



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y
OBSTETRICIA



INDICES ANTROPOMETRICOS Y DENSIDAD MINERAL OSEA EN
PERSONAL DE ENFERMERIA DEL IMSS

T E S I S

Que para obtener el título de
LICENCIADO EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA

Presenta:

SANTANDER MENTADO JOSE ANTONIO
Nº cta. 9654572-8



DIRECTORA DE TRABAJO

Escuela Nacional de
M. Iniga Pérez Cabrera
MAESTRA INIGA-PÉREZ CABRERA
Coordinación de
Servicio Social

MEXICO, D.F. 2000



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.

D E D I C A T O R I A

A mi querido abuelito Delfino Santander Ortíz

Por haberme guiado en el camino de la rectitud y la disciplina
Por el amor que siempre me demostró

A mis abuelitos Juana, Natividad y Ponciano

Por el cariño que me han brindado

A mis padres Antonia y Angel

Por los sabios consejos que me dieron
Por el apoyo, cariño y comprensión que siempre me han demostrado
Por estar conmigo en las buenas y en las malas, y poder conseguir mi título profesional

A mi novia Paty

Por su tolerancia y comprensión en los momentos difíciles y durante los años de dedicación a la carrera, relegando mi atención a ella.

A mis Hermanos Alicia, Angel, Isabel, Julio y Jessica

Por el apoyo incondicional que he tenido de ellos

A mis sobrinos Ale y el pelón

Con mucho cariño

A G R A D E C I M I E N T O S

A Dios

Por haberme dado la oportunidad de vivir en este tiempo y salir adelante

A la UNAM y la ENEO

Por darme la oportunidad de cursar mis estudios profesionales en esta casa de estudios.

A la Maestra Iñiga Pérez Cabrera

Un agradecimiento muy especial por su comprensión, enseñanza y amistad brindada desde el primer año de la carrera

A la Coordinación de Salud Comunitaria del IMSS en especial al personal de la División de Epidemiología

Por permitirme realizar mi servicio social y brindarme todo su apoyo para la realización de este trabajo.

A la Dra. María de los Angeles Lara Rodríguez

Al Dr. José Luis Vázquez Martínez

Al Dr. Felipe Gómez García

Por su apoyo incondicional en el desarrollo del presente trabajo

Por su valiosa asesoría

Al personal de rayos X y laboratorio del hospital de Ortopedia "Magdalena de las Salinas"

Por aceptarme en su campo de trabajo y por el apoyo brindado hacia mi persona.

Indice

	Pag.
Introducción	1
I. Aspectos relacionados con el problema de investigación	
1.1 Justificación	3
1.2 Planteamiento del problema	5
1.3 Objetivos	6
Generales	
Específicos	
1.4 Hipótesis	7
II. Marco Teórico	
2.1 Demografía	8
2.2 Enfoque de riesgo	9
2.3 Densidad mineral ósea y remodelamiento óseo	12
2.4 Medición de la densidad mineral ósea (DMO)	14
2.5 Criterios diagnósticos	16
2.6 Antropometría	17
2.6.1 Peso y talla	18
2.6.2 Índice de masa corporal	19
2.6.3 Pliegues cutáneos	20
2.6.4 Índice cintura cadera	20
2.7 Obesidad	21
2.8 Relación de la antropometría y la densidad mineral ósea	23
III. Metodología	
3.1 Operacionalización de variables	31
3.2 Tipo de estudio	39
3.3 Lugar de estudio	39
3.4 Periodo del estudio	39
3.5 Población del estudio	40

3.6 Unidad de análisis	40
3.7 Tamaño de la muestra	40
3.8 Muestreo	41
3.9 Criterios de selección	41
3.10 Recolección de la información	42
3.11 Análisis de la información	43
3.12 Aspectos éticos	43
IV Resultados	
4.1 Análisis e interpretación de los resultados	45
4.2 Comprobación de Hipótesis	53
4.3 Discusión	54
V Conclusiones y Recomendaciones	58
VI Propuesta	60
VII Referencias	61
Anexo A	64
Anexo B	78
Cuadros	
Anexo C	100
Gráficas	

INTRODUCCIÓN

El cambio demográfico ocurrido en la población mexicana ocasiona el incremento en la frecuencia de enfermedades crónicas y discapacitantes como es la osteoporosis, la cual es un tema de gran interés y de atención en foros internacionales y nacionales, por el impacto que ocasiona en términos de riesgos y daños a la salud del individuo, por su complicación más frecuente la fractura, así como el costo social y económico que representa para la familia y los servicios de salud.

La osteoporosis se caracteriza por la disminución de la masa ósea, que alcanza su pico máximo alrededor de los 30 años de edad y posteriormente su decremento en etapas avanzadas de la vida. La introducción de la medición de densidad ósea, ha revolucionado este campo de estudio, en particular la absorciometría dual de rayos X (DXA). Está bien establecido que la Densidad Mineral Ósea (DMO) es el mejor medio para medir el riesgo individual de una fractura y que convencionalmente se expresa en términos de desviación standard. Derivado de esto, un grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomendó a la DMO como el mejor criterio para definir osteopenia, osteoporosis y estado de normalidad que guardan los huesos.

En otro sentido, existen estudios que han evaluado la relación entre la DMO y la masa corporal, así mismo los resultados de la encuesta nacional de nutrición de 1999, realizada en México, indican que el 52.5% de las mujeres de entre 18 y 49 años de edad sufren de algún grado de sobrepeso u obesidad; colocando a nuestro país entre los más altos índices de prevalencia.

Por lo anterior, surge la inquietud y el propósito de conocer cual es la relación que existe entre la DMO y algunos índices antropométricos en el personal de enfermería del IMSS, así como, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en dicho personal, lo que permitirá que el Licenciado (a) en Enfermería y

Obstetricia adquiriera el conocimiento, habilidades, destrezas y aptitudes para identificar el problema de osteoporosis en la población femenina, reconocer los factores de riesgo más importantes y contar con elementos suficientes para idear y diseñar programas de prevención y control para contender con este padecimiento que también se le ha denominado "Epidemia silenciosa" y *per se*, un grave problema de salud pública.

Este estudio se realiza como parte de las actividades del servicio social de la licenciatura en enfermería y obstetricia, el informe final corresponde a la tesis profesional, que incluye seis capítulos, donde se describen la introducción, justificación, el planteamiento del problema, los objetivos que se desean alcanzar y el planteamiento de las hipótesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe el marco teórico necesario para fundamentar los resultados obtenidos. En el tercero está la metodología utilizada, referente a operacionalización de variables, tipo de estudio, dimensión espacial y temporal, criterios de selección y análisis de la información.

Como cuarto capítulo se presentan los resultados obtenidos, con un análisis e interpretación de los mismos, la comprobación de las hipótesis y discusión de estos resultados.

Por último, se efectúan las conclusiones y las propuestas más importantes; las referencias bibliográficas y los anexos (instrumento de recolección de datos, cuadros y gráficas).

I. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 JUSTIFICACION

México, actualmente atraviesa por una transición epidemiológica que viene ocurriendo desde la década de los setenta's, proceso en el cual se observa un descenso en sus tasas de fecundidad, un descenso de la mortalidad por enfermedades infecciosas, y un ligero aumento en la mortalidad por enfermedades crónico-degenerativas (entre ellas osteoporosis y obesidad), contribuyendo estos hechos a que la esperanza de vida de los mexicanos vaya en aumento.

Con base en lo anterior, es preocupante que el grupo de personas mayores de 65 años esté en aumento y con éste, las afecciones crónico-degenerativas, ya que de acuerdo a proyecciones del Consejo Nacional de la Población dicho grupo será de 4.8% de la población total para el año 2000, pero se espera que para el año 2050 este llegue alcanzar un 24.6%.

Los índices antropométricos actualmente reflejan el estado nutricional de un individuo, así como el riesgo de padecer ciertas enfermedades que con el hecho de un cambio en el estilo de vida de la persona son hasta cierto punto prevenibles.

La osteoporosis es una enfermedad clasificada dentro de las afecciones crónico-degenerativas, que al detectarse oportunamente y establecer el tratamiento adecuado puede ser prevenible, el estudio diagnóstico para esta, es la medición de la masa ósea por medio de la densitometría, que tiene un costo elevado. Algunos estudios demuestran que la obesidad es un factor protector contra osteoporosis, por dos razones: la primera es que en el tejido adiposo hay reserva de estrógeno el cual es fijador de hueso; y la segunda que gracias al

peso que soportan los huesos estos se fortalecen y adquieren mayor masa ósea.

Resulta de gran interés entablar alguna relación con los índices antropométricos y la cantidad de masa ósea de un individuo y poder así establecer puntos de corte para el diagnóstico de osteopenia u osteoporosis, además de identificar el nivel de obesidad.

La importancia de conocer la relación entre los índices antropométricos y la densidad mineral ósea con el grado de obesidad del personal femenino de enfermería, así como de conocer el nivel de obesidad en enfermeras, permitirá estructurar programas de prevención y poder encaminar acciones preventivas hacia una mejor calidad de vida para la población.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transición epidemiológica por la que atraviesa México, se ha visto reflejada en una disminución en la tasa de mortalidad de enfermedades infecciosas y en un aumento de la tasa de mortalidad de enfermedades crónico-degenerativas, de entre las cuales podemos ubicar a las fracturas causadas por osteoporosis y a las enfermedades cardiovasculares debido a la obesidad. Esto aunado a la disminución de la tasa de fecundidad, al incremento de la esperanza de vida, y a que en nuestro país más del 50% de la población la constituye el género femenino (factor de riesgo no modificable para osteoporosis), nos hace reflexionar y por lo tanto surge la necesidad de estudiar la antropometría y la densidad mineral ósea de las mujeres mexicanas y establecer una relación entre ambas, para ubicar el riesgo al que están expuestas, y por ende la instauración de programas de prevención de daños a la salud de este grupo vulnerable.

POR LO QUE:

¿Cuál es la relación entre los índices antropométricos y la densidad mineral ósea del personal femenino de enfermería del IMSS mayor de 18 años?

¿Cuál es la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el personal femenino de enfermería del IMSS mayor de 18 años?

1.3 OBJETIVOS:

OBJETIVOS GENERALES

Conocer la relación entre la densidad mineral ósea y algunos índices antropométricos del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

Conocer la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el personal femenino de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar la relación entre la densidad mineral ósea y el peso corporal del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

Determinar la relación entre la densidad mineral ósea y la talla del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

Determinar la relación entre la densidad mineral ósea y el índice de masa corporal del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

Determinar la relación entre la densidad mineral ósea y el índice cintura cadera del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

Determinar la relación entre la densidad mineral ósea y la grasa corporal del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

1.4 HIPÓTESIS:

1. Existe relación entre la densidad mineral ósea y el peso corporal del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.
2. Existe relación entre la densidad mineral ósea y la talla del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.
3. Existe relación entre la densidad mineral ósea y el índice de masa corporal del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.
4. Existe relación entre la densidad mineral ósea y el índice cintura cadera del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.
5. Existe relación entre la densidad mineral ósea y la grasa corporal del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años.
6. Existe una prevalencia alta de sobrepeso y obesidad en personal femenino de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Índices Antropométricos

VARIABLE DEPENDIENTE:

Densidad Mineral Ósea

DIMENSION ESPACIAL:

Cuatro delegaciones del IMSS en el Distrito Federal

DIMENSION TEMPORAL:

Del 01 de marzo al 31 de julio del 2000

II. MARCO TEORICO

2.1 DEMOGRAFÍA

El constante cambio demográfico que ha sufrido México, se caracteriza por una reducción de la fecundidad, la disminución de la mortalidad y la migración internacional (migración hacia Estados Unidos en aumento). Con estos hechos la esperanza de vida de los mexicanos se ha incrementado, de 73.6 años para 1995, se espera que sea de 75.3 para el año 2000. Asimismo, El Consejo Nacional de la Población (CONAPO), efectúa una proyección de 78.1, 80.4 y 83.7 años de esperanza de vida para el 2010, 2020 y 2050 respectivamente.¹

Con lo anterior se denota una visible transformación en la conformación de la estructura poblacional cuando se le agrupa por edades, lo cual ha permitido que el número de personas mayores de 65 años este creciendo paulatinamente, de tal manera que en 1996 este grupo era el 4.4% de la población total, se estima que para el 2000 aumente a 4.8 %, pero, lo más sorprendente de esto es que para el año 2050 los adultos mayores serán el 24.6%² de la población total de nuestro país.

Debido a estos cambios demográficos, el perfil de morbilidad y mortalidad en la vejez registran cambios importantes, ya que las enfermedades agudas e infecciosas se alejan de ser las principales causas de morbilidad, siendo cada vez más importantes las afecciones crónico – degenerativas e incapacitantes, cuyo inicio es un proceso lento y difuso donde el resultado es un deterioro de la salud física y mental que acompaña y caracteriza al envejecimiento. Dentro de estas entidades patológicas se encuentra la Osteoporosis, la cual se define como una enfermedad sistémica, que afecta el esqueleto y se caracteriza por

¹ CONAPO. Proyecciones de la población en México 1996 – 2050, p. 27

² idem

una disminución progresiva de la masa ósea que ocasiona un deterioro de la microarquitectura del tejido óseo con aumento en su fragilidad por lo que se incrementa el riesgo de sufrir fracturas³.

2.2 ENFOQUE DE RIESGO

El enfoque de riesgo es un método que se emplea para medir las necesidades de salud entre la población, lo que ayuda a determinar las prioridades a favor de grupos específicos quienes tienen una mayor posibilidad de sufrir un daño. Un riesgo es una medida que refleja la probabilidad de que se produzca un hecho o daño a la salud. Así tenemos, que el enfoque de riesgo permite medir esa probabilidad y estimar las necesidades de atención a la salud⁴.

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable en una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar potencialmente expuesta a un proceso mórbido⁵.

Según John M. Last⁶ el término factor de riesgo tiene tres connotaciones diferentes:

- 1) "Un atributo o exposición que se asocia a una probabilidad mayor de desarrollar un resultado específico, tal como la ocurrencia de una enfermedad; este atributo no necesariamente constituye un factor causal".
- 2) "Un atributo o exposición que incrementa la probabilidad de la ocurrencia de una enfermedad u otro resultado específico".

³ OMS. Evaluación del riesgo de fracturas y su aplicación en la detección de la osteoporosis postmenopausica. 1994: 413 - 414

⁴ OMS - OPS. Manual sobre enfoque de riesgo, p. 9 - 24

⁵ OMS. Simposio sobre la identificación de personas de alto riesgo y grupos de población. 1972.

⁶ idem

- 3) "Un determinante que puede ser modificado por alguna forma de intervención, logrando disminuir la probabilidad de la ocurrencia de una enfermedad u otro daño específico a la salud; para evitar confusión esta connotación debe ser referida como factor de riesgo modificable".

Con lo anterior podemos ver que la importancia de los factores de riesgo radica en la posibilidad de ser observables o identificables antes de que ocurra el hecho; mismos que pueden ser atribuidos al individuo, familia o comunidad.

Los factores de riesgo se clasifican de la siguiente manera:

- 1) Biológicos (ciertos grupos de edad)
- 2) Ambientales (abastecimiento deficiente de agua, etc.)
- 3) De comportamiento (tabaquismo, alcoholismo, etc.)
- 4) Relacionadas con la Atención a la Salud (baja calidad de la atención, cobertura insuficiente, etc.)
- 5) Sociales – Culturales (educación, tradiciones, mitos, etc.)
- 6) Económicos (ingreso, distribución de la riqueza, asignación de recursos)

Los factores de riesgo son, características asociadas con un cierto tipo de daño a la salud; de ahí la importancia de su estudio y motivo de análisis entre el grado de asociación con el daño a la salud, así como también de su frecuencia en la comunidad y de la posibilidad de prevenirlo, erradicarlo y en lo posible eliminarlo.

Para conocer el grado de asociación que tienen los factores de riesgo con los daños a la salud, se determina de tres maneras:

Riesgo Absoluto: expresa la frecuencia total de un evento, es decir, la probabilidad real de que una enfermedad, accidente o muerte entre la población ocurra dentro de un periodo determinado, (ej. Incidencia).

Riesgo Relativo: se presenta cuando existe la probabilidad de que un daño a la salud pueda presentarse en aquellos sujetos con uno o más factores de riesgo.

$$RR = \frac{\text{Tasa de incidencia de expuestos al factor (es) de riesgo}}{\text{Tasa de incidencia de no expuestos al factor (es) de riesgo}}$$

Riesgo Atribuible: muestra la proporción en que el daño podría ser reducido si los factores de riesgo causales desaparecieran de la población total⁷.

Con lo anterior y al conocer determinados factores de riesgo para la osteoporosis considerada como una de las enfermedades crónico - degenerativas del esqueleto cuya complicación más devastadora para la salud es la fractura, es necesario promover acciones de prevención basadas fundamentalmente en la detección de factores de riesgo así como en la adecuación de estilos de vida favorables para el individuo.

Dentro de los factores que contribuyen en la aparición de osteoporosis, se encuentra la cantidad de masa ósea acumulada durante la vida de una persona, íntimamente relacionada con las características antropométricas como son; un fenotipo delgado, peso bajo, talla baja y un índice de masa corporal < 20.0 (Hernán Daza, OPS). El enfoque de riesgo nos permite detectar estos y muchos factores de riesgo de forma oportuna y así estimar las necesidades de salud para la población en riesgo es decir, preferentemente mujeres con estas características.

⁷ OMS - OPS. op. cit. p.p. 9- 24

2.3 DENSIDAD MINERAL OSEA Y REMODELAMIENTO OSEO

El hueso es un tejido dinámico, constituido de una matriz proteica entretrejida de colágeno dentro de la cual hay una gran cantidad de sales de calcio, las que constituyen el componente mineral más importante dentro del hueso⁸. Esta masa ósea se expresa en gramos y su relación con un área determinada (cm²) se denomina Densidad Mineral Osea (DMO). Esta no es uniforme en los diversos sitios del esqueleto y por lo tanto existen variaciones regionales, así que los valores de una región no son traspolables a otras. Esto debido a que la matriz esta estructurada de tal manera, que forma dos tipos muy diferentes de huesos: el trabecular y el cortical.

El hueso trabecular tiene una estructura ramificada como un enrejado, conformada por trabéculas, que le brindan al hueso la fortaleza para soportar el estrés y esfuerzos a los que se somete el esqueleto. Este tipo de hueso se encuentra en los extremos de los huesos largos y en las partes internas de los huesos planos⁹.

El hueso cortical es más denso, forma una dura cubierta protectora a la mayoría de los huesos, entre el 80 y 90% esta calcificado, a diferencia del trabecular que solamente alcanza un 20% de tejido calcificado. Este tipo de hueso se encuentra en las diáfisis de huesos largos y en las superficies de los huesos planos¹⁰.

Una de las funciones más importantes del hueso es ser reservorio de iones esenciales particularmente de calcio, que ciertamente más del 99% del calcio corporal esta contenido en el esqueleto. El hueso esta constantemente siendo

⁸ DELMAS-PIERRE D. Osteoporosis en la practica clínica. p. 16

⁹ ídem

¹⁰ GUERRERO YG, Peña RH. Anatomía y ultraestructura del hueso. p.46

renovado por dos importantes células óseas: los osteoclastos y los osteoblastos, que son los responsables del proceso de remodelación.

El ciclo de remodelación ósea comienza con los osteoclastos (células de resorción ósea), que remueven una pequeña área de la superficie del hueso, creando así una cavidad para que posteriormente los osteoblastos (células formadoras de hueso), llenen la cavidad con hueso nuevo. Con esta remodelación se reemplaza del 4 al 10% del volumen total de los huesos al año¹¹.

Las fases de la remodelación ósea de los huesos en el tiempo ocurren en cuatro fases:

FASES	TIEMPO.
1) Resorción de los huesos (osteoclastos)	14 a 30 días
2) Recambio	10 días
3) Formación (osteoblastos)	90 días
4) Renovación total	4 – 10% al año

En las personas con osteoporosis, ocurre un balance negativo entre la actividad de los osteoclastos y osteoblastos, y se resorbe más hueso del que se forma. En las mujeres postmenopáusicas, no solo ocurre este balance negativo, sino que se desarrolla un aumento total en la actividad de remodelación, la cual a su vez, aumenta la tasa de pérdida de masa ósea.

¹¹ DELMAS-PIERRE D. op. cit. p.p. 16

2.4 MEDICIÓN DE LA DENSIDAD MINERAL OSEA (DMO)

La masa ósea es un determinante en la fuerza o resistencia del esqueleto¹². La medición de la DMO es considerada como el método más acertado de diagnóstico para la osteoporosis y la osteopenia.

Actualmente existen varios métodos disponibles para medir la masa ósea en todo el mundo, la mayoría usan rayos X. La radiación que emiten es muy pequeña, pero las regiones del cuerpo que se pueden medir y los costos varían.

El objetivo principal de los métodos de diagnóstico de osteoporosis es detectar a aquellos individuos en riesgo, antes de que ocurran las fracturas¹³. Sin embargo la mayoría de las técnicas actuales son indirectas y solo miden la cantidad y no la calidad del hueso. Se ha recurrido a la medición de la masa ósea por ser el principal determinante de la fuerza y resistencia del hueso y algunos estudios han mostrado que su cuantificación puede predecir el riesgo de futuras fracturas¹⁴.

En México los aparatos disponibles actualmente para la medición de la DMO, son los densitómetros DEXA (Absorciometría de rayos X de Energía Dual), existen en casi todos los Estados de la República; hay tres marcas: HOLOGIC, LUNAR y NORLAND, los cuales trabajan bajo una técnica que sustituyeron la absorciometría dual fotónica (DPA), que empleaba como fuente de energía, material radiactivo; la DEXA es una técnica estándar para la medición de masa ósea y tiene gran aceptación en la investigación y en la práctica clínica, debido a su gran precisión, mínima radiación y rapidez del estudio¹⁵.

¹² MORALES Jorge. Utilidad de la medición de la masa ósea en el diagnóstico de la osteoporosis. p.157 - 159.

¹³ CONS-MOLINA F. El diagnóstico de osteoporosis. p. 48

¹⁴ CONS-MOLINA F., Morales Torres J. Métodos diagnósticos en osteoporosis. p. 132 - 141

¹⁵ CONS-MOLINA F. op. cit. p.p. 48

La determinación de la DMO en cadera, vértebras, radio y calcáneo es útil para una evaluación única del riesgo de fractura. Pero se ha recomendado que la medición se realice en la cadera, ya que en esta zona se puede efectuar una determinación basal¹⁶, además de ser la región del cuerpo más susceptible a sufrir fractura por osteoporosis.

La importancia de la evaluación de la DMO radica principalmente en dos aspectos:

- 1) La medición de la DMO es el mejor método diagnóstico para la osteoporosis, y ayuda al médico a establecer el riesgo de fractura.
- 2) La DMO es indicativa para la intervención medico preventiva.

La medición de la DMO esta indicada en los siguientes casos¹⁷:

- A) Mujeres postmenopáusicas.
- B) Padecimientos metabólicos.
- C) Sospecha de osteoporosis por factores de riesgo.
- D) Sospecha de osteoporosis por deformidad vertebral.
- E) Medición de respuesta al tratamiento.
- F) Atención a preocupación del paciente.

Para interpretar los resultados de la densitometría, se deben de tomar en cuenta tres elementos de suma importancia¹⁸:

- 1) Datos de identificación: nombre, edad, sexo, peso, talla y raza.
- 2) Figura de la región.
- 3) Gráfico de la relación entre masa ósea y edad.

¹⁶ DIAZ-SALAZAR J. Osteoporosis: diagnóstico, profilaxis y tratamiento p.121 - 133

¹⁷ BARREIRA-MERCADO E. Cambios radiológicos, p. 153 - 155

¹⁸ op. cit. CONS-MOLINA F. p.p. 48

2.5 CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

De acuerdo a los criterios de la OMS los datos que se obtienen de esta interpretación, se define si un paciente se encuentra en parámetros normales para su edad, sexo, talla u origen étnico o si este presenta osteopenia u osteoporosis. La OMS¹⁹ ha definido estos parámetros basándose en criterios densitométricos:

NORMAL: Aquel que este entre ± 1.0 desviaciones estándar del promedio de DMO del adulto joven.

OSTEOPENIA: Entre -1.0 a -2.5 desviaciones estándar del promedio del adulto joven.

OSTEOPOROSIS: Menos de -2.5 desviaciones estándar del promedio del adulto joven.

OSTEOPOROSIS SEVERA: Menos de -2.5 desviaciones estándar del promedio del adulto joven en presencia de 1 ó más fracturas.

¹⁹ OMS. Assesment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. 1994.

2.6 ANTROPOMETRÍA

La antropometría se define como el estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano, se utiliza entre muchas cosas para valorar el fenotipo de las personas y conocer el estado nutricional en el que se encuentran.

Los indicadores antropométricos miden, el crecimiento físico del niño y del adolescente, y las dimensiones físicas del adulto, a partir de la determinación de la masa corporal total (peso y talla), y la composición corporal, es decir, la masa grasa y la masa libre de grasa (pliegues y circunferencias). La evaluación antropométrica consiste en la medición de las dimensiones y la composición global del cuerpo humano, las que indudablemente se ven afectadas por la nutrición en las diferentes etapas de la vida²⁰.

Los indicadores antropométricos se consideran como un reflejo aproximado del estado nutricional, y las mediciones que más frecuentemente se usan son el peso corporal, la altura, y los pliegues cutáneos. Estas técnicas se utilizan debido a su fácil aplicación, bajo costo y reproducibilidad en diferentes momentos y con distintas personas. Además, permiten valorar la masa corporal y su composición en diversas etapas de la vida, tanto en la salud como en la enfermedad²¹.

Las mediciones que aportan más información como indicadores, y que pueden ser consideradas como las más adecuadas para valorar el estado nutricional son dos: el peso y la talla, que al referirlos a la edad y el sexo, permiten establecer las adecuaciones respecto a la norma de peso para la talla, talla para la edad y peso para la edad²².

²⁰ CASANUEVA E, Kaufer-Horwitz M, Perez-Lizaur AB, Arroyo P. Nutriología médica, p.72-84, 470 – 492.

²¹ JELLIFFE EP, Jelliffe DB. Community nutritional assessment with special reference to less technically developed countries. 1989.

²² BRIEND A, Hasen Zkh, Azis KMA, Hoque BA, Henry FJ. Measuring change in nutritional status: A comparison of different anthropometric indexes and the sample sizes required. p. 769 – 778.

Existen otros indicadores que han demostrado ser de gran utilidad para valorar el estado de nutrición como son: la circunferencia de la cintura, la circunferencia de la cadera, el perímetro del brazo y el grosor de los pliegues cutáneos. Y con el fin de hacerlos más sensibles e independientes de la edad, algunos de estos indicadores se han combinado entre sí. Para dar origen a diversos índices que facilitan su interpretación y permiten hacer una clasificación más precisa sobre las alteraciones de la nutrición, tanto por exceso como por su deficiencia. Entre los más utilizados está el índice de masa corporal (IMC), y el índice cintura/cadera (ICC).

2.6.1 PESO Y TALLA

Son las medidas antropométricas más utilizadas en clínicas de obesidad y en la práctica médica, tienen las ventajas de la amplia disponibilidad del equipo, facilidad y precisión del uso, y aceptación general por los pacientes. De hecho la mayor parte de los individuos definen la obesidad según su peso corporal²³.

En la actualidad la medición precisa de talla y peso constituye la etapa inicial en la valoración clínica del exceso de peso²⁴. El problema básico que implican estas medidas es que el peso guarda una relación estrecha con la talla, motivo por el cual no es una buena medida de la grasa corporal, hay que recordar que en la obesidad existe un exceso de grasa corporal²⁵.

²³ GRAY David. Diagnóstico y prevalencia de obesidad. 1989

²⁴ BRAY GA. Clasificación y valoración de las obesidades. p.191 - 218

²⁵ CASANUEVA E. et. al. op. cit. p. 470 - 492

2.6.2 INDICE DE MASA CORPORAL (IMC) O INDICE DE QUETELET

Se define como el peso dividido por algún poder de la talla. La función de poder se selecciona en una población para dar la correlación máxima con la grasa corporal y la correlación mínima con la talla. Cuando la función de poder es 2, el resultado es el índice de masa corporal (kilo por m²)²⁶. Este índice explica las diferencias en la composición corporal, al definir el nivel de adiposidad, con base en la relación entre peso y talla antes descrita y así eliminar la necesidad de depender en el tamaño de la complexión corporal²⁷.

El IMC fue descrito y publicado por L. Adolph Quetelet en 1871, se basa en la observación de que una vez terminado el crecimiento, el peso corporal de individuos de uno y otro sexo es proporcional al valor de la talla elevada al cuadrado: peso en Kg/ (talla en m²)²⁸.

Roche et. al. (1981) mostró que en adultos, el índice de masa corporal era el índice peso/talla, mejor correlacionado con la grasa corporal total y la grasa corporal expresada en un porcentaje de peso²⁹. George A. Bray plantea que el índice de masa corporal guarda estrecha correlación con la grasa corporal y es relativamente poco afectado por la talla, y establece los siguientes puntos de corte para este índice³⁰:

Muy bajo peso	< 18.5
Bajo peso	18.6 – 20.0
Normal	20.1 – 25.0
Sobrepeso	25.1 – 30.0
Obesidad	> 30.1

²⁶ GRAY David. op. cit. 1989

²⁷ MAHAN L. Kathleen, Escott-Stump S. Nutrición y dietoterapia de Krause. p. 1207

²⁸ CASANUEVA E. et. al. op. cit. p. 470 - 492

²⁹ ROCHE AF, Siervogel RM, Chumlea WC, Webb P (1981): Grading body fatness from limited anthropometric data. p.2831 - 2838

³⁰ BRAY GA. Obesidad. En: Conocimientos actuales sobre nutrición. 1991.

2.6.3 PLIEGUES CUTÁNEOS

Otra medida antropométrica la constituyen los pliegues cutáneos, se utilizan cuando se pretenden realizar mediciones más precisas para estimar en la composición corporal el porcentaje de grasa que tiene un individuo³¹. La medición de pliegues, basa las estimaciones de grasa corporal total en la suposición de que la mitad de ella está en el plano subcutáneo; y que los sitios que mejor reflejan la adiposidad del cuerpo, son la zona sobre el tríceps y el bíceps, debajo de la escápula, y por arriba de la cresta iliaca (suprailiaca)³².

2.6.4 INDICE CINTURA/CADERA

Esta técnica estima la grasa central según la proporción de circunferencia de la cintura o del abdomen a la de las caderas³³. El índice se calcula dividiendo el perímetro de la cintura entre el de la cadera³⁴.

En fecha reciente se ha incorporado este índice a la evaluación antropométrica, ya que refleja el tipo de distribución del tejido adiposo³⁵, es decir nos indica la diferencia entre obesidad del tipo androide y la del tipo ginecoide; además de indicar si la persona presenta obesidad o algún riesgo de que surjan enfermedades tales como diabetes, hipertensión arterial y coronariopatías.

³¹ CASANUEVA E. et. al. op. cit. p. 470 - 492

³² MAHAN L. Kathleen, op. cit. p.p. 1207

³³ BRAY GA. 1989 op. cit. p. 191- 218

³⁴ CASANUEVA E. et. al. op. cit. p. 470 - 492

³⁵ MAHAN L. Kathleen, op. cit. p.p. 1207

Esther Casanueva y cols³⁶. Establecieron los siguientes puntos de corte de este índice, para medir el nivel de riesgo que tiene una mujer de que sufra alguna de las afecciones antes citadas.

Riesgo bajo	< 0.73
Riesgo medio	0.73 – 0.80
Riesgo alto	> 0.80

2.7 OBESIDAD

La obesidad se define como la presencia de una cantidad anormalmente mayor de tejido adiposo (David Gray). En varones de 18 años, aproximadamente 15 a 18% del peso corporal es grasa; y en mujeres es de 20 a 25%. Por lo que la obesidad se ha definido como un contenido de grasa corporal mayor del 25% del peso corporal total para los varones y mayor del 30% en las mujeres.³⁷ (George Bray)

La obesidad según las características anatómicas del tejido adiposo se clasifica en dos tipos:

- 1) La obesidad hipercelular, se caracteriza por un crecimiento de las células grasas, e iniciar en fase temprana, es decir, a mitad de la infancia, y también en la vida adulta.
- 2) La obesidad hipertrófica, se inicia durante la vida adulta y en mujeres durante el embarazo, se caracteriza principalmente por el crecimiento de células del tejido adiposo, y por guardar correlación con una distribución de grasa del tipo androide o troncal, además a menudo coexiste en trastornos metabólicos como intolerancia para la glucosa, hiperlipidemia, hipertensión y coronariopatía. (George Bray)

³⁶ CASANUEVA E. et. al. op. cit. p. 470 - 492

La importancia de la obesidad resulta que cuando se presenta en los adultos, la mayoría de las veces se asocia con enfermedades crónicas y degenerativas del tipo de la hipertensión arterial, enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos, así como también diabetes mellitus³⁷.

La obesidad se mide por lo regular, a partir de indicadores de sobrepeso, como lo es el peso para la talla, el índice de masa corporal, o bien por medio de indicadores de porcentaje y distribución de tejido adiposo en el organismo (como los distintos pliegues subcutáneos, o la razón circunferencia de cintura sobre circunferencia de cadera).

En México se han realizado estudios para conocer la prevalencia de obesidad, como González Villalpando y cols. que en 1993 realizaron un estudio en la ciudad de México en población de nivel socioeconómico bajo, en donde se encontraron tasas de prevalencia de obesidad de 37% en hombres y 60% en mujeres³⁸. En otro estudio Bernardo Hernández y cols. en 1996 estudiaron a 15,811 mujeres mexicanas entre 12 y 49 años de edad, de las cuales el 17% de estas se clasificaron con sobrepeso, encontrando mayor prevalencia en la región norte del país y en la ciudad de México, y menor en las regiones centro y sur³⁹.

Por otra parte, la encuesta nacional de nutrición de 1999 reporta una prevalencia del 52.5% de sobrepeso y obesidad en mujeres de 12 a 49 años de edad; clasificando al 30.8% con sobrepeso y 21.7% como obesas⁴⁰.

³⁷ PI-SUNYER FX. Health implications of obesity. p.1595S - 1603S.

³⁸ GONZALEZ-VILLALPANDO C, Stern MP. La obesidad como factor de riesgo cardiovascular en México. p. 13 - 21

³⁹ HERNANDEZ B, Peterson K, Sobol A, Rivera J, Sepúlveda J, Lezama MA. Sobrepeso en mujeres de 12 a 49 años y niños menores de cinco años en México. p.178 - 188

⁴⁰ SSA Encuesta Nacional de Nutrición 1999. p.12 - 13

La valoración antropométrica ha tomado gran importancia en el campo de la medicina, ya que gracias a esta se han establecido puntos de corte de las diversas técnicas antropométricas (IMC, ICC, peso, talla), para el diagnóstico de enfermedades como la diabetes, hipertensión arterial, enfermedades metabólicas, coronariopatías y trastornos musculoesqueléticos. Dentro de estos últimos ubicamos a la osteoporosis, que en estudios realizados han establecido la relación entre algunas medidas antropométricas y la masa ósea o el riesgo de sufrir alguna fractura.

2.8 RELACIÓN DE LA ANTROPOMETRÍA Y LA DENSIDAD MINERAL OSEA

Existen diversos factores de riesgo para el desarrollo de osteoporosis; algunos de ellos pueden ser modificables como el aporte nutricional de calcio, el ejercicio, el tabaquismo y la ingesta de alcohol (estilos de vida); otros como el sexo, la edad, la raza, la talla y los antecedentes familiares de osteoporosis son factores de riesgo no modificables⁴¹. Aunque el peso bajo para la talla se ha mencionado como factor de riesgo para el desarrollo de osteoporosis, no refleja una medida fácil de cuantificar. Por lo que la relación de la densidad mineral ósea (DMO) con el índice de masa corporal (IMC), que considera tanto el peso como la talla, puede ser una medida útil y reproducible para cuantificar este riesgo.

La obesidad contribuye favorablemente en el metabolismo óseo en base a los niveles circulantes de estrógenos secundarios a la circulación periférica de los andrógenos por la grasa⁴², así como un factor mecánico con un incremento de soporte de peso para que el esqueleto promueva la formación de hueso⁴³.

⁴¹ LINDSAY R. Risk of osteoporotic fracture in: osteoporosis, p. 4 - 8

⁴² LONGCOPE C, Baker R, Johnston C. Androgen and estrogen metabolism: relationship to obesity. Metabolism p. 235 - 237

⁴³ RUBIN CT, Lanyon LE. Regulation of bone mass by mechanical strain magnitude, p. 411 - 417

La pérdida ósea se asocia al hipoestrogenismo climatérico y es debida a un recambio acelerado con un mayor déficit a partir de la menopausia. La disminución de la densidad ósea del componente cortical se desarrolla en forma más temprana, de 1% por año a partir de los 35 años, con una pérdida rápida en la postmenopausia de 3 a 5% por año para la columna lumbar y de 1% para la cadera⁴⁴, de tal forma que 20% de las mujeres entre 45 y 49 años presentan algún grado de osteopenia y, después de los 50 años, un número importante de mujeres estarán expuestas a fracturas por fragilidad ósea⁴⁵.

La distribución de la grasa puede estimarse según los pliegues cutáneos, por circunferencias, o por técnicas complicadas que utilizan ultrasonido, tomografía computarizada, o imagen de resonancia magnética. Una técnica muy empleada estima la grasa central según la proporción de circunferencia de la cintura o del abdomen a las caderas⁴⁶. El índice cintura/cadera (ICC) se calcula midiendo el diámetro menor de la cintura y dividiéndolo entre el diámetro máximo de la cadera⁴⁷.

La medición de peso y talla en la actualidad es la etapa inicial en la valoración clínica antropométrica, ya que tiene las ventajas de la gran accesibilidad del equipo, facilidad y precisión del uso, y la aceptación general por los pacientes. Existen dos medidas antropométricas relacionadas con el peso y la talla; la primera es el peso relativo que consiste en dividir el peso del paciente por un peso estándar que se basa en su talla; y la segunda medida es el denominado índice de peso – talla, que se define como el peso dividido por algún poder de la talla (W/H^p), donde "p" es la función de poder y ésta se selecciona en una población para dar correlación máxima con la grasa corporal y la correlación mínima con la talla. Cuando "p" es 2, el resultado es la masa corporal o índice

⁴⁴ RIGGS BL, Melton LJ. Involucional osteoporosis. p. 1676 - 1686

⁴⁵ CUMMINGS SR, et. al. Bone density at various sites for prediction of hip fracture. p. 72 - 75

⁴⁶ BRAY GA. 1989 op. cit. p. 191- 218

⁴⁷ MOSQUERA MT, et. al. Incidencia y factores de riesgo de la fractura de fémur proximal por osteoporosis. p. 211 - 218

de Quetelet (kilo por m^2), este es el índice de peso – talla más utilizado⁴⁸.

El grado de sobrepeso puede expresarse en diversas formas; pero la más útil es el IMC, o sea el peso corporal (Kg) dividido por el cuadrado de la talla (m) (peso/talla²). El IMC guarda correlación con la grasa corporal y es relativamente poco afectado por la talla. El sobrepeso lo definen como un IMC entre 25 y 30, y la obesidad con un valor superior a 30⁴⁹.

Se ha observado que mujeres que presentan un índice de masa corporal (índice de Quetelet = peso en Kg/talla en m^2) por debajo de 20.0 (Hernán Daza, OPS) exhiben mayor riesgo de presentar fracturas. En contra parte el peso teórico recomendado (índice de Quetelet de 20.0 a 22.0) e incluso un ligero sobrepeso, pueden proteger contra la pérdida ósea después de la menopausia, quizá por aumento de la cantidad de estrógenos disponible a partir del tejido adiposo o por un factor mecánico protector.

En un principio se planteó la posibilidad de que las mujeres con adiposidad mayor, presentaban un riesgo menor de caídas, por la falta de actividad física o porque las caderas se encontraban más protegidas por el tejido adiposo, y por lo tanto, estaban menos expuestas a fracturarse. Hoy en día, se ha visto que los niveles de hormona foliculo estimulante y de hormona luteinizante, proveen un efecto protector contra la desmineralización ósea, ya que en la grasa se genera estrona, y por lo tanto se reduce el riesgo de que una mujer con niveles altos de estas hormonas, se fracture⁵⁰.

LIEL y cols. en 1988 midieron la DMO en espina lumbar, radio, trocánter y cuello del fémur en mujeres obesas y no obesas premenopáusicas de raza negra y raza blanca, de las cuales, 89 fueron blancas no obesas y 51 negras no

⁴⁸ GRAY David, op. cit. 1989

⁴⁹ BRAY GA. 1989 op. cit. p. 191- 218

obesas, con un rango de edad de 20 a 50 años; de las obesas, 21 mujeres fueron blancas y 21 fueron negras del mismo rango de edad; el grado de obesidad fue establecido de la siguiente manera: se clasificó como no obesas a las que estuvieran dentro del 30% de su peso ideal, y como obesas a las que se encontraran con más del 30% de su peso ideal. El peso ideal fue determinado mediante tablas de el "Metropolitan Life Insurance Co."

De los datos que obtuvieron de la investigación, se reveló una correlación positiva entre el peso corporal y la DMO en cada uno de los tres sitios de importancia (espina lumbar, trocánter y cuello del fémur), tanto en las mujeres negras como en las blancas. Además se demostró que la DMO en radio, cadera y espina lumbar es más alta en mujeres negras no obesas premenopáusicas que en blancas no obesas premenopáusicas; y que la DMO de la cadera y espina lumbar es más alta en mujeres premenopáusicas obesas que en no obesas, resultando esto en ambas razas. Por lo tanto en mujeres de raza negra y obesas la DMO es alta, para la baja incidencia de osteoporosis⁵¹.

LINDSAY R. y cols.(1992) estudiaron la interrelación entre las medidas de masa ósea y el hueso mineral corporal total, participaron mujeres sanas normales entre 17 a 82 años; a las cuales se evaluó la relación entre medidas de composición corporal, estimadas por cuatro técnicas independientes (Absorciometría Fotónica Dual [DPA], Impedancia Bioeléctrica, Pliegues e Índice de Masa Corporal) y la masa ósea de la población. Las mediciones de masa ósea y composición corporal fueron hechas en 150 voluntarias sanas, solicitadas por teléfono de la comunidad. Todas las mujeres completaron y detallaron el cuestionario medico bajo supervisión. Fueron excluidas las mujeres con fracturas por osteoporosis, enfermedades crónicas o que estuvieran consumiendo algún tipo de medicamento.

⁵⁰ PARRA-CABRERA MS, et. al. Factores de riesgo en la osteoporosis: evidencias clínicas y epidemiológicas. p. 231 - 240

El hueso mineral corporal total, la masa ósea de la espina lumbar y del cuello del fémur fue medida por DPA usando un equipo Norland 2600 y para las medidas regionales se usó un Lunar DP3. Al realizar el análisis se constató que todas las mediciones de la masa ósea fueron significativamente bajas en mujeres postmenopáusicas en comparación con las demás. En cuanto al hueso mineral corporal total fue significativamente relacionada a peso y talla en ambas mujeres premenopáusicas y postmenopáusicas, ya que tuvo estrecha relación con la medición de masa corporal magra y grasa corporal. Resultando que la masa corporal magra y la masa grasa fueron ligeramente más altas en mujeres premenopáusicas y postmenopáusicas⁵².

HEMENWAY D. y cols. (1995) realizaron un estudio en donde se investigó la relación entre la talla y la fractura de cadera, usando una cohorte prospectiva de más de 92 000 enfermeras americanas, predominantemente blancas, quienes fueron seguidas por un lapso de tiempo de 10 años, de junio de 1980 a junio de 1990, las participantes tuvieron un rango de edad de 35 - 59 años en 1980. En 1976 había 121,701 enfermeras registradas de entre 30 - 55 años de edad que vivían en 11 estados de los E.U.A., se les envió un cuestionario por correo para saber sus conocimientos acerca de los factores de riesgo para cáncer y enfermedad coronaria. Basados en un subejemplo de esa cohorte, se estimó que menos del 98% eran blancas. Para seguirlas estudiando se les envió el cuestionario cada dos años para actualizar la información y conocer la ocurrencia de cáncer, enfermedad del corazón y otros problemas de salud incluyendo a la fractura de cadera.

De las 121,701 mujeres se excluyeron 27 596, quedando así 92 804 las cuales fueron seguidas por diez años. Una muestra al azar de 50 mujeres quienes reportaron fractura en el cuestionario de 1982, fueron interrogadas y se les

⁵¹ LIEL Yair, et. al. The effects of race and body habitus on bone mineral density of the radius, hip, and spine in premenopausal women, p. 1247 - 1250

solicitó permiso para revisar sus notas medicas, de las cuales en todas se confirmo el diagnóstico de fractura. Este estudio permitió establecer la relación entre la talla y la fractura de cadera, teniendo como resultado que para las mujeres de talla alta hubo un alto indice de fractura de cadera en comparación con las mujeres de talla baja⁵³.

GUNNES M. y cols (1996) estudiaron la relación entre las medidas antropométricas y fracturas en mujeres. El objetivo de este estudio fue examinar la relación entre la talla y el peso actual y fracturas previas, en relación a la influencia de talla y peso a la edad de 25 años sobre la fragilidad de fracturas posteriores. Este estudio se realizó en 1993, enviando por correo un cuestionario a 46 353 mujeres postmenopáusicas entre las edades de 50 - 80 años y de las cuales solamente 29 802 lo contestaron. En el cuestionario se pregunto acerca de la talla y peso corporal actual y el que tenían a la edad de 25 años, también se cuestionó acerca de la ocurrencia de fracturas (tipo y año en que ocurrió). De estas variables se crearon nuevas variables como el IMC actual y a la edad de 25 años, en cuanto a la talla (talla actual menos talla a la edad de 25 años), y en relación al peso (peso actual menos peso a la edad de 25 años). Las características de las personas que respondieron y las diferencias entre las mujeres con y sin fractura, concerniente a edad y variables antropométricas fueron las siguientes:

La media de edad de todas las participantes fue de 68.3 ± 6.5 años, la media de talla perdida y peso ganado fueron 1.4 ± 2.1 cm y 7.2 ± 10.1 Kg respectivamente, en cuanto a la media de la talla fue de 163.2 cm, la media del peso de 65.6 Kg, y la media del IMC fue de 24.6 Kg/m^2 . En este estudio se obtuvieron los siguientes resultados: el peso estuvo asociado con fractura de

⁵² LINDSAY R, Cosman F, Herrington B, Himmelstein S. Bone Mass and Body Composition in Normal Women. p. 55 - 63

⁵³ HEMENWAY D, Feskanich D, Colditz G. Body height and hip fracture: A cohort study of 90000 women. p. 783 - 786

cadera, ya que con un alto peso y un alto IMC se tiene un factor protector para ésta; por otro lado se demostró con los datos obtenidos que la talla alta fue un factor de riesgo para la fragilidad de sufrir fracturas, el incremento de riesgo para fractura de espina lumbar fue de 2.3%, para fractura de radio 4.6% y fractura de cadera de un 10.1% por centímetro de talla, excediendo 157.8 cm⁵⁴.

MURILLO A. y cols. en 1998 estudiaron la relación que hay entre el índice de masa corporal (IMC) con la DMO, a 922 mujeres mexicanas, se dividieron en cuatro grupos según el IMC y la edad: A) IMC <28 y edad <35 años; B) IMC <28 y edad de 35 años; C) IMC 28 y <35 años; y D) IMC 28 y 35 años, con n= 70, 443, 15 y 394 respectivamente para cada grupo.

Al analizar la información se hicieron comparaciones entre los grupos, encontrando que para el grupo A y el grupo B, la DMO fue alta en pacientes menores de 35 años, con una diferencia entre los grupos estadísticamente significativa, lo cual indica que el factor edad influye en la DMO. Entre el grupo A y el grupo C, la DMO en cadera fue más alta en pacientes con sobrepeso (grupo C), con una diferencia estadísticamente significativa, que a nivel de columna en donde no hubo diferencia. Con el grupo A y el grupo D se observó que la DMO en cadera es similar en ambos grupos, teniendo que el grupo A a nivel de la columna lumbar es mayor, observando que la edad es más importante que el IMC en la DMO. Entre el grupo B y el grupo C se demuestra que a nivel de cadera y de columna lumbar la DMO es mayor en el grupo C, debido a que este grupo reúne los dos factores de edad y de IMC como factores de protección.

Y finalmente entre el grupo C y el grupo D se encontró diferencia a nivel de la columna lumbar en donde el grupo C tuvo mayor DMO, influyendo de nuevo el

⁵⁴ GUNNES M, Lehmann EH, Mellstrom D, Johnell O. The relationship between antropometric measurements and fractures in women. p.407 - 413

factor edad en los resultados⁵⁵. Por lo que la obesidad (representado con un IMC >28) se asocia con mayor DMO, en un promedio de 4% en columna y un 11% en cadera, probablemente asociado tanto al esfuerzo de una mayor carga mecánica como a la presencia de mayores niveles estrogénicos en la mujer obesa, independientemente de la edad, sin embargo, la relación que existe entre el IMC y la DMO varía según la edad.

DIBBA y cols. en 1998 estudiaron a 39 adultos sanos, 12 hombres y 7 mujeres jóvenes nacidos y criados en Gambia, pero que radicaban en el Reino Unido, en comparación con 20 adultos británicos (10 hombres y 10 mujeres). Las zonas del cuerpo donde se midió la DMO fueron columna, cadera y antebrazo; la talla y el peso fueron medidos usando métodos estándar. De los datos que se obtuvieron no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos étnicos, en términos de edad, peso y talla, aunque en promedio los gambianos fueron ligeramente más bajos, livianos y jóvenes que los sujetos británicos, esto se dio por que los gambianos ya habían adoptado un estilo dietético británico. En cuanto a las cifras de la DMO en este estudio se encontraron pequeñas evidencias de diferencias étnicas en el nivel mineral óseo entre gambianos y británicos, hombres y mujeres de similar edad, peso y talla. Los resultados no fueron estadísticamente significativos ya que este estudio estuvo limitado por la pequeña muestra obtenida y no tuvo el poder estadístico para detectar diferencias entre los dos grupos⁵⁶.

⁵⁵ MURILLO U. et al. Relación del índice de masa corporal con la densidad mineral ósea en una población de mujeres mexicanas. p. 267 - 271

⁵⁶ DIBBA B., et al. An investigation of ethnic differences in bone mineral, hip axis length, calcium metabolism and bone turnover between west african and caucasian adults living in the United Kingdom. p. 229 - 242

III. METODOLOGIA

3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

DEPENDIENTES

VARIABLE:	Densidad mineral ósea
DEFINICION:	Masa ósea expresada en gramos y su relación con un área determinada
OPERACIONALIZACION:	Cantidad de masa ósea determinada con un densitómetro DPXL de marca LUNAR en las siguientes regiones: * Cuello del fémur * Región trocantérica * Columna lumbar (L2 - L4)
ESCALA DE MEDICION:	Continua
INDICADOR:	Masa ósea expresada en gramos / centímetros cuadrados
VARIABLE:	IQ
DEFINICION:	Se define como el peso dividido por algún poder de la talla
OPERACIONALIZACION:	Se obtendrá a partir de la medición del peso y la talla de la persona
ESCALA DE MEDICION:	Continua
INDICADOR:	Indice de Masa Corporal obtenido a través de la formula $\text{Peso}/\text{Talla}^2$

INDEPENDIENTES

VARIABLE: **Edad**
DEFINICION: Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació, hasta la fecha de la entrevista
OPERACIONALIZACION: Los años cumplidos referidos por la persona
ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa
INDICADOR: La edad cumplida en años

VARIABLE: **Peso**
DEFINICION: Peso corporal de una persona
OPERACIONALIZACION: Se utilizará una báscula clínica. La pesada se deberá realizar teniendo a la persona con el mínimo de ropa y después de haber evacuado y vaciado la vejiga, de preferencia en ayuno. Se deberá cuidar que los pies de la persona ocupen una posición central y simétrica en la plataforma de la báscula
ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa
INDICADOR: Peso de la persona expresado en kilogramos

VARIABLE: **Talla**
DEFINICION: Medida de la longitud de un individuo
OPERACIONALIZACION: La medición se realizará por medio de un estadímetro, con la persona de pie y sin zapatos ni adornos en la cabeza. antes de la lectura, el observador deberá cerciorarse de que la persona se mantenga en posición de firmes, de modo que los talones estén unidos a los ejes longitudinales de ambos pies y guarden entre si un ángulo de 45 grados. Los brazos deben colgar libre y

	naturalmente a lo largo del cuerpo
ESCALA DE MEDICION:	Cuantitativa
INDICADOR:	Estatura de la persona expresada en metros
VARIABLE:	Circunferencia de la cintura
DEFINICION:	Es la medición del perímetro en el punto localizado entre la parte más baja de las costillas y las crestas ilíacas
OPERACIONALIZACION:	La medición se realizará estando la persona en ayuno y utilizando ropa muy delgada para garantizar un procedimiento adecuado. La persona deberá estar de pie, con los pies juntos y el abdomen relajado, los brazos a los lados y el peso repartido en forma equitativa entre ambos pies. Se identificarán: la parte más baja de la caja torácica, y las crestas ilíacas, y se realizará la medición con una cinta métrica del perímetro de la cintura entre estos dos puntos (a la altura de la cicatriz umbilical.
ESCALA DE MEDICION:	Cuantitativa
INDICADOR:	Perímetro de la cintura expresado en centímetros
VARIABLE:	Circunferencia de la cadera
DEFINICION:	Es la medición del perímetro en el punto máximo de la circunferencia de los glúteos
OPERACIONALIZACION:	La medición se realizará estando la persona de pie, con los pies juntos, y se identificará el punto máximo de la circunferencia de los glúteos. Con una cinta métrica se hará la medición en dicho punto en el plano horizontal y sin comprimir la piel
ESCALA DE MEDICION:	Cuantitativa

INDICADOR:	Perimetro de la cadera expresado en centímetros
VARIABLE:	Pliegue tricpital
DEFINICION:	Es el pliegue que se forma en la cara postèrior del brazo, a nivel del punto medio entre el acromion del omóplato y la cabeza del radio
OPERACIONALIZACION:	La persona deberá permanecer de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo. La medición se realizará con un plicómetro de madera. Se toma el pliegue entre los dedos pulgar e índice, procurando no tomar tejido muscular. Las ramas del plicómetro se abren y se procura colocarlas justamente en el punto medio del pliegue por arriba de los dedos, se esperan dos o tres segundos y se hace la medición. Mientras ésta se realiza, los dedos no deberán dejar de sostener el pliegue. El plicómetro deberá abrirse antes de retirarse, para no lastimar a la persona
ESCALA DE MEDICION:	Cuantitativa
INDICADOR:	Grosor del pliegue expresado en milímetros
VARIABLE:	Pliegue bicipital
DEFINICION:	Es el pliegue vertical que se forma en la parte media frontal del brazo, directamente arriba de la fosa cubital
OPERACIONALIZACION:	La persona deberá permanecer de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo. La medición se realizará con un plicómetro de madera. Se toma el pliegue entre los dedos pulgar e índice, procurando no tomar tejido

muscular. Las ramas del plicómetro se abren y se procura colocarlas justamente en el punto medio del pliegue por arriba de los dedos, se esperan dos o tres segundos y se hace la medición. Mientras ésta se realiza, los dedos no deberán dejar de sostener el pliegue. El plicómetro deberá abrirse antes de retirarse, para no lastimar a la persona

ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa
INDICADOR: Grosor del pliegue expresado en milímetros

VARIABLE: **Pliegue subescapular**

DEFINICION: Es el pliegue que se encuentra justo abajo y lateralmente al ángulo externo del hombro

OPERACIONALIZACION: La persona deberá permanecer de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo. La medición se realizará con un plicómetro de madera. Se toma el pliegue entre los dedos pulgar e índice, procurando no tomar tejido muscular. Las ramas del plicómetro se abren y se procura colocarlas justamente en el punto medio del pliegue por arriba de los dedos, se esperan dos o tres segundos y se hace la medición. Mientras ésta se realiza, los dedos no deberán dejar de sostener el pliegue. El plicómetro deberá abrirse antes de retirarse, para no lastimar a la persona

ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa
INDICADOR: Grosor del pliegue expresado en milímetros

VARIABLE:	Pliegue suprailiaco								
DEFINICION:	Es el pliegue que se encuentra justo atrás de la línea media axilar, inmediatamente arriba de la cresta ilíaca en forma oblicua								
OPERACIONALIZACION:	La persona deberá permanecer de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo. La medición se realizará con un plicómetro de madera. Se toma el pliegue entre los dedos pulgar e índice, procurando no tomar tejido muscular. Las ramas del plicómetro se abren y se procura colocarlas justamente en el punto medio del pliegue por arriba de los dedos, se esperan dos o tres segundos y se hace la medición. Mientras ésta se realiza, los dedos no deberán dejar de sostener el pliegue. El plicómetro deberá abrirse antes de retirarse, para no lastimar a la persona								
ESCALA DE MEDICION:	Cuantitativa.								
INDICADOR:	Grosor del pliegue expresado en milímetros								
VARIABLE:	Grado de escolaridad								
DEFINICION:	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente								
OPERACIONALIZACION:	Preguntar cual es el último grado de estudios completo cursado por la persona								
ESCALA DE MEDICION:	Ordinal								
INDICADOR:	<table border="0"> <tr> <td>1.- Primaria incompleta</td> <td>2.-Primaria</td> </tr> <tr> <td>3.- Secundaria</td> <td>4.- Carrera técnica¹</td> </tr> <tr> <td>5.- Preparatoria</td> <td>6.- Carrera técnica²</td> </tr> <tr> <td>7.- Licenciatura</td> <td>8.- Postgrado</td> </tr> </table> <p>(en todas indicando el número de años cursados)</p>	1.- Primaria incompleta	2.-Primaria	3.- Secundaria	4.- Carrera técnica ¹	5.- Preparatoria	6.- Carrera técnica ²	7.- Licenciatura	8.- Postgrado
1.- Primaria incompleta	2.-Primaria								
3.- Secundaria	4.- Carrera técnica ¹								
5.- Preparatoria	6.- Carrera técnica ²								
7.- Licenciatura	8.- Postgrado								

VARIABLE: **Categoría**
DEFINICION: Cada jerarquía o grado de una profesión o carrera
OPERACIONALIZACION: Preguntar cual es la categoría a la persona
ESCALA DE MEDICION: Cualitativa
INDICADOR:
1) Auxiliar de Enfermera General
2) Auxiliar de Enfermera en Salud Pública
3) Enfermera General
3) Enfermera Especialista
4) Enfermera Jefe de Piso
4) Subjefe de Enfermeras
4) Jefe de Enfermeras

VARIABLE: **Ejercicio**
DEFINICION: Paseo u otro esfuerzo corporal para conservar la salud
OPERACIONALIZACION: Se le interrogará en cuanto al tipo de ejercicio que realice la persona, por medio de cuatro preguntas
ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa continua
INDICADOR:
A) Tipo de ejercicio
B) Tiempo en minutos
C) Cuantas veces a la semana
D) Cuanto tiempo tiene de practicarlo

VARIABLE: **Tabaquismo**
DEFINICION: Intoxicación aguda o crónica producida por el abuso del tabaco
OPERACIONALIZACION: Interrogar a la persona sobre hábitos de tabaquismo
ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa Continua
INDICADOR:
A) Hábito de fumar
B) Número de cigarrillos que fuma

C) Número de cigarrillos que ha fumado durante toda su vida

VARIABLE: **Paridad**
DEFINICION: Número de gestas de una mujer
OPERACIONALIZACION: Se interrogará a la persona sobre sus antecedentes obstétricos
ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa Discreta
INDICADOR: A) Número de embarazos
B) Número de abortos
C) Número de partos
D) Número de óbitos

VARIABLE: **Menopausia**
DEFINICION: Conjunto de fenómenos de involución senil de los organismos femeninos, que se manifiesta por el cese final de las menstruaciones y la incapacidad para la vida sexual fecunda
OPERACIONALIZACION: Se interrogará a la persona sobre menopausia
ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa Nominal
INDICADOR: A) Presencia o ausencia de menstruación
B) Tiempo de amenorrea
C) Causa de la menopausia

3.2 TIPO DE ESTUDIO

El diseño utilizado en la presente investigación fue de tipo transversal, al realizar las mediciones de masa ósea, índices antropométricos y factores de riesgo asociados, en un solo momento. El estudio permitió establecer la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población investigada y el efecto de diferentes índices corporales sobre la densidad mineral ósea (L2 – L4, cuello de fémur y región trocantérica). Sin embargo en este tipo de estudios se puede presentar el fenómeno de ambigüedad temporal que se define como la carencia de temporalidad (causa – efecto).

3.3 LUGAR DE ESTUDIO

Las cuatro delegaciones del IMSS en el D.F.

Delegación 1 Noroeste del D.F.

Delegación 2 Noreste del D.F.

Delegación 3 Suroeste del D.F.

Delegación 4 Sureste del D.F.

3.4 PERIODO DEL ESTUDIO

Del 1 de marzo al 31 de julio de 2000

3.5 POBLACION DE ESTUDIO

La población de estudio comprendió todas las enfermeras mayores de 18 años de edad seleccionadas, trabajadoras de las cuatro delegaciones del IMSS en el D.F.

3.6 UNIDAD DE ANALISIS

La unidad de análisis estuvo representada por personal femenino de enfermería mayor de 18 años de edad.

3.7 TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se calculó en base a la prueba de hipótesis para el coeficiente de regresión donde beta o pendiente sea diferente a cero.

Para calcular el tamaño mínimo de muestra se utilizó el método propuesto por Cohen;³⁷ procedimiento donde se utilizó el coeficiente de correlación entre la variable dependiente (DMO) y la independiente (IMC)⁵⁷.

FORMULA

$$n = (Z\beta_{(1)} + Z\alpha_{(2)} / Z)^2 + 3$$

Donde:

$$Z\beta_{(1)} \text{ (con una potencia del 95\%)} = 1.6449$$

$$Z\alpha_{(2)} = \text{nivel de significancia } 0.05 = 1.96$$

$$Z = \text{transformación de Fisher del coeficiente de correlación especificado} \\ 0.26 = 0.2661084$$

Sustitución:

$$n = (1.6449 + 1.96 / 0.2661084)^2 + 3 = 187$$

Se estima un total de pérdida del 20% y se agregan 38 sujetos más al estudio

$$n = 187 + 38 = 225$$

⁵⁷ ZAR J.H. Bioestatal analysis. p. 718

3.8 MUESTREO

La selección de las unidades de análisis (personal femenino de enfermería del IMSS), se realizó por muestreo multi-etápico.

El proceso estriba de manera inicial en la selección por muestreo simple aleatorio de unidades médicas y administrativas en cada una de las delegaciones del D.F., la asignación de la cantidad de mujeres para el estudio fue proporcional al total de enfermeras trabajadoras de las cuatro delegaciones del D.F., el mismo procedimiento se efectuó en las unidades seleccionadas con relación al total de población femenina de cada conjunto seleccionado por delegación.

El número de mujeres asignadas para cada unidad fueron distribuidas de acuerdo a la proporción de los siguientes grupos de edad. <20 años, 20-29 años, 30-39 años, de 40-49 años, 50-59 años, de 60 y más años, la elección final de sujetos participantes se realizó de los listados (por los grupos de edad) de mujeres trabajadoras en cada una de las unidades participantes.

3.9 CRITERIOS DE SELECCIÓN

INCLUSIÓN

- Pertenecer al sexo femenino.
- Ser enfermera trabajadora de alguna unidad médica o administrativa de las cuatro delegaciones del IMSS en el D.F.
- Edad mayor de 18 años.
- Aceptar participar en el estudio a través de consentimiento informado.
- Contestar la cédula del pretamizaje y no ser eliminada de acuerdo a evaluación.

NO INCLUSIÓN

- No estar en condiciones físicas para contestar el cuestionario.
- Deseo de participación en el estudio por decisión propia.
- Antecedentes de fractura no asociado con traumatismo.
- Ser trabajadora del IMSS de otra delegación diferente a las propuestas originalmente.
- Haber sido eliminada en el pretamizaje.

EXCLUSIÓN

- Impedimento físico para ser sometido a la densitometría.
- Estar embarazada.
- Que el cuestionario este incompleto en un 20% o más de sus respuestas
- No contar con la medición de densitometría.

3.10 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos necesarios para la presente investigación se obtuvieron de fuentes directas a través de una entrevista estructurada y validada, aplicada por personal previamente capacitado. Este instrumento recolectó además de la ficha de identificación, información sobre factores de riesgo y mediciones antropométricas.

La medición de la DMO en las regiones de la cadera que incluyen: región trocantérica, región del cuello del fémur, y la columna lumbar (vértebras L1 a L4) se realizó por resultados obtenidos de las densitometrías. El densitómetro que se utilizó fue un densitómetro de doble haz y de rayos X de baja energía, marca Lunar DPX-L.

3.11 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se aplicó un cuestionario estructurado a todas las enfermeras seleccionadas que acudieron al Hospital de Ortopedia "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del IMSS, además se obtuvieron datos de la DMO de cada una de las participantes del estudio.

Los datos obtenidos se codificaron en una base de datos y se analizaron por medio de los paquetes estadísticos Epi-Info versión 6.04 y STATA 4.0. Posterior a su captura se verificaron los datos, se calcularon frecuencias simples, para variables continuas medidas de tendencia central y dispersión; para la asociación de variables se utilizó regresión lineal simple y regresión lineal múltiple. Se estableció los índices de sobrepeso y obesidad en la población estudiada. Y se graficaron los datos.

3.12 ASPECTOS ETICOS

Según la Ley General de Salud en su capítulo primero, título segundo "Aspectos éticos de Investigación en seres humanos" esta investigación cumple con los artículos siguientes:

Artículo 14-Fracción V que al calce dice: La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a los lineamientos siguientes: contará con el consentimiento informado por escrito o verbal del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este reglamento señala; ya que cada una de las mujeres participantes en el estudio llenará y firmará una forma de consentimiento informado por escrito.

Artículo 16. Donde menciona que en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo como sujeto de investigación, identificando

sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice, debido a que los resultados que se obtengan de este estudio son confidenciales por lo tanto, la información será utilizada sólo para cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto de investigación, y

Artículo 17 Fracción II que establece que se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de la Ley General de Salud, la investigación se clasifica en la siguiente categoría.

Investigación con riesgo mínimo. Ya que es un estudio que emplea el registro de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamiento rutinario⁵⁸.

⁵⁸ LEYES Y CODIGOS DE MEXICO. Ley General de Salud. 1994.

IV. RESULTADOS

4.1 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se estudiaron un total de 588 mujeres trabajadoras del Instituto Mexicano del Seguro Social de las cuatro delegaciones del D. F., de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Las mujeres estudiadas tienen un rango de edad entre los 20 a 65 años, con un promedio de 42 años de edad, por lo que la población estudiada en su mayoría son personas adultas en edad productiva. El peso promedio de dichas mujeres es de 66 kilogramos, con una talla de 1.54 metros. Con relación a las medidas antropométricas se obtuvo un índice de masa corporal de 27.86 kg/m^2 , un índice cintura cadera de 0.80 y un promedio de grasa corporal de 25.78 kilogramos. (CUADRO 1)

Respecto a la paridad de las 481 (81.8%) mujeres que han estado embarazadas, se encontró que el número de embarazos promedio es de 2.64, el de abortos de 1.38 y el promedio de partos con producto vivo es de 2.23. La edad de la menopausia presentó una media de 44.18 años, y al separarla por natural y quirúrgica se obtuvo un promedio de edad de 47.65 y 39.47 respectivamente. (CUADRO 1)

La densidad mineral ósea se midió en tres regiones del cuerpo resultando que para la columna lumbar (L2 - L4) se encontró una media de 1.145 gr/cm^2 , en cuello de fémur 0.978 gr/cm^2 , y para trocánter mayor del fémur 0.802 gr/cm^2 . (CUADRO 1)

La población se dividió en dos subgrupos: el personal de enfermería y otras áreas de responsabilidad. Del total de 588 unidades de observación el 37.41%

corresponde a enfermería y el 62.59 % a las demás áreas de responsabilidad. (CUADRO 2)(GRAFICA 1)

El personal de enfermería se clasificó por las funciones que realiza en cuatro clases. La clase A que comprende a las auxiliares de enfermería en salud pública (5.45%), clase B auxiliares de enfermera general (47.27%), clase C enfermeras generales y enfermeras especialistas (39.09%), y la clase D con enfermeras jefes de piso, subjefes y jefes (8.18%). (CUADRO 3)(GRAFICA 2)

Para fines estadísticos la edad se clasificó por decenios en cuatro categorías, con un rango de 20 a 65 años, por lo que el último decenio comprende de los 50 a los 65 años. Del total de la población el 12.59% corresponde al grupo de 20 a 29 años, el 25.85% al de 30 a 39 años, el 33.67% al grupo de 40 a 49 años y el 27.89% al grupo de 50 a 65 años. (CUADRO 4)(GRAFICA 3)

La frecuencia de edad por subgrupos fue: para el decenio de 20 a 29 años, enfermería 15.91%, otras áreas de responsabilidad el 10.60%; para el decenio de 30 a 39 años 20.91% y 28.80%; para el decenio de 40 a 49 años 33.18% y 33.97%; y para el último decenio 30% y 26.63% respectivamente. (CUADRO 5) (GRAFICA 4)

La prevalencia de sobrepeso y obesidad se estimó con la clasificación de índice de masa corporal de Bray, encontrándose que el 70.75% se clasifica con sobrepeso u obesidad; 43.20% de la población estudiada está con sobrepeso y el 27.55% son obesas. (CUADRO 6)(GRAFICA 5) Esta prevalencia por decenios de edad fue de 43.25% para el primero; 72.37% para el segundo, 72.22% para el tercero; y 79.88% para el último decenio. (CUADRO 7) (GRAFICA 6)

La prevalencia de sobrepeso y obesidad por subgrupo resultó de 69.55% para el personal de enfermería y 71.47% para otras áreas de responsabilidad.

(CUADRO 8)(GRAFICA 7) De el personal de enfermería la clase que obtuvo el índice más alto de prevalencia fue la clase D con un 77.78% de sobrepeso u obesidad. (CUADRO 10)(GRAFICA 9)

En lo que se refiere a la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres con menopausia fue de 78.28% y sin menopausia de 66.84%, aunque al observar las prevalencias por separado; el 42.75% de las mujeres sin menopausia presentan sobrepeso en comparación con las mujeres menopáusicas que tienen el 43.43% de sobrepeso; con la prevalencia de obesidad se encontró una diferencia mas alta entre mujeres menopausicas y mujeres sin menopausia, ya que fue de 34.85% y de 24.09% respectivamente. (CUADRO 9)(GRAFICA 8)

El índice cintura cadera es una medida antropométrica que se ha comenzado a utilizar en fecha reciente para determinar el tipo de distribución que tiene la grasa en el cuerpo (del tipo androide o ginecoide), además de ser un indicador de riesgo para sufrir complicaciones como diabetes o hipertensión arterial. Estos riesgos se clasificaron en bajo, medio y alto según Casanueva (1996). Los resultados obtenidos para este índice fueron que el 10.29% presentan un riesgo bajo, el 41.14% un riesgo medio, y el 48.57% un riesgo alto. (CUADRO 11)(GRAFICA 10)

Por edad el porcentaje más elevado de riesgo alto lo presentó el decenio de 50 a 65 años con un 38.24%; por subgrupo las otras áreas de responsabilidad presentaron un 53.53% de riesgo alto; y por personal de enfermería la clase D tuvo un 83.33% de riesgo alto. (CUADRO 12)(GRAFICA 11)

ANALISIS BIVARIADO

La regresión lineal simple es útil para conocer la relación entre las variables dependiente e independiente. Este método predice o estima el valor de una variable que corresponde al valor dado de otra variable, bajo el supuesto de que

existe para cada valor de la variable independiente (peso, talla, índice de masa corporal, índice cintura cadera, grasa), una subpoblación de valores de la variable dependiente (densidad mineral ósea en región lumbar, cuello y trocánter mayor del fémur).

DMO Y PESO

Al establecer la relación entre la densidad mineral ósea de la columna lumbar (L2 – L4) y el peso, se observó una R^2 de 0.0566, que indica que el peso explica el 5.66% de la varianza de la DMO de L2 – L4, la pendiente indicó una ganancia de 0.0031194 gr/cm² por cada kilogramo que aumente el peso; con un IC 95% 0.0021017 – 0.0041372, y $p < 0.05$. Para la región del cuello del fémur se obtuvo una R^2 de 0.1356, con lo cual el peso explica el 13.56% de la varianza de la DMO para esta región, con una ganancia de 0.0039826 gr/cm² por cada kilogramo de peso (IC 95% 0.0031706 – 0.047946 y $p < 0.05$). En la región del trocánter mayor del fémur la varianza explicada por el peso fue de 20.30% con una ganancia de 0.0043845 gr/cm² por cada kilogramo (IC 95% 0.0036814 – 0.0050875 y $p < 0.05$). (CUADROS 13, 14, 15)

DMO Y TALLA

Los resultados obtenidos para DMO y talla fueron R^2 prácticamente pequeñas; en las tres regiones se obtuvo una relación positiva, teniendo que para región lumbar la talla explica el 5.55% de la varianza de la DMO y que por cada centímetro estatura se obtiene una ganancia de 0.0065426 gr/cm² de masa ósea (IC 95% 0.0043862 – 0.0086991; $P < 0.05$); en la región del fémur se explicó en cuello el 5.02% (IC 95% 0.0033798 – 0.0069808; $p < 0.05$) y trocánter mayor el 1.12% (IC 95% 0.0006689 – 0.0039818; $p < 0.05$). (CUADROS 13, 14, 15)

DMO E INDICE DE MASA CORPORAL (IQ)

Con la variable índice de masa corporal solamente se obtuvo relación importante a nivel de trocánter mayor de fémur explicando el 18.24% de la

varianza de masa ósea, y una ganancia de 0.0103879 gr/cm² de DMO por cada unidad de índice de masa corporal (IC 95% 0.008609 – 0.0121668; p<0.05). (CUADROS 13, 14, 15)

DMO E INDICE CINTURA CADERA (ICC)

Respecto a esta relación no se obtuvieron datos con alguna significancia; en región lumbar y cuello de fémur las "p" no son significativas y para región trocántica solo se explica el 1%. (CUADROS 13, 14, 15)

DMO Y GRASA

Esta variable solo tuvo datos de importancia a nivel de cuello y trocánter mayor del fémur; la grasa registro una explicación de 12.50% de la variabilidad de masa ósea en trocánter, con una ganancia por kilogramo de grasa de 0.0060464 gr/cm² de DMO (IC 95% 0.0043647 – 0.0077281; p<0.05); con la variable cuello solo se explicó el 3.50% (IC 95% 0.0016581 – 0.0055003; p<0.05). (CUADROS 13, 14, 15)

ANALISIS MULTIVARIADO

En este tipo de análisis se supone que existe una relación lineal entre la variable dependiente (DMO) y las variables independientes (grasa, índice de masa corporal [IQ], índice cintura cadera [ICICA], talla, edad y menopausia [MEN]), a quienes también se les conoce como variables explicativas debido a que se utilizan para explicar la variación de la Densidad mineral ósea.

En el presente trabajo se generaron 9 modelos de regresión lineal múltiple, en donde se explica la variación de la densidad mineral ósea en región lumbar L2 – L4, cuello de fémur y trocánter mayor, a partir de las variables independientes antes citadas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En el modelo 1 para región lumbar L2- L4 se explica el 29.54% de la densidad mineral ósea con la inclusión de la variables grasa, edad, talla y menopausia, con coeficientes significativos ($p < 0.05$).

La edad y la menopausia son factores que indican una pérdida de masa ósea, correspondiente a $0.00050619 \text{ gr/cm}^2$ por cada año obtenido para la edad y $0.0777531 \text{ gr/cm}^2$ al llegar a la menopausia.

La grasa corporal tiene una ganancia de $0.0046595 \text{ gr/cm}^2$ por cada kilogramo de esta, y por cada centímetro ganado por la talla se obtiene un incremento en la masa ósea para la región lumbar de $0.0033529 \text{ gr/cm}^2$. (CUADRO 16)

En el modelo 2 para región lumbar L2- L4 se explica el 25.70% de la densidad mineral ósea con la inclusión de la variables IQ, edad, talla y menopausia, con coeficientes significativos ($p < 0.05$).

En este modelo la edad y la menopausia también son factores de pérdida de masa ósea para la región lumbar; por cada año de edad hay un decremento de $0.0042455 \text{ gr/cm}^2$ y con la presencia de la menopausia se pierde el 0.678442 gr/cm^2 .

Los factores que por el contrario indican una ganancia de masa ósea son talla e índice de masa corporal, con $0.0048434 \text{ gr/cm}^2$ para talla y $0.0072029 \text{ gr/cm}^2$ por cada unidad de IQ. (CUADRO 17)

En el modelo 3 para región lumbar L2- L4 se explica el 26.38% de la densidad mineral ósea con la inclusión de la variables ICICA, edad, talla y menopausia.

Respecto a este modelo la variable ICICA tiene un coeficiente positivo con una ganancia de $0.1998968 \text{ gr/cm}^2$ de masa ósea por cada unidad que aumente este; sin embargo tiene una $p=0.1$ la cual no es significativa. La talla también

indica una ganancia de mineral ósea de $0.0048431 \text{ gr/cm}^2$ por cada centímetro de estatura. Las variables con un coeficiente negativo fueron edad y menopausia con $0.0040071 \text{ gr/cm}^2$ y $0.0813919 \text{ gr/cm}^2$ de pérdida de masa ósea respectivamente. (CUADRO 18)

Para el cuello de fémur el modelo 4 explicó el 34.51% de la varianza de la masa ósea, con la inclusión de las variables grasa, edad y menopausia. Se observó que por cada año de edad se pierde el $0.00065176 \text{ gr/cm}^2$ de densidad mineral ósea para el cuello, con la presencia de menopausia se reduce la masa ósea en 0.020061 gr/cm^2 ; la grasa corporal se mostró positiva con una ganancia de $0.0067862 \text{ gr/cm}^2$ de mineral óseo por cada kilogramo de esta. (CUADRO 19)

Para el cuello de fémur el modelo 5 explica el 32.99% de la varianza de la masa ósea, con la inclusión de las variables IQ, edad, talla y menopausia. En este modelo las variables que muestran pérdida en la masa ósea del cuello son edad y presencia de menopausia ($-0.0046149 \text{ gr/cm}^2$ y $-0.0283047 \text{ gr/cm}^2$ respectivamente); y las que tuvieron un coeficiente positivo fueron índice de masa corporal y talla ($0.0100529 \text{ gr/cm}^2$ y $0.0040104 \text{ gr/cm}^2$ respectivamente). (CUADRO 20)

Para el cuello de fémur el modelo 6 explica el 23.98% de la varianza de la masa ósea, con la inclusión de las variables ICICA, edad, talla y menopausia. Teniendo que por cada unidad que aumente el icica se obtiene $0.3196966 \text{ gr/cm}^2$ de masa ósea, y por cada centímetro en la estatura $0.0028953 \text{ gr/cm}^2$. Las variables edad y menopausia son factores de riesgo para la pérdida de masa ósea en cuello de fémur. (CUADRO 21)

En el modelo 7 se explica el 27.92% de la relación de trocánter mayor con la inclusión de las variables grasa, edad, talla y menopausia. Por cada kilogramo de grasa corporal se obtiene $0.0087331 \text{ gr/cm}^2$ de masa ósea en trocánter; en cada centímetro de la talla se tiene una pérdida de $0.0021335 \text{ gr/cm}^2$ de mineral

óseo, con la presencia de menopausia se pierde $0.0351127 \text{ gr/cm}^2$ y por cada año de edad $0.0038698 \text{ gr/cm}^2$. (CUADRO 22)

Para el modelo 8 la explicación fue de 28.42% de la varianza de trocánter en relación con las variables IQ, edad, talla y menopausia. En este modelo la variable talla presenta un coeficiente positivo para masa ósea de $0.0021641 \text{ gr/cm}^2$ por cada centímetro de estatura; el índice de masa corporal una ganancia de $0.0114715 \text{ gr/cm}^2$ por cada unidad de este; la edad y la menopausia se presentaron con coeficientes negativos. (CUADRO 23)

El modelo 9 para trocánter explica solamente el 10.30% de la varianza de densidad mineral ósea para región trocantérica con la inclusión de las variables ICICA, edad, talla y menopausia. La talla presentó un coeficiente positivo pero el valor de p no fue significativo; la edad y la menopausia se comportaron como factores de riesgo con pérdida de masa ósea; el índice cintura cadera tuvo una ganancia de $0.3458969 \text{ gr/cm}^2$ de masa ósea para trocánter por cada unidad de este. (CUADRO 24)

4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

La investigación se llevó a cabo en personal de enfermería del IMSS en el D.F., las hipótesis planteadas fueron que existe relación de la densidad mineral ósea y los índices antropométricos (peso, talla, índice de masa corporal, índice cintura cadera y grasa corporal) del personal de enfermería del IMSS mayor de 18 años, y que existe una prevalencia alta de sobrepeso y obesidad en personal femenino de enfermería del IMSS mayor de 18 años.

Y se encontró que existe relación entre la masa ósea y el peso, la talla, el índice de masa corporal, el índice cintura cadera y la grasa corporal del grupo estudiado, por lo que la hipótesis fue aceptada.

Con respecto a la prevalencia de sobrepeso y obesidad, se encontraron niveles muy altos por lo que también la hipótesis fue aceptada.

Para ello se utilizó los programas estadísticos Epi-Info versión 6.04 y STATA 4.0 con los que se determinó si existía relación entre la variable dependiente con cada una de las variables independientes, a partir de los valores obtenidos de la regresión lineal simple con intervalos de confianza, t de student y "p" significativa al 0.05.

Los cinco índices antropométricos se relacionaron en diferentes porcentajes con la densidad mineral ósea, observando que cuatro de éstos se comportaron como factores de protección y uno (la talla) como factor de riesgo para ciertas zonas del cuerpo y como factor protector para otras.

4.3 DISCUSIÓN

Las enfermedades crónico – degenerativas como la diabetes, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y hoy en día también la osteoporosis; son entidades patológicas que van repuntando hacia la cima de los índices de morbi-mortalidad en nuestro país.

En este trabajo se investigó la relación existente entre la Densidad Mineral Ósea (columna lumbar L2-L4, cuello y trocánter del fémur) y algunos índices antropométricos (peso, talla, índice de masa corporal, índice cintura cadera y la grasa corporal); también se estudió la prevalencia de sobrepeso y obesidad en personal de enfermería y otras áreas de responsabilidad del Instituto Mexicano del Seguro Social en el D.F.

Algunos estudios realizados entre densidad mineral ósea y antropometría han reportado correlaciones positivas entre el peso corporal y la masa ósea de la región lumbar, trocánter y cuello de fémur (Liel y cols. 1988), este estudio tuvo correlaciones de hasta un 20.30% y 13.56% entre masa ósea de región trocántérica y cuello de fémur respectivamente con el peso corporal.

Respecto a otras variables solo el índice de masa corporal y la grasa, se correlacionaron positivamente con valores de explicación de 12.50% y 18% respectivamente con la región trocántérica, el dato en relación con la masa corporal es similar al reportado por Murillo A. y cols. en 1998 en donde asocian un IMC alto con mayor masa ósea a nivel de trocánter con una explicación del 11%. También Gunnes y cols. (1996) en un estudio demostraron que un alto índice de masa corporal es un factor protector contra la fractura de cadera. La literatura reporta (Parra-Cabrera, 1994) que esta relación positiva entre la masa corporal y la masa ósea a nivel de cadera, se asocia tanto al esfuerzo de una mayor carga mecánica como al efecto protector que tiene la grasa contra la

desmineralización ósea, ya que en esta se genera estrona y que mujeres con nivel altos de esta hormona reducen el riesgo de fracturarse en dicha zona.

El índice cintura cadera fue la variable que por si sola no tuvo relación significativa con la masa ósea de la región lumbar y cuello, tal vez por que este índice refleja el tipo de distribución que tiene la grasa en el cuerpo, asociándolo más con el riesgo que puede sufrir una persona de padecer enfermedades cardiovasculares, como lo indica Casanueva Esther. y cols. 1996.

En los modelos expuestos en este estudio se muestra que las variables que más explican la masa ósea de una persona son la edad, la talla y la menopausia ajustando con las variables grasa, índice de masa corporal e índice cintura cadera. Cuando se ajusta algún modelo con la variable grasa corporal se obtienen explicaciones alrededor del 28 al 35% de la masa ósea de región lumbar, cuello de fémur y trocánter; al ajustar con la variable IQ las explicaciones van de 25 a 33%; y cuando ajustamos con la variable ICICA los modelos explican del 10 al 26%.

Lo anterior nos indica que la medida de grasa corporal es un buen predictor de la densidad mineral ósea, sin embargo las técnicas para medir esta, varían en su precisión, exactitud y costo. La medición del índice de masa corporal (IQ), es también un buen predictor de la masa ósea, y resulta más fácil de establecer ya que se basa en el peso y talla del individuo, y por lo tanto no representa ninguna dificultad ni costo. Por otro lado el índice cintura cadera (ICICA), no es muy buen predictor del mineral óseo, pero es todavía más sencillo de realizar.

Con estos datos que se han obtenido en este estudio, se puede establecer que con solo conocer el peso, la talla, la edad y la presencia de menopausia en una mujer podemos hasta en un 30% predecir la masa ósea de esta a nivel de columna lumbar, en un 35% en cuello de fémur y en un 28% en trocánter mayor de fémur.

Con base en el índice de masa corporal (también llamado índice de Quetelet) que resulta de dividir el peso en kilogramos entre el cuadrado de la talla en metros; y tomando de referencia la clasificación de IMC de Bray (1989), se obtuvo la prevalencia de sobrepeso y obesidad, presentándose en forma global y ajustada por edad en decenios, categoría y menopausia.

Algunos estudios sobre obesidad realizados en México, presentan prevalencias que van desde 16.41% de sobrepeso y 18.73% de obesidad para 1988 (Hernández B. Y col.), hasta un 30.8% con sobrepeso y 21.7% con obesidad para 1999(Encuesta Nacional de Nutrición), cabe mencionar que dichas prevalencias son en mujeres de 12 a 49 años de edad; en el presente trabajo se encontró que el 70.75% de la población estudiada (mujeres con un rango de edad de 20 a 65 años) se encuentra con algún grado de sobrepeso u obesidad.

El 43.20% sufre sobrepeso y el 27.55% son obesas; la explicación más acertada para estas prevalencias elevadas es el intervalo de edad más amplio que se tuvo, ya que al ajustar por edades el grupo de mujeres de 50 a 65 años de edad obtuvo la prevalencia más alta que fue de 79.88%.

Cuando se estableció una comparación por categorías, se encontró que el personal de enfermería tiene una prevalencia de sobrepeso y obesidad más baja con respecto a las otras áreas de responsabilidad (en estas áreas se concentra el personal administrativo, personal médico, directivos y de básicos), debido a la actividad física por funciones que realiza uno y otro grupo. Lo anterior se refuerza al observar que en el personal de enfermería la prevalencia más alta lo ocupa el grupo donde se ubica a las jefes de piso, subjefes y jefes de enfermería, las cuales por sus actividades administrativas, tienen poca actividad física.

Cabe mencionar que en la encuesta nacional de nutrición 1999, comparan la prevalencia de obesidad de las mujeres en México con las de otros países, en donde se observa que nuestro país está entre las más elevadas del mundo.

En el presente estudio también se incluyeron variables como ejercicio, tabaquismo y alcoholismo, pero por su bajo nivel de exposición y temporalidad, no fue factible tomarlas en cuenta.

Es aquí en donde entran las funciones de la medicina preventiva, al considerar datos que por muy pequeños o grandes que estos sean, tomen las medidas adecuadas, para combatir en gran medida el sin número de enfermedades crónicas – degenerativas que afectan a la población.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

México atraviesa por un cambio demográfico que viene repercutiendo en la salud de la población, ya que las enfermedades crónico – degenerativas han sido punto de lanza en las últimas décadas. Las investigaciones que llevan a cabo las grandes industrias farmacéuticas apuntan más a las alternativas de tratamiento farmacológico y quirúrgico, que en el aspecto preventivo.

El presente estudio tuvo como objetivo conocer las relaciones entre la masa ósea de la mujer con algunos índices antropométricos, así como el conocer la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estas.

Algunos índices como el de masa corporal (IQ), se relacionaron estrechamente con la masa ósea de la cadera; la grasa corporal con la densidad mineral de la región lumbar L2 – L4 y cadera; el índice cintura cadera (ICICA) tuvieron poco poder explicativo pero también se relaciono.

Variabes como edad y menopausia resultaron factores de riesgo para la disminución de la densidad mineral ósea en región lumbar, trocánter y cuello del fémur, pero como todo proceso biológico, es natural hasta cierto punto. Para la variable talla fue factor de riesgo para cadera cuando es baja, y factor protector de masa ósea a nivel de columna lumbar cuando es alta.

Respecto a las categorías se observo que personas con una constante actividad física, tienen una mejor masa ósea y una prevalencia baja de sobrepeso u obesidad.

Con los datos obtenidos se recomienda lo siguiente:

⇒ Realizar programas de fomento de la salud enfocados principalmente a la actividad física y a la buena alimentación.

- ⇒ Realizar más estudios incorporando otras líneas de investigación como lo son los estilos de vida.
- ⇒ Estudios enfocados a la prevención de enfermedades como la osteoporosis.
- ⇒ Estudios relacionados al manejo del paciente con osteoporosis por el personal de enfermería.
- ⇒ Que se establezcan convenios entre instituciones del sector salud y entidades formadoras de recursos humanos, para realizar acciones conjuntas en los tres niveles de atención, dirigidos a disminuir las enfermedades de mayor incidencia.

VI. PROPUESTA

El conocimiento de los factores de riesgo, de las medidas de prevención, la detección oportuna y el cambio en los estilos de vida, hacen que las enfermedades como la osteoporosis resulten de poca importancia

La osteoporosis es una enfermedad que no ha tenido gran relevancia en México, pero que en lo futuro va ser un problema de salud pública muy serio, ya que con los cambios demográficos que han venido ocurriendo en la estructura poblacional, donde los índices de mortalidad y fecundidad han disminuido y la esperanza de vida de los mexicanos se ha incrementado, se va tener un porcentaje mayor de adultos mayores y con esto que el problema de la osteoporosis aumente.

El diagnóstico para osteoporosis solo se establece por medio de un estudio llamado densitometría ósea, el cual resulta ser un método diagnóstico muy caro y por lo tanto al alcance de unas cuantas personas.

Mi propuesta es que con los datos recabados en la presente investigación y el conocimiento de factores de riesgo, se capacite al personal de enfermería para que éste lleve a cabo la detección oportuna de la condición de la masa ósea en la población con más riesgo de presentar osteoporosis. Posterior a identificar a las personas con baja masa ósea e integrarlas a un programa de educación para la salud, conteniendo factores de riesgo, factores protectores y fomentando el cambio en los estilos de vida respecto a ejercicio, alimentación adecuada y toxicomanías (tabaquismo y alcoholismo).

El Licenciado en Enfermería y Obstetricia está formado profesionalmente para la elaboración y aplicación de dicha capacitación, por tener una visión enfocada a la prevención de posibles factores de riesgo que pongan en peligro la integridad del individuo, familia o comunidad.

VII. REFERENCIAS

1. Barreira, E. (1994). Cambios radiológicos. Rev Mex Reumat, 5, 153 – 155.
2. Bray, G.A. (1989). Clasificación y valoración de las obesidades. En G.A. Bray (Ed.), Obesidad: aspectos básicos y aplicaciones clínicas. (pp.191 – 218). México: Interamericana.
3. Bray, G.A. (1991). Obesidad. En OPS/ILSI (Eds.), Conocimientos actuales sobre nutrición, 6ª ed. Washington, Publicación científica 532.
4. Briend, A., Hasen, Z., Azis, K., Hoque, B.A. & Henry, F.J. (1989). Measuring change in nutritional status: A comparison of different anthropometric indexes and the sample sizes required. Eur J Clin Nutr, 43, 769-778.
5. Casanueva, E., Kaufer, M., Pérez, A.B. & Arroyo, P. (1996). Nutriología médica. México, D.F.: Médica Panamericana. 492 p.p.
6. Consejo Nacional de Población. (1998). Proyecciones de la población en México 1996 – 2050. México, D.F.: Autor. 27 p.p.
7. Cons, F. (1997). El diagnóstico de osteoporosis. En Merck (Ed.). Avances en osteoporosis. México, D.F. p.p.48.
8. Cons, F. & Morales, J. (1996). Métodos diagnósticos en osteoporosis. Rev Mex Reumat, 11, 132- 141.
9. Cummings, S.R., Black, D.M. & Nevitt, M.C. (1993). Bone density at various sites por prediction of hip fracture. Lancet, 341, 72-75.
10. Chavez, M., Padilla, G. & Inzunza, M. (1998). Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association. México.: El Manual Moderno. 415 p.p.
11. Delmas, D. (1994). Osteoporosis en la practica clínica. México, D.F.: Merck, p.p.16.
12. Díaz, J. (1997). Osteoporosis: diagnóstico, profilaxis y tratamiento. Medicina Interna de México, 13, (3), 121-133.
13. Dibba, B., Prentice, A., Laskey, M., Stirling, D. & Cole, T. (1999) An investigation of ethnic differences in bone mineral, hip axis length, calcium metabolism and bone turnover between West African and caucasian adults living in the United Kingdom. Annals of Human Biology, 26,(3), 229-242.

14. González, C. & Stern, M.P. (1993). La obesidad como factor de riesgo cardiovascular en México. Estudio de población abierta. Rev Invest Clin, 45, 13-21.
15. Guerrero, Y.G. & Peña, R.H. (1998). Anatomía y ultraestructura del hueso. En Merck (Ed.). Avances en osteoporosis. México, D.F. p.p. 46.
16. Gunnes, M., Lehmann, E.H., Mellstrom, D. & Johnell, O. (1996). The Relationship Between Antropometric Measurements and Fractures in Women. Bone, 19, (4), 407-413.
17. Gray, D.S. (1989). Diagnóstico y prevalencia de obesidad.
18. Hemenway, D., Feskanich, D. & Colditz, G. (1995). Body Height and Hip Fracture: A Cohort Study of 90000 Women. Int J Epidemiology, 24, (4), 783-786.
19. Hernández, B., Peterson, K., Sobol, A., Rivera, J., Sepúlveda, J. & Lezama, M.A. (1996) Sobrepeso en mujeres de 12 a 49 años y niños menores de cinco años en México. Salud Pública Mex, 38, 178-188.
20. Jelliffe, E.P. & Jelliffe, D.B. (1989). Community nutritional assessment with special reference to less technically developed countries. Nueva York: Oxford University Press.
21. Leyes y Códigos de México. (1994). Ley General de Salud. 5ª. ed. México: Colecciones Porrúa.
22. Liel, Y., Edwards, J., Shary, J., Spicer, K. & Gordon, L. (1988). Bell N. The effects of race and body habitus on bone mineral density of the radius, hip, and spine in premenopausal women. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 66,(6), 1247-1250.
23. Lindsay, R., Cosman, F., Herrington, B. & Himmelstein, S. (1992). Bone Mass and Body Composition in Normal Women. Journal of Bone Miner, 7, 55-63.
24. Lindsay, R. (1992). Risk of osteoporotic fracture in: osteoporosis. A guide to diagnosis, prevention and treatment. New York: Raven press. p.p.4-8.
25. Longcope, C., Baker, R. & Johnston, C. (1987). Androgen and estrogen metabolism: relationship to obesity. Metabolism, 35, 235-37.
26. Mahan, L., Kathleen, E.S. (1998). Nutrición y dietoterapia de Krause. 9ª ed. México: Interamericana. 1207p.p.

27. Morales, J. (1994). Utilidad de la medición de la masa ósea en el diagnóstico de la osteoporosis. Rev Mex Reumat, 5, 157-159.
28. Mosquera, M.T., et. al. (1998). Incidencia y factores de riesgo de la fractura de fémur proximal por osteoporosis. Pan Am J Public Health, 3, (4), 211-218.
29. Murillo, U., Aranda, J., Río de la Loza, F., Ortiz, G., Mendoza, L. & Santos, J. (1998). Relación del índice de masa corporal con la densidad mineral ósea en una población de mujeres mexicanas. Ginecol Obstet Méx, 66, (7), 267 - 271.
30. OMS. (1994). Assesment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. (WHO technical report series No. 843).
31. OMS. (1994). Evaluación del riesgo de fracturas y su aplicación en la detección de la osteoporosis postmenopausica. p.p.413-414.
32. OMS. (1972). Simposio sobre la identificación de personas de alto riesgo y grupos de población. Windsor, Copenhague.
33. OMS – OPS. (1986). Manual sobre enfoque de riesgo. PUHL, Washington D.C. EUA p.p.9-24. Serie PALTEX. No. 7
34. Parra, M.S., Hernández, M. & Tamayo, J.A. (1994). Factores de riesgo en la osteoporosis: evidencias clínicas y epidemiológicas. Gac Med Mex, 130, 231-240.
35. Pi, F.X. (1991). Health implications of obesity. Am J Clin Nutr, 53, 1595S-1603S.
36. Riggs, B.L. & Melton, L.J. (1986). Involutional osteoporosis. N Eng J Med, 314, (16), 1676-1686.
37. Roche, A.F., Siervogel, R.M., Chumlea, W.C. & Webb, P. (1981). Grading body fatness from limited anthropometric data. Am J Clin Nutr, 34, 2831 – 2838.
38. Rubin, C.T. & Lanyon, L.E. (1985). Regulation of bone mass by mechanical strain magnitude. Calif Tissue Int, 37, 411-17.
39. Secretaria de Salubridad. (2000) Encuesta Nacional de Nutrición 1999. México: Autor. 32 p.p.
40. Zar, J.H. (1984). Bioestatical analysis. 2ª edición. Englewood Clifts, New Jersey: Prentice Itali. p.p.718.

ANEXO "A"

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	1999						2000					
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
1.-Investigación de referencia bibliográfica	■											
2.-Elaboración de protocolo		■										
3.-Presentación avances del protocolo			■									
4.-Adecuaciones al protocolo				■	■							
5.-Presentación y aprobación del protocolo ante el comité						■						
6.-Fase piloto							■					
7.-Recolección de la información								■	■	■		
8.-Procesamiento y análisis de datos											■	
9.-Presentación de resultados preliminares											■	
10.-Análisis de datos y elaboración de la Tesis												■

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS
 COORDINACION DE SALUD COMUNITARIA
 DIVISION DE EPIDEMIOLOGIA

**INDICES ANTROPOMETRICOS Y DENSIDAD MINERAL OSEA EN PERSONAL DE
 ENFERMERIA DEL IMSS**

CEDULA DE PRETAMIZAJE

El Instituto Mexicano del Seguro Social realiza un estudio de investigación, sobre Osteoporosis, enfermedad que afecta a los huesos, con alto riesgo de sufrir fracturas.

Dentro de este estudio solo participan 225 trabajadoras del IMSS y usted tuvo la suerte de ser elegida en su Unidad. El único requisito es que conteste un cuestionario y acepte someterse a un estudio de densitometría ósea, que es una prueba sencilla de rayos X de baja energía, que permite saber si usted tiene o no osteoporosis y si se encuentra en riesgo de sufrir fracturas.

Por lo anterior deseamos saber: ¿Si usted quiere y acepta participar en este estudio?

si no

En caso de aceptar, le efectuaremos algunas preguntas, para saber si es o no candidata a este estudio.

IDENTIFICACION

Nombre _____ Servicio _____
 Unidad de adscripción _____ Categoría _____ Matricula _____
 Domicilio _____ Teléfono _____
 No. de afiliación _____

1) ¿Tiene usted mas de 18 años?

si no

2) Actualmente usted ¿Está embarazada o cree que se embarazó en este último periodo?

EMBARAZADA si no SOSPECHA DE EMBARAZO si no

3) ¿Ha sufrido usted una fractura de huesos como resultado de un golpe mínimo o una caída del piso?

si no

4) ¿Padece usted de diabetes mellitus que requiera aplicarse insulina diariamente?

si no

5) ¿Ha padecido o padece usted en forma crónica falta de apetito por causa nerviosa?

sí
no

6) ¿Ha tenido o tiene alguna enfermedad relacionada con su glándula tiroides?

sí
no

¿Cuál? _____

7) ¿Sufre usted de cirrosis hepática o hepatitis crónica?

sí
no

8) ¿Le han realizado alguna cirugía, como resección parcial o total de estómago?

sí
no

¿Porqué? _____

9) ¿Utiliza algún anticoagulante para tratamiento por problemas del corazón o de la circulación?

sí
no

¿Cuál? _____

10) ¿Este medicamento le ha provocado algún problema secundario a su consumo?

sí
no

¿Cuál? _____

11) ¿Padece de crisis convulsivas?

sí
no

12) ¿Ha recibido tratamiento?

sí
no

13) ¿Qué tipo de tratamiento utiliza para controlarlos?

1.- Fenilhidantoína

2.- Carbamacepina

3.- Valproato sodico

4.- Etosuximida

5.- Metosuximida

6.- Trimetadiona

7.-Otro ¿Cuál? _____

14) ¿Ha recibido tratamiento con esteroides?

sí
no

15) ¿Si contestó SI, que tipo de medicamento utiliza?

16) ¿Cuál es la causa?

17) ¿Padece usted de artritis reumatoide?

si

no

18) ¿Ha padecido de algún tumor en el cerebro, que afectara su vista?

si

no

19) ¿Padeció o sufre de anemia por periodos prolongados?

si

no

20) ¿Ha presentado algún tumor en sus senos?

si

no

21) ¿El origen del tumor es o era benigno o maligno?

9.- Indique el último grado de estudios que cursó. (ejemplo Secundaria | 1 |: significa que la persona cursó hasta el primer año de secundaria).

- Primaria incompleta
- Primaria
- Secundaria
- Carrera Técnica** _____ (especifique)
- Preparatoria
- Carrera Técnica** _____ (especifique)
- Licenciatura
- Postgrado

Por favor, indique que tipo de licenciatura estudió. _____

** Debe ser llenado cuando, además del grado de secundaria o bachillerato se tenga alguna carrera técnica

IV. ESTILO DE VIDA

ACTIVIDAD FISICA

10.- ¿ Hace usted ejercicio ? Si No *

(Si su respuesta es NO pase a la pregunta 12)

11.- ¿Qué tipo de ejercicio realiza usted? ¿Durante cuánto tiempo? ¿Cuántas veces a la semana? ¿Cuánto tiempo tiene de practicarlo?

Ejercicio	¿Cuánto tiempo en minutos?	Veces a la semana				¿Cuánto tiempo tiene de practicarlo	Observaciones
		1 - 2	3 - 4	5 - 6	7		
1 Aerobics							
2 Ballet							
3 Basket-ball							
4 Volley-ball							
5 Caminata							
6 Ciclismo							
7 Carrera							
8 Danza							
9 Natación							
10 Pesas							
11 Squash							
12 Tenis							
Otros: _____ _____ _____ especifique							

* Favor de señalar con una cruz, o anotar un número según corresponda en el espacio de cada pregunta

- 12.- ¿Practicaba usted deporte entre los 18 y 25 años?
- (1.-) Poco (2.-) Regular (3.-) Mucho (4.-) En exceso (5.-) No

CONSUMO DE TABACO

- 13.- ¿Ha fumado alguna vez en su vida?
- (1.-) Si (Continúe en la siguiente pregunta) (2.-) No (Pase a la pregunta 25)

- 14.- ¿Ha fumado más de 100 cigarrillos (5 cajetillas) en toda su vida?
- (1.-) Si (Continúe a la siguiente pregunta) (2.-) No (Pase a la pregunta 25)

- 15.- ¿Fuma usted actualmente?
- (1.-) Si (Continúe a la siguiente pregunta) (2.-) No (Pase a la pregunta 21)

SOLO PARA PERSONAS QUE ACTUALMENTE FUMEN

- 16.- ¿Qué edad tenía cuando fumó su primer cigarrillo? (años)
- 17.- ¿Qué edad tenía cuando fumó 5 ó más cigarrillos por día? (años)
- 18.- ¿Cuántos cigarrillos fuma actualmente?
- (1.-) De 1-5 (2.-) De 6-10 (3.-) De 11-15 (4.-) De 16-19
(5.-) De 20 ó más
- 19.- ¿Con que frecuencia fuma esta cantidad de cigarrillos?
- (1.-) Diario (2.-) Semanal (3.-) Mensual (4.-) Ocasional
- 20.- ¿Alguna vez ha intentado dejar de fumar?
- (1.-) SI (2.-) NO

SOLO PARA PERSONAS QUE ACTUALMENTE NO FUMAN

- 21.- ¿Qué edad tenía cuando fumó 5 o más cigarrillos por día? (años)
- 22.- ¿Cuántos cigarrillos fumaba?
- (1.-) De 1 a 5 (2.-) De 6 a 10 (3.-) 11 a 15 (4.-) De 16 a 19 (5.-) De 20 o más
- 23.- ¿Con qué frecuencia fumaba esta cantidad de cigarrillos?
- (1.-) Diario (2.-) Semanal (3.-) Mensual (4.-) Ocasional
- 24.- ¿Hace cuánto tiempo dejó de fumar?
- (1.-) Menos de un año (2.-) 1 a 3 años (3.-) 4 a 10 años (4.-) Más de 10 años

* Favor de señalar con una cruz, o anotar un número según corresponda en el espacio de cada pregunta

LA SIGUIENTE PREGUNTA ES PARA TODOS

25.- ¿Cuántas de las personas con las que convive a diario, fuman y en qué lugar?

(Anote el número de personas que fuman, en cada lugar)

1.-En su casa 2.-En su trabajo 3.-En otros sitios

CONSUMO DE ALCOHOL

26.- ¿Con qué frecuencia toma bebidas alcohólicas? *

(1.-) Nunca (2.-) 2 a 3 veces a la semana (3.-) Una vez al mes

(4.-) 2 a 4 veces al mes (5.-) Cada mes o menos (6.-) Una vez al año

27.- ¿Qué tan a menudo toma usted alguna bebida que contenga alcohol, como vino, cerveza, ron, brandy, whisky, pulque, etc.?

- 1.- Nunca he consumido ninguna bebida alcohólica
- 2.- Menos de una vez al año
- 3.- Menos de una vez al mes, pero más de una vez al año
- 4.- Alrededor de una vez al mes
- 5.- Dos o tres veces al mes
- 6.- Una o más veces a la semana
- 7.- Tres o cuatro veces a la semana
- 8.- Casi todos los días
- 9.- Una vez al día
- 10.- Dos veces o más al día
- 11.- Tres veces o más al día

* Favor de señalar con una cruz, o anotar un número según corresponda en el espacio de cada pregunta

28.- ¿Durante el año pasado al consumir alguna bebida que contenía alcohol, como vino, cerveza, ron, brandy, whisky, pulque, etc. Normalmente cuántas copas consumía cada vez que bebía?

- 1.- Nunca he consumido ninguna bebida alcohólica
- 2.- Menos de una copa
- 3.- Una copa
- 4.- Dos copas
- 5.- Tres copas
- 6.- Cuatro copas
- 7.- Cinco copas
- 8.- Seis copas
- 9.- Siete copas
- 10.- Ocho a diez copas
- 11.- Once a quince copas
- 12.- Más de quince copas

Nota: Una copa equivale a una lata o botella chica de cerveza de 11 onzas, un vaso de vino de mesa de 4 onzas, una copa de ron, brandy o whisky de 1 ½ onzas o un vaso de pulque de 13 onzas.

ANTECEDENTES GINECO-OBSTETRICOS

29.- ¿A qué edad tuvo su primera regla o menstruación? (años)

30.- ¿Sus menstruaciones en general, han sido o fueron?

(1.-) Regulares (2.-) Irregulares (3.-) No se acuerda

31.- ¿Cada cuándo se presenta o presentaba su regla o menstruación?

(1.-) Menos de 28 días (2.-) Cada 28 días (3.-) De 29 a 40 días
(4.-) De 41 a 60 días (5.-) Más de 61 días (6.-) Variable (7.-) No se acuerda

32.- ¿Ha utilizado algún método anticonceptivo?

(1.-) Sí (2.-) No (3.-) No sabe

(Si la respuesta es no, o no sabe, pase a la pregunta 37)

* Favor de señalar con una cruz, o anotar un número según corresponda en el espacio de cada pregunta

33.-De los siguientes métodos. ¿Cuáles ha utilizado? *

1.-Pastillas Si No

2.-Inyecciones hormonales Si No

3.-Salpingoclasia (operación de trompas) Si No

Anote año de intervención

4.-Otros _____ (especifique)

34.-De los métodos antes señalados. ¿Cuál utiliza en la actualidad? _____

EN CASO DE QUE USTED HAYA UTILIZADO O UTILICE ANTICONCEPTIVOS ORALES (PASTILLAS)

35.- ¿A qué edad los utilizó por primera vez? (años)

36.- Sumando todos los periodos en los que ha utilizado anticonceptivos orales (pastillas) o inyecciones ¿Cuánto tiempo los ha utilizado?

(1.-) Menos de un año (2.-) 1-2 años (3.-) 3-4 años (4.-) 5-6 años

(5.-) 7-8 años (6.-) 9-10 años (7.-) 10 ó más años (8.-) No recuerda

(9.-) No aplica

37.- ¿Ha estado usted embarazada?

(1.-) Si (2.-) No (Si la respuesta es no, pase a la pregunta 46)

38.- ¿Cuántos embarazos ha tenido?

39.- ¿Cuántos abortos ha tenido?

40.- ¿En alguno de sus partos el niño nació muerto?

(1.-) Si (2.-) No

41.- Si la respuesta es si ¿Cuántas veces ocurrió?

42.- ¿Cuántos partos ha tenido?

Incluya número de hijos nacidos vivos (parto normal o cesárea)

43.- ¿Le dio pecho a su (s) hijo (s)?

(1.-) Si (2.-) No (Si la respuesta es NO pase a la pregunta 45)

* Favor de señalar con una cruz, o anotar un número según corresponda en el espacio de cada pregunta

44.- Indique el tiempo en meses en que les dio pecho a cada uno de sus hijos.

Nota: utilice un espacio para cada uno de los hijos que fueron amamantados

1°				8°			
2°				9°			
3°				10°			
4°				11°			
5°				12°			
6°				13°			
7°				14°			

45.- Anote el número de meses o años que tardó entre cada embarazo.

Entre el 1° y 2° embarazo			
Entre el 2° y 3° embarazo			
Entre el 3° y 4° embarazo			
Entre el 4° y 5° embarazo			
Entre el 5° y 6° embarazo			
Entre el 6° y 7° embarazo			
Más de 7 embarazos			
	meses	años	

46.- Actualmente ¿Continúa con su regla? *

(1.-) Si (2.-) No

(Si la respuesta es si el cuestionario ha concluido para usted, muchas gracias. Si es NO, pase a la siguiente pregunta)

47.- ¿Cuánto tiempo tiene sin menstruar?

(1.-) Menos de 12 meses (2.-) Más de 12 meses (3.-) No recuerda (4.-) No aplica

48.- ¿Qué edad tenía cuando dejó de menstruar? (años)

Nota: trate de recordar su edad lo más exacto que pueda.

49.- Si dejó usted ya de menstruar ¿cuál fue la causa?

(1.-) Natural (2.-) Por embarazo o lactancia (3.-) Operación de la matriz

(4.-) Otros _____ especifique

* Favor de señalar con una cruz, o anotar un número según corresponda en el espacio de cada pregunta

50.- En caso de que haya sido operada de la matriz:

- (1) ¿A qué edad la operaron? (años)
- (2) ¿Le quitaron sólo la matriz? Si() No()
- (3) ¿Le quitaron la matriz y un ovario? Si() No()
- (4) ¿Le quitaron la matriz y los ovarios? Si() No()
- (5) ¿La operaron, pero no sabe exactamente lo que le quitaron? Si() No()

51.-¿Algún médico le ha recetado hormonas (estrógenos) para el tratamiento de la menopausia?

- (1.-) Si (2.-) No (3.-) No sabe

ejemplo:(GINEDISC, OESTROGEL, SYSTEM, ESTADERM TTS, PRIMOGYN, DIVINA, PRIMODIAN-DEPOT, PROGYLUTON, CLINADERM, BENODIANDEPOT, SIANPAUSE, PREMARIN, PREMARIN PAK.

52.- ¿A qué edad los utilizó por primera vez? (años)

53.- Sumando todos los periodos en los que ha usado hormonas (estrógenos) para evitar los síntomas de la menopausia, ¿cuánto tiempo los ha usado ?

- (1.-) Menos de 1 año (2.-) De 1 a 2 años (3.-) De 3 a 4 años 4.- De 5 a 6 años
(5.-) De 7 a 8 años (6.-) De 9 a 10 años (7.-) De 10 a más años

* Favor de señalar con una cruz, o anotar un número según corresponda en el espacio de cada pregunta

EN ESTE MOMENTO EL CUESTIONARIO HA TERMINADO, MUCHAS GRACIAS POR SU COOPERACION.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Carta de consentimiento informado para participar en el protocolo de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS.

México, D.F., marzo de 2000.

Por medio de la presente acepto participar en el estudio de investigación titulado "Indices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social".

El objetivo principal de este estudio es medir los índices antropométricos, y su relación con la Densidad Mineral Ósea en personal de enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se me ha explicado que mi participación en este estudio consistirá en contestar el cuestionario del estudio. Así mismo, se me realizará una densitometría ósea en donde se me informe oportunamente, sin que represente ningún riesgo para mí, ni costo alguno.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios de mi participación.

El investigador se han comprometido a darme la información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado, así como responder cualquier pregunta o duda que les plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos y beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación y de los resultados que se obtuvieren.

Entiendo que conservo el derecho a retirarme del estudio en cualquier momento que considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo del Instituto.

El investigador principal me ha dado la seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se han comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque ésta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y Firma del Participante

Nombre y Firma del Investigador

Testigos

ANEXO "B"

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

CUADRO No. 1

CARACTERISTICAS DE LAS MUJERES ESTUDIADAS

VARIABLES	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	MEDIANA	RANGO
EDAD	42.39	9.68	42	20 a 65 años
PESO	66.06	12.11	65	41 a 139 Kg
TALLA	153.97	5.71	154	138 a 177 cm
INDICE DE MASA CORPORAL	27.86	4.84	27.32	17.28 a 51.05 Kg/m ²
INDICE CINTURA CADERA	0.80	0.05	0.79	0.65 a 0.95 cm/cm
GRASA CORPORAL	25.78	7.13	24.87	11.28 a 55.74 Kg
P A R I D A D				
# DE EMBARAZOS	2.64	1.36	2	1 a 9
# DE ABORTOS	1.38	0.62	1	1 a 4
# DE PARTOS	2.23	1.04	2	1 a 7
MENOPAUSIA	44.18	7.06	45	23 a 59 años
MENOPAUSIA NATURAL	47.65	4.71	49	35 a 57 años
MENOPAUSIA QUIRURGICA	39.47	7.09	40	23 a 59 años
DMO L2 - L4	1.145	0.15	1.149	0.658 a 1.714 g/cm ²
DMO CUELLO DE FEMUR	0.978	0.13	0.977	0.606 a 1.426 g/cm ²
DMO TROCANTER DEL FEMUR	0.802	0.11	0.7985	0.480 a 1.259 g/cm ²

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

CUADRO No. 2

POBLACION DE ESTUDIO

POBLACION	Fo	%
ENFERMERIA	220	37.41
OTRAS CATEGORIAS	368	62.59
TOTAL	588	100.00

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 3

CLASIFICACION DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA

CLASE	Fo.	%
A	12	5.45
B	104	47.27
C	86	39.09
D	18	8.18
TOTAL	220	100.00

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CLASE A auxiliar de enfermería en salud pública
 CLASE B auxiliar de enfermera general
 CLASE C enfermera general y enfermera especialista
 CLASE D enfermera jefe de piso, subjeses y jefes de enfermeras

CUADRO No. 4

GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD	Fo.	%
20 – 29	74	12.59
30 – 39	152	25.85
40 – 49	198	33.67
50 – 65	164	27.89
TOTAL	588	100.00

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 5

GRUPOS DE EDAD POR CATEGORIA

GRUPOS DE EDAD	ENFERMERIA		OTRAS CATEGORIAS		TOTAL	
	Fo	%	Fo	%	Fo	%
20 – 29	35	15.91	39	10.60	74	12.59
30 – 39	46	20.91	106	28.80	152	25.85
40 – 49	73	33.18	125	33.97	198	33.67
50 – 65	66	30.00	98	26.63	164	27.89
TOTAL	220	100.00	368	100.00	588	100.00

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 6

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD

*IQ	Fo.	%
MUY BAJO PESO	1	0.17
BAJO PESO	9	1.53
NORMAL	162	27.55
SOBREPESO	254	43.20
OBESIDAD	162	27.55
TOTAL	588	100.00

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

• CLASIFICACION DE IQ (BRAY, 1989)

IMC = <18.5	MUY BAJO PESO
18.6 - 20.0	BAJO PESO
20.1 - 25.0	NORMAL
25.1 - 30.0	SOBREPESO
>30.1	OBESIDAD

CUADRO No. 7

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD POR GRUPOS DE EDAD

EDAD*IQ	1		2		3		4		5		TOTAL	
	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%
20 - 29	0	0.00	4	5.41	38	51.35	19	25.68	13	17.57	74	100
30 - 39	0	0.00	2	1.32	40	26.32	76	50.00	34	22.37	152	100
40 - 49	1	0.51	2	1.01	52	26.26	86	43.43	57	28.79	198	100
50 - 65	0	0.00	1	0.61	32	19.51	73	44.51	58	35.37	164	100
TOTAL	1	0.17	9	1.53	162	27.55	254	43.20	162	24.55	588	100

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

- 1 MUY BAJO PESO
- 2 BAJO PESO
- 3 NORMAL
- 4 SOBREPESO
- 5 OBESIDAD

CUADRO No. 8

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD POR CATEGORIA

*IQICATEGORIA	OTRAS CATEGORIAS		ENFERMERIA		TOTAL	
	Fo	%	Fo	%	Fo	%
1	1	0.27	0	0.00	1	0.17
2	5	1.36	4	1.82	9	1.53
3	99	26.90	63	28.64	162	27.55
4	155	42.12	99	45.00	254	43.20
5	108	29.35	54	24.55	162	27.55
TOTAL	368	100	220	100	588	100

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

- 1 MUY BAJO PESO
- 2 BAJO PESO
- 3 NORMAL
- 4 SOBREPESO
- 5 OBESIDAD

CUADRO No. 9

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD POR MENOPAUSIA

IQ\ MENOPAUSIA	NO		SI		TOTAL	
	Fo	%	Fo	%	Fo	%
1	0	0.00	1	0.51	1	0.17
2	7	1.81	2	1.01	9	1.54
3	121	31.35	40	20.20	161	27.57
4	165	42.75	86	43.43	251	42.98
5	93	57.41	69	34.85	162	27.74
TOTAL	386	100	198	100	584	100

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

- 1 MUY BAJO PESO
- 2 BAJO PESO
- 3 NORMAL
- 4 SOBREPESO
- 5 OBESIDAD

CUADRO No. 10

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD POR CATEGORÍA DE ENFERMERÍA

IQ\ ENF.	A		B		C		D		TOTAL	
	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%
1	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2	0	0.00	4	3.85	0	0.00	0	0.00	4	1.82
3	4	33.33	31	29.81	24	27.91	4	22.22	63	28.64
4	7	58.33	38	36.54	44	51.16	10	55.56	99	45.00
5	1	8.33	31	29.81	18	20.93	4	22.22	54	24.55
TOTAL	12	100	104	100	86	100	18	100	220	100

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

- 1 MUY BAJO PESO
- 2 BAJO PESO
- 3 NORMAL
- 4 SOBREPESO
- 5 OBESIDAD

- A auxiliar de enfermería en salud pública
- B auxiliar de enfermera general
- C enfermera general y enfermera especialista
- D enfermera jefe de piso, subjeses y jefes de enfermeras

CUADRO No. 11

**PREVALENCIA DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR POR
CLASIFICACION DE INDICE CINTURA CADERA**

*ICICA	Fo.	%
RIESGO BAJO	36	10.29
RIESGO MEDIO	144	41.14
RIESGO ALTO	170	48.57
TOTAL	350	100

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 12

RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR POR GRUPO DE EDAD

EDAD*ICICA	1		2		3		TOTAL	
	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%
20 – 29	6	16.67	28	19.44	11	6.47	45	12.86
30 – 39	9	25.00	38	26.39	33	19.41	80	22.86
40 – 49	11	30.56	39	27.08	61	35.88	111	31.71
50 - 65	10	27.78	39	27.08	65	38.24	114	32.57
TOTAL	36	100	144	100	170	100	350	100

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

1 RIESGO BAJO

2 RIESGO MEDIO

3 RIESGO ALTO

* RIESGO DE PADECER ALGUNA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR (CASANUEVA, ESTHER 1996)

CUADRO No. 13

ANÁLISIS BIVARIADO PARA COLUMNA LUMBAR (L2 - L4)							
VARIABLE	α	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA	R ²
PESO	0.9391918	0.0031194	0.0005182	6.020	0.000	0.0021017 0.0041372	0.0566
TALLA	0.1379044	0.0065426	0.001098	5.959	0.000	0.0043862	0.0555
IQ	1.009796	0.0048621	0.0013199	3.684	0.000	0.0022699	0.0210
ICC	1.168068	-0.0467073	0.1397322	-0.334	0.738	-0.3215331 0.2281186	-0.0026
GRASA	1.081128	0.0019087	0.0011764	1.622	0.106	-0.0004053 0.0042226	0.0047

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

CUADRO No.14

ANÁLISIS BIVARIADO PARA CUELLO DE FEMUR							
VARIABLE	α	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA	R ²
PESO	0.7151825	0.0039826	0.0004134	9.633	0.000	0.0031706	0.1356
TALLA	0.1805849	0.0051803	0.0009167	5.651	0.000	0.0033798	0.0502
IQ	0.7588292	0.0078749	0.0010631	7.408	0.000	0.0057869	0.0843
ICC	0.8806188	0.1051766	0.1185664	0.887	0.376	-0.1280204	-0.0006
GRASA	0.8735936	0.0035792	0.0009767	3.665	0.000	0.0016581	0.0350

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 15

ANÁLISIS BIVARIADO PARA TROCANTER							
VARIABLE	α	β	ERROR ESTANDAR	t	P	INTERVALOS DE CONFIANZA	R ²
PESO	0.5131336	0.0043845	0.000358	12.249	0.000	0.0036814	0.0050875
TALLA	0.4446367	0.0023253	0.0008434	2.757	0.006	0.0006689	0.0039818
IQ	0.5133215	0.0103879	0.0009057	11.469	0.000	0.008609	0.0121668
ICC	0.6029442	0.2344572	0.1080823	2.169	0.031	0.0218806	0.4470339
GRASA	0.635425	0.0060464	0.000855	7.072	0.000	0.0043647	0.0077281

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

CUADRO No. 16

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA L2 – L4							MODELO 1
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA		
0.2954							
EDAD	-0.0050619	0.0009884	-5.121	0.000	-0.007006	-0.0031177	
GRASA	0.0046595	0.0010699	4.355	0.000	0.0025549	0.0067641	
TALLA	0.0033529	0.0013346	2.512	0.012	0.0007276	0.0059781	
MEN	-0.0777531	0.0196421	-3.958	0.000	-0.1163897	-0.0391164	
_CONS	0.7403798	0.209283	3.538	0.000	0.3287141	1.152045	

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 17

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA L2 - L4							MODELO 2
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA		
0.2570							
EDAD	-0.0042455	0.0007881	-5.387	0.000	-0.0057933	-0.0026976	
IQ	0.0072028	0.00116	6.209	0.000	0.0049245	0.0094812	
TALLA	0.0048434	0.0009883	4.901	0.000	0.0029023	0.0067846	
MEN	-0.678442	0.015839	-4.283	0.000	-0.0989531	-0.0367353	
_CONS	0.3998883	0.1637181	2.443	0.015	0.0783345	0.7214421	

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

CUADRO No. 18

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA L2 - L4							MODELO 3
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA		
0.2638							
EDAD	-0.0040071	0.0009751	-4.109	0.000	-0.0059251	-0.0020892	
ICICA	0.1998968	0.1211021	1.651	0.100	-0.0383019	0.4380955	
TALLA	0.0048431	0.0013102	3.696	0.000	0.002266	0.0074202	
MEN	-0.0813919	0.019843	-4.102	0.000	-0.1204216	-0.0423623	
_CONS	0.427588	0.2294702	1.863	0.063	-0.0237625	0.8789385	

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

CUADRO No. 19

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA CUELLO DE FEMUR							MODELO 4
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	P	INTERVALOS DE CONFIANZA		
0.3451							
EDAD	-0.0065176	0.0007667	-8.501	0.000	-0.0080258	-0.0050094	
GRASA	0.0067862	0.0008086	8.393	0.000	0.0051955	0.0083768	
MEN	-0.020061	0.0154036	-1.302	0.194	-0.0503623	0.0102403	
_CONS	1.075161	0.0314706	34.164	0.000	1.013253	1.137068	

Fuente: Encuesta de índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 20

MODELO 5						
ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA CUELLO DE FEMUR						
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA	
0.3299						
EDAD	-0.0046149	0.0006147	-7.507	0.000	-0.0058223	-0.0034075
IQ	0.0100529	0.0009006	11.162	0.000	0.0082839	0.0118219
TALLA	0.0040104	0.0007683	5.220	0.000	0.0025014	0.0055194
MEN	-0.0283047	0.0123151	-2.298	0.022	-0.0524931	-0.0041162
_CONS	0.2836568	0.1272397	2.229	0.026	0.033741	0.5335726

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

CUADRO No. 21

MODELO 6						
ANALISIS MULTIVARIADO PARA CUELLO DE FEMUR						
R ²	β	ERROR ESTANDAR	T	P	INTERVALOS DE CONFIANZA	
0.2398						
EDAD	-0.0050335	0.0008171	-6.160	0.000	-0.0066409	-0.0034261
ICICA	0.3196966	0.1018506	3.139	0.002	0.1193492	0.520044
TALLA	0.0028953	0.0010923	2.651	0.008	0.0007467	0.005044
MEN	-0.0236073	0.0165116	-1.430	0.154	-0.0560868	0.0088722
_CONS	0.4861675	0.190774	2.548	0.011	0.1109016	0.8614335

Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 – 2000.

CUADRO No. 22

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA TROCANTER						MODELO 7
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA	
0.2792						
EDAD	-0.0038698	0.0007885	-4.908	0.000	-0.0054208	-0.0023189
GRASA	0.0087331	0.0008527	10.242	0.000	0.0070559	0.104103
TALLA	-0.0021335	0.0010656	-2.002	0.046	-0.0042296	-0.0000374
MEN	-0.0351127	0.015643	-2.245	0.025	-0.0658823	-0.0043431
_CONS	1.073966	0.1671152	6.427	0.000	0.7452527	1.402679

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

CUADRO No. 23

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA TROCANTER							MODELO 8
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA		
0.2842							
EDAD	-0.0019809	0.0005799	-3.416	0.001	-0.0031198	-0.0008421	
IQ	0.0114715	0.0008538	13.436	0.000	0.0097946	0.0131484	
TALLA	0.0021641	0.0007272	2.976	0.003	0.0007358	0.0035925	
MEN	-0.0385217	0.0116645	-3.302	0.001	-0.0614318	-0.0156117	
_CONS	0.2457785	0.1205055	2.040	0.042	0.0090955	0.4824614	

Fuente: Encuesta de índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

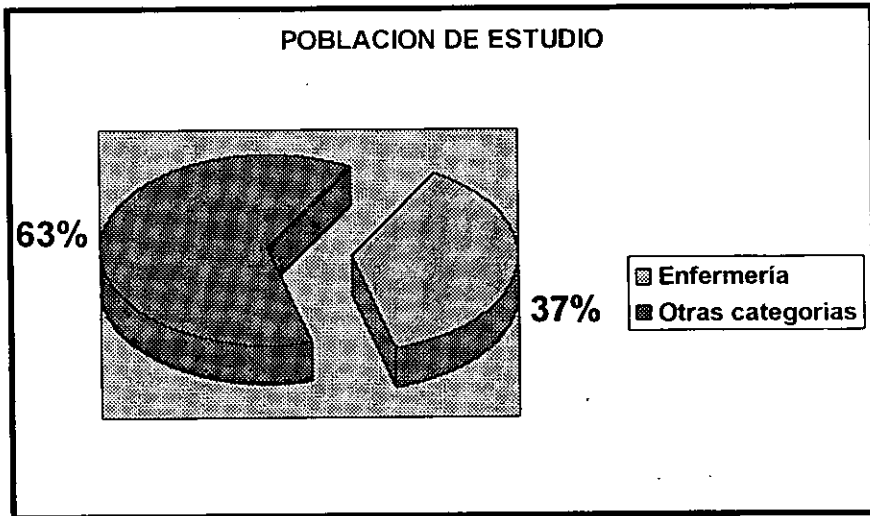
CUADRO No. 24

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA TROCANTER						MODELO 9
R ²	β	ERROR ESTANDAR	t	p	INTERVALOS DE CONFIANZA	
0.1030						
EDAD	-0.001952	0.0008342	-2.340	0.020	-0.0035929	-0.0003112
ICICA	0.3458969	0.1036042	3.339	0.001	0.1421153	0.5496786
TALLA	0.0007447	0.0011209	0.664	0.507	-0.00146	0.0029495
MEN	-0.0440669	0.0169759	-2.596	0.010	-0.0774572	-0.0106766
_CONS	0.4979724	0.1963143	2.537	0.012	0.111837	0.8841078

Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

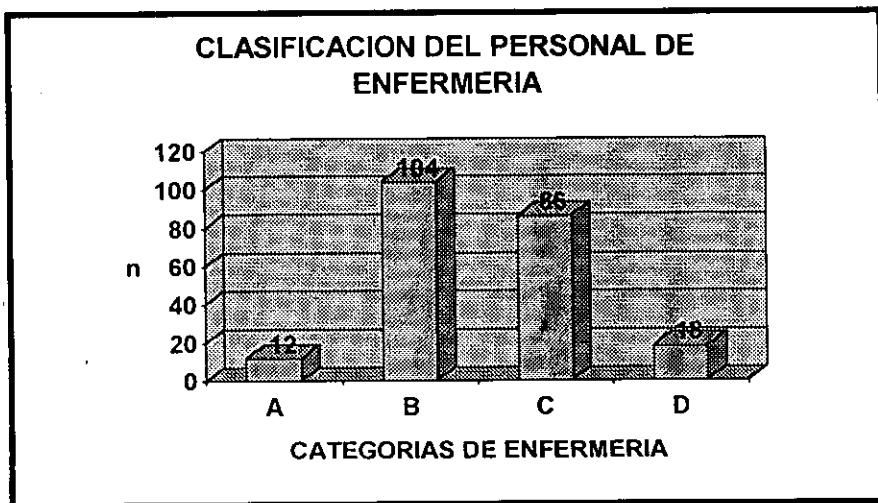
ANEXO "C"

GRAFICA No. 1



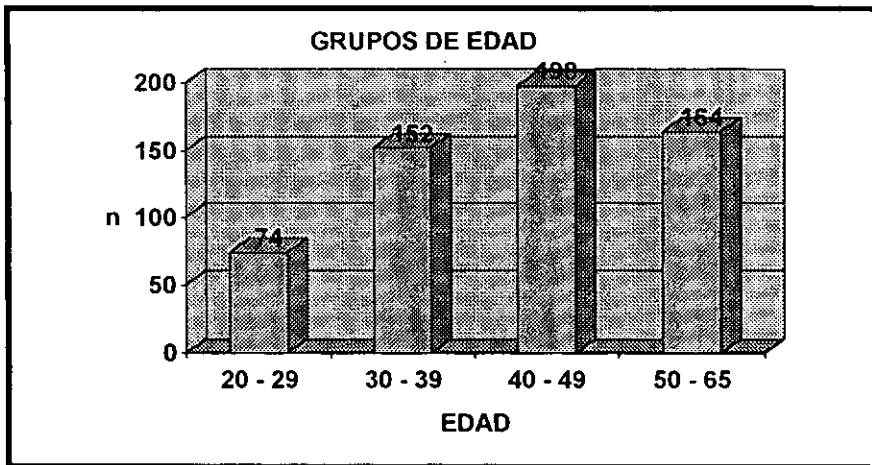
Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

GRAFICA No. 2



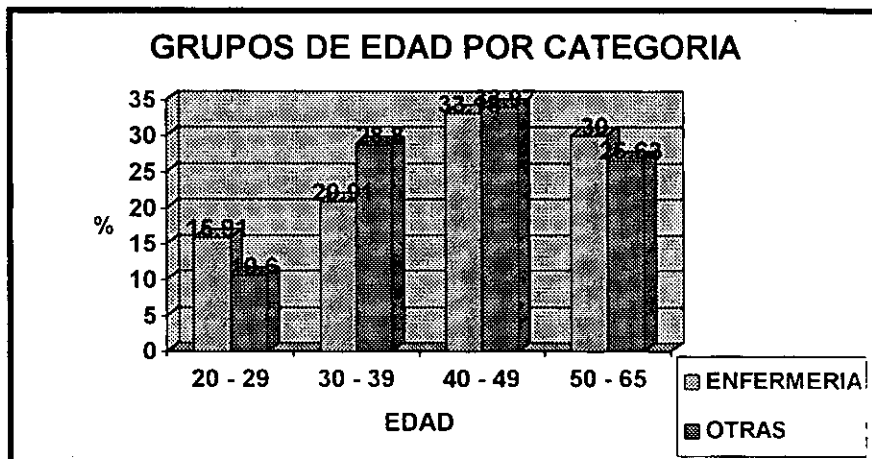
Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

GRAFICA No. 3



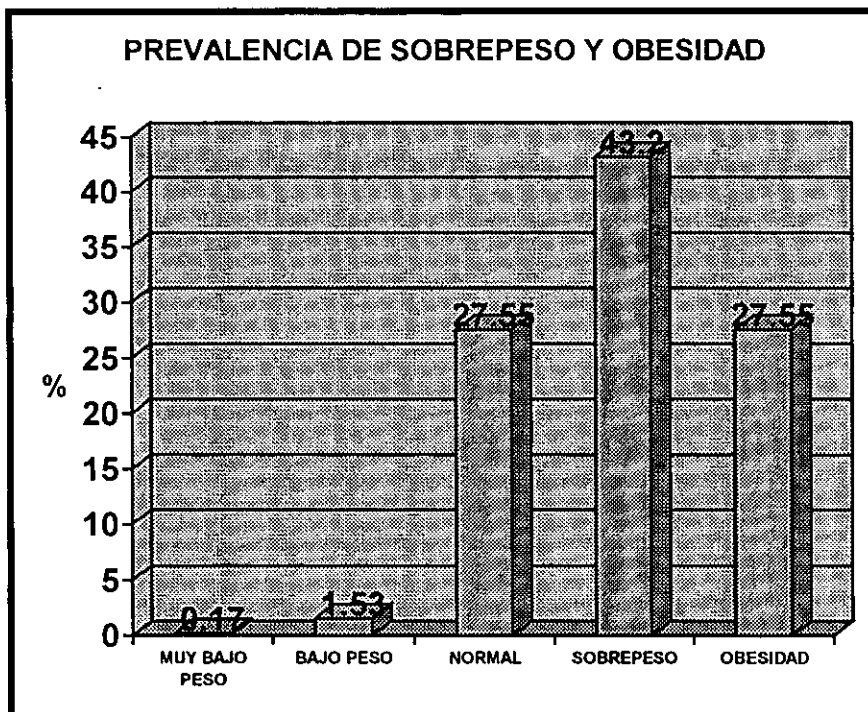
Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

GRAFICA No. 4



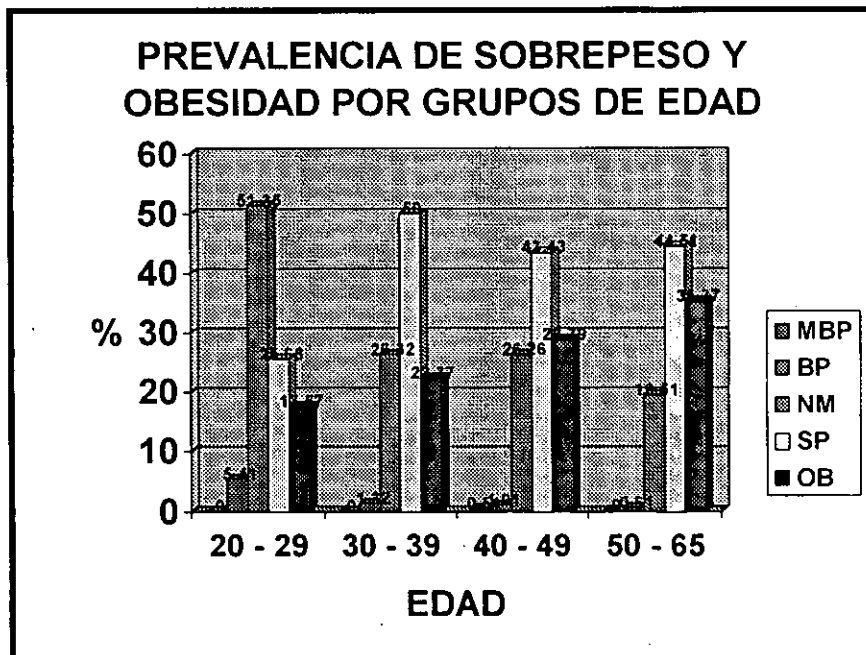
Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

GRAFICA No. 5



Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

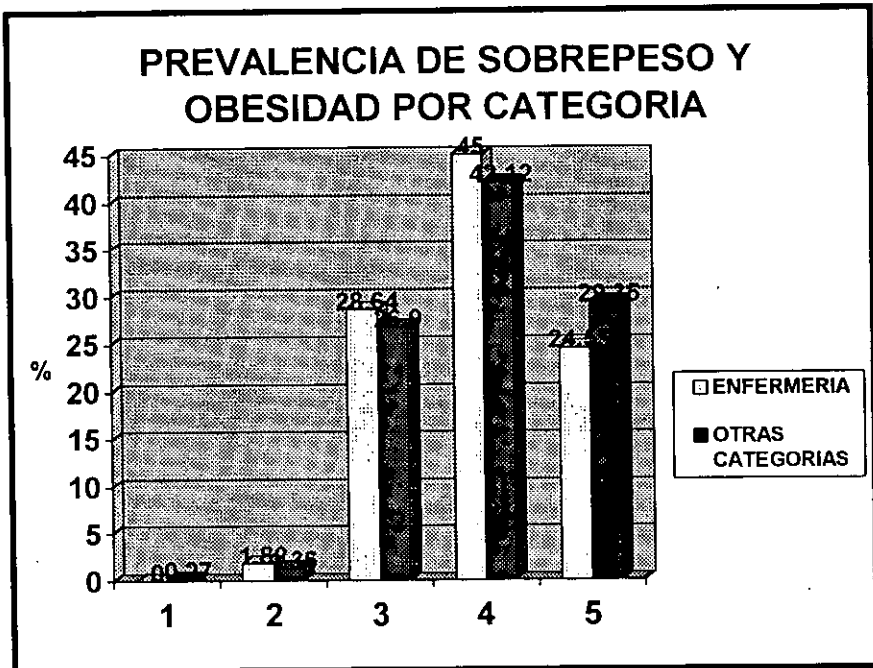
GRAFICA No. 6



Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

MBP muy bajo peso
 BP bajo peso
 NM normal
 SP sobrepeso
 OB obesidad

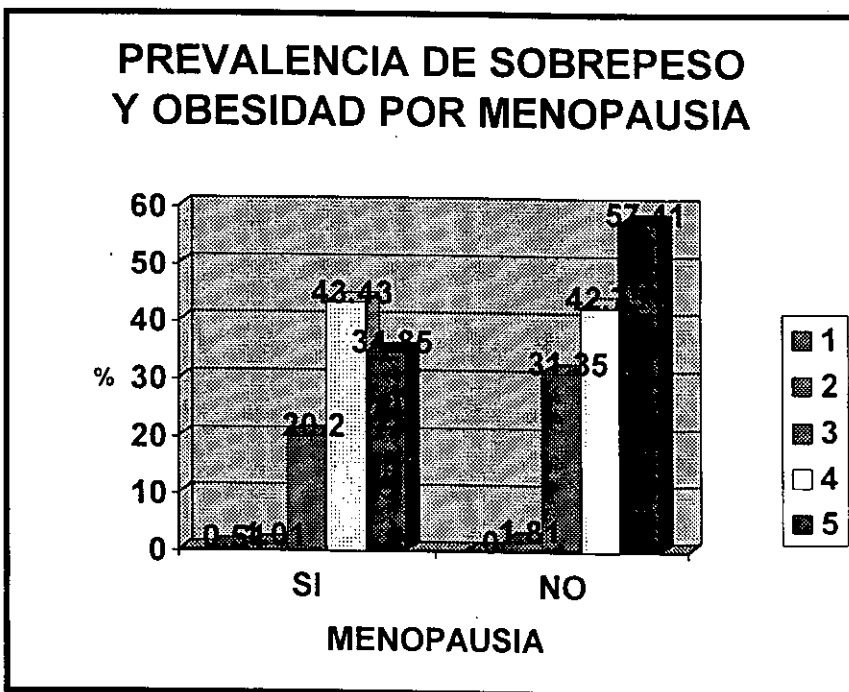
GRAFICA No. 7



Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

- 1 MUY BAJO PESO
- 2 BAJO PESO
- 3 NORMAL
- 4 SOBREPESO
- 5 OBESIDAD

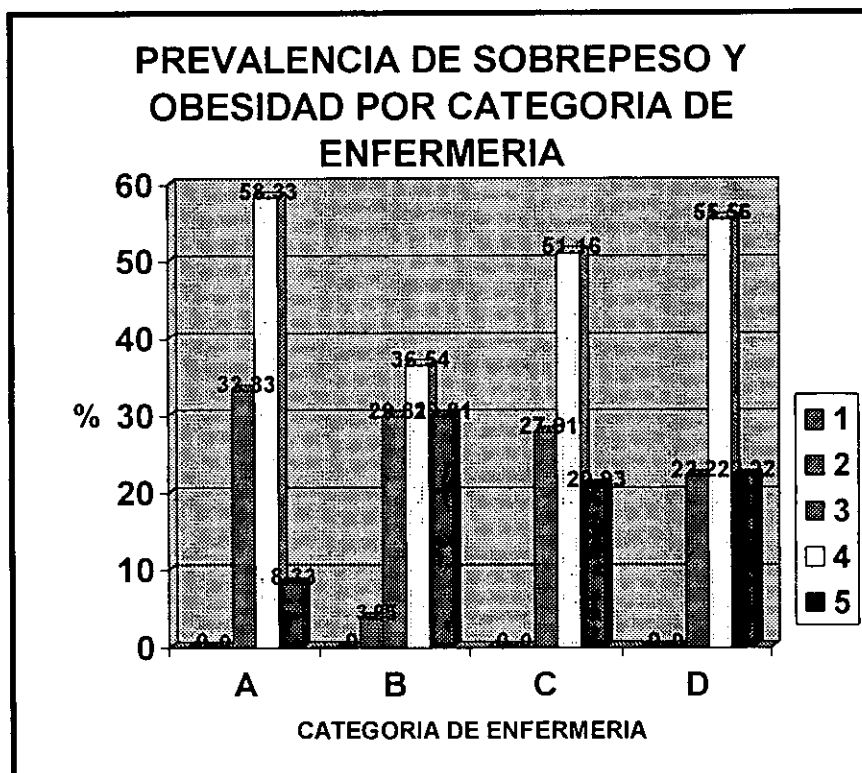
GRAFICA No. 8



Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermeria del IMSS 1999 - 2000.

- 1 MUY BAJO PESO
- 2 BAJO PESO
- 3 NORMAL
- 4 SOBREPESO
- 5 OBESIDAD

GRAFICA No. 9

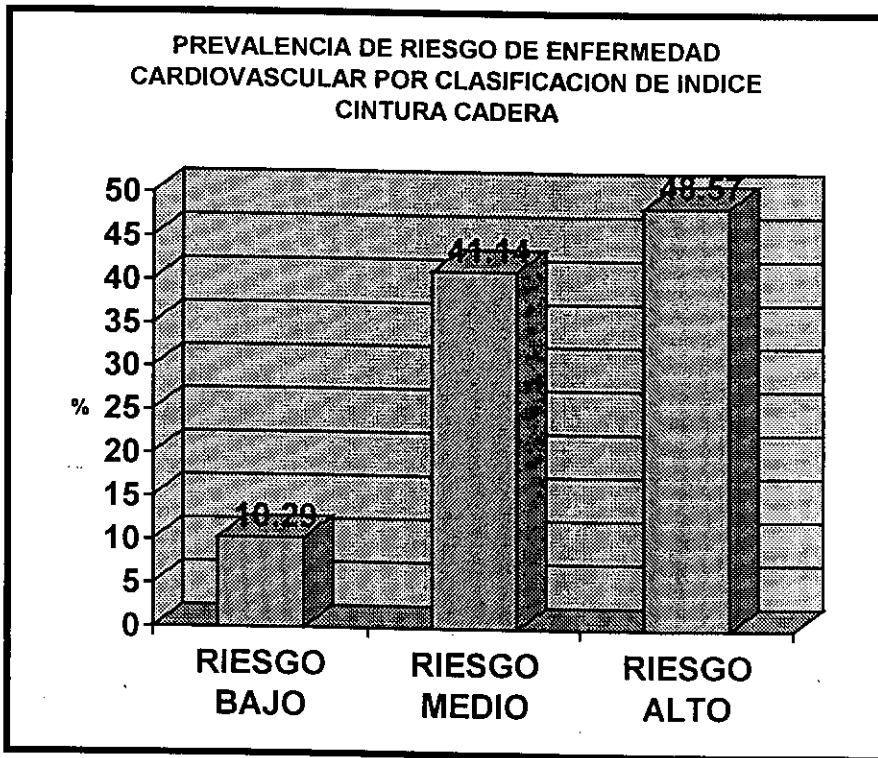


Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

1 MUY BAJO PESO
 2 BAJO PESO
 3 NORMAL
 4 SOBREPESO
 5 OBESIDAD

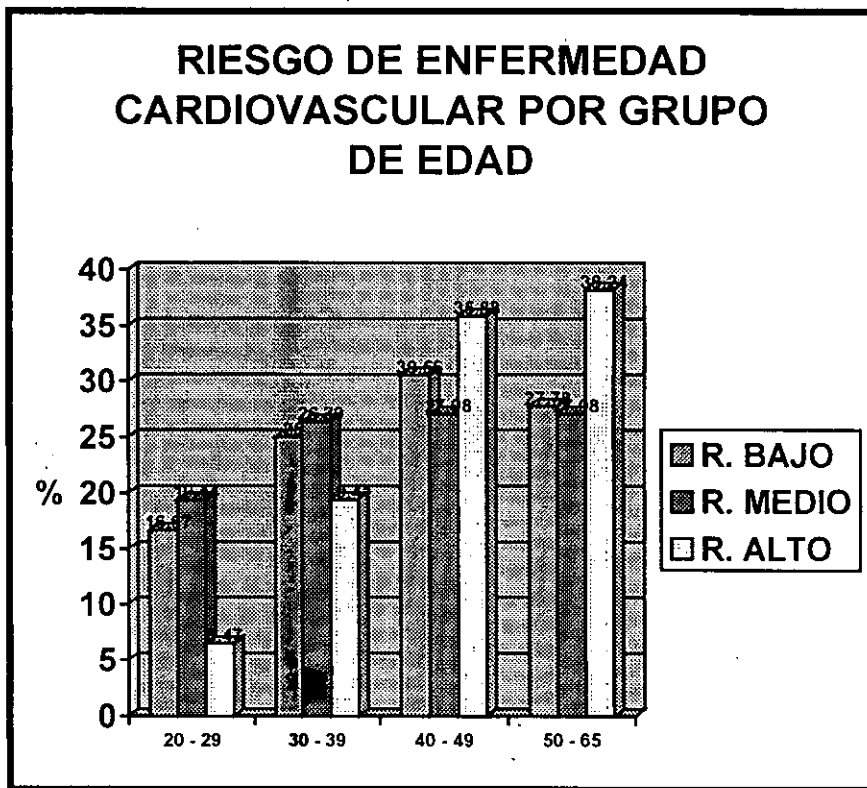
A auxiliar de enfermería en salud pública
 B auxiliar de enfermera general
 C enfermera general y enfermera especialista
 D enfermera jefe de piso, subjefes y jefes de enfermeras

GRAFICA No. 10



Fuente: Encuesta de Indices Antropométricos y Densidad Mineral Osea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.

GRAFICA No. 11



Fuente: Encuesta de Índices Antropométricos y Densidad Mineral Ósea en personal de Enfermería del IMSS 1999 - 2000.