATP III), al popularizar el concepto de asociación entre presión sanguínea, lípidos, glicemia y obesidad abdominal ⁽¹³⁾.

En el año 2005, en una conferencia centrada en la definición del síndrome metabólico organizada por la American Heart Association (AHA/NHLBI/ADA) algunos participantes sugirieron añadir la sobrecarga oral de glucosa. Así, estos autores estiman que si se añadiera este criterio a la definición propuesta por el ATP-III, la prevalencia del síndrome metabólico en sujetos mayores de 50 años se incrementaría aproximadamente en un 5%.

En esta conferencia también se redujo el umbral de la glucosa en ayunas de 110 mg/dl a 100 mg/dl, de acuerdo con el cambio en la definición propuesta por la ADA para glucosa en ayunas.

En el año 2005 tuvo lugar en Berlín la reunión de la Internacional Diabetes Federación (IDF) donde se propone volver a centrar la idea del síndrome metabólico en la obesidad, que pasa a ser condición imprescindible para el diagnóstico. La obesidad se determina con base al perímetro abdominal (algunas veces también llamado obesidad abdominal o circunferencia de cintura), para lo cual se definen distintos puntos de corte según la etnia. ⁽¹⁴⁾

En la mayoría de los estudios para determinar la presencia de síndrome metabólico son incluidos los criterios de la OMS: 35.3% (29.8-40.8), los de ATP III: 20.2% (15.6-24.8) o los criterios de la EGIR: 24% (19.1-28.9) y aun cuando existen más criterios estos son los más viables por su rápida aplicación y buenos resultados ⁽⁷⁾.

En la actualidad, la mayor parte de los estudios publicados sobre el SM utilizan los criterios del NCEP-ATP-III o los de la IDF. Ambas definiciones son fácilmente utilizables en la práctica clínica y han permitido el gran número de artículos de los últimos años ⁽¹⁴⁾. Sin embargo, existen escasos estudios a nivel mundial en los cuales se observen adolescentes o niños. En México, parece que solo existen uno o dos estudios sobre SM en niños y adolescentes. ⁽³⁷⁾

1.1.3 Alteraciones en el estilo de vida

Desde sus orígenes hace millones de años la evolución de la forma de vida de la raza humana cambio las condiciones de salud de nuestros antecesores, cuando se convirtieron de nómadas a sedentarios; de incivilizados a civilizados y de incultos a cultos. Los cambios se produjeron fundamentalmente en los estilos de vida, aumentando así el sedentarismo y el consumo excesivo de comida. Los factores socioculturales se desarrollaron e implementaron con el tiempo; además las personas declinaron por una predisposición al alcoholismo y el tabaquismo, la cual se hizo manifiesta al menos en los últimos cinco mil años.

Existe la evidencia la evidencia que han dejado los habitantes de las cavernas de esas épocas, en donde se observa en dibujos rupestres la existencia de obesidad. En épocas más recientes, en pinturas o esculturas, se muestra como el exceso de comidas y bebidas son notorios, sobre todo en personajes económicamente pudientes, factores que los predisponían a presentar diferentes grados de obesidad; tofos gotoso, alcoholismo y sobretodo muertes prematuras⁽¹⁵⁾.

1.1.4 Sedentarismo

El sedentarismo, en muchos países, hoy en día, se considera como uno de los problemas más importantes que tienen que enfrentar los gobiernos y las autoridades de salud. Es muy grande la cantidad de personas que no hacen ejercicios con regularidad, por eso en los países de avanzada la promoción del ejercicio forma parte de las campañas nacionales de salud pública; sin embargo, no parece haber una correspondencia necesaria entre sedentarismo y una vida activa, así como entre la vida activa y una buena condición física. Actualmente se considera más importante el hecho de mantener una condición física adecuada como predictor de una buena salud ⁽⁴⁰⁾. La lucha contra el sedentarismo y los hábitos de alimentación poco saludables, resultan efectivos para mejorar los resultados relacionados con la salud, como los factores de riesgo de la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, enfermedades no trasmisibles que en los últimos años han sido la principal causa de muertes a nivel mundial. En respuesta a la carga mundial impuesta por las enfermedades no transmisibles, la OMS formuló la *Estrategia Mundial sobre el Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*, que fue adoptada por la 57ª Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2004. El objetivo de esta estrategia es promover la salud mediante la facilitación de directrices para la creación de un entorno propicio para acometer iniciativas sostenibles a nivel individual, comunitario, nacional y mundial que, en su conjunto, darán lugar a una reducción de estas enfermedades y a la tasa de mortalidad relacionada con un régimen alimentario poco saludable y el sedentarismo ⁽⁴¹⁾.

1.1.5 Alteraciones del sistema cardiovascular

Las enfermedades cardiovasculares son el resultado de un proceso multifactorial en el que ningún factor es definitivo, indispensable o suficiente por si solo para producirlas y que el riesgo es asociado con cualquier factor dependiendo de la cantidad y la magnitud de los riesgos presentes. Es importante tomar en cuenta estas observaciones para comprender que las enfermedades cardiovasculares juegan un papel importante en la identificación del síndrome metabólico ⁽¹⁵⁾.

1.1.6 Hipertensión arterial

La elevación de la presión arterial representa un fenotipo complejo derivado de los factores ambientales y genéticos y de sus interacciones. Entre los factores ambientales que alteran la presión arterial se encuentran: La dieta, la inactividad física, toxinas y factores psicosociales, estos factores ocupan un lugar destacado y, con toda probabilidad dominante, en la homeostasis de la presión arterial ⁽¹⁵⁾.

1.1.7 Aterosclerosis

Es conocido que la aterosclerosis (exceso de grasa en la sangre) constituye la primera causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial; sobre todo en países donde las enfermedades infecciosas no ocupan este lugar preponderante. Las consecuencias de la aterosclerosis constituyen la primera cardiopatía isquémica como infarto de miocardio, angina estable e inestable, muerte súbita y la tercera enfermedad cerebro vascular causante de muerte.

Desde el punto de vista social y económico la aterosclerosis puede considerarse uno de los grandes depredadores de la salud humana, cuyo costo por muerte o por sus secuelas está considerado como uno de los más elevados de la humanidad ⁽¹⁶⁾.

1.1.8 Infarto agudo al miocardio

Se refiere al término clínico utilizado para determinar una isquemia del miocardio el cual en la mayoría de los casos es ocasionado por la ruptura brusca de una capa de ateroma, con formación de un trombo oclusivo o suboclusivo que provoca necrosis. Se refiere al conjunto de signos y síntomas provocados por la isquemia miocárdica aguda, ocupando una de las principales causas de muerte en los países industrializados y se espera que en un futuro también lo sea en los países en vías de desarrollo ⁽¹⁷⁾.

1.1.9 Enfermedad cerebrovascular

La enfermedad cerebro vascular es definida según la OMS como la disminución brusca o pérdida de la conciencia, sensación y movimiento voluntario causado por la ruptura u obstrucción de un vaso sanguíneo del cerebro, además de estar considerada como una de las llamadas epidemias emergentes de enfermedades crónicas no trasmisibles, siendo la segunda causa principal de muerte sobre los 60 años y la quinta causa de muerte entre los 15 y 59 años de edad a nivel mundial ⁽¹⁸⁾.

1.2 Alteraciones del metabolismo de los carbohidratos

Son ocasionadas en gran parte por el incremento en la aparición de glucosa plasmática como a una disminución en la desaparición de la misma. Está bien documentada la importante elevación de la glucosa posprandial en estados de intolerancia a la glucosa y en diabetes mellitus; esta se debe principalmente a la liberación excesiva de glucosa por el hígado. La tasa de gluconeogénesis posterior a los alimentos es mayor en pacientes diabéticos, el postprandio es un periodo de síntesis de glucógeno, sin embargo, cuando hay alteración en el metabolismo de los carbohidratos la gluconeogénesis no está completamente suprimida. La ingesta de carbohidratos incrementa los niveles séricos de glucosa e

insulina pero las concentraciones de glucagón disminuyen y esta respuesta se encuentra alterada en los individuos con intolerancia a la glucosa ⁽¹⁵⁾.

1.2.1 Resistencia a la insulina.

En 1970 Berson y Yalow definieron la resistencia a la insulina como un estado en el que la célula, tejido, sistema o el cuerpo en su totalidad requieren mayores cantidades de insulina para producir una respuesta normal en la utilización de la glucosa; también se puede decir que se trata de una disminución de glucosa circulante en respuesta a la insulina administrada. La resistencia a la insulina se define como la disminución de la respuesta biológica de los tejidos blanco, principalmente musculo, hígado y tejido adiposo, a los efectos biológicos de la hormona. En individuos predispuestos genéticamente, este efecto está presente en una edad temprana, cuando todavía no es posible identificar datos de enfermedad cardiaca o diabetes mellitus. El organismo compensa la resistencia a la insulina mediante la secreción de grandes cantidades de insulina; esta adaptación si bien es útil para prevenir por mucho tiempo la hiperglucemia produce hiperinsulinemia crónica. Su manifestación en el síndrome metabólico se refiere a una serie de entidades clínicas y datos bioquímicos que se presentan en conjunto y cuyo nexo común es la resistencia a la insulina, la cual tiene una participación central en la patogénesis de la aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular ⁽¹⁵⁾.

1.2.2 Obesidad.

La obesidad, a diferencia de otras enfermedades como las infecciones, el cáncer y las enfermedades mentales, es una enfermedad progresiva que puede controlarse o revertirse más fácilmente en su etapa inicial. La obesidad puede considerarse como el principal problema de salud pública al cual se enfrenta México en la actualidad dada su gran prevalencia, sus consecuencias y su asociación con las principales causas de mortalidad.

1.2.3 Importancia en adultos

En los últimos años la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos ha aumentado 12% (ENSANUT 2006) y tiene un patrón muy similar en Mexicanos que viven en Estados Unidos, que es uno de los grupos con mayor prevalencia, cerca de 70% tanto en hombres como mujeres, por tal razón es necesario identificar con precisión los factores determinantes ambientales que contribuyen al problema con gran énfasis en la comprensión de los factores básicos, tales como acceso a alimentos saludables, entornos que fomenten la actividad física y el conocimiento para la población, el autocuidado y los mecanismos involucrados en este proceso ⁽¹⁹⁾.

Capítulo II

Antecedentes

Como aspecto fundamental en esta tesis, se decidió incorporar los avances científicos más recientes de trabajos de investigación que se relacionan con el SM. A continuación se describen algunas investigaciones realizadas en el mundo y que pueden o no estar ya incluidas en los libros de texto, ya que por lo general, los avances que se muestran a continuación se encuentran publicados en revistas de difusión científica y en páginas electrónicas de enfoque científico.

2.1 Condiciones particulares y actualidades

En el año 2006 López y cols. de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y la Universidad Autónoma de México Xochimilco, analizaron a 161 sujetos con criterios de la ATP III para definir síndrome metabólico, el 37% fue determinado como caso y de este el 12% corresponde a hombres y el 24% a mujeres, además de que alrededor de 60% de la población tuvo obesidad central, 51% altos niveles de triglicéridos y 31% altos niveles de glucosa. En tanto que, 71% de las personas adultas mayores con SM tuvieron antecedentes de tabaquismo y 15% fuma en la actualidad; 63% consumía alcohol en el pasado y 22% lo hace en la actualidad y más del 60% tuvo o tiene una actividad física sedentaria⁽²¹⁾.

En marzo de 2007 Smith y cols. en un estudio titulado. Múltiples factores de riesgo para enfermedad cardiovasculares y diabetes mellitus, realizado en 50 estados de la unión americana, menciona que la obesidad va en aumento y que

aproximadamente un 61% de los adultos evaluados son obesos y de estos el 7.3% es diabético (22).

Ese mismo año un estudio basado en la encuesta nacional de salud, el cual se tituló; "Dislipidemia y obesidad en México", realizado por la Secretaria de salud y el Instituto Nacional de Salud Pública, indico que las dislipidemias son más frecuentes en los hombres con un 44.6 % a diferencia de las mujeres 40.5%, pero que la obesidad fue mayor en mujeres a razón de 64.7% a 61.45 en hombres (23).

En 2008. Erandy y cols., indican que el 78.8% de los médicos de hospitales del Instituto Mexicano de Seguro Social el presentaron sobrepeso y el 21.1% algún grado de obesidad. El 31% cumplieron con criterios para síndrome metabólico y que dentro de los factores de riesgo, la mayor significancia fue para obesidad y presencia de hipertensión (25).

También en 2008, Eduardo G y cols., mencionan que la obesidad y el síndrome metabólico son entidades clínicas complejas y heterogéneas con un fuerte componente genético, cuya expresión está influida por factores ambientales, sociales, culturales y económicos, además de que el incremento paralelo en la frecuencia de la obesidad y del síndrome metabólico es un fenómeno mundial del cual México no podría ser la excepción (26).

En el año de 2009 un estudio de síndrome metabólico realizado a docentes del estado de Guanajuato reveló que la prevalencia para SM en hombres es mayor que en mujeres a razón de un 32.2% a 29.6% respectivamente, pero la obesidad abdominal resulto ser mayor en las mujeres con un 59.6% a diferencia de los hombres con un 22.5% (7).

Calbo Mayo JM y cols, quienes son investigadores españoles, encontraron que en su estudio la prevalencia de síndrome metabólico fue de 20.9% en una muestra de 425 personas de entre 40 y 70 años de edad en la provincia de Albacete España. La edad media de los sujetos fue de 57 años. Estos datos les indicaron que las consideraciones respecto a la morbilidad del síndrome metabólico van de

la mano con los conocimientos que se tengan sobre este y las intervenciones oportunas que tomemos para enfrentarlo ⁽³⁰⁾.

De la Sierra A, y cols, en 2009, realizaron una encuesta transversal en la que participaron 632 sujetos de diferentes nacionalidades (Colombia, Brasil, España) con hipertensión y síndrome metabólico cuya edad osciló entre los 30 y 56 años, Sus resultados arrojaron que el 38% presentó 3 criterios, el 40% presentó 4 criterios, y el 22% los 5 criterios de los considerados por ATP III para definir un caso de SM. ⁽³¹⁾.

Sin embargo y aun cuando los criterios de la ATP III son muy prácticos y aceptables, se encontraron estudios que indican que existen organizaciones que proponen criterios que resultan ser más sensibles en la identificación de la condición metabólica del síndrome, como por ejemplo el estudio realizado en junio de 2009 en el cual Mancia y cols. estudiaron a 2051 sujetos que fueron evaluados con diferentes criterios ATP III, AHA y AC., para determinar la sensibilidad de los criterios propuestos por cada una de las organizaciones ⁽³²⁾.

Un estudio realizado en agosto de 2010 por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Cuernavaca, Morelos, nos indica que, según los autores, los patrones dietéticos se asocian a SM y aun cuando esta asociación no se entiende totalmente, se ha ido avanzando cada vez más en el tema. Sin embargo, los patrones dietéticos asociados al SM se han estudiado muy poco con análisis factoriales, esto con la finalidad de examinar si los patrones dietéticos están directamente relacionados con el riesgo de SM.

Para esto se caracterizaron los patrones dietéticos de 5240 hombres y mujeres de entre 20-70 años de edad del sector salud de Cuernavaca Morelos, además de las condiciones socio demográficas, la actividad física, las medidas antropométricas y las muestras de sangre en ayuno para los análisis bioquímicos.

Un estudio de diseño transversal, examinó los criterios del ATP III, dando como resultado que la prevalencia de SM era de 26.6%. En resumen, una dieta alta en refrescos, harinas refinadas, tortillas de maíz, pasteles y granos enteros fue

asociada al riesgo de SM. Este resultado acentúa la importancia de las intervenciones preventivas en la nutrición ⁽²⁰⁾.

En el año 2010 en el trabajo titulado “Prevalencia de obesidad y determinación de riesgos cardiovasculares en empleados de empresa alimenticia” en el estado de México”, realizado por López Sandoval y Alonso Trujillo, se determinó que el principal riesgo cardiovascular en las mujeres de esa empresa fue la obesidad abdominal mayor a 80 cm (criterio considerado como riesgo moderado por la OMS), ya que su Razón de Momios fue de 3.1 (IC 95% 1.6 a 5.6)

La prevalencia de obesidad abdominal en mujeres fue de 68.8% y en hombres fue de 41.5%. Respecto a los hombres, su principal factor de riesgo fue la hipertensión arterial con una prevalencia de 23.9% y una Razón de Momios de 4.7 (IC 95% 1.6 a 13.7) ⁽²⁴⁾.

Chiou WK, y cols, en el 2010 señalan que SM y la hiperglicemia son factores de riesgo importantes para que una persona presente enfermedad cardiovascular ⁽²⁸⁾.

Bayturan O y cols, en el año 2010, en un estudio en el que se efectuó una revisión sistemática de 3459 pacientes que participaron en 7 ensayos clínicos y cuya finalidad fue identificar la relación entre SM y la progresión coronaria del ateroma con sonografía intravascular, se demostró que la prevalencia de síndrome metabólico era alta y se asociaba con una mayor progresión coronaria de ateroma ⁽²⁹⁾.

2.1.1 Antecedentes epidemiológicos

Desde el año de 1978 Kelly y cols. propusieron estudios epidemiológicos de la diabetes mellitus y de la enfermedad cardiovascular, resumiendo el conocimiento existente de la distribución y de las causas de dichas enfermedades. En los 30 años de investigación epidemiológica que siguieron se han considerado avances notables en la comprensión de la obesidad como factor de riesgo para desencadenar diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular.

La comprensión cada vez más detallada de estas relaciones, desafortunadamente, ha ido acompañada por un aumento alarmante en el predominio de la obesidad. Los estudios epidemiológicos reconocieron que existía un síndrome que ahora llamamos síndrome metabólico.

Kelly y cols., propusieron que los nuevos estudios en la patogénesis de la diabetes, estarían basados en estudios bioquímicos, genéticos y de la epidemiología, además afirmaron que la diabetes mellitus 2 se podría prevenir y controlar solo a través de un cambio sano del estilo de vida ⁽³³⁾.

El desafío epidemiológico ahora está centrado en encontrar estrategias eficaces para la prevención de la diabetes y la enfermedad vascular, que desencadena el síndrome metabólico, o visto de manera inversa, se deben evitar y diagnosticar a tiempo los factores de riesgo del SM.

Está claro entonces que, la prevalencia del SM varía según factores como género, edad y etnia, pero se ubica aproximadamente entre 15% a 40%, de la población mundial siendo mayor en la población de origen hispanoamericana ⁽³⁴⁾.

En la mayoría de los estudios epidemiológicos para determinar la prevalencia de SM son incluidos los criterios de la OMS: 35.3% (29.8-40.8), la ATP III: 20.2% (15.6-24.8) o los criterios de la EGIR: 24% (19.1-28.9) y aun cuando existen más criterios estos son los más viables por su rápida aplicación y buenos resultados ⁽³⁵⁾.

En 2008, fue publicado un artículo en el cual, médicos mexicanos del Hospital General de México, Unidad de investigación Biomédica del IMSS Durango, Hospital General de Balbuena, Médica Sur y del Hospital de PEMEX, reportaron la prevalencia del SM en adultos mexicanos no diabéticos. Ellos encontraron que, de acuerdo al criterio internacional de definición del SM utilizado, la prevalencia no es la misma. De este modo tenemos que el Dr. González Chávez y sus colaboradores encontraron las siguientes prevalencias para los mismos sujetos pero usando criterios diferentes:

NCEP-ATPIII, 46.5%, IDF, 43.3% y OMS, 36.5%. En virtud de lo anterior, los autores concluyen que la prevalencia del SM en México, definida por los criterios de la ATP III, e IDF fue mayor que la estimada con los criterios emanados de la OMS. (39)

El SM será cada día más frecuente en las poblaciones de mayor edad y con mayor grado de obesidad. Al respecto Meigs J.B y cols., señalan que las personas con SM tienen 2 veces más probabilidades de desarrollar enfermedades cardiovasculares y cuatro veces más de desarrollar DM tipo 2, respecto a las personas que no tienen el síndrome, es decir, el SM prácticamente es la antesala de la enfermedad cardiovascular y de la DM tipo 2 (36).

Recientemente, el Secretario de Salud José Ángel Córdova Villalobos, en una conferencia que denominó “Programa Nacional de Salud 2007-2012, por un México sano: Construyendo alianzas para una mejor salud” señaló que cerca de 8% de los adultos mayores de 20 años sufren de DM tipo 2 y aproximadamente 30%, de hipertensión arterial.

También dijo que la prevalencia de dislipidemia es cercana a 30%. Mencionó que los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 indican que siete de cada diez personas adultas presentan sobrepeso y obesidad. (27).

Finalmente, Barquera y cols., del Instituto de Salud Pública de México, reportan en un artículo publicado en el 2010, que según la ENSANUT 2006, 43.2% de los

adultos en México padecen HTA, el 7% esta diagnosticado como diabéticos tipo 2, el 69.5% tiene sobrepeso y obesidad, el 8.6% tiene altos niveles de colesterol total y el 4.5% tiene HTG. (38)

Capítulo III

Planteamiento del problema

Uno de los grandes problemas que enfrenta actualmente la humanidad, es el hecho de que la evolución biológica no va a la par con la evolución cultural. La maquinaria biológica (estructura orgánica, corporal, procesos metabólicos, etc.) es la misma de los antecesores de hace miles de años. Pero las costumbres y estilos de vida cambian vertiginosamente convirtiendo al hombre cada vez más en un ser dependiente de las comodidades del mundo occidentalizado y así mismo de sus deficiencias ⁽⁵⁾.

Por esta razón el estudio del SM surge como una urgente necesidad de generalizar los criterios que lo definen y faciliten el seguimiento, la oportuna intervención y la prevención del mismo, aunado esto, es un tema actual y de debate, y su enfoque se relaciona con las enfermedades que causan mayor mortalidad a nivel mundial, y su incidencia va cada vez más en aumento.

Una alta frecuencia de SM ha sido reportada en la población mexicana, específicamente en el grupo etario mayor de 40 años.

Debido a que el SM es predictor totalmente demostrado de la Diabetes mellitus tipo 2 y de la enfermedad cardiovascular, es necesario que los estudiantes de la carrera de Enfermería realicen investigaciones que aporten conocimientos al respecto.

En este mismo sentido, la DM tipo 2, la Hipertensión arterial (HTA) y la Enfermedad cardiovascular (ECV), están asociadas a la mayor mortalidad de la población en México.

Es muy importante hacer aportaciones por parte del personal de Enfermería, y no solo del personal médico, acerca del diagnóstico temprano en la población, tomando como base, los factores que organizaciones internacionales han propuesto para ello.

Estos factores que permiten el diagnóstico temprano de SM, en su mayor parte son mediciones prácticas y fáciles de realizar por el personal de Enfermería.

Por ejemplo, la medición de la presión arterial, el perímetro abdominal, la glicemia y la toma de muestras de sangre para enviarlas a un laboratorio y sea medido el HDLc y los triglicéridos séricos.

Según la ENSANUT 2006, 43.2% de los adultos en México padecen HTA, el 7% esta diagnosticado como diabéticos tipo 2, el 69.5% tiene sobrepeso y obesidad, el 8.6% tiene altos niveles de colesterol total y el 4.5% tiene HTG. ⁽³⁸⁾

Una situación que no puede dejarse pasar por alto, es que la mayoría de las investigaciones que tratan el tema del SM, se están ajustando solo a la determinación de los 5 criterios diagnósticos que propone el ATP III. Pero, vale la pena preguntarse ¿debe dejarse a un lado la observación del estilo de vida representado por el nivel de sedentarismo de la población, o los antecedentes heredofamiliares así como el grado de obesidad de las personas y su edad?

Considero que como parte de mi formación profesional, puede y debe contemplar estos aspectos para lograr un mejor enfoque de la situación epidemiológica de los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias e identificar casos de SM, DM tipo 2, HTA y ECV así como su exposición a los riesgos que clásicamente se han tratado en la literatura.

3.1 Justificación de la investigación

La alta prevalencia de enfermedades como la DM tipo 2 y cardiovasculares en México y en particular en los adultos mayores de 40 años, traen como consecuencia natural una alta mortalidad, lo cual está documentado en datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. ⁽³⁸⁾

Debido a que el SM es una entidad patológica que puede ser fácilmente diagnosticada a través de las recomendaciones propuestas por organizaciones internacionales, y que los estudiantes de la licenciatura en Enfermería de la FES Iztacala deben de ser participes del diagnóstico de salud poblacional y de las posibles soluciones a problemas epidemiológicos, se justifica plenamente la realización de esta investigación en virtud de que los estudiantes de Enfermería contamos con las herramientas teórico-metodológicas para iniciar y desarrollar una investigación formal y que además esté vinculada a problemas de salud pública en México.

Además, el SM es un problema de salud pública importante y actual, por lo que es trascendental difundir ampliamente la importancia de este síndrome en la comunidad, insistiendo en su diagnóstico temprano y prevención.

Para lograrlo, se deben adoptar estrategias que promuevan un estilo de vida saludable (dieta rica en fibra, pescado, ejercicio regular, así como la eliminación del consumo de tabaco).

3.1.1 Viabilidad de la investigación

Esta investigación fue viable en virtud de que se contó con la participación voluntaria y con la disponibilidad de los trabajadores del Campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil, además de que se cuenta con el apoyo de la licenciatura de Enfermería de la FES Iztacala, UNAM y sobretodo del financiamiento proporcionado por el programa PAPIME convocatoria 2011 titulado “Estrategias para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la construcción de instrumentos de medición válidos y confiables” Clave PE 202511, ya que gracias a este programa se conto con asesoría, recursos materiales y logísticos para su desarrollo.

3.1.2 Preguntas de Investigación

En virtud de lo anteriormente expuesto, se decidió establecer las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los trabajadores que participaron en la investigación, especialmente género, edad, antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 y de HTA, grado de obesidad y nivel de sedentarismo?
2. ¿Cuál es la frecuencia (expresada en número de casos) y la prevalencia (expresada en porcentaje) de cada uno de los factores de riesgo para DM tipo 2, HTA, ECV y SM que no son considerados por el criterio internacional ATP III?
3. ¿Cuál es la frecuencia (expresada en número de casos) y la prevalencia (expresada en porcentaje) de cada uno de los factores de riesgo para SM que si son considerados por el criterio internacional ATP III?
4. ¿Cuál es la prevalencia en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias del número de factores (1, 2, 3 o 4), que se asocian al SM y sirven de criterio diagnóstico según ATP III?
5. ¿Cuál es la prevalencia de síndrome metabólico en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil de la Dirección General de Aguas y Saneamiento del Distrito Federal?
6. ¿Cuál es la probabilidad de que algunos factores de riesgo para síndrome metabólico, que no son propuestos por el ATP III, como son género, antecedentes heredofamiliares para DM tipos 2 e HTA, Obesidad

expresada como Índice de Masa Corporal (IMC) y nivel de sedentarismo, se encuentren asociados significativamente al SM?

7. ¿Cuál es la probabilidad de que los factores de riesgo para SM, propuestos por el ATP III, como lo son Hipertrigliceridemia (HTG), HTA, Hiperglicemia (HGLIC) y Obesidad abdominal sean en realidad factores causales del SM?

3.1.3 Objetivos de la investigación

General:

- Identificar la prevalencia de SM y la probabilidad de la existencia de, factores de riesgo propuestos por el ATP III (excepto HDLc), sean causa del SM en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil de la Dirección General de Aguas y Saneamiento del Distrito Federal.

Específicos:

- Determinar las características socio demográficas de los trabajadores que participaron en la investigación, especialmente género, edad, antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 y de HTA, grado de obesidad y nivel de sedentarismo.
- Determinar la frecuencia (expresada en número de casos) y la prevalencia (expresada en porcentaje) de cada uno de los factores de riesgo para DM tipo 2, HTA, ECV y SM que no son considerados por el criterio internacional ATP III, pero que tienen importancia epidemiológica.
- Determinar la frecuencia (expresada en número de casos) y la prevalencia (expresada en porcentaje) de cada uno de los factores de riesgo para SM que si son considerados por el criterio internacional ATP III.
- Calcular la prevalencia en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias del número de factores (1, 2, 3 o 4), que se asocian al SM y sirven de criterio diagnóstico según ATP III.
- Calcular la prevalencia de síndrome metabólico en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil de la Dirección General de Aguas y Saneamiento del Distrito Federal.

- Estimar la probabilidad de que algunos factores de riesgo para síndrome metabólico, que no son propuestos por el ATP III, como son género, antecedentes heredofamiliares para DM tipos 2 e HTA, Obesidad expresada como Índice de Masa Corporal (IMC) y nivel de sedentarismo, se encuentren asociados significativamente al SM y aplicar dos procedimientos estadísticos de tipo inferencial que validen dicha probabilidad.
- Estimar la probabilidad de que los factores de riesgo para SM, propuestos por el ATP III, como lo son Hipertrigliceridemia (HTG), HTA, Hiperglicemia (HGLIC) y Obesidad abdominal sean en realidad factores causales del SM y aplicar dos procedimientos estadísticos de tipo inferencial que validen dicha probabilidad.

3.1.4 Hipótesis de la investigación

El marco teórico con el cual se cuenta hasta el momento, nos permite suponer algunos aspectos que este estudio tratará de demostrar, por lo que a continuación se presentan algunas hipótesis de investigación.

- Los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil, presentarán cerca del 50% de prevalencia respecto a antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 e HTA.
- Al menos 7 de cada 10 trabajadores presentaran sobrepeso o algún grado de obesidad.
- Probablemente cerca del 70% tenga un estilo de vida sedentario.
- La prevalencia de HTA probablemente sea del 50%.
- La prevalencia de obesidad abdominal será cercana al 70%.
- La prevalencia de HG estará cercana al 7% y la de HTG rondará el 5%.
- Al combinar los diferentes factores de riesgo para SM, esperamos que la prevalencia para este padecimiento sea aproximadamente del 50% y por supuesto, todos los factores de riesgo estimados en esta tesis y que son considerados o no por el ATP III, tendrán asociación significativa con el SM.

Capítulo IV

Material y métodos

Es una investigación no experimental, con enfoque cuantitativo. Se utilizaron dos diseños para dar respuesta a las preguntas de investigación y demostración de las hipótesis: Transversal con alcance descriptivo y con alcance explicativo.

Diagramas de los diseños utilizados.

Transversal descriptivo

G1 O1 >> ΔY

Transversal explicativo

G1 O1 >> X1 r; p ≤ 0.05 Y1


4.1 Población objetivo

Universo de estudio 100 trabajadores del campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil del gobierno del Distrito Federal, siendo 91 varones y 9 mujeres. Se obtuvo por medio del programa Stats TM ver 2.0 un tamaño muestral de 58 trabajadores de los cuales 6 fueron mujeres. El error máximo aceptable fue del 5%. La probabilidad de elección fue del 90% y el nivel deseado de confianza fue del 95%.

Criterios de inclusión:

- Trabajadores que son parte de la plantilla de personal del campamento.
- Trabajadores que aceptaron voluntariamente la aplicación del test y firmaron el consentimiento informado.
- Trabajadores que estuvieron en ayuno al realizarles las medidas bioquímicas
- Trabajadores que se encontraron dentro del rango de edad de 20 a 80 años
- Se incluyeron tanto hombres como mujeres
- Trabajadores que participaron y colaboraron tanto con la entrevista como con las mediciones que se incluyen en el instrumento (Nivel de sedentarismo, antropométricas, clínicas y bioquímicas).

Criterios de exclusión:

- Trabajadores que abandonaron el estudio durante su aplicación.
- Cédulas de captura de datos incompletas.
- Trabajadores que no aceptaron realizar el test de sedentarismo Pérez García Rojas modificado.
- Trabajadores con riesgo clínico de ECV que hayan sido previamente valorados y diagnosticados por el médico correspondiente a su clínica de salud.
- Trabajador bajo tratamiento farmacológico con antihipertensivos o antiglicemiantes.

4.1.1 Ubicación espacio temporal

El estudio se realizó en el Distrito Federal, Delegación Venustiano Carranza. Colonia Peñón de los Baños, calle Matamoros número 40, específicamente dentro del Campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil.

La duración del trabajo de campo fue de aproximadamente 3 meses, a partir del mes de abril y hasta el mes de junio del 2010.

Posteriormente se realizó el trabajo de escritorio en el cubículo 3 del edificio L-2 , laboratorio L-201 a cargo del Mtro. Javier Alonso Trujillo director de la tesis.

La descripción y análisis de los datos se llevó del mes de julio de 2010 al mes de febrero de 2011.



Figura 1. Campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil. Gobierno de Distrito Federal.



Figura 2. Comedor en el campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil. En este lugar se realizaron las entrevistas y la aplicación del test de sedentarismo, así como las pruebas bioquímicas.

4.1.2 Técnicas y procedimientos

Entrevista sociodemográfica y de antecedentes heredofamiliares para DM tipo 2 e HTA.

Las entrevistas se realizaron a través de un programa de citas en las cuales se invitó a los participantes a acudir al comedor en un momento en el cual no descuidaran sus actividades laborales. Cabe aclarar que se contó con el permiso de la autoridad correspondiente para que los participantes acudieran a contestar la entrevista.

A cada sujeto se le asignó un número de folio en su entrevista y que corresponde al mismo número para la prueba de sedentarismo y mediciones diagnósticas del síndrome metabólico.



Figura 3. Aplicación de la entrevista a los participantes en el campamento de apoyo a emergencias.

4.1.3 Test de sedentarismo. (Propuesta de variante del Test de clasificación de sedentarismo y su validación estadística)

El desarrollo de programas de intervención de actividad física para la salud, con el objetivo de transformar la situación existente en una determinada población, necesita de una evaluación válida y confiable del nivel de condición física de los miembros de dicha población, por lo que en esta tesis se incluye la propuesta hecha por Pérez Fuentes A, Suárez Suri R, García Castillo G y Espinoza Brito A. a la prueba que clasifica a los sujetos en un nivel determinado de sedentarismo tomando como base su frecuencia cardiaca, tal y como se describe ampliamente en su artículo y que incluye una modificación que estandariza a los sujetos adultos de 18 a 60 años de edad.

En la figura 4 se observa a un sujeto realizando el test de sedentarismo utilizando un banco con altura estandarizada y recomendada por los autores del test.

En términos generales, el test consiste en situar al sujeto frente a un banco de 25 cm de altura el cual debe subir y bajar a un ritmo estandarizado que le proporciona el generador de pulsos acústicos durante 3 rutinas.

Primer rutina: 17 eventos (subir y bajar el banco) por minuto durante 3 minutos.

Segunda rutina: 26 eventos por minuto durante 3 minutos.

Tercer rutina: 34 eventos por minuto durante 3 minutos.

Si el sujeto supera una frecuencia cardiaca de 30 latidos por minutos en la primer rutina, se le clasifica como sedentarios severo.

Si el sujeto tiene menos de 30 latidos por minuto al terminar la primer rutina, pero tiene más de 30 latidos por minuto al terminar la segunda rutina, se le clasifica como sedentario moderado.

Si el sujeto tiene menos de 30 latidos por minuto al concluir la primera y segunda rutina, se le clasifica como no sedentario.



Figura 4. Aplicación del test de sedentarismo propuesto por Pérez, Rojas y García (Modificado). En esta imagen se observa el desarrollo de las rutinas que están incluidas en el test.



Figura 5. Generador de pulsos acústicos utilizado para la estandarización del test de sedentarismo.

La figura 5 muestra el prototipo del Generador de pulsos acústicos. Este dispositivo electrónico genera una serie de sonidos o pulsos acústicos con una frecuencia determinada por el Test de Sedentarismo, de tal manera que todos los sujetos tenían una guía estandarizada para la realización del test.

Este dispositivo fue creado y desarrollado por el Ingeniero biomédico Abraham Alonso Ricardo quien es colaborador del proyecto PAPIME que financió parcialmente esta investigación.

4.1.4 Mediciones bioquímicas en sangre capilar.

Las determinaciones de glicemia y triglicéridos fue determinada a través del uso de un equipo Acutrend Plus el cual requiere de tiras reactivas para la medición.

El procedimiento consiste en realizar la limpieza del dedo meñique de alguna de las manos del sujeto con una torunda de alcohol al 96%. (Figura 6)

Después se realiza una punción con una lanceta estéril para obtener una gota de sangre capilar lo suficientemente abundante para impregnar todo el cuadro de reacción de la tira reactiva.

Enseguida se coloca la tira reactiva en el Acutrend Plus para que lea la tira y nos arroje el resultado de Glicemia o de triglicéridos según sea el caso.



Figura 6. Aplicación de las pruebas bioquímicas a través de la obtención de muestras de sangre capilar



Figura 7. Kit para la determinación de glicemia y triglicéridos en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias. Recursos parcialmente financiados por el proyecto PAPIME convocatoria 2011 titulado “ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS DE VALIDOS Y CONFIABLES” Clave PE 202511.

4.1.5 Mediciones clínicas. Presión arterial con esfigmomanómetro de aire.

Se le pide a la persona que tome asiento y que coloque su brazo de preferencia el izquierdo sobre una superficie plana aproximadamente a la altura del corazón se descubre su antebrazo y se introduce en el brazalete del esfigmomanómetro se cierra el equipo y se busca el pulso radial, justo donde se siente el pulso se colocara el estetoscopio para posterior a esto insuflar el equipo hasta una altura de aproximadamente 180 mm Hg con la válvula cerrada posterior se abre poco a poco la válvula y se escucha el primer latido (sistólico) y el ultimo (diastólico) ruidos de Korotkoff se realiza un cálculo y se determina si se encuentra baja o alta según parámetros ya establecidos.



Figura 8. Técnica de medición de la presión arterial.

4.1.6 Mediciones antropométricas.

4.1.7 Medición de talla y peso corporal.

Para determinar la estatura de los sujetos se utilizó un estadiómetro que se sujetó de una armella en la pared, se les pidió a los participantes que sin calzado se colocaran espaldas a la pared justo debajo del estadiómetro para poder medirlos con mayor precisión, para el peso se utilizó una báscula digital calibrada de acuerdo a especificaciones del equipo y de igual manera sin calzado se les pedía a los participantes que subieran a la báscula para que fueran pesados, se midió en centímetros y se pesó en kilogramos.



Figura 9. Medición de la talla y peso. Los datos obtenidos sirvieron para determinar el índice de masa corporal.

4.1.8 Medición del perímetro abdominal.

La medición del perímetro abdominal se realizó con una cinta métrica y se midió en cm. En la figura 10 se observa una imagen que representa la forma en que se coloca la cinta métrica sobre el sujeto. Se le pidió a la persona que se colocara de pie con las extremidades superiores levantadas posterior a esto se trazó una línea imaginaria a la altura de la cicatriz umbilical y ahí se colocó la cinta métrica se cubrió el total de la superficie corporal de la cintura y se registró el valor obtenido por cada sujeto.



Figura 10. Técnica para la medición del perímetro abdominal en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias.

La aplicación del instrumento de investigación, tuvo una duración aproximada de 20 minutos por cada uno de los trabajadores. Se aplicó a 58 trabajadores, a un ritmo de 3 a 6 sujetos por día. El trabajo de campo tuvo una duración aproximada de 8 semanas, trabajando en él de lunes a viernes con horario de acuerdo al turno del trabajador, el cual podía ser matutino o vespertino.

4.1.9 Diagrama de flujo de los procedimientos.

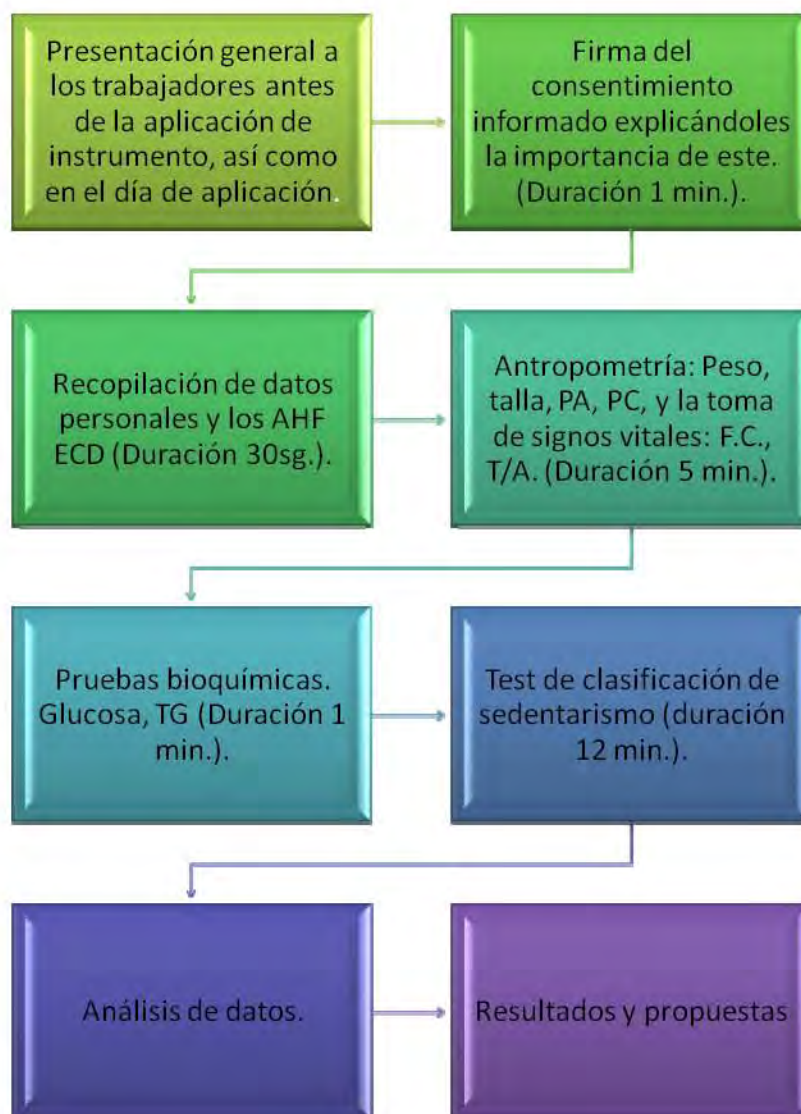


Figura 11. Diagrama de flujo de las actividades realizadas.

4.2 Definición operacional de variables

Concepto	Definición conceptual y operativa	Escala
Síndrome metabólico	<p>Situación de riesgo en la que se consideran para su diagnóstico 3 o 4 de los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obesidad abdominal (perímetro abdominal ≥ 98 cm en varones y ≥ 84 en mujeres) 2. Triglicéridos (≥ 150mg/dl), 3. Presión sanguínea elevada ($\geq 130/85$ mmHg) 4. Hiperglicemia en ayunas (≥ 110mg/dl) <p>Indicadores: La presencia simultánea de 3 o más criterios definen el caso de síndrome metabólico según el NCEP/ATPIII.</p> <p>Caso: Quien presente 3 o más de los criterios a evaluar.</p> <p>No caso: Quien cumpla con menos de 3 criterios o factores de riesgo como lo establecen los parámetros.}</p> <p>Por razones de presupuesto no se determinó HDLc.</p>	Nominal
Sedentarismo	<p>Es el nivel de condición física, especialmente del sistema cardiovascular, que los individuos poseen o adquieren según su estilo de vida. Esta variable presenta 3 categorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sedentario severo 2. Sedentario moderado 3. No Sedentario <p>La determinación del nivel de sedentarismo, se realizará aplicando el Test de clasificación de sedentarismo de Pérez-Rojas-García en 1996.). El test consiste en:</p> <p>Subir y bajar un escalón de 25 cm de altura, durante 3 minutos, aplicando tres cargas con ritmos progresivos (17, 26 y 34 pasos /min). (Se considera un paso, un ciclo que comprende subir el pie derecho, el izquierdo, bajar el derecho y finalmente bajar el izquierdo). Se aplica cada carga durante 3 minutos y se descansa 1 minuto entre ellas.</p> <p>Indicadores: Carga 1- Sedentario severo Carga 2- Sedentario moderado Carga 3- Activo</p> <p>Caso: Quien no realice la carga 1, 2.</p> <p>No caso: Quien realice la carga 3.</p>	Ordinal
Edad	Se define como el tiempo transcurrido por un individuo desde el momento de su nacimiento hasta su actualidad.	Razón
Género	Se considera el género como una categoría de la cual se derivan hombres y mujeres.	Nominal

Antecedentes hereditarios DM Tipo 2.	Se considera como antecedente al presentarse en algún integrante del núcleo familiar diabetes mellitus tipo 2. Indicadores: Abuelos, padres y hermanos con la patología. Caso: Quien tenga familiar diabético. No caso: Quien diga no tener familiares con patología en parientes cercanos.	Nominal
Antecedentes hereditarios de HTA.	Se considera como antecedente al presentarse en algún integrante del núcleo familiar HTA. Indicadores: Abuelos, padres y hermanos con la patología. Caso: Quien tenga familiar Hipertenso. No caso: Quien diga no tener familiares con patología en parientes cercanos.	Nominal
HTA	Fuerza que ejerce la sangre que circula contra las paredes de las arterias. Se toma en dos mediciones: tensión sistólica o máxima se define como un factor fundamental al contraerse los ventrículos y la tensión arterial diastólica se define como la fuerza impulsora de la sangre durante la etapa de reposo del corazón. Indicadores: $\geq 130/85$ mmHg. Caso: Quien cumpla con cualquiera de los valores del indicador (sístole y diástole), o quien haya sido diagnosticado como hipertenso por un médico y muestre su informe médico. No caso: Quien no cumpla con el indicador después de haber tenido actividad pesada o estar bajo tratamiento de antihipertensivos.	Razón
Frecuencia cardíaca normal (Pulso)	La frecuencia cardíaca es el número de latidos del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Su medida se realiza en unas condiciones determinadas (reposo o actividad) y se expresa en latidos por minutos (lpm). Indicadores: reposo: valor normal de referencia 60-100 lpm. Caso: Quien cumpla con el indicador establecido. No caso: Quien no cumpla con el indicador en el momento de la medición.	Razón
Peso corporal	Es la cantidad de masa de un cuerpo medida en Kg. Se utiliza una balanza y se toma el valor de la pantalla.	Razón
Talla	Es el tamaño de un cuerpo medido en cm. Se utiliza un estadiómetro y se toma el valor observado en cm.	Razón
IMC	Es una indicación simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, tanto a nivel individual como poblacional. Indicadores: La Organización Mundial de la Salud (OMS), clasifica al IMC en 5 categorías: Normal $18.5 - 25 \text{ kg/m}^2$, Sobrepeso $25-29.9\text{kg/m}^2$, Obesidad I $30-$	Razón

	<p>34.9kg/m², Obesidad II 35-39.9kg/m² Obesidad III ≥40kg/m².</p> <p>El IMC se saca mediante el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m²).</p> <p>Cada sujeto se ubica en la categoría correspondiente según su IMC.</p>	
Perímetro de la cintura	<p>Es una medida antropométrica específica para detectar la acumulación de grasa intraabdominal.</p> <p>Indicadores: circunferencia de cintura > 102cm en varones y >88 en mujeres.</p> <p>Caso: Quien supere el indicador establecido para cada género.</p> <p>No caso: Quien no supere el indicador establecido.</p>	Razón
Perímetro de la cadera	<p>Es una medida que permite detectar la obesidad centrada en glúteos.</p> <p>Indicadores: 128-130 cm en varones, 112-114 en mujeres.</p> <p>Caso: Quien supere el rango establecido.</p> <p>No caso: Quien no supere el rango del indicador establecido</p>	Razón
ÍndiceCintura Cadera	<p>El índice cintura/cadera es una relación para dividir el perímetro de la cintura entre el de la cadera.</p> <p>ICC: Cintura / Cadera.</p> <p>Indicadores: 0.9 en varones y a 0.8 en mujeres</p> <p>Caso: Quien cumpla con parámetros establecidos.</p> <p>No caso: Quien tenga parámetro inferior o superior al indicador.</p>	Razón
Glucosa	<p>Es la principal fuente de energía para el metabolismo celular. Se obtiene fundamentalmente a través de la alimentación, y se almacena principalmente en el hígado.</p> <p>Indicador: Tomada en ayuno ≥110mg/dl, incluyendo DM</p> <p>Caso: Quien cumpla supere el indicador establecido.</p> <p>No caso: Quien no supere el indicador establecido</p>	Razón
Triglicéridos	<p>Son lípidos formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificada sus tres grupos hidroxilo, por tres ácidos grasos saturados o insaturados.</p> <p>Indicador: en ayunas ≥150 mg/dl.</p> <p>Caso: Quien supere el indicador establecido</p> <p>No caso: Quien no supere el indicador establecido.</p>	Razón

4.2.1 Prueba piloto

Aunque no se acostumbra reportar los hallazgos de la prueba piloto en el informe final de una investigación, en esta ocasión se describe con el único propósito de que los estudiantes de la carrera de Enfermería, conozcan algunas de las maneras en que se puede demostrar la validez y confiabilidad de un instrumento de medición.

Se realizaron 2 pruebas piloto en la FESI, la primera prueba fue el 16 de marzo de 2010. La cual incluyó la aplicación del instrumento de valoración para síndrome metabólico, el cual cuenta con los siguientes apartados; Instrucciones, consentimiento informado, datos personales, antecedentes heredo-familiares, toma de signos vitales, Somatometría, pruebas bioquímicas y aplicación del test de clasificación de sedentarismo, esto con la finalidad de evaluar a los sujetos en estudio bajo criterios del NCEP-ATP III, para la determinación de prevalencia y factores de riesgo a los cuales están expuestos.

La segunda prueba fue el día 27 de marzo de 2010 en la FESI, para valorar la función del Generador de pulsos acústicos acorde a los tiempos manejados para la aplicación del test de clasificación de sedentarismo.

A la primer prueba que incluyó la entrevista de antecedentes hereditarios y datos personales se le comparó con la segunda prueba y se determinó, por medio de la técnica Test-retes si había correlación significativa entre los puntajes previamente codificados tanto para el test como para el retest. Se observó que la correlación de Spearman era significativa ($p < 0.05$) para las respuestas de antecedentes y para las edades de los sujetos registrados, donde $n = 20$.

La confiabilidad del Acutrend Plus, (equipo para determinar glucosa y triglicéridos) se demostró con dos repeticiones a 5 sujetos. Se aplicó una prueba de Mann Whitney y se demostró ausencia de significancia estadística a un nivel de confianza del 95%.

El test de sedentarismo fue aplicado a 5 sujetos en dos ocasiones y la concordancia en el resultado clasificatorio fue del 100%.

4.2.2 Plan de análisis estadístico

Para la ejecución del plan de análisis estadístico se utilizó el programa Microsoft Excel y SPSS versión 15.

- Estadística descriptiva: Consistió en la elaboración de gráficos de frecuencia y proporciones para expresar la prevalencia.
- Estadística inferencial se aplicaron las siguientes pruebas:
 - Test Z, la cual nos ayudó a conocer si existen o no diferencia entre dos proporciones.
 - Razón de momios con intervalos de confianza al 95%, el cual nos ayudó a conocer la probabilidad en que se presenta el evento en función a la exposición al riesgo, dicho de otra manera conocer cuántas veces es más probable que los expuestos se conviertan en casos con respecto a los no expuestos.
 - Test Ji cuadrada (X^2) la cual permitirá la comparación de frecuencias observadas y frecuencias esperadas, de 2 o más variables.
 - Test exacto de Fisher, siendo esta un complemento de la prueba de X^2 , igualmente se le da una significancia estadística de $p \leq 0.05$, siendo este test el que nos permite analizar si las variables están o no asociadas, teniendo como regla que se aplicará si en alguna de estas variables hay menos de 5 casos.

Cabe mencionar que en estas 3 últimas pruebas (OR IC95%, X^2 y test exacto de Fisher) existe una coincidencia al momento de representar la probabilidad de que ocurra el evento, o se asocien significativamente el riesgo y el evento, ya que dichas pruebas se pueden complementar.

Nivel de significancia.

La regla de decisión para aceptar o no la hipótesis nula (H_0) en la estadística inferencial, fue la siguiente:

- Si $p \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a)
- Si $p > 0.05$ se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a)

4.2.3 Aspectos éticos

Para la aplicación del instrumento de medición de esta tesis, se solicitó el consentimiento informado de los participantes.

Se tomó en cuenta los señalamientos establecidos en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, vigente en sus artículos 14, 16 y 17, fracción 1, artículos 20, 21, 22 y 58, fracción 1 y 2, que regula la participación de seres humanos en investigaciones científicas.

Siempre se trató con decoro, respeto y confidencialidad a los participantes.

4.2.4 Recursos materiales utilizados

Criterios ATP III	Material
Obesidad abdominal Peso corporal Talla IMC	Cinta métrica. Báscula. Estadiómetro Calculadora y Computadora
Presión arterial	Estetoscopio. Baumanómetro.
Glucosa sanguínea	Glucómetro. Tiras reactivas. Lancetas. Torundas alcoholadas.
Triglicéridos	Accutrend Plus Tiras reactivas. Lancetas. Torundas alcoholadas.
Test de clasificación de sedentarismo	Banco de 25 cm de altura. Cronómetro. Generador de pulsos acústicos.

Otros recursos fueron la papelería, lápiz, gomas, empastados, computadora con programa office 2007 y SPSS versión 17, etc.

Capítulo V

Resultados

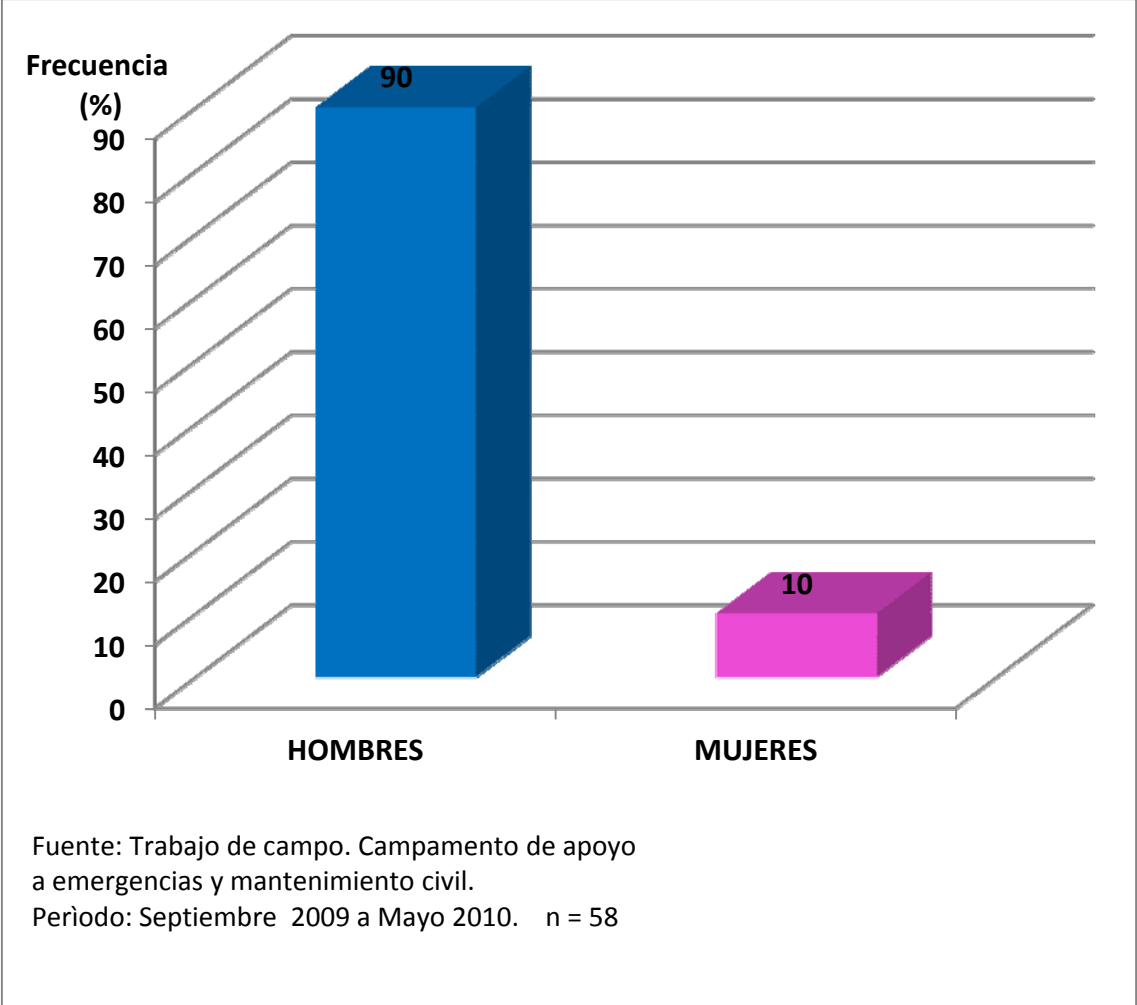
A continuación se presentan los resultados obtenidos durante el trabajo de campo en el Campamento de atención a urgencias y mantenimiento civil del sistema de aguas de la ciudad de México.

En primer lugar, se presentan los resultados relacionados con el género de la población observada. Resulta notable la diferencia que se presenta entre las proporciones de ambos sexos, ya que de los cincuenta y ocho participantes del estudio, cincuenta y dos fueron hombres y solo seis fueron mujeres, debido en parte a que dentro del campamento solo 10 mujeres prestan servicios como oficinistas, y solo seis decidieron participar. Por ello, los resultados de las variables relacionadas con el Síndrome metabólico, representan en mayor medida a los hombres.

En la gráfica 1 se observa que el 90% de los sujetos fueron hombres y solo el 10% fueron mujeres. Al realizar el análisis comparativo de proporciones, existe diferencia significativa entre la proporción de ambos sexos, lo que nos habla de que la población observada no fue homogénea respecto a esta variable y resulta ser más representativa para hombres que para mujeres.

Respecto a la variable edad, la muestra de sujetos es homogénea, ya que las edades medias de hombres y mujeres no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.539$). La edad de la muestra en general fue de 51.5 ± 11.2 años.

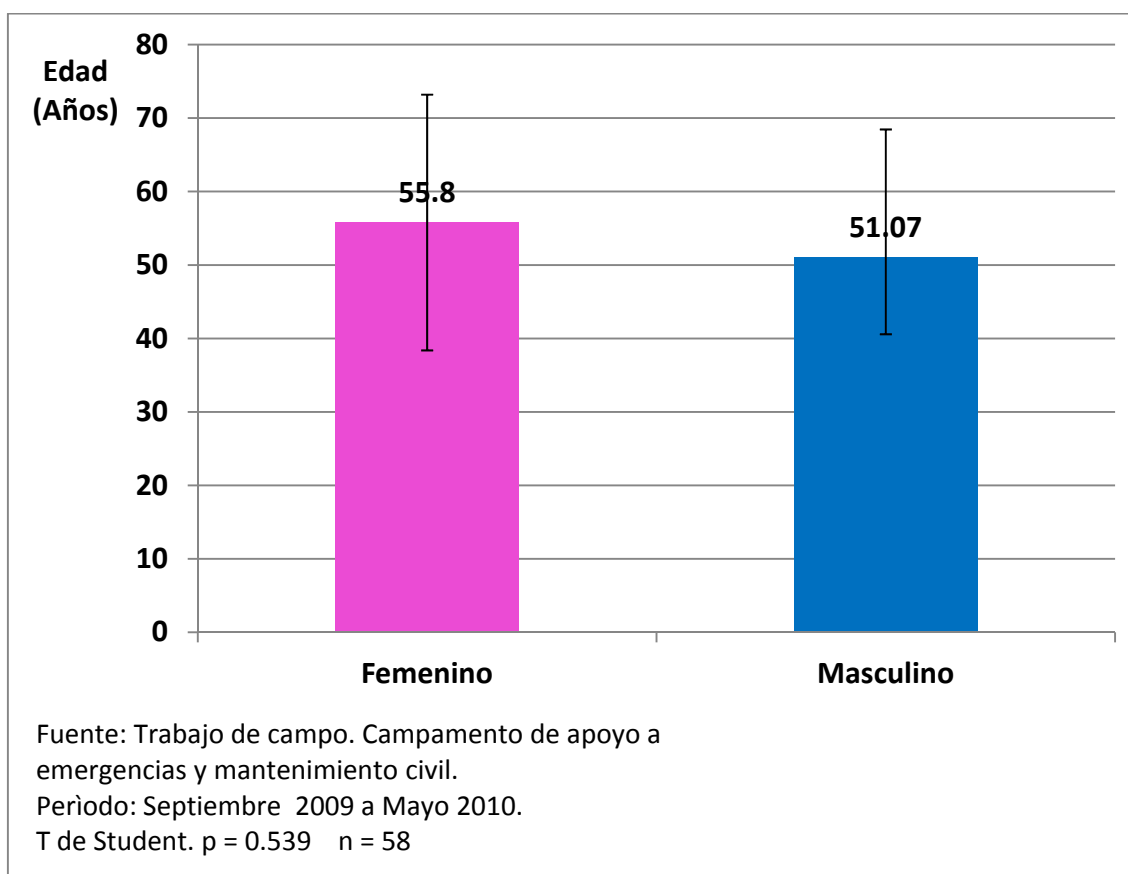
Esta condición de homogeneidad, resulta favorable para la investigación ya que esto nos permitió aplicar los criterios diagnósticos recomendados por ATP III y que precisamente son para población adulta, lo mismo que otras mediciones como por ejemplo el test de sedentarismo, el cual debe aplicarse a población que está incluida en el rango de edad de 18 a 65 años.



Gráfica 1. Proporción de hombres y de mujeres participantes en la investigación.

En la gráfica 2 se muestra claramente que las mujeres participantes en el estudio no son más grandes de edad, respecto a los hombres, ya que la edad promedio en mujeres fue de 55.8 ± 17.4 y la de los hombres fue de 51.07 ± 10.4 y entre estas cifras no existe diferencia significativa como ya se indicó antes.

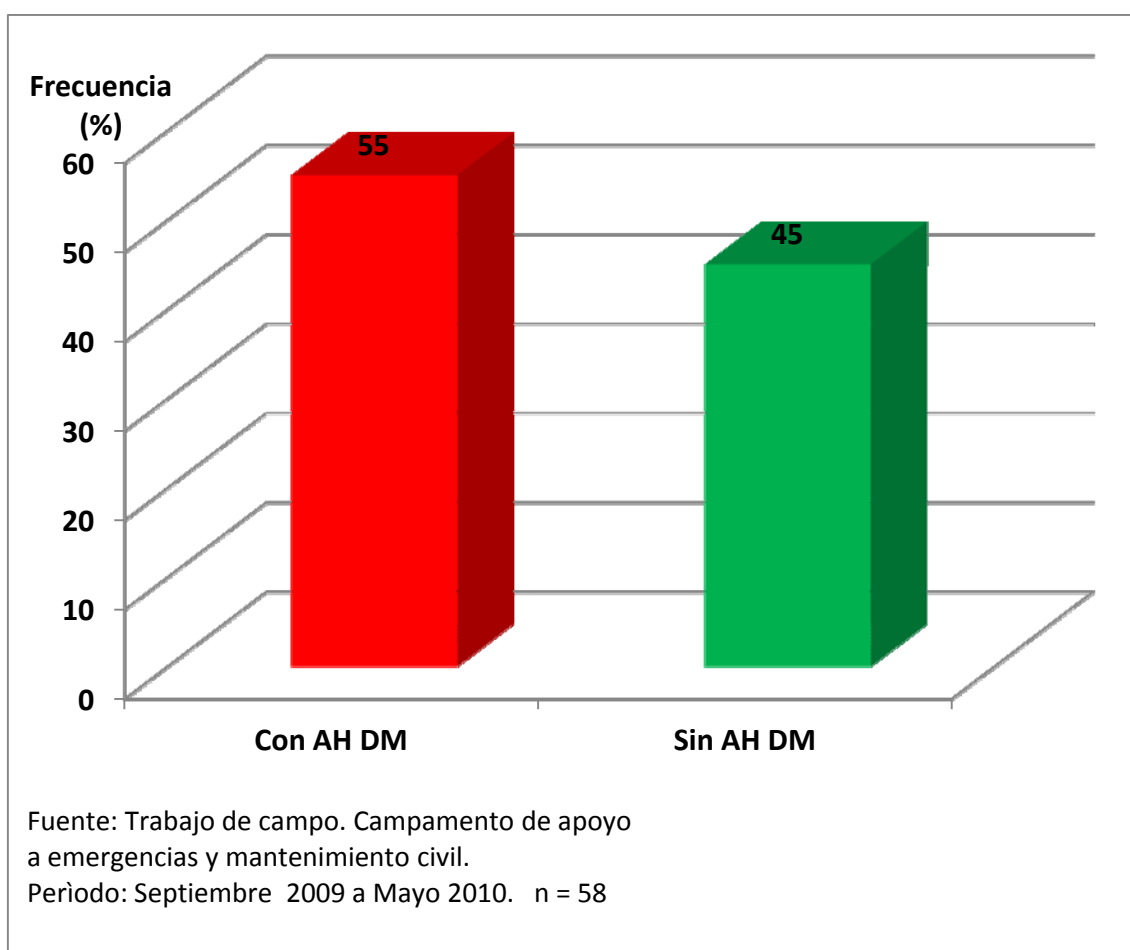
La mujer más joven tenía 40 años y la de mayor edad tenía 80 años. Respecto a los hombres, el más joven era de 27 años y el más grande 68 años.



Gráfica 2. Edad media \pm Desviación Estándar de la población participante en función del género.

En la gráfica 3 se muestra que la frecuencia de personas que presentaron antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 (55%) y solo un 45 % de la población no presentó antecedentes hereditarios para Diabetes mellitus tipo 2.

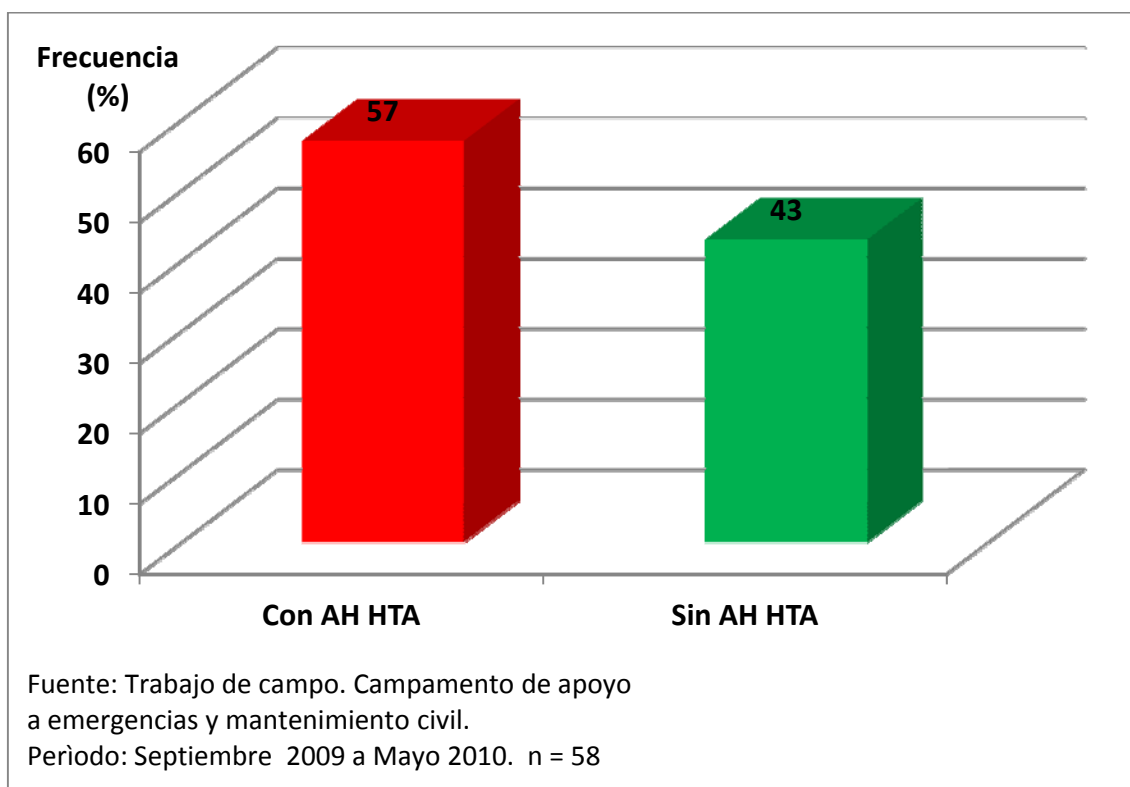
Esto nos representa una proporción de sujetos elevada que podría tener más probabilidades de sufrir SM en función de la carga genética que posee.



Gráfica 3. Frecuencia de personas participantes con y sin antecedentes heredofamiliares de Diabetes Mellitus tipo 2.

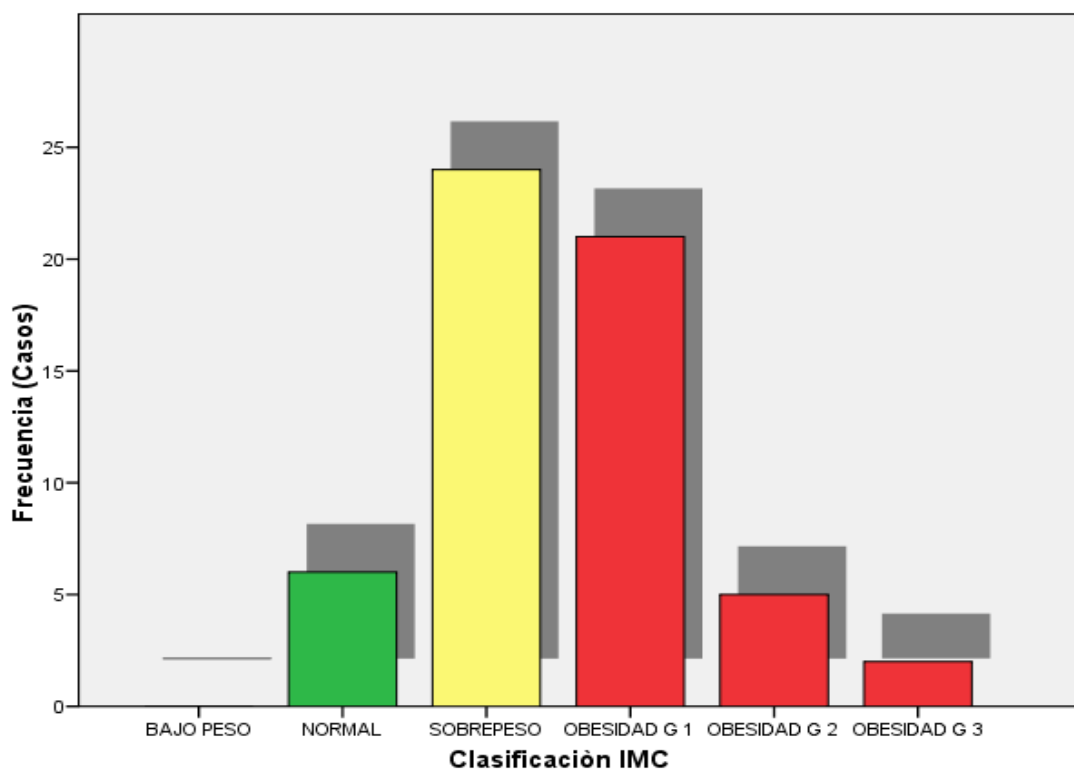
En la gráfica 4 se aprecia una diferencia de (14%) entre las personas que tienen antecedentes hereditarios de hipertensión arterial y los que no presentan dichos antecedentes hereditarios.

Del 100% de los sujetos observados, el 57% son calificados como casos con antecedentes de HTA y el otro 43% son sujetos que dijeron no tener familiares o antecedentes de HTA.



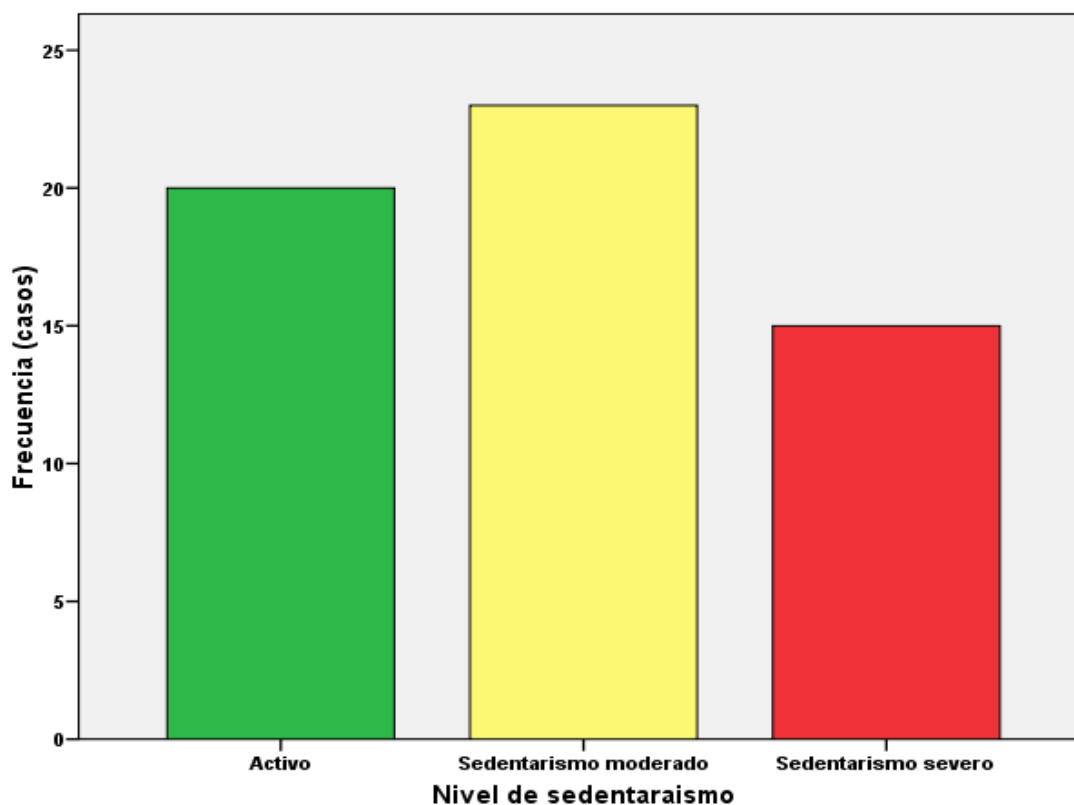
Gráfica 4. Frecuencia de casos con antecedentes heredofamiliares de Hipertensión arterial en la muestra de sujetos observada.

Solo 5 persona de 58 presentaron IMC normal. 24 tienen sobrepeso y 29 tienen algún grado de obesidad. En la gráfica 5 resulta notable que ningún sujeto en el estudio presentó bajo peso, muy pocos presentaron peso normal (8.6%), una gran proporción de los sujetos observados (91.3%) presentan sobrepeso o algún grado de obesidad, lo cual representa un riesgo para adquirir SM.



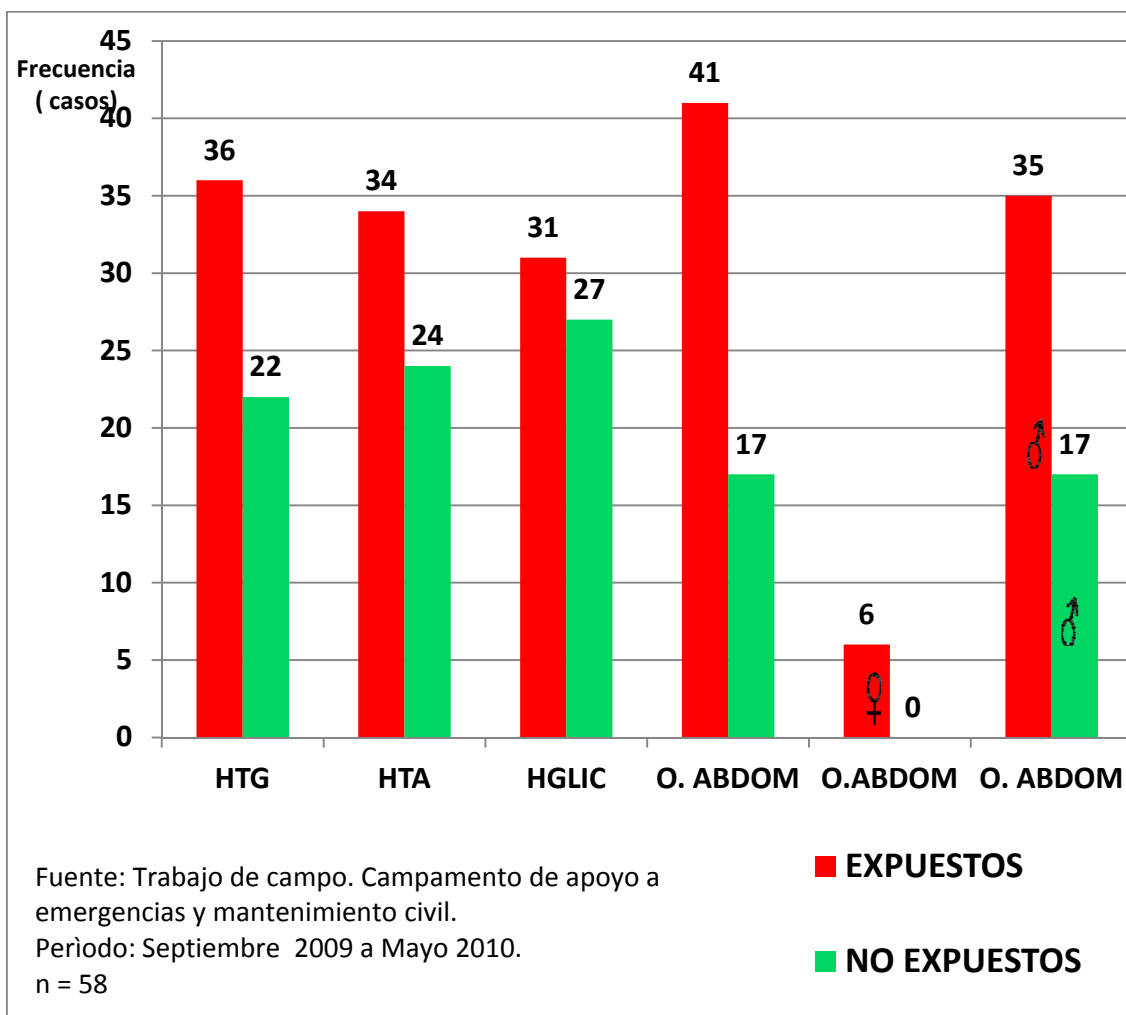
Gráfica 5. Frecuencia de casos según cada categoría de la clasificación del Índice de masa corporal propuesto por la OMS.

En la gráfica 6 resulta notable que la mayoría de los sujetos (65.5%) resulto ser sedentario moderado y severo aunque por el trabajo que desarrollan, los sujetos son físicamente activos, Sin embargo, el test de sedentarismo aplicado se basa en la actividad que desarrolla el corazón después de realizar ejercicio, por lo que se puede suponer que debido a la edad y tal vez a la actividad en su hogar, en realidad están bien clasificados. Además se debe considerar que muchos de los trabajadores entrevistados realizan un trabajo de tipo administrativo.



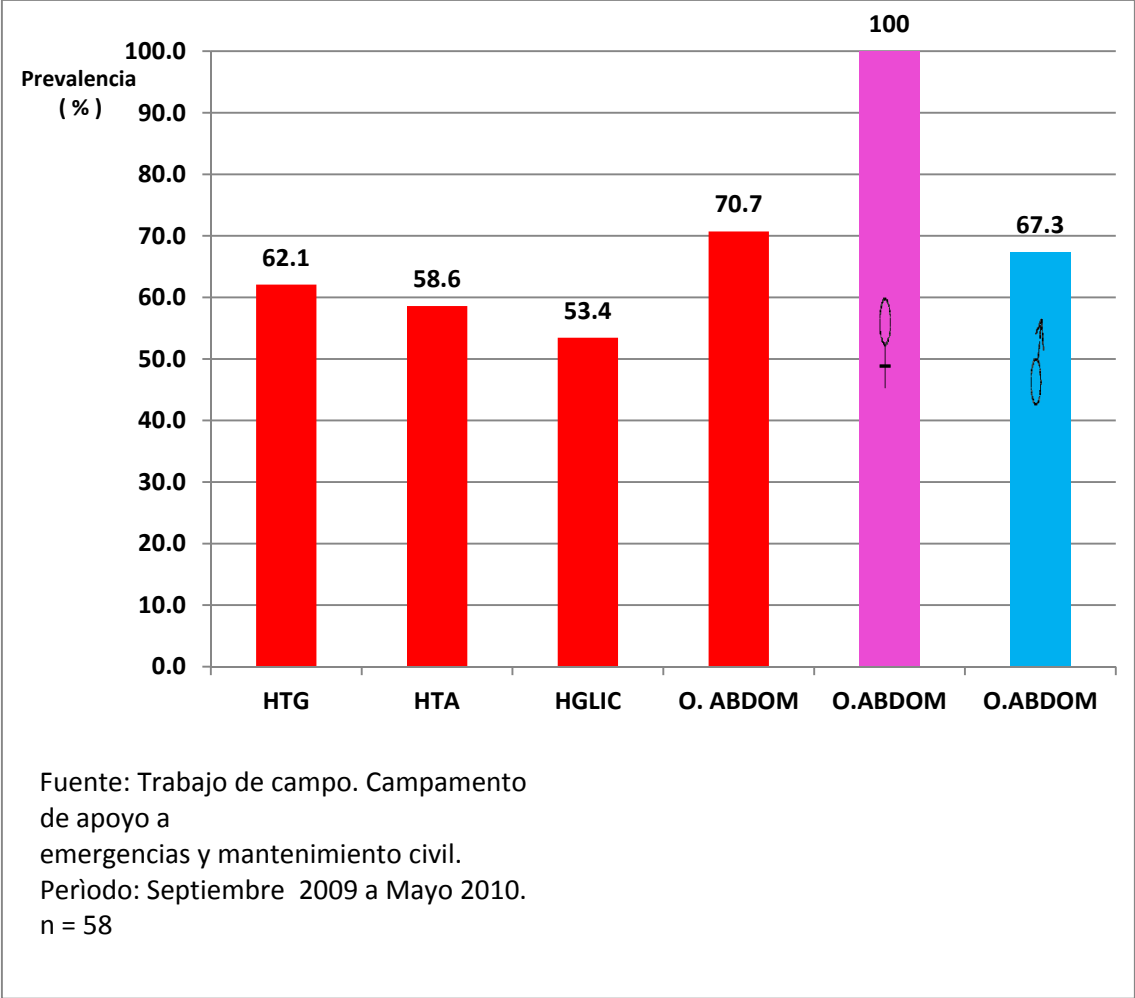
Gráfica 6. Frecuencia de casos según cada categoría de la clasificación del nivel de sedentarismo. 20 personas de 58 presentaron actividad física normal. 23 fueron clasificadas como sedentarias moderadas y 15 como sedentarias severas.

En la gráfica 7 resulta notable que la obesidad abdominal es el factor con mayor frecuencia en la población observada (41 casos), seguido de la hipertrigliceridemia con 36 casos, la hipertensión arterial con 34 casos y la hiperglicemia con solo 31 casos. Nótese en la parte final de la gráfica que el total de las mujeres que participaron presentaron obesidad abdominal y en los hombres, correspondió al 67% los casos de obesidad abdominal.



Gráfica 7. Descripción cuantitativa de los factores de exposición asociados al síndrome metabólico. HTG. Hipertrigliceridemia. HTA. Hipertensión arterial. HGLIC. Hiperglicemia. O.ABDOM ♀: Obesidad abdominal en mujeres. O.ABDOM ♂: Obesidad abdominal en hombres.

En la gráfica 8 resulta notable que la obesidad abdominal es el factor con mayor prevalencia en la población observada (70.7%), seguido de la hipertrigliceridemia 62.1%, la hipertensión arterial 58.6% y la hiperglicemia en menor cantidad, 53.4%, Nótese que al describir la prevalencia de obesidad abdominal por género, de las 6 mujeres del estudio, las 6 presentan obesidad abdominal resultando así el 100% a diferencia de los hombres con obesidad abdominal que resulta ser el 67.3%.



Gráfica 8. Prevalencia de cada uno de los factores de riesgo del síndrome metabólico. La obesidad abdominal se muestra para hombres y para mujeres. HTG. Hipertrigliceridemia. HTA. Hipertensión arterial. HGLIC. Hiperglicemia. O.ABDOM ♀: Obesidad abdominal en mujeres. O.ABDOM ♂: Obesidad abdominal en hombres.

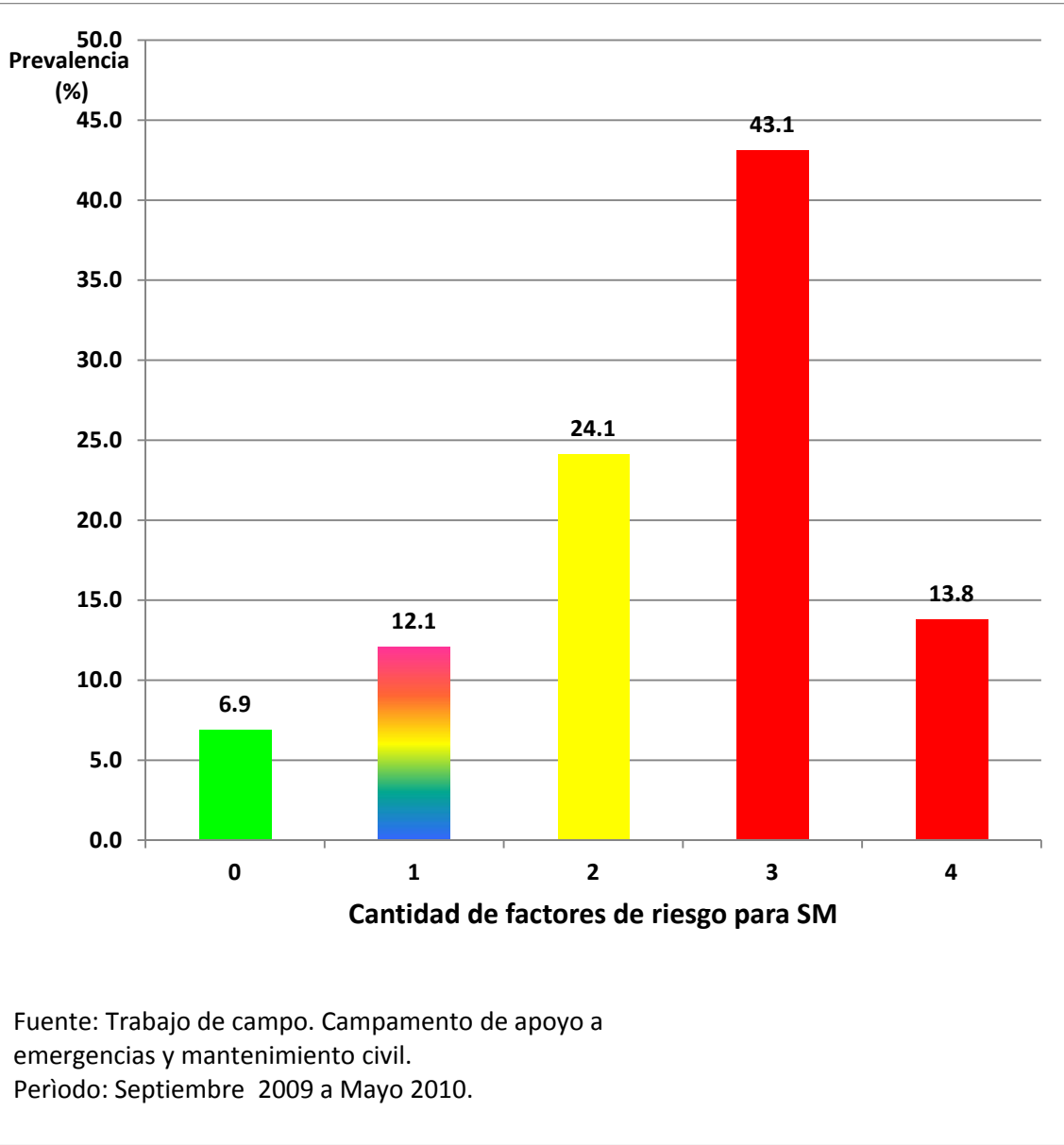
En esta investigación no se realizó la determinación de HDLc, el cual es un criterio diagnóstico para definir casos de SM. Por lo anterior, se aclara que la prevalencia de SM se definió con base en solo 4 de los 5 criterios diagnósticos sugeridos por ATP III. Por lo anterior, es necesario mencionar que la prevalencia de SM esta subestimada, en otras palabras, es probable que la prevalencia de SM reportada en esta tesis, en realidad es mayor por haber dejado de medir el HDLc, ya que no se conto con los recursos necesarios para ello.

En la gráfica 9 se observa que, considerando a las personas que cumplieron con 3 y 4 criterios ATP III (43.1 + 13.8) la prevalencia de SM en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias es del 56.9% (barras rojas).

Sin embargo, nótese el riesgo inminente del 24.1 % de los sujetos (barra amarilla) a convertirse en casos de Síndrome Metabólico.

En la gráfica 9 se muestra que los sujetos que presentaron 3 factores de riesgo son mayoría 43.1%. Los sujetos que están en riesgo de convertirse en casos de síndrome metabólico con un 24.1%.

El 12.1% son sujetos que solo están expuestos a un factor de riesgo y el 6.9% no se encuentra expuesto a ningún factor de riesgo y a consecuencia se puede suponer que están lejos de presentar SM y su estado de salud es aceptable.



Gráfica 9. Prevalencia de Síndrome Metabólico (56.9 %) en los trabajadores del Campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil de la Dirección General de Aguas y Saneamiento del Distrito Federal.

Determinación de riesgos para factores no considerados por ATP III

El gráfico 10 nos da una representación de los factores que se podrían considerar un riesgo para presentar síndrome metabólico.

En realidad se trata de condiciones naturales o de estilo de vida que clásicamente se han asociado a las enfermedades cardiovasculares y a la DM tipo 2.

El género, los antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 e HTA, la obesidad corporal y el sedentarismo se han asociado por mucho tiempo a las enfermedades que actualmente ocupan las primeras posiciones en la mortalidad en México.

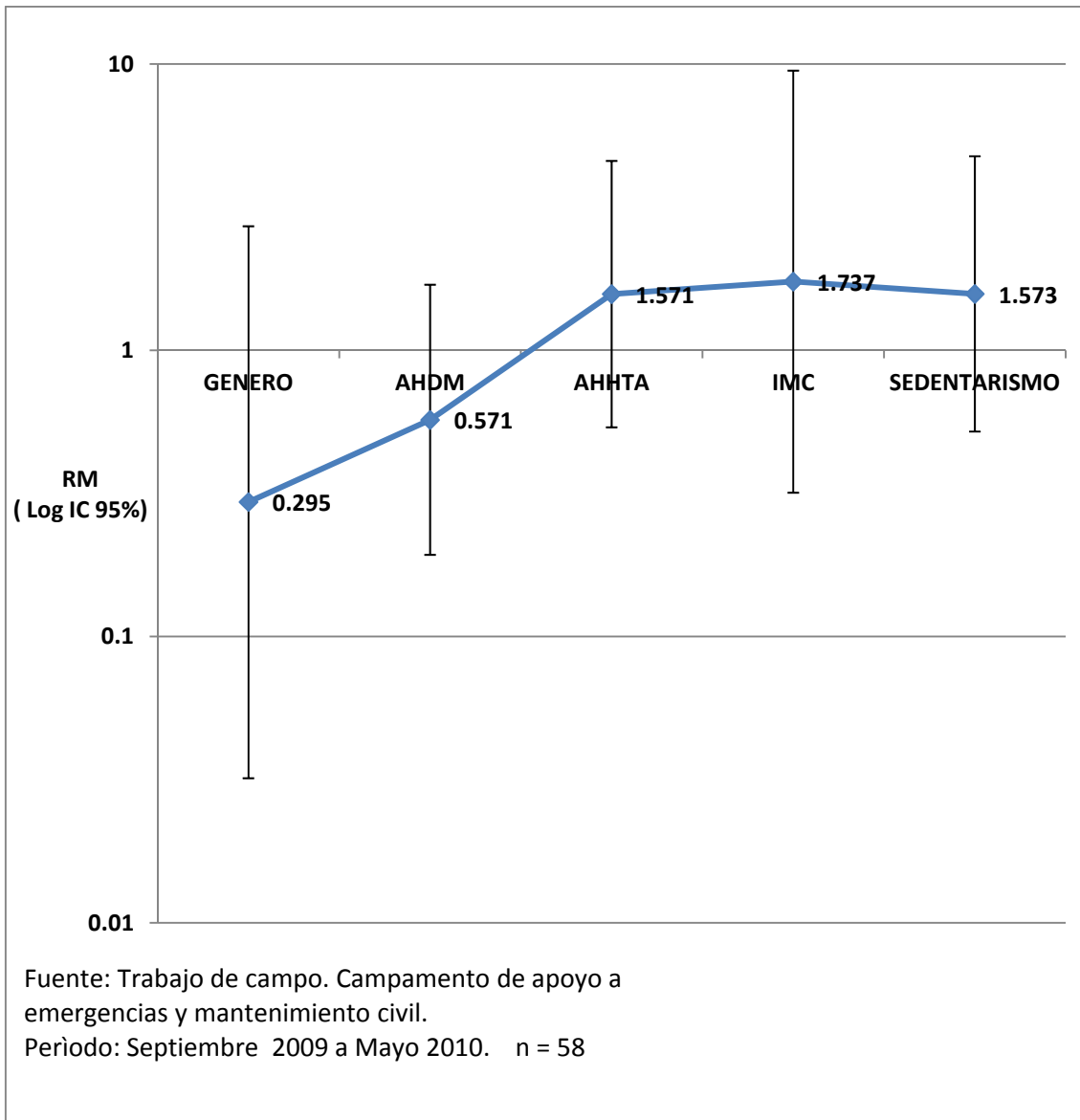
Como se trata de un diseño transversal, la única posibilidad de tener un acercamiento al riesgo que representan estos factores a padecer SM.

Los intervalos de confianza desarrollados para cada factor, nos otorgan la confianza del 95% para asegurar que estos factores pueden estar asociados al SM.

Según las estimaciones realizadas que consisten en el cálculo de la razón de momios con sus intervalos de confianza al 95%, y que más adelante son validadas estadísticamente, ninguno de los factores estudiados (género, los antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 e HTA, la obesidad corporal y el sedentarismo) se asoció con la probabilidad de padecer SM en los adultos mexicanos participantes.

Teóricamente, se puede afirmar que ninguno de los factores aquí descritos representa un riesgo epidemiológico para que un trabajador del campamento de apoyo a emergencias, se convierta en caso de síndrome metabólico.

El eje "Y" se representa en escala logarítmica para mejor visualización del riesgo, en función de los intervalos de confianza. El valor "1" representa la línea umbral entre el riesgo y el no riesgo.



Gráfica 10. Determinación del riesgo para Síndrome metabólico de algunos factores no considerados por ATP III, pero que han sido sugeridos por algunos autores.

AHDM: Antecedentes hereditarios para DM tipo 2, AHHTA: Antecedentes hereditarios de HTA, IMC: Índice de masa corporal.

En el caso del gráfico 11, todos los criterios diagnósticos por ATP III o también considerados factores de riesgo para el SM, presentaron razones de momios lo suficientemente importantes para ser considerados como riesgo epidemiológicos.

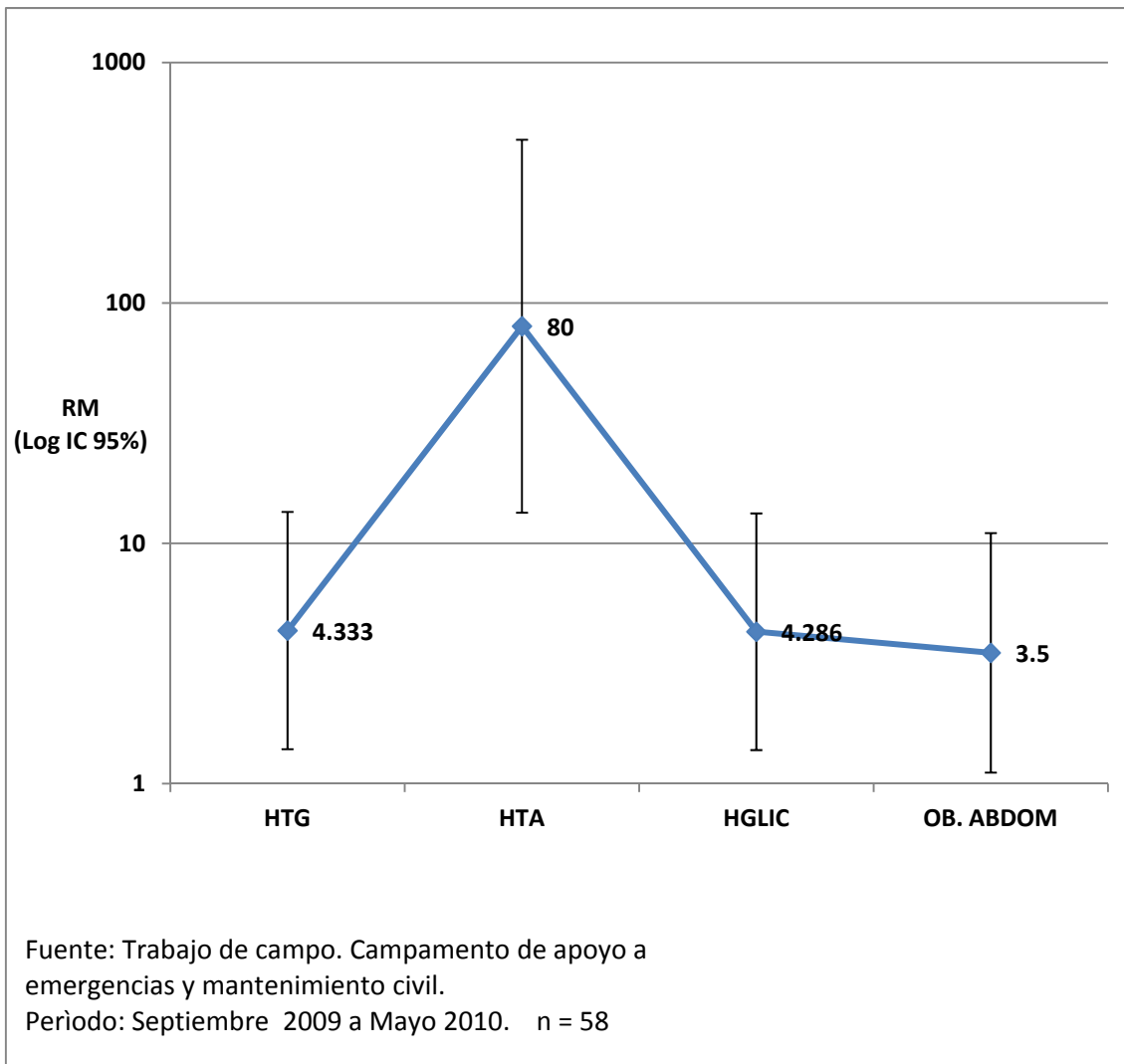
El principal factor de riesgo para SM en la población observada es la HTA (RM = 80), seguido de la HTG e HGLIC (4.3 y 4.2 respectivamente).

La obesidad abdominal, representa un riesgo epidemiológico para los trabajadores del campamento con una razón de momios de 3.5 e intervalos de confianza totalmente claros para determinar el riesgo.

Nótese que los intervalos de confianza están representados en escala logarítmica. Todos los factores de la gráfica 11 descritos, representan riesgo epidemiológico para que un trabajador del campamento que los presente, exista la probabilidad muy alta, de convertirse en caso de síndrome metabólico.

En los cuadros 1 y 2 se muestra con claridad que la validación estadística a través de la aplicación de las pruebas χ^2 y test exacto de Fisher, en ambos casos, considerando como criterio de significancia una $p \leq 0.05$ demostró que efectivamente, género, los antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 e HTA, la obesidad corporal y el sedentarismo no son factores de riesgo epidemiológico para SM en nuestra población.

También se demostró que HTA, HTG, HGLIC y la obesidad abdominal, se asocian con el SM, es decir, existe un 95% de probabilidades de que un trabajador del campamento que presente alguno de estos factores de riesgo, se convierta en caso de SM.



Gráfica 11. Determinación del riesgo para Síndrome metabólico de los factores considerados por ATP III.

HTG: Hipertrigliceridemia. HTA: Hipertensión arterial. HGLIC: Hiperglicemia. OB. ABDOM. Obesidad abdominal, tanto para mujeres como para hombres. El eje "Y" se representa en escala logarítmica para mejor visualización del riesgo, en función de los intervalos de confianza. El valor "1" representa la línea umbral entre el riesgo y el no riesgo.

Validación estadística de los factores asociados al SM no considerados por ATP III.

Test estadístico / Factor	GÉNERO	AHDM	AHHTA	IMC	SEDENTARISMO
TEST CHI ²	0.257	0.311	0.407	0.52	0.421
TEST FISHER	0.392	0.416	0.428	0.664	0.57

Cuadro 1.- Validación estadística de la asociación entre los factores de riesgo no considerados en el criterio internacional ATP III y el Síndrome metabólico. Se muestra el p value obtenido en la aplicación de las pruebas estadísticas inferenciales. Todos los criterios rebasan el valor de 0.05 por tal razón no son considerados riesgos potenciales.

Validación estadística de los factores asociados al SM considerados por ATP III.

Test estadístico / Factor	HTG	HTA	HGLIC	OB. ABDOM
TEST CHI ²	0.009	0.000	0.010	0.029
TEST FISHER	0.013	0.000	0.015	0.044

Cuadro 2. Validación estadística de la determinación de riesgos a través de 2 test que nos demuestran la asociación entre los factores de riesgo y el síndrome metabólico en la muestra de 58 sujetos que participaron en el estudio.

Se muestra el p value obtenido en la aplicación de las pruebas estadísticas inferenciales.

Obsérvese que es clara la coincidencia entre la HTA como principal factor de riesgo para síndrome metabólico, lo cual también es validado por la determinación de la razón de momios y sus intervalos de confianza mostrados en la gráfica 11.

En el caso de este cuadro los valores no alcanzan el 0.05 y se determina entonces que los factores si son de riesgo para la determinación de síndrome metabólico.

Capítulo VI

Discusión

Dentro de nuestro estudio la mayoría de los sujetos a los que se les aplicaron las pruebas de conocimiento sobre el mismo, han servido como referencia para poder asegurar que poblaciones con las características de los sujetos del campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil del Sistema de Aguas de la Ciudad de México se encuentran en mayor riesgo que poblaciones con otro tipo de caracteres. Por ejemplo más jóvenes, más delgados, mejor alimentados y con estilo de vida saludable.

Las similitudes que se encontraron durante la revisión de la literatura con algunos estudios previos también nos sirvieron de referencias para determinar que, estudios como el de López y cols., en 2006, muestra algunas similitudes, ya que en este estudio se incluyeron los mismos criterios de ATP III que en esta tesis y aunque los resultados muestran algunas diferencias, la mayoría son parecidos. Por ejemplo, ellos reportan una prevalencia de SM del 37% en su población y en nuestro estudio se determinó una prevalencia del 56.8%. Además de que en este estudio de López y cols, la prevalencia de obesidad fue del 60% y en nuestro estudio fue del 70.7%.

En tanto que ellos reportaron que un 51% de sus casos presentan altos niveles de triglicéridos y nosotros reportamos un 62.1% de niveles altos de triglicéridos.

La prevalencia de hiperglicemia, según Lopez y cols, fue del 31% y en esta tesis la prevalencia de hiperglicemia fue del 53.4%

También se encontraron trabajos con resultados completamente diferentes a los nuestros ya sea por el hecho de que incluyen otros criterios de evaluación, de que su población es mayor a la nuestra o que la población presenta otro tipo de características. Tal es el caso de un estudio realizado en Agosto de 2010 por el IMSS el cual a diferencia de nuestro estudio, tomó una muestra de sujetos mucho mayor 5240 a diferencia de 58 sujetos de nuestro estudio, además de que sus edades oscilaban entre 20 y 50 años y en nuestro estudio superaban los 30 y algunos llegaron hasta los 80 años de edad y aun que se utilizaron en ambos casos los criterios de ATP III, ellos obtuvieron una prevalencia de SM del 26.6% en su población y nosotros reportamos una prevalencia del 56.8% .

En el año 2008, médicos mexicanos encabezados por González Chávez, publican sus resultados respecto a la prevalencia de SM en adultos mexicanos.

Ellos reportan una prevalencia de SM del 46.5% y en esta tesis fue del 56.8%. ⁽³⁹⁾

Según González Chávez y cols., los criterios ATP III tienen mayor sensibilidad para identificar casos de SM, aún mayor que los criterios propuestos por IDF y OMS.

Si a estos argumentos le agregamos que no se midió HDLc, el cual es un criterio propuesto por ATP III, en teoría, podríamos esperar una prevalencia aún mayor al 56.8% en los trabajadores del campamento de apoyo a emergencias, lo cual nos indica que estos trabajadores se encuentran en un muy alto riesgo de padecer DM tipo 2 y alguna enfermedad cardiovascular o cerebrovascular.

La población observada tiene una alta prevalencia de todos los factores de riesgo para SM.

Capítulo VII

Conclusión

La prevalencia de SM obtenida en esta investigación está referida a una muestra en la que predominaron los hombres (90%). La edad media de los participantes (hombres y mujeres) fue de 51.5 ± 11.2 años.

El 55% de los sujetos tuvo antecedentes heredofamiliares de DM tipo 2 y el 57% de HTA.

La muestra observada en esta tesis presentó un 91.3% de sobrepeso o algún grado de obesidad y el sedentarismo se presentó en el 65.5% de los sujetos.

Respecto a los factores de riesgo para SM considerados por ATP III se observaron altas prevalencias, a saber, HTG 62.1%, HTA 58.6%, HGLIC 53.4%, Obesidad abdominal 70.7%. La prevalencia de SM fue del 56.9% la cual resultó alta pero subestimada debido a que no se determinó HDLc.

La ponderación de los factores de riesgo para SM nos arrojó como principal factor a la HTA seguida de la HTG, HGLIC y Obesidad abdominal en último lugar.

Por todo lo anterior se concluye que, la muestra de trabajadores que representó al campamento de apoyo a emergencias y mantenimiento civil, tiene una alta prevalencia de SM y están en alto riesgo de padecerlo aquellos trabajadores que aún se encuentran relativamente sanos.

De la misma forma, el riesgo de padecer DM tipo 2 y alguna enfermedad cardiovascular o cerebrovascular es muy alto en estos trabajadores.

Concluimos también que la participación de la Enfermería en casos como el presente, esta limitada al control de la HTA, HTG, HGLIC y Obesidad abdominal en conjunto con la asistencia médica y el consejo nutricional, ya que la enfermedad ya está ubicada en las personas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los trabajadores dar mayor importancia a los cuidados de su salud ya que se les recuerda que prevenir las consecuencias es más fácil y más positivo para su salud que el hecho de atender las complicaciones. También se recomienda que se realice un grupo de asesorías dirigido por un líder sindical el cual en forma de reuniones periódicas pida apoyo a las instituciones pertinentes para que estas brinden asesorías a los trabajadores. Se recomienda a las autoridades la implementación de programas para tener un mayor control y con esto puedan darles a sus trabajadores mayor calidad de vida.

Por otra parte a los trabajadores del campamento se les propuso acudir periódicamente a sus consultas para prevenir algún tipo de complicación, se trató de implementar un club de salud dirigido por parte de algún líder sindical al cual se le daría capacitación específica de los temas de interés pero por causas de tiempo y presupuesto esto no se logró.

Referencias bibliográficas.

1. -Albert KG, Kimmet PZ. Definition of metabolic syndrome in definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complication. 1ar. Edición. diagnosis and clasificación of diabetes mellitus. Diabetic medicine 1998; 15; 539-553.

2.-González Chávez A. J Lavallo González. José de Jesús Ríos González. Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular. Intolerancia a la glucosa, diabetes tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia y resistencia a la insulina. Inter system. 2004; 7-9.

3. - Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: Executives summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) JAMA. 2001; 285; 2486-2497.

4.- Mario Andrés Osorio. El metabolismo concepto etimológico. Latinoamericana de salud, disponible en: www.latinoamerican.com/metabolismo. Consultado: septiembre 2010; 1-2.

5. - Bruce Albert. Dennis Bray. Karen Hopkins. Introducción a la biología celular. Panamericana 2006; 83-84.

6.- Zimmet P, Alberti KG, Serrano M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes:

Medline; disponible en www.fisterra.com/guias2/smetabolico.asp.
Consultado: Septiembre 2010; 20-28.

7.-Enzi G, Busetto L, Inelmen EM, Coin A, Sergi G. Historical perspective: visceral obesity and related co morbidity. *Int J Obes Relat Metab Disorder*. 2003; 27; 534-5.

8.-Carlos Andrés Pineda. Síndrome metabólico: Definición, historia y criterios. *Colombia Médica*. 2008; 39; 1-7.

9.-Reaven G, Calcino A, Cody R, Lucas C, Millar R. Carbohydrate in tolerant and hyperlipemia in patients with myocardial infarction without known diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*. 1963; 23; 1013-23.

10.-Olefsky JM, Farquhar JW, Reaven GM. Reappraisal of the role of insulin in hypertriglyceridemia. *Am J Med*. 1974; 57; 551-60.

11 -Reaven GM. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988; 37; 1595-607.

12.-José M. Lobos Bejarano. Factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico. Síndrome metabólico, mito o realidad. Disponible en: <http://www.elmedicointeractivo.com/sindromemeta/temario.htm>. Consultado Septiembre 2010; 22; 57-60.

13.-Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: American Heart Association/National Heart. 2005; 112; 2735-52.

14. - National Cholesterol Education Program. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert.

Panel on the detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adults Treatment Panel III). JAMA 2001; 285; 2486-97.

15. González LVR. Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular. Universidad Anáhuac. Intersistem. 2006; 2; 257-96.

16. Myrna I. Moreno Mira valles; Yanira N. Díaz Valdez. Barbará M. Paula Piñera. Nilda Esther Gutiérrez. Aterosclerosis con cardiopatía isquémica y enfermedad cardiovascular: Aplicación del sistema aterométrico. Revista Cubana de Investigación Biomédica. 2010; 29; 2-6.

17. Dr. Maikel Rodolfo García. Dr. José Arturo De Dios Lorente. Infarto agudo al miocardio sin alteraciones en el segmento T, consideraciones fisiopatológicas y clínicas. MEDISAN. 2010; 14; 538-42.

18. Ernesto Ruiz Acosta. Roberto Lara. Christian Cifuentes Espinoza. La enfermedad cerebral como un problema de salud en urgencias. Internacional de emergencias médicas. 2009; 16; 345-7.

19.-Eduardo García. Manuel de la Lata Romero. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública en México. Salud pública de Méx. 2009; 4; 1-4.

20.- Gutierrez ED, Castañón S, Talavera JO, Gallegos-Carrillo K, Flores M, Carrasco D, Willett WC, Salmerón J. Dietary Patterns are Associated with Metabolic Syndrome in Urban Mexican Population. J Nutr. 2010; 140 (10) 1866-1863.

21.-Ponce López ML. Rivera Márquez JA. Síndrome metabólico en una población de adultos mayores de la ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana. 2009; 26; 1-5.

22- Smith SC. Multiple risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Am J Med.* 2007; 120 (Suppl 1): S3- S11.

23. Simón Barquera. Mario Flores. Gustavo Oláis Fernández. Dislipidemia y Obesidad en México. *Salud Pública de Méx.* 2007; 49; 338-347.

24.- M. Guadalupe López. S. Javier Alonso Trujillo. Prevalencia de obesidad y determinación de riesgos cardiovasculares en empleados de empresa alimenticia. *Desarrollo científico de enfermería.* 2009; 18; 11-15.

25. Dra. Erandy Montes de Oca García. Dr. Jorge Loría Castellanos. Dr. Rafael A. Chavarría. Prevalencia y factores de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico en personal médico de un servicio de urgencia. *Medicas de Cuba.* 2008; 17; 3-5.

26.- Eduardo García, Manuel De la Llata Romero, M Espil, Martha Kaufer Horwitz, Dr. María Teresa Tusié Luna. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. *Salud Pública de Méx.* 2008; 50; 36-40.

27.-José Ángel Córdova Villalobos Secretario de Salud. Construyendo alianzas para una mejor salud. *Secretaria de salud.* 2007; 5-7.

28-Chiou WK, Wang MH, Huang DH, Chiu HT, Lee YJ, Lin JD. Relationship between Serum Uric Acid Level and Metabolic Syndrome: differences by sex and age in Taiwanese. *J Epidemiol.* 2010; 20 (3) : 219-224.

29.-Bayturan O, Tuzcu EM, Lavoie A, Hu T, Wolski K, Schoenhagen P, Kapadia S, Nissen SE, Nicholls SJ. The metabolic syndrome, its component risk factors, and progression of coronary atherosclerosis. *Arch Intern Med.* 2010; 170; 484-5.

30.- Calbo Mayo JM, Terrance de Juan I, Fernández Jiménez P, Rodríguez Martín MJ, Martínez Díaz V, Santisteban López Y, Navarro Martínez A. Metabolic syndrome in the province of Albacete. Rev Clin Esp. 2007; 207 (2): 64-68.

31.- De la Sierra A, Piskorz D, Plavnik F, Saavedra L. Differences on the contribution of specific components of the metabolic syndrome between hypertensive Latin American and Spanish patients. Med Clin. (Barc) 2009; 133 (2) : 47-52.

32.-Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, Casati A, Ronchi I, Arenare F, Grassi G, Sega R. Impact of different definitions of the metabolic syndrome on the prevalence of organ damage, cardio metabolic risk and cardiovascular events. J Hypertens 2010. 28 (5); 999-1006.

33. - Meigs JB. Jhons R. Alfred HT. Epidemiology of type 2 diabetes and cardiovascular disease.: translation from population to prevention: the Kelly award lecture 2009. Diabetes Care. 2010. 33 (8);1865-1871.

34. - Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA. 2002; 287: 356-64.

35. - National Cholesterol Education Program. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on the Detection, Evaluation and Treatment of high blood cholesterol in Adults (Adults Treatment Panel III).JAMA. 2001; 285: 2486-97.

36. - Meigs JB. Epidemiology of the metabolic syndrome. Am J. Manag Care. 2002; 8 (Suppl 11) : 283-92.

37.- Camarillo RE, Dominguez GMV, Amaya CHA, Huitron BG, Majluf CA, Difficulties in the classification of metabolic syndrome. The example of adolescents in México. Salud Pública Mex. 2010; 52: 524-527.

38.- Barquera S, Campos-Nonato I, Carrión-Rábago C, Villalpando S, López-Ridaura R, Rojas R, Aguilar-Salinas CA. Methodology for the analysis of type 2 diabetes, metabolic syndrome and cardiovascular disease risk indicators. Salud pública Méx. 2010; 52: 1-2.

40.- Armando Perez Fuentes. Ms Roberto Suarez Suci. Lic Gaspar Garcia Castillo. Propuesta de variante del test de clasificación de sedentarismo y su validación estadística. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/fec/foros/cardtran/colab/Sedentarismo%20Cuba.htm> Consultado el 5 abril 2010.

41.- Biblioteca central de la OMS. Prevención de las enfermedades no transmisibles en el lugar de trabajo a través del régimen alimentario y la actividad física. Informe de la OMS y el Foro Económico Mundial sobre un evento conjunto. 1.Enfermedad crónica - prevención y control. 2.Salud ocupacional. 3.Lugar de trabajo. I.Organización Mundial de la Salud. II.Foros Económico Mundial. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/WEFreport_spanish.pdf . Consultado el: 24 de junio 2010.

A N E X O S

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
 CARRERA DE
 ENFERMERIA

FOLIO
FECHA

Por este medio hago constar que otorgo mi autorización para incluirme en la investigación titulada "Prevalencia y determinación de riesgos para síndrome metabólico" en trabajadores del Campamento de Apoyo a Emergencias y Mantenimiento" y que he sido previamente informado de:

- 1.- Beneficios que aporta mi participación
- 2.- Procedimientos que se emplearán en el estudio, tales como: Entrevista, Evaluación antropométrica y toma de muestra de sangre capilar.

Por lo tanto, acepto ser entrevistado, acepto recibir los procedimientos necesarios considerándolos inocuos para mi salud y tengo derecho a:

- 1.- Conocer los resultados obtenidos al terminar los procedimientos.
- 2.- Que se respete mi integridad física y moral.
- 3.- Que sea confidencial el manejo de la información capturada.
- 4.- Retirarme del estudio en el momento que lo desee.

Firma (Consentimiento informado) _____

Datos personales

EDAD							
GÉNERO							
Antec. Hered. Diabetes				Anteced. Hered. Hipertensión			
	Si	No	No se		Si	No	No se
Abuelos				Abuelos			
Padre				Padre			
Madre				Madre			
Hermanos				Hermanos			
Signos vitales	Resultado	Antropometría	Resultado		Antropometría	Resultado	
TAS/TAD		PESO			CINTURA		
2(S)+D/3=TAM		TALLA			CADERA		
FC (Pulso)		IMC			ICC		

Prueba de Sedentarismo

Límite máx.	30	Registro pulso	Categorías	Resultado	Bioquímica	Resultado
Carga 1, 17 pasos/3'			Sedentario Severo		GLUCOSA	
Carga 2, 26 pasos/3'			Sedentario moderado		COL	
Carga 3, 34 pasos/3'			No sedentario		TGL	
FACTOR	Resultado					
OBESIDAD		Sx metabólico				
DISLIPIDEMIA		Caso	NO caso			
HIPERTENSO						
HIPERGLICEM						
OBES ABDOM						

Elaboró: _____