



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA
SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**“PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES
EVALUADAS MEDIANTE DENSITOMETRIA OSEA EN
EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO
2016”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA**

AUTORA: MILENA NICOLE ROMAN QUISPE

ASESORA: DRA PAMELA JESUS CARRION CABEZAS

LIMA – PERÚ

2018

HOJA DE APROBACIÓN

MILENA NICOLE ROMAN QUISPE

**“PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES
EVALUADAS MEDIANTE DENSITOMETRIA OSEA EN EL
CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de
Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología por la
Universidad Alas Peruanas.

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA:

A Dios, por haberme guiado por el buen camino, por darme fuerzas para seguir adelante y no desistir frente a los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder la voluntad y el coraje.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar, sobre todo a mi padre. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia.

A mis profesores, gracias por su tiempo, por su apoyo, por la paciencia necesaria, así como su sabiduría brindada en el desarrollo de mi formación profesional, gracias por la persistencia a continuar, por la confianza, nunca los olvidare.

AGRADECIMIENTO:

A la Facultad de Tecnología Médica en Radiología de nuestra casa de estudios, Universidad Alas Peruanas, por los años de formación en su centro.

Agradezco a mis padres por todo el apoyo brindado sobre todo a mi padre, Braulio Román Torres, por haberme dado la oportunidad de estudiar esta carrera, por siempre haberme acompañado a lo largo de este periodo de estudios, por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis maestros, a cada uno de mis docentes por todos los conocimientos brindados a lo largo de mi formación académica, no solo conocimientos científicos sino también por los valores inculcados como profesional.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, en 1249 informes densitométricos óseos completos de mujeres que cumplieron con los criterios establecidos. El objetivo de la investigación fue estimar la prevalencia de osteoporosis en pacientes evaluadas mediante Densitometría Ósea en el Centro de Scanner Óseo en el año 2016, donde el 31.1% de la muestra estudiada presentó osteoporosis, evidenciando una elevada tasa de pacientes con diagnóstico positivo de osteopenia en un 51.2%. Cabe resaltar que solo el 17.6% de la muestra no presentó alteración en la densidad mineral ósea. La prevalencia de osteoporosis según la edad fue: 0.7% (40 – 49 años), 10% (50 – 59 años), 11.6% (60 – 69 años), 7.2% (70 – 79 años) y 1.6% (mayor a 80 años); según estatura : 4.8% (< 1,500 m), 7.2% (1.5 – 1.574 m), 10.3% (1,575 - 1,649m), 7.6% (1,650 - 1,724 m) y 1.2% (> 1,724 m); según peso : 3.1% (< 50,000 kg), 21.6% (65,250 - 80,499 kg), 6,0% (65,250 - 80,499 kg) y 0.4% (80,500 - 95,749 kg); según el IMC : 1.5% (<18.5 kg/m²), 20% (18.5 kg/m² - < 25.0 kg/m²), 8.4% (25.0 kg/m² - <30.0 kg/m²) y 1.2% (> ó = 30 kg/m²) ;según el riesgo de fractura fue: 29.9% (alto) y 1,2% (intermedio). No hubo ningún paciente con diagnóstico positivo de osteoporosis que presentó un riesgo de fractura considerado como bajo. Finalmente, la proporción poblacional con diagnóstico positivo de osteoporosis según la localización en el esqueleto óseo fue: columna lumbar (20.8%), seguida de antebrazo izquierdo (18%), cadera izquierda (12.3%) y cadera derecha (11.5%).

PALABRAS CLAVES: Osteoporosis, Densitometría Ósea, Osteopenia, Densidad Mineral Ósea

ABSTRACT

A retrospective descriptive cross-sectional study was conducted in 1249 complete bone densitometric reports of women who met the established criteria. The objective of the research was to estimate the prevalence of osteoporosis in patients evaluated by Bone Densitometry at the Bone Scanner Center in 2016, where 31.1% of the sample studied presented osteoporosis, evidencing a high rate of patients with a positive diagnosis of osteopenia. in 51.2%. It should be noted that only 17.6% of the sample did not present alteration in bone mineral density. The prevalence of osteoporosis according to age was: 0.7% (40-49 years), 10% (50-59 years), 11.6% (60-69 years), 7.2% (70-79 years) and 1.6% (higher than 80 years); according to stature: 4.8% (<1,500 m), 7.2% (1.5 - 1,574 m), 10.3% (1,575 - 1,649 m), 7.6% (1,650 - 1,724 m) and 1.2% (> 1,724 m); according to weight: 3.1% (<50,000 kg), 21.6% (65,250 - 80,499 kg), 6,0% (65,250 - 80,499 kg) and 0.4% (80,500 - 95,749 kg); according to the BMI: 1.5% (<18.5 kg / m²), 20% (18.5 kg / m² - <25.0 kg / m²), 8.4% (25.0 kg / m² - <30.0 kg / m²) and 1.2% (> ó = 30 kg / m²), according to the risk of fracture was: 29.9% (high) and 1.2% (intermediate). There were no patients with a positive diagnosis of osteoporosis who presented a risk of fracture considered as low. Finally, the population proportion with a positive diagnosis of osteoporosis according to the location in the osseous skeleton was: lumbar spine (20.8%), followed by left forearm (18%), left hip (12.3%) and right hip (11.5%).

KEY WORDS: Osteoporosis, Bone Densitometry, Osteopenia, Bone Mineral Density

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Edad de la muestra	47
Tabla N° 2: Grupos etarios de la muestra	48
Tabla N° 3: T-Score	49
Tabla N° 4: T – Score agrupado	50
Tabla N° 5: Estatura	51
Tabla N° 6: Estatura (agrupado)	52
Tabla N° 7: Peso	53
Tabla N° 8: Peso (agrupado)	54
Tabla N° 9: Índice de Masa Corporal	55
Tabla N° 10: IMC (Kg / m ²)	56
Tabla N° 11: Riesgo de fractura	57
Tabla N°12: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016	58
Tabla N° 13: Enfermedades metabólicas Oseas	59
Tabla N°14: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según edad.	60
Tabla N°15: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según T-Score.	62
Tabla N°16: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según estatura.	63
Tabla N°17: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según peso.	65
Tabla N°18: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según IMC.	67
Tabla N° 19 Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según riesgo de fx.	69
Tabla N °20 Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según localización.	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Grupos Etarios de la muestra	48
Gráfico N° 2: T – Score agrupado	50
Gráfico N° 3: Estatura (agrupado)	52
Gráfico N° 4: Peso (agrupado)	54
Gráfico N° 5: IMC (Kg / m2)	56
Gráfico N° 6: Riesgo de fractura	57
GráficoN°7: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016	58
Gráfico N° 8: Enfermedades metabólicas óseas	59
Gráfico N°9: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según edad.	61
Gráfico N°10: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según t-score.	62
Gráfico N°11: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según estatura.	64
Gráfico N°12: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según peso.	66
Gráfico N°13: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según IMC.	68
GráficoN°14: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según riesgo de fx.	70
GráficoN°15: Prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según localización.	72

ANEXOS

ANEXO N°1: “Ficha de Recolección de Datos”	88
ANEXO N°2: “Calculo Muestral”	89
ANEXO N°3: “Consentimiento de Autorización”	90
ANEXO N°4: “Imágenes”	91

ÍNDICE

CARÁTULA	01
HOJA DE APROBACIÓN	02
DEDICATORIA	03
AGRADECIMIENTO	04
RESUMEN	05
ABSTRACT	06
LISTA DE TABLAS	07
LISTA DE GRÁFICOS	08
INTRODUCCION	11
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Formulación del Problema	
1.2.1. Problema General.....	14
1.2.2. Problemas Específicos.....	14
1.3. Objetivos	
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Bases Teóricas.....	18
2.2. Antecedentes	34
2.2.1. Antecedentes	
Internacionales.....	34
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	40
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	
3.1. Diseño del Estudio.....	43
3.2. Población.....	43
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	43
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	43
3.3. Muestra.....	43
3.4. Operacionalización de Variables.....	44
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	45
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	46
CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADÍSTICOS	
4.1. Descripción de resultados estadísticos.....	47
4.2. Discusión de los resultados.....	73
4.3. Conclusiones.....	75
4.4. Recomendaciones.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
MATRIZ DE CONSISTENCIA	93

INTRODUCCION

La osteoporosis es una enfermedad ósea de tipo metabólico con alta prevalencia, que consiste en una disminución de la densidad mineral ósea. Se clasifican de dos tipos: Osteoporosis posmenopáusica y osteoporosis senil. Entre los factores de riesgo tenemos el sexo (femenino), etnia (blanca-asiática), menopausia precoz y tratamiento con corticoides.

Uno de los métodos de elección para el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad es la densitometría ósea, debido a la precisión de la medida de la masa ósea, a la baja tasa de dosis empleada en su uso, es un método rápido y económico. La técnica más extendida es la Absorciometria de doble energía de rayos X, DXA, es una técnica precisa, fiable y se ha demostrado que es capaz de predecir fracturas.

La incidencia anual de fracturas osteoporóticas en todo el mundo se estima en alrededor del 75-80% de las fracturas, actualmente nuestro país es el cuarto país más numeroso de América del Sur, afectando principalmente a la población de edad avanzada y a las mujeres peruanas posmenopáusicas, la osteoporosis afecta a más del 7% de mujeres entre 40 y 60 años y casi el 30% de mujeres mayores de 60 años.

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de osteoporosis y con los resultados que se logren obtener de este estudio desarrollar campañas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en las cuales se podría exponer los distintos factores de riesgo y su valoración en la aparición de fracturas.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema:

La osteoporosis se define como una de las enfermedades óseas metabólicas más prevalente; en la que la densidad mineral ósea (DMO) y la calidad del hueso se reducen (1). La osteoporosis primaria es la forma más común y se clasifica en tipo I y II. La Osteoporosis Posmenopáusica (Tipo I) se manifiesta en clínica unos 10 años después de la menopausia, es decir, en las mujeres alrededor de los 60 años; mientras que la Osteoporosis Senil (Tipo II) aparece después de los 70 años en ambos sexos (2). Se ha demostrado que a medida que disminuye la DMO, hay un aumento de riesgo de desarrollar pérdida de la solución de continuidad ósea es decir fracturas, siendo estas más frecuentes en las caderas y vertebras. Las fracturas vertebrales causan dolor de espalda y cifosis, pero las de cadera son más graves, su curso es crónico y conlleva a una significativa morbilidad en pacientes de la tercera edad (2).

Entre los factores de riesgo no modificables de la osteoporosis tenemos el sexo femenino, la ascendencia europea o asiática, la menopausia precoz (espontánea o provocada) y el tratamiento con glucocorticoides (3). Por otro lado, diversos estudios correlacionales han demostrado que los factores de riesgo modificables asociados a dicha patología son el peso, el índice de masa corporal, la talla y la edad (4).

Para el diagnóstico de la osteoporosis la técnica ideal es la Densitometría ósea debido a que la medición de la masa ósea es confiable, rápida y económica y tiene una muy baja exposición a la radiación. Tiene altos niveles de precisión

para que los efectos del tratamiento puedan ser monitorizados (5), debido a eso la densitometría ósea se considera actualmente el patrón de oro a la hora de evaluar el estado del esqueleto. La técnica más extendida es la Absorciometría de doble energía de rayos X, DXA, es una técnica precisa, fiable y se ha demostrado que es capaz de predecir fracturas (6). Posee una alta sensibilidad (95-99%) pero una baja especificidad (10-25%) (7).

La incidencia anual de fracturas osteoporóticas en todo el mundo se estima en alrededor de 9 millones de los cuales el 75-80% de las fracturas son sostenidas por 200 millones de mujeres que sufren de osteoporosis. Esto plantea un importante problema de salud pública a nivel mundial con implicaciones socioeconómicas (8,9). Así mismo se estima que la incidencia de fracturas de cadera se incrementará hasta el 240% en las mujeres y el 310% en los hombres en el año 2050 (10).

En Latinoamérica, según un estudio realizado en la ciudad de Buenos Aires solamente la cuarta parte de las mujeres posmenopáusicas conserva su Densidad Mineral Ósea dentro de los valores normales; en Venezuela el 30% de la población mayor de 50 años resultó osteoporóticas; en Brasil se diagnostica sólo a una de cada tres personas con osteoporosis y de ellas, sólo una de cada cinco recibe algún tipo de tratamiento. Allí se producen aproximadamente 100 mil fracturas de cadera anualmente, se estima que para el año 2050 los latinoamericanos sufrirán 655 mil fracturas de cadera (11,12).

Actualmente nuestro país es el cuarto país más numeroso de América del Sur. La osteoporosis es un problema que afecta principalmente a la población de

edad avanzada y a las mujeres peruanas posmenopáusicas; más del 7% de mujeres entre 40 y 60 años y casi el 30% de mujeres mayores de 60 años (13).

El Centro de Scanner Óseo no cuenta con una base estadística precisa, no sabemos a ciencia cierta cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres. Actualmente cuentan con un equipo de densitometría ósea marca DXA Hologic Horizon Wii, con un sistema de Absorciometria Dual de Rayos X (DEXA) de alta precisión y mínima radiación, se realizan una cantidad aproximada de 7 pacientes diarios de lunes a viernes.

La presente investigación determino la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante densitometría ósea en el Centro de Scanner Oseo durante el año 2016. Así mismo se estimó la relación entre dicha proporción poblacional con los diferentes factores de riesgo asociados a dicha patología.

1.2. Formulación del Problema:

1.2.1. Problema General:

¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016?

1.2.2. Problemas Específicos:

- ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la edad?

- ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según estatura?
- ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según peso?
- ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el IMC?
- ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el riesgo de fractura?
- ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la localización?

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo General:

Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la edad.
- Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según estatura.
- Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según peso.
- Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el IMC.

- Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el riesgo de fractura.
- Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la localización.

1.4. Justificación:

La prevalencia de osteoporosis ha aumentado en los últimos años, este aumento no cesara ya que la esperanza de vida es aún mayor, siendo necesario un diagnostico precoz y un tratamiento eficaz durante la atención primaria.

La finalidad de esta investigación fue determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante densitometría ósea en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016. Así mismo también se estimó la relación entre dicha proporción poblacional con los diferentes factores de riesgo asociados a dicha patología.

Los resultados que se logren obtener de este estudio serán útiles para el desarrollo de campañas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en las cuales se podría exponer los distintos factores de riesgo y su valoración en la aparición de fracturas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. BASES TEÓRICAS:

La osteoporosis es una enfermedad ósea metabólica caracterizada por la disminución de la masa ósea y una alteración de la microarquitectura del tejido óseo esta enfermedad nos lleva a un aumento de la fragilidad e incremento del riesgo de fractura ósea, afecta en su mayoría a las mujeres posmenopáusicas y en la etapa de la senectud. La técnica ideal para el diagnóstico de la enfermedad es la medición de la densidad mineral ósea por densitometría dual (DEXA), se tendrá en cuenta diversos factores de riesgo, entre ellos están la edad, la raza, el peso y el sexo. Evaluando el riesgo de fractura y posteriormente asignando un tratamiento ideal al paciente (14).

2.1.1. OSTEOPOROSIS

La osteoporosis es definida como una enfermedad metabólica, la cual estará caracterizada por la disminución de la masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo; a consecuencia de esto se generará un aumento de la fragilidad ósea y aumentará el riesgo de fractura (14).

Usualmente la disminución lenta del mineral es normal en relación al envejecimiento, este proceso inicia a partir de los 30 años de edad, empezando con el adelgazamiento de las trabéculas del hueso esponjoso, el hueso compacto adelgaza y pierde grosor (15,16).

De acuerdo a la OMS, se define osteopenia cuando se encuentra un valor T-score entre -1.0 y -2.49 desviaciones estándar por debajo del valor de la media para el adulto joven (T-score -1.0 y -2.49); se define osteoporosis cuando el

valor T-score se encuentra en 2.5 desviaciones estándar por debajo del valor de la media para el adulto joven (T-score < -2.5) (17).

Actualmente la osteoporosis es una de las patologías óseas más recurrente, se presenta tanto en mujeres como en varones, aunque en mayor porcentaje en mujeres. Esta enfermedad puede presentarse en personas jóvenes también, todas las razas son propensas a sufrir de la osteoporosis y sus consecuencias, sin embargo, la raza blanca es más afectada (18).

Fisiológicamente el esqueleto posee dos funciones importantes: servir de soporte para todas las partes del cuerpo y regular la homeostasis mineral. Fundamentalmente se compone por: la corteza, hueso esponjoso, periostio y endostio. La corteza es la que recubre el hueso compacto, en la parte esponjosa del hueso podemos hallar trabéculas más distendidas, en cuyas cavidades encontramos la medula ósea roja (glóbulos rojos), la medula amarilla (grasa) o ambas; el periostio envuelve la corteza a excepción de las articulaciones, esas zonas están cubiertas por tejido cartilaginoso; el endostio es una membrana fina de tejido conectivo la cual recubre la superficie de la cavidad medular del hueso. Presentan una morfología variable, tenemos los huesos largos, cortos y según su longitud y anchura. Los huesos largos poseen una longitud mayor a la anchura y espesor; en la epífisis están conformados en mayor cantidad por tejido esponjoso, y cubiertos por una fina capa de hueso compacto; mientras que en la diáfisis, está constituida en la periferia por tejido compacto y en su eje encontramos el conducto medular, en el que hallamos a la medula ósea cuya función es la hematopoyesis; Los huesos cortos presentan en su interior una textura esponjosa y usualmente presentan dimensiones iguales; y de acuerdo a su longitud y anchura en su interior

encontramos dos láminas compactas y entre ellas se encuentra una capa esponjosa llamada diploe (19).

El tejido óseo se encuentra constituido por componentes celulares como los osteoblastos, osteoclastos y las células endoteliales y vasculares, posee además una matriz ósea la cual es un componente no celular. Los osteoblastos se encargan de sintetizar el componente orgánico de la matriz ósea, colágeno tipo I, y controlar el depósito de sales minerales. Permanecen en las superficies óseas o pueden quedar atrapados por la matriz que sintetizan, los osteoblastos que quedan atrapados en el espesor de la matriz pasa a llamarse osteocitos; en la matriz ósea encontramos el colágeno, el cual es depositado en los huesos en un 90%, las moléculas de este componente se instalan dejando entre ellas espacios de aproximadamente 40nm, en estos espacios se almacenan los cristales de hidroxapatita, el cual es un mineral inorgánico (20).

En el sistema óseo podemos encontrar tres etapas importantes: en la primera etapa los huesos se desarrollan en masa y densidad, gracias a que la formación ósea excede la resorción ósea, este proceso se desarrolla en la pubertad hasta inicios de los 30 años; la segunda etapa se prolonga hasta los 55 años y en mujeres es hasta llegar a la menopausia, en donde hay un equilibrio en formación y resorción ósea, debido a esto el contenido mineral óseo y la densidad mineral ósea no varían; en la última etapa la tasa de resorción aumenta en cuanto a la formación ósea, especialmente en mujeres produciendo una disminución de la masa ósea y de la densidad mineral ósea, sin cambios en la morfología de este (21).

2.1.2. TIPOS DE OSTEOPOROSIS

Podemos clasificarla en:

a) Osteoporosis Primaria: En la osteoporosis primaria se atribuye a la pérdida de masa ósea que ocurre con el envejecimiento mas no como consecuencia de una enfermedad primaria. Podemos subdividir esta categoría como osteoporosis tipo I a la posmenopáusica y osteoporosis tipo II a la osteoporosis a consecuencia de la edad (16).

a.1 Osteoporosis primaria de Tipo I: Se da mayormente en mujeres de 50 a 75 años de edad, está caracterizada por la disminución apresurada del hueso trabecular y asociada a la insuficiencia de estrógenos (16,22).

Desde los 30 años de edad se va mermando la masa ósea de manera progresiva y acelerada, añadiéndose el defecto hormonal que va ocurriendo en ambos sexos, pero con mayor demostración en la mujer, esto ocurre de los 4 a 8 años siguientes a la menopausia (16).

a.2 Osteoporosis en relación a la edad tipo II: Sucede en mujeres y varones de 60 a 70 años de edad en adelante, con dominación femenino con una relación de 2:1, teniendo destrucción tanto del hueso trabecular y como del cortical (16,22).

b) Osteoporosis Secundaria: Ocurre como consecuencia de una enfermedad, como por ejemplo: enfermedades genéticas,

endocrinológicas, de Cushing; inmovilización prolongada y fármacos (16,22).

c) Osteoporosis idiopática Juvenil: Es de etiología desconocida, hay diversos estudios que arrojan resultados variados como un desbalance cálcico negativo, un déficit de vitamina D o disminución de la calcitonina (16).

d) Osteoporosis Localizada: Se considera osteoporosis localizada a toda osteoporosis localizada en una determinada área corporal, generalmente ubicada en el esqueleto apendicular (16).

2.1.3. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A OSTEOPOROSIS

a) Sexo: Diversos estudios registran que las personas que padecen osteoporosis en su mayoría son mujeres, por diversos motivos las mujeres están más propensas a esta enfermedad en comparación al hombre; como por ejemplo el tamaño del esqueleto, el contenido total del mineral óseo y la masa muscular (23,24).

b) Edad: El climaterio constituye una etapa de la vida de la mujer de límites imprecisos, situada entre los 45 y 64 años de edad. Es una época en la que se producen importantes cambios. Puede ocurrir una menopausia precoz y deficiencia de estrógenos en la premenopausia, el cese de la

secreción estrogénica, cuando se produce de forma precoz (antes de los 40 años), y más aún cuando es abrupta, como sucede en la ooforectomía bilateral, lleva aparejada una pérdida importante de masa ósea (25).

c) Estatura menor a 1.5m: Según los antecedentes de estos últimos 10 años han demostrado que la talla menor a 150 cm es un factor de riesgo para osteoporosis en pacientes de sexo femenino, debido a la baja densidad ósea (26).

d) Peso menor a 50 kilos: Se ha considerado el peso menor a 50 kilos como factor de riesgo para osteoporosis en pacientes femeninas debido a antecedentes de los últimos 10 años (26).

e) IMC: Se conoce que el pico de masa ósea se obtiene entre los 30-35 años (27). Estudios previos demuestran que el IMC ideal debe ser entre 20 y 25. Todo aquel que presente un IMC mayor o igual a 25 tendrá sobrepeso, y todo aquel que tenga un IMC mayor a 30 será considerado obeso. El IMC inferior a 19 se considera bajo peso y es un factor de riesgo para osteoporosis (28).

f) Riesgo de fractura: Se logra cuantificar según la OMS guiándonos de la puntuación T – Score de -1, en cual la masa ósea es normal, siendo mínimo el riesgo para sufrir fracturas, y por debajo de -2,5 el riesgo sería alto debido a que hablaríamos de osteoporosis; mientras que entre ambos valores, de -1 a -2,5, lo referiríamos como "osteopenia", siendo

un riesgo moderado, pues se comprobó que por cada descenso de una desviación típica por debajo del valor teórico se duplicaba el riesgo de sufrir una fractura (29).

g) Antecedentes hereditarios: Los antecedentes familiares son un predictor independiente a la masa ósea, y el antecedente de osteoporosis en familiares de primer grado está relacionado con la disminución de la DMO. Las mujeres cuya madre o abuela han sufrido fracturas antes de los 70 años, principalmente de cadera, columna vertebral o de muñeca, tienen un riesgo elevado de presentar DMO baja y de sufrir de una fractura (23,29).

h) Tabaco: El tabaquismo aumenta el riesgo de fractura por osteoporosis, debido a que disminuye la masa ósea y alteran la cicatrización de fractura ósea, debido a esos motivos es un factor de riesgo para ambos sexos. Al inhalar el humo del cigarrillo se liberan radicales libres en el organismo, estos radicales libres alteran el metabolismo de las células óseas, e influyen en sus funciones e incrementan de manera considerable los procesos de formación y remodelaje de masa ósea (23,30).

i) Alcohol: La ingesta de dos unidades de alcohol por día podría aumentar el riesgo de fracturas por osteoporosis y fracturas de cadera, de igual proporción para ambos sexos (30). Presenta un riesgo elevado ya que disminuirá la densidad mineral ósea, debido al efecto tóxico del alcohol

sobre las células formadoras de hueso (30).

j) Corticoides: El tratamiento con glucocorticoides disminuye la absorción intestinal de calcio e incrementan la calciuria. También reducen la actividad de osteoblastos, los cuales pueden sufrir apoptosis y por consiguiente reducción en la síntesis de colágeno óseo. La apoptosis de los osteocitos se eleva con estos tratamientos, empeorando la reparación de las microfracturas y microdaños óseos. Los tratamientos con glucocorticoides elevan el riesgo de fracturas óseas, independiente del valor de la DMO (15).

k) Diabetes: La insulina tiene un rol esencial en el equilibrio de los procesos fundamentales que se llevan a cabo en los huesos: la construcción ósea, la cual se encargan los osteoblastos y la destrucción ósea a cargo de los osteoclastos. El adecuado equilibrio entre estos dos procesos hace que los huesos se mantengan fuertes y sanos; aunque con la aparición de la diabetes el riesgo de fracturas se ve incrementado (31).

k.1. Diabetes tipo 1: Este tipo de diabetes se presenta mayormente en la infancia o en la adolescencia, es decir, cuando la masa ósea está aún en formación. Teniendo en cuenta que el cuerpo produce poca o ninguna insulina, es posible que se tenga en la adultez una masa ósea escasa, generando de esta manera

un alto riesgo para producir fracturas (31,32).

k.2. Diabetes tipo 2: en la diabetes tipo II el cuerpo produce insulina, pero no la necesaria o el cuerpo no responde a la insulina que este produce, es común en personas adultas obesas y que no realizan actividad física (31,32).

2.1.4. DENSITOMETRIA OSEA

La densitometría ósea es una prueba diagnóstica no invasiva que nos ayuda a cuantificar la densidad cálcica del hueso en diferentes partes del cuerpo, se considera como una técnica de elección debido a la baja dosis de radiación que se emplea y a lo rápido y preciso de esta prueba. Esta técnica es conocida también como DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry), posee un software el cual realiza los cálculos del contenido mineral óseo (CMO), consiste en dividir el contenido mineral óseo expresado en gramos (g), entre el área (A) expresada en cm^2 , en conclusión, la DMO estará expresada en g/cm^2 (21). En el sistema DEXA encontramos dos clases de equipos los “pencil beam” y los “fan beam”, la diferencia entre cada uno de ellos es que los equipos “pencil beam” realizan el escaneo punto por punto debido a que el haz de rayos X se mueve con el único detector que posee mientras se realiza el estudio al paciente; mientras que en los “fan beam” se utilizan varios haces de rayos X y múltiples detectores, poseen una precisión parecida pero los “fan beam” realizan el estudio en menor tiempo. Se considera como masa ósea normal a los valores de densidad mineral ósea (DMO) superiores a -1 desviación estándar (DE) con relación a la media de adultos jóvenes (T-score >-1); osteopenia valores de DMO entre -1 y -2,5 DE (T-score entre -1 y -2,5);

osteoporosis valores de DMO inferiores a -2,5 DE (T-score inferior a -2,5) y osteoporosis establecida cuando se asocia las condiciones previas junto con una o más fracturas por fragilidad (34-35).

2.1.5. TECNICAS DENSITOMETRICAS

Las diversas técnicas densitométricas están fundamentadas en el principio de atenuación de los rayos X o de los fotones de rayos gamma al interactuar con los tejidos, esta atenuación se relacionará con el grosor y la composición de los tejidos a atravesar (36).

Los valores de atenuación serán expresados en equivalentes al grosor mineral, para luego compararlos con unas curvas realizadas a la población normal. El resultado se interpreta en desviaciones estándar en relación a estas curvas de normalidad (36).

Entre las técnicas densitométricas tenemos: la densitometría fotónica simple (SPA), la densitometría fotónica dual (DPA), la densitometría radiológica simple (SXA), la densitometría radiológica dual (DXA) y la tomografía computarizada cuantitativa (QCT) (35).

2.1.5.1. Densitometría fotónica simple (SPA): A principios de los 60 se introdujo la densitometría o Absorciometría fotónica simple (SPA) (37). Esta técnica se basa en los rayos gamma mono energéticos de baja energía generados a partir de una fuente isotópica, generalmente el Yodo 125 (35 keV) o el Americio 241 (59.6 keV). La aplicación de los SPA queda limitada a localizaciones periféricas o apendiculares (radio o calcáneo) ya que es necesaria una homogeneidad en el grosor y

densidad de los tejidos blandos. Debido a diversas limitaciones se realiza variaciones en el funcionamiento de los SPA desarrollándose en el año 1965 el primer equipo con fuente isotópica dual, la densitometría o Absorciometría fotónica dual (DPA). En estos el isótopo empleado es el Gadolinio 153 (44 y 100KeV) y la dualidad de sus rayos permiten la diferenciación de la atenuación originada por los tejidos óseos a la de los blandos (38-40).

2.1.5.2. Densitometría fotónica dual (DPA): Los estudios de DPA de columna demoran 30 minutos, los de fémur proximal, de 30- 45 minutos y de cuerpo completo aproximadamente 1 hora. La dosis de radiación de la piel en columna y fémur es aproximadamente de 150 μ Sv. Con DPA se puede predecir el riesgo de fractura de columna y cuello proximal (40, 41,42). Los valores de exactitud del DPA para la columna son del 3-6% y del 3-4% para el cuello femoral (43). La DPA posee limitaciones: los mantenimientos de los equipos son muy costosos y la variación de la intensidad del haz y el empeoramiento de la precisión a medida que la fuente radioactiva se agota limita la precisión de los resultados (44-45).

2.1.5.3. Densitometría radiológica simple (SXA): Posee la ventaja de un menor tamaño, escasa radiación. El resultado de masa ósea se expresa en equivalentes de aluminio, el cual permite calcular el índice metacarpiano. La precisión de esta técnica es del 1-2% (37).

2.1.5.4. Densitometría radiológica dual (DXA): Aquí empleamos dos haces los cuales son emitidos de una fuente de rayos X en lugar de una

fuente radioactiva. Al utilizar dos haces de distinta energía se puede corregir la atenuación producida por los tejidos blandos. Es el método ideal, por su baja radiación, su precisión y capacidad de medir el esqueleto axial como el apendicular. Los densitómetros DXA, exploran la cadera, la columna lumbar, el antebrazo y en muchos casos el esqueleto total. Algunos DXA pueden proporcionar imágenes laterales, la cual brinda una ventaja, poder medir exclusivamente el cuerpo vertebral, excluyendo los arcos posteriores y los osteofitos anteriores. Los más usuales analizan cadera y columna lumbar, dando valores por separado de la DMO en L2, L3 y L4, así como en distintas localizaciones de la cadera: cuello femoral, trocánter y región intertrocantérea. Estos densitómetros tienen una alta precisión (0,5-2%), repetitividad y han demostrado tener valor predictivo de fractura (37).

2.1.5.5. Tomografía computarizada cuantitativa (QCT): Es la única técnica volumétrica para medir DMO, debido a su medida tridimensional los valores que dan son en g/cm^3 , los QTC axiales miden la masa de cuatro cuerpos vertebrales, haciendo cortes sagitales cada 8-10 mm. El equipo proporciona la media de atenuación del hueso del cuerpo vertebral y lo compara con los valores estándar para cada localización. Los QTC son los únicos densitómetros capaces de diferenciar hueso cortical del trabecular (37).

2.1.6. PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD DE OSTEOPOROSIS

La prevención en la enfermedad de osteoporosis es importante debido a que no se ha llegado a determinar con certeza la edad en que se alcanza el pico

máximo de masa ósea, sin embargo, es importante que en la adolescencia se adquiriera una masa ósea ideal para disminuir el riesgo de desarrollar una fractura por osteoporosis en la etapa adulta, sobre todo luego de la menopausia en el caso de las mujeres (16).

La importancia del autocuidado es esencial para prevenir, diagnosticar y tratar la enfermedad, se debe planificar una manera de prevenir la osteoporosis y mantener y mejorar la salud (16).

2.1.7. TRATAMIENTO DE OSTEOPOROSIS

El objetivo de todo tratamiento es reducir la consecuencia de diversas patologías, en la osteoporosis se trata de disminuir el riesgo de fractura mediante sus tratamientos (22-26).

2.1.7.1. Tratamiento farmacológico de la Osteoporosis:

Se realiza el tratamiento con suplementos de Calcio y Vitamina D. Cuando se emplean medicamentos para tratar la osteoporosis, se debe cerciorar un aporte dietético adecuado de Calcio y Vitamina D, y en caso de que éste sea insuficiente/inadecuado, los pacientes deben recibir suplementos. Es conveniente la realización de niveles séricos de Vitamina D, aceptándose actualmente como correctos niveles de 25-OH vitamina D por encima de 30 ng/ml. Los suplementos orales de calcio pueden aumentar ligeramente la incidencia de cálculos renales y existe cierta controversia sobre el aumento de riesgo cardiovascular independiente de su asociación con vitamina D (22-26).

Los aportes de calcio y la vitamina D disminuyen el riesgo de fractura en mujeres institucionalizadas de edad avanzada, pero hay poca

evidencia de que los suplementos de calcio disminuyan el riesgo de fractura en otros grupos de población, probablemente bastaría con considerarlo como un componente importante de una dieta equilibrada (22-26).

- a. **Bisfosfonatos:** Son fármacos anticatabólicos potentes cuyo efecto se basa en la disminución del remodelado óseo con una acción predominante sobre la resorción por lo que se consideran fármacos antirresortivos (26-46). Como norma general se consideran de primera elección en el tratamiento de la osteoporosis postmenopáusia ⁽⁴⁶⁾. La administración por vía oral se debe hacer siempre en ayunas, media hora antes de desayunar, en bipedestación o sedestación y con 200 ml de agua corriente para garantizar una correcta biodisponibilidad (46).
- b. **Alendronato:** Aminobisfosfonato que se administra por vía oral (10 mg diarios o 70 mg semanalmente) y en mujeres con OP reduce el riesgo de fracturas vertebrales y no vertebrales, incluyendo la de cadera (26-46).
- c. **Risedronato:** Aminobisfosfonato que se administra por vía oral (5 mg diarios, 35 mg semanalmente o 75 mg dos días consecutivos de cada mes) y que ha demostrado su eficacia para disminuir el riesgo de fracturas vertebrales y de cadera en mujeres postmenopáusicas (46).
- d. **Ibandronato:** Ha demostrado eficacia en la prevención de fracturas vertebrales en mujeres postmenopáusicas con o sin

fractura previa, y un subestudio muestra probable eficacia para las no vertebrales (46-47).

- e. **Zoledronato:** Se administra únicamente por vía intravenosa en dosis de 5 mg anualmente. Es eficaz en la prevención de fracturas vertebrales clínicas o radiológicas, no vertebrales y en la de cadera (46-47).

2.1.7.2. Tratamiento hormonal sustitutivo

El tratamiento estrogénico ha sido de inicio la primera elección en el tratamiento de la osteoporosis en mujeres postmenopáusicas, y ha demostrado de manera consistente una disminución en la incidencia de fracturas vertebrales y no vertebrales. Sin embargo, la evidencia actual no descarta que la terapia estrogénica incremente el riesgo de cáncer de mama tras exposiciones prolongadas, habiéndose observado un incremento del riesgo de infarto agudo de miocardio (para la terapia combinada), tromboembolismo venoso (TEV) especialmente en el primer año de uso, y de infarto cerebral isquémico. Por lo tanto, el balance beneficio/riesgo de la THS se considera desfavorable para la prevención de osteoporosis a largo plazo. La terapia hormonal debe considerarse un tratamiento de última línea para aquellos casos con elevado riesgo de fractura en los que no se pueda poner en marcha otro tipo de medidas ni administrarse otro tipo de tratamiento (46-48).

Moduladores selectivos de los receptores estrogénicos (SERM) Actúa como agonistas (hueso) y antagonistas (útero y mama) del receptor estrogénico, dependiendo por tanto su efecto del tipo de tejido diana (46-48).

- a. **Raloxifeno:** Se administra por vía oral a la dosis de 60 mg/día. Es eficaz en la disminución del riesgo de fracturas vertebrales en mujeres con osteoporosis y con osteopenia, pero no ha demostrado disminución del riesgo de fracturas periféricas (no vertebrales y cadera). El tratamiento prolongado disminuye la incidencia de cáncer invasivo de mama receptor estrogénico positivo (48).
- b. **Bazedoxifeno:** Se administra por vía oral a la dosis de 20 mg/día. Con perfil similar a raloxifeno indicado en el tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica en mujeres con riesgo incrementando de fracturas. Ha demostrado una reducción significativa de la incidencia de fracturas vertebrales; no se ha establecido su eficacia en las fracturas de cadera. Constituye una alternativa al raloxifeno debido a su eficacia y seguridad, aunque de mayor costo y no dispone de datos de reducción de riesgo de cáncer de mama (48).
- c. **Calcitonina:** Actualmente no tiene indicación para la osteoporosis. Es un fármaco que previene la pérdida de DMO en columna y que reduce el número de fracturas vertebrales en pacientes con fracturas vertebrales previas, aunque éste efecto ha sido cuestionado (48).

2.2. Antecedentes:

2.2.1. Antecedentes Internacionales:

En el año **2011** en el Hospital General Docente “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso” de Santiago de **Cuba**, se realizó un estudio descriptivo y transversal, con el objetivo de determinar la prevalencia de osteoporosis por densitometría ósea en mujeres posmenopáusicas. La muestra fue de 146 mujeres, atendidas en la Consulta de Climaterio de un hospital, durante el 2010. Los resultados revelaron que el 45,9% de las mujeres padecía osteopenia y 35,6% osteoporosis, también se encontró que el 17,8% de las mujeres con osteoporosis tenían bajo peso (IMC menor de 18,5). Se concluyó que la osteoporosis es frecuente en esta etapa, por lo que debe ser diagnosticada precozmente, de modo que se asegure una terapia eficaz y mejore la calidad de vida (48).

En el año **2013** se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, en la comunidad Castilla y León (**España**) basado en el registro de evaluación densitométrica (fémur y columna lumbar) de una clínica radiológica en el periodo de tiempo del 1993 a 2010, con el objetivo del análisis de la detección y la evolución de las densitometrías patológicas durante el periodo de tiempo ya mencionado. La muestra fue de 122 varones y 2420 mujeres, cuyos resultados arrojaron de forma global que el porcentaje de mujeres con osteoporosis es de 19,5% vs 12,3% en los varones, diferencia que se duplica en caso de osteopenia en las mujeres de 36,6% vs 19,7% en los varones. El 38,5% de mujeres con osteoporosis tenía menos de 150 cm de talla, el 29,7% pesaba

menos de 50 kilos, y el 27,9% tenía un IMC inferior a 19. En los varones con osteoporosis el 50% tenía un IMC inferior a 20. Se puede concluir que la probabilidad de sufrir osteoporosis, es mayor para las mujeres que para los hombres, el riesgo es mayor cuanto mayor es la edad, si los pacientes residen en una zona urbana, o si se ha registrado fractura, también el nivel crítico de masa corporal, puesto que el hecho de estar por debajo de dicho nivel incrementa considerablemente el riesgo de padecer osteoporosis, por lo tanto el hecho de ser mujer, de edad avanzada que vive en una zona urbana y con bajo IMC incrementa significativamente el riesgo de padecer osteoporosis (49).

En el año **2013**, en **México**, se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo de corte transversal en el Hospital General Regional 110 del IMSS Guadalajara, Jalisco, con el objetivo de conocer los factores de riesgo y la frecuencia de osteoporosis (OP) en mujeres posmenopáusicas. Se midió la densidad mineral ósea de columna en 513 mujeres posmenopáusicas, los puntos de corte de las variables asociadas se obtuvieron por curvas ROC y la razón de momios (RM) mediante regresión logística. Los resultados muestran que el 25.2% (IC95% 21.44-28.96) de las mujeres mostró OP. Las variables asociadas a OP y sus puntos de corte fueron: edad >60 años, peso <71kg, talla <1.54m e IMC <29.2kg/m², con RM mayores a 3.19 (p<0.0001) (50).

En el año **2013**, en **Colombia** se realizó un análisis descriptivo transversal, realizado en un grupo de mujeres premenopáusicas de escasos antecedentes económicos en Colombia, el estudio incluyó 1483 mujeres entre 35 y 53 años

de edad con al menos un factor de riesgo para la osteoporosis. Se evaluaron las características demográficas, factores reproductivos, comorbilidades y factores de riesgo para la osteoporosis. Los resultados de los 1483 pacientes, 1443 (97,3%) tuvieron al menos un factor de riesgo de osteoporosis y 40 (2,7%) no tuvieron factores de riesgo, de los 1443 pacientes con un factor de riesgo se refirieron a un escaneo DEXA, de las cuales 795 mujeres lo completaron. Se encontró diagnóstico de osteopenia en el 30,5% y osteoporosis en el 4,8%. Llegando a concluir que las mujeres colombianas premenopáusicas de áreas empobrecidas mostraron tasas elevadas de osteopenia y osteoporosis en comparación con los datos descritos en la literatura actual, el hipotiroidismo fue un destacado factor de riesgo en las mujeres premenopáusicas colombianas con osteoporosis, esto muestra la influencia de la pobreza y otros factores de riesgo en el inicio de la osteoporosis en mujeres de 35-53 (51).

En el año **2013** en la ciudad de Querétaro, **México** se realizó un estudio transversal, comparativo, con el objetivo de evaluar la DMO en mujeres perimenopáusicas de 35 a 55 años de edad y determinar sus factores de riesgo asociados a osteoporosis, se evaluaron 805 mujeres (35-55 años), se obtuvieron datos personales, historia familiar, hábitos como: fumar, actividad física, consumo de alcohol y de cafeína (refresco de cola y café), se evaluó Índice de Masa Corporal (IMC), riesgo cardiovascular y complexión corporal (Talla/Circunferencia de muñeca). Se realizó una densitometría ósea (DXA) en dos regiones diagnósticas: columna lumbar y cadera total y las participantes se clasificaron en: densidad mineral ósea (DMO) normal, DMO baja y

osteoporosis. Los resultados muestran que la prevalencia de osteoporosis fue de 7% y de DMO baja fue de 34%, predominantemente en región lumbar y en aquellas con menopausia. La edad fue mayor en mujeres osteoporóticas (51 años) y el 85% menopáusicas, con valores menores de: peso, talla, IMC, circunferencia de cintura y cadera, que las normales. Se concluye que dentro de los factores de riesgo modificables para la prevención de osteoporosis de mayor impacto en esta muestra son: bajo peso, cigarrillo y el refresco de cola (52).

En el año **2013** se realizó en **Ecuador** un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo; en el Centro de Planificación Familiar (APROFE) de la ciudad de Cuenca, con el objetivo de determinar la prevalencia de Osteopenia y Osteoporosis mediante densitometría ósea de Columna Lumbar y Fémur, se contó con una población de 2122 pacientes, el 97,17% de pacientes fueron mujeres y el 2,83% varones. Los resultados mostraron que el 16,9% de mujeres entre 50-59 años tuvieron Osteopenia, el 10,3% entre 60-69 años tuvieron Osteoporosis en Columna Lumbar, el 24,5% Osteopenia y 3,5% Osteoporosis en Fémur, y el mayor porcentaje de casos estuvieron igualmente entre los 40-69 años de edad; en los varones la mayoría de casos de Osteopenia y Osteoporosis se observó entre los 50-79 años, concluyendo que la mayoría de casos fue entre los 70 a 79 años y en ambas regiones, Columna Lumbar y Fémur, en cuanto al índice de masa corporal (IMC), las mujeres con obesidad fueron el grupo con menor porcentaje de casos de Osteoporosis (18,82%), mientras que el 66,67% con Osteoporosis en la Columna Lumbar presentaron un IMC bajo. En el Fémur los porcentajes fueron menores (53).

En el año **2014** en el Hospital General del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado en la ciudad de Aguas calientes, **México**; se realizó un estudio retrospectivo de tipo transversal, con el objetivo de estimar la prevalencia de osteoporosis y osteopenia en mujeres postmenopáusicas con factores riesgo como edad, índice de masa corporal (IMC) y tiempo de tratamiento con terapia de reemplazo hormonal. Se excluyeron 688 pacientes y se evaluó a 369. Los resultados demuestran que la prevalencia de osteopenia fue de 39.8% y de osteoporosis 13.6%, las pacientes con sobrepeso tuvieron mayor porcentaje de osteopenia y osteoporosis que las de peso normal, las que no recibían tratamiento y no tenían alteraciones óseas ocuparon el mayor porcentaje. Los casos de osteoporosis fueron menos entre las mujeres que recibieron terapia hormonal. Concluyendo que el diagnóstico oportuno brinda una excelente oportunidad para tratar estos problemas; sin embargo, no debemos olvidar que el mejor tratamiento es la prevención desde temprana edad (54).

En el año **2015** en la ciudad de **México** se realizó un estudio transversal en el Hospital Ángeles Pedregal, con el objetivo de determinar la prevalencia y los factores de riesgo de osteoporosis en sujetos mayores de 18 años de edad, se evaluaron 432 pacientes, se les tomó peso, talla, índice de masa corporal, perfil de lípidos y glucosa en ayuno y se les realizó densitometría ósea de la muñeca derecha, se obtuvo resultados de los 276 pacientes, 195 (70.7%) eran mujeres. De ellas, 28 (1.4%) tenían masa ósea baja y una paciente (0.5%), osteoporosis. De los 81 hombres, 16 (19.7%) tenían masa ósea baja y ninguno osteoporosis, De los 45 pacientes con masa ósea baja y osteoporosis, 64.4% eran mujeres.

Del total de mujeres, 14.8% tenían masa ósea baja y osteoporosis y del total de hombres, 19.7% tenían masa ósea baja. La edad igual o mayor de 40 años se asoció con mayor riesgo de masa ósea baja (OR 8.84; IC 95% 3.06-25.49; $p \leq 0.001$). Concluyendo que la prevalencia de osteoporosis fue de 0.4% y de masa ósea baja de 15.9% (55).

En el año **2015** se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y correlacional en la ciudad de Santa Marta, **Colombia**, con el objetivo de identificar la prevalencia y factores asociados a osteoporosis, realizado en una población de 406 pacientes de un total de 1486 pacientes con diagnóstico de osteoporosis, excluyéndose casos de osteopenia, los resultados muestran una prevalencia de osteoporosis de 27,32%, con predominio en el género femenino de 388 pacientes (95%) y 18 pacientes del género masculino (5%) en donde el 32% de los pacientes fue diagnosticado con osteoporosis leve y el 68% con osteoporosis avanzada. El 16% era menor de 50 años y el 84% mayor de 50 años. De éstos, el 34% tenía edades mayores a los 65 años. Concluyendo que la prevalencia encontrada en este estudio (27,23%) es alta, si se compara con la presentada por pacientes españoles y mexicanos en estudios previos (12,73%- 20,6%), pero, aun así, se encuentra por debajo de la reportada en estudios anteriores realizados en Bogotá (57%), Chile (57,9%), Cuba (34%) y Mallorca (44,2%); teniendo en cuenta que la edad, el sedentarismo, la multiparidad, las enfermedades de los ojos y sus anexos, los antecedentes de cirugías ginecobstetricas y de vesícula fueron factores de riesgo estadísticamente significativos para el desarrollo de la osteoporosis (56).

2.2.2. Antecedentes Nacionales:

En el año **2007** en **Lima**, Perú se realizó un estudio pareado de tipo caso y control en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, con el objetivo de determinar la relación existente entre la obesidad y la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas que acudieron al servicio de Reumatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, la muestra fue de 1738 pacientes, de los cuales se formaron 277 parejas (casos y controles) y la obesidad se determinó mediante el IMC. Los resultados mostraron una frecuencia de obesidad entre las 227 pacientes del grupo control, fue de 27,8% (63 mujeres obesas); y de 20,7% (47 mujeres obesas), entre las 227 pacientes que conformaban el grupo de los casos. El total de pacientes catalogados como obesos, 42,7% (47 pacientes de un total de 110 pacientes) tenían osteoporosis; mientras que los pacientes con IMC menor a 30 kg/m² el porcentaje de osteoporosis llegaba hasta 52,3% (180 pacientes de un total de 344 pacientes no obesos). Se obtuvo un odds ratio de 0,67 (IC 95%: 0,424 – 1,070) y un p=0,098. Concluyendo que no se demostró una relación estadísticamente significativa entre la obesidad y la osteoporosis (57).

En el año **2008** se realizó un estudio de tipo analítico, transversal en **Trujillo**; entre los meses de setiembre a diciembre, con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados a osteoporosis en mujeres atendidas en el consultorio externo de reumatología del Hospital Regional docente de Trujillo. La muestra incluyó a 144 mujeres, mayores de 20 años, que contaban con estudio de densitometría ósea de columna, cadera y antebrazo medido por

DXA, separándolas en dos grupos: con osteoporosis y sin osteoporosis. Entre los resultados se obtuvo que la edad promedio de los pacientes con osteoporosis fue 54 ± 10 años, se encontró asociación altamente significativa ($p < 0,001$) con ser posmenopáusica (OR=12,55; IC 95%: 2,64 – 81,68), ser mayor de 50 años (OR=11,50; IC 95%: 3,05 – 51,01) y pesar menos de 50 kilos (OR=8,25; IC 95%: 2,15 – 37,11). Concluyendo que no se demostró como factores de riesgos a la multiparidad y el tener antecedente de fractura (58).

En el año **2010** se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal en el Instituto Peruano de Paternidad Responsable (INPPARES) en **Lima** (Perú); con el objetivo de analizar las formas de presentación de la disminución mineral ósea en pacientes usuarios de la Unidad de Densitometría ósea en INPPARES. La muestra fue de 4308 pacientes mayores de 50 años, encontrándose como resultado que el 36,2% de mujeres presento osteoporosis y en hombres solo el 25,9%. Además, la estructura ósea más afectada fue la columna lumbar. Del total de pacientes con un IMC bajo el 62,5% tuvieron osteoporosis, mientras con un peso normal, sobrepeso y obesidad tuvieron osteoporosis el 41,8%; 32,8% y 30,1% respectivamente. Concluyendo que la relación entre el índice de masa corporal con el diagnóstico de osteoporosis fue inversa, siendo este hallazgo estadísticamente significativo en mujeres y en la población general que a mayor IMC la prevalencia de osteoporosis disminuye (59).

En el año **2013** se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo de corte transversal y no probabilístico en **Lima** (Perú) en el Centro Medico Global Diagnostico; con el objetivo de determinar la incidencia de osteoporosis densitométrica en mujeres adultas mayores posmenopáusicas. La muestra fue de 146 pacientes mujeres adultos mayores (mayores a 60 años), obteniéndose 8 (5.48%) densitometrías normales y 138 (94,52%) anormales, de las cuales 38 (26,03%) presentaron osteopenia y 100 (68,49%) osteoporosis. De los 100 casos de osteoporosis 6 (6 %) presentaron solo compromiso en columna, 49 (49%) compromiso en columna y antebrazo, 3 (3%) en caderas y antebrazo, y únicamente 17 (17%) comprometieron las tres regiones columna, caderas y antebrazo. Se concluyó que la mayor incidencia de osteoporosis según las regiones tomadas, fue el antebrazo con 65,1% de los casos (60).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño del Estudio: Descriptivo Retrospectivo de Corte Transversal.

3.2. Población:

Todos los informes de Densitometría Ósea de cuerpo completo de mujeres evaluadas en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016. (N= 1288)

3.2.1. Criterios de Inclusión:

Se incluyó en la presente investigación:

- Mujeres con impresión diagnóstica de Osteoporosis.
- Mujeres mayores de 29 años.
- Mujeres con informe DMO completo y concluyente.

3.2.2. Criterios de Exclusión:

Se excluyó en la presente investigación:

- Mujeres que ya tengan diagnóstico previo de osteoporosis.
- Mujeres con prótesis de metal de una o ambas caderas, columna y antebrazos.

3.3. Muestra:

Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple para estimar la proporción poblacional, a dicha estimación se le adiciono un 10% obteniendo como resultado que fue necesario recolectar información de un mínimo de 223 pacientes (Ver Anexo N°2). Sin embargo por decisión de la investigadora se

sobrepasó el número mínimo, optando por recolectar información de toda la población que cumpliera con los criterios (n = 1249)

3.4. Operacionalización de las Variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
Principal: OSTEOPOROSIS	Es una enfermedad en la cual hay pérdida de masa ósea y deterioro de la microarquitectura.	INFORME DMO	BINARIA	Si No
Secundarias: EDAD	Intervalo de tiempo de vida expresado en años	INFORME DE DENSITOMETRÍA ÓSEA	DISCRETA	30-39 años 40-49 años 50-59 años 60-69 años 70-79 años > 80 años
T-SCORE	Numero de desviaciones estándar, el cual compara la cantidad de densidad del mineral ósea del individuo a estudiar con una población.		CONTINUA	≥ -1 < -1, > -2.5 ≤ -2.5
ESTATURA	Indicador de altura de un individuo expresada en metros.		CONTINUA	< 1,500 1,500 - 1,574 1,575 - 1,649 1,650 - 1,724 > 1,724
PESO	Es la masa del cuerpo dada en kilogramos.		CONTINUA	< 50,000 50,000 - 65,249 65,250 - 80,499 80,500 - 95,749 > 95,749

INDICE DE MASA CORPORAL	Es un identificador del sobrepeso y la obesidad que se calcula a partir del peso y la talla.	INFORME DE DENSITOMETRÍA ÓSEA	ORDINAL	<18.5	DELGADO	
				18.5 - < 25.0	NORMAL	
				25.0 - <30.0	SOBREPESO	
				≥ 30	OBESIDAD	
RIESGO DE FRACTURA	Indicador de probabilidad de sufrir fracturas teniendo en cuenta los valores del T – Score	INFORME DE DENSITOMETRÍA ÓSEA	ORDINAL	ALTO INTERMEDIO BAJO		
LOCALIZACIÓN	Es la delimitación y ubicación de un área a explorar.		NOMINAL	CADERA	DERECHA	
					IZQUIERDA	
		COLUMNA LUMBAR		SI	NO	
			ANTEBRAZO	SI	NO	

3.5. Procedimientos y Técnicas:

Se presentó un documento dirigido al Gerente de la empresa “Centro de Scanner Óseo SRL.” que presta servicios de DMO de manera exclusiva y dentro de las instalaciones de la Clínica Anglo Americana, dicho documento tuvo como objeto solicitar el acceso solo a los informes de densitometría ósea de las pacientes que acudieron al servicio de DMO durante el año 2016, todo ello con fines de investigación científica.

Una vez obtenido el acceso a los informes de densitometría ósea de las pacientes con Diagnóstico presuntivo de osteoporosis en el período establecido, se procedió a seleccionar solo aquellas pacientes que cumplan

con los criterios establecidos en la presente investigación, al mismo tiempo se procedió a extraer los datos requeridos de acuerdo a las variables de estudio mediante la ficha de recolección de datos. Luego se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel y por último se realizó el análisis para su respectiva valoración.

Es importante mencionar que las DMO fueron adquiridas durante el año 2016 con un equipo de densitometría ósea marca DXA Hologic Horizon Wi, para el diagnóstico de osteoporosis teniendo como protocolo la medición de la DMO en columna a nivel lumbar (desde L1 hasta L4), ambas caderas y un antebrazo no dominante.

3.6. Plan de Análisis de Datos:

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 23.0. Se determinó medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas. Se empleó tablas de frecuencia y de contingencia para responder a cada una de las preguntas de investigación planteadas.

CAPITULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS

4.1. Descripción de Resultados Estadísticos

Tabla N° 1: Edad de la muestra

Muestra	1249
Media	59.63
Mediana	59.00
Moda	53
Desviación estándar	9.950
Mínimo	30
Máximo	84

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 1 se aprecian las medidas de tendencia central y dispersión de la edad de la muestra, ésta fue formada por 1249 pacientes con impresión diagnóstica de osteoporosis, que acudieron al centro de scanner óseo, entre Enero – Diciembre del año 2016.

La edad promedio fue de $59,63 \pm 9,950$ años, edad mínima fue de 30 años y la máxima de 84 años; este rango de edad ha sido clasificado en seis grupos etarios que se muestran en la tabla N° 2. Asimismo es relevante mencionar que según el cálculo muestral nos permite recolectar información de un mínimo de 223 pacientes, pero por decisión del investigador se amplió la muestra a 1249 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en la presente investigación.

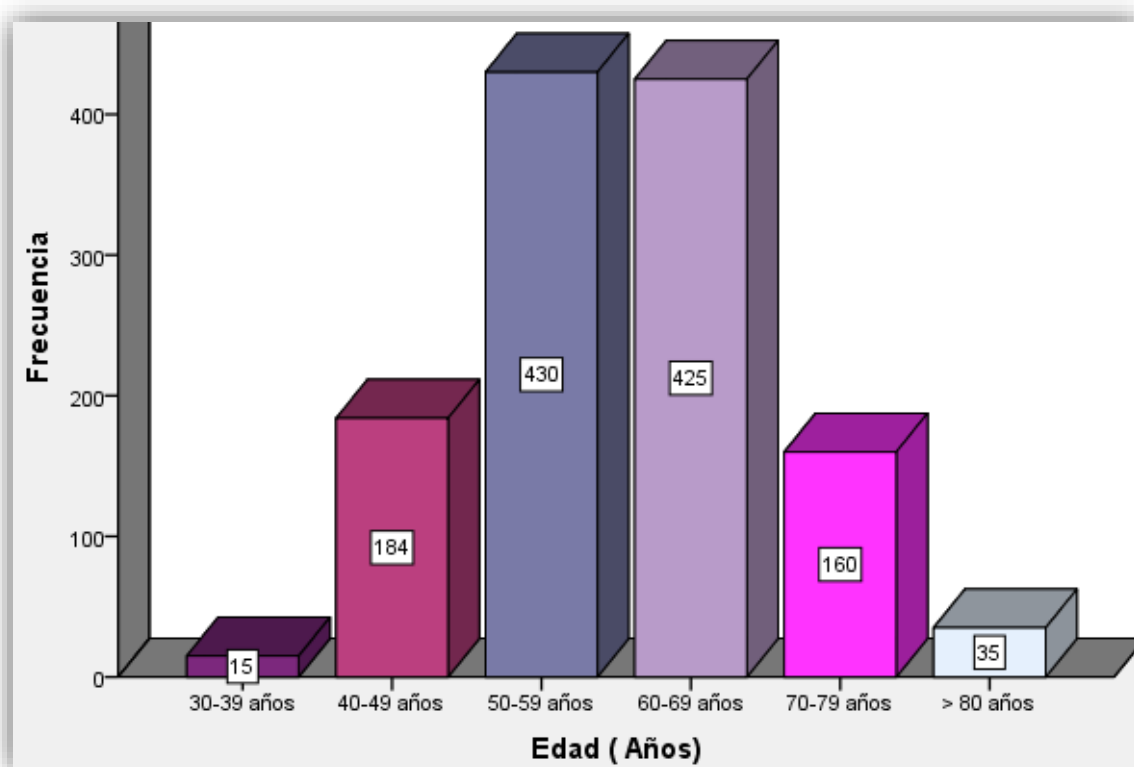
Tabla N° 2: Grupos etarios de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje
30-39 años	15	1.2
40-49 años	184	14.7
50-59 años	430	34.4
60-69 años	425	34.0
70-79 años	160	12.8
> 80 años	35	2.8
Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 2 indica la distribución de grupos etarios de la muestra, nótese que el grupo de mayor concentración se situó entre las edades de 50-59 años (34.4 %) seguido de 60 – 69 años (34.0 %).

Gráfico N° 1 - Grupos Etarios de la muestra



Fuente: Elaboración Propia

En el Gráfico N° 1 se describen las frecuencias de cada uno de estos grupos etarios de la muestra.

TABLA N° 3 T-SCORE

Muestra	1249
Media	-1.80801
Mediana	-1.90000
Moda	-2,700
Desviación estándar	1.317328
Mínimo	-5.000
Máximo	7.000

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 2 se aprecian las medidas de tendencia central y dispersión de la edad de la muestra, ésta fue formada por 1249 pacientes con impresión diagnóstica de osteoporosis, que acudieron al centro de scanner óseo, entre Enero – Diciembre del año 2016, el T-Score promedio de las pacientes fueron de -1.80801 ± 1.317328 T-score, el T- Score mínimo fue de -5.000 y la máxima de 7.000. estos valores de T-Score han sido clasificados en tres intervalos que se muestra en la tabla N° 3.

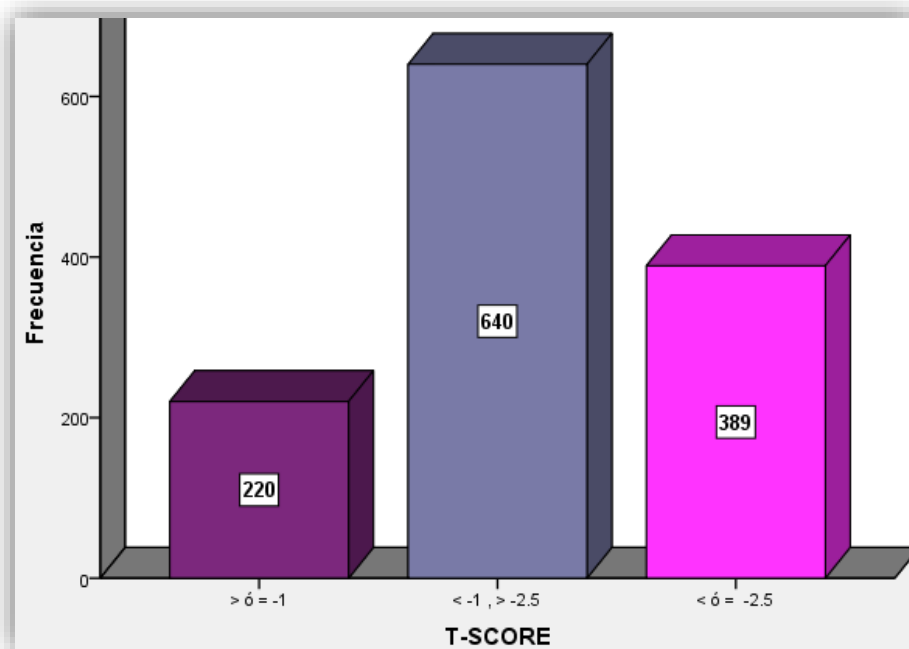
TABLA N° 4 T – SCORE AGRUPADO

	Frecuencia	Porcentaje
≥ -1	220	17.6
$< -1, \geq -2.5$	640	51.2
≤ -2.5	389	31.1
Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de frecuencia N° 4 T – **SCORE AGRUPADO** se describe los intervalos relacionados a la variable numérica T-Score, nótese una mayor concentración de los datos en aquellos pacientes con un T-score entre -1.0 y menor a -2.5 compatible con pacientes con diagnóstico de osteopenia (51.2%), Asimismo podemos observar que el 31.1% de la muestra presento un T-score mayor o igual a -2.5 compatible con el diagnóstico de osteoporosis, finalmente solo el 17.6% presento un T-Score menor o igual a -1.0 considerado este un valor de densidad de masa ósea normal.

GRAFICO N° 2 T – SCORE AGRUPADO



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de Barras N°2 T-SCORE AGRUPADO se describe las frecuencias de las dimensiones de la variable de T-score.

TABLA N°5 - ESTATURA

Muestra	1249
Media	1.61393
Mediana	1.62000
Moda	1.650
Desviación estándar	.068755
Mínimo	1.430
Máximo	1.800

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 1 se aprecian las medidas de tendencia central y dispersión de la estatura de la muestra, ésta fue formada por 1249 pacientes con impresión diagnóstica de Osteoporosis, que acudieron al Centro de Scanner Óseo, entre Enero – Diciembre del año 2016, la estatura promedio fue de 1.61393 ± .068755 metros siendo la estatura mínima de 1.430 metros y la máxima de 1.800 metros. Este rango de estatura ha sido clasificado en 5 intervalos que se muestran en la tabla N° 5.

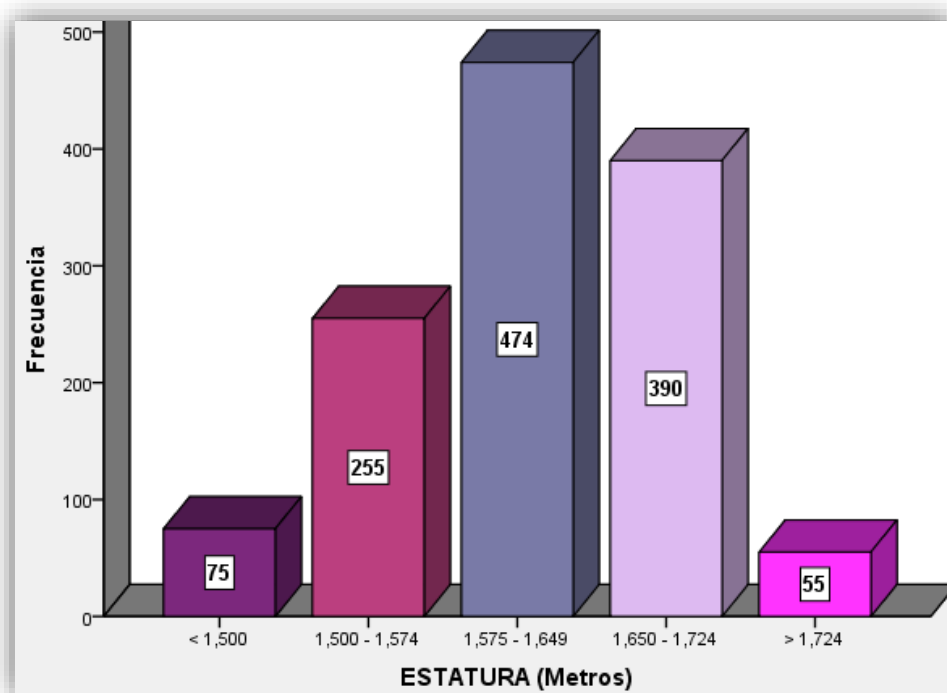
TABLA N°6 ESTATURA (AGRUPADO)

	Frecuencia	Porcentaje
< 1,500	75	6.0
1,500 - 1,574	255	20.4
1,575 - 1,649	474	38.0
1,650 - 1,724	390	31.2
> 1,724	55	4.4
Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 6 se describe de manera agrupada la variable estatura dividida en 5 intervalos nótese una mayor concentración de los datos en aquellos pacientes con una estatura entre 1,575 a 1,649 metros (38 %).

GRAFICO N° 3 ESTATURA (AGRUPADO)



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras N° 3 se describe las frecuencias de las dimensiones de la variable de estatura expresada en metros.

TABLA N° 7 PESO

Muestra	1249
Media	63.11081
Mediana	62.00000
Moda	51,100
Desviación estándar	10.764827
Mínimo	36.500
Máximo	111.000

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 7 se aprecian las medidas de dispersión y del análisis central de la variable peso en la presente muestra, ésta fue formada por 1249 pacientes con impresión diagnóstica de Osteoporosis, que acudieron al Centro de Scanner Oseo, entre Enero – Diciembre del año 2016, donde presentaron una peso promedio de 63.11081 ± 10.764827 kilos, el peso mínimo fue de 36.500 kilos y la máxima fue de 111.000 kilos; Este rango de peso ha sido clasificado en cinco intervalos que se muestran en la tabla N° 11.

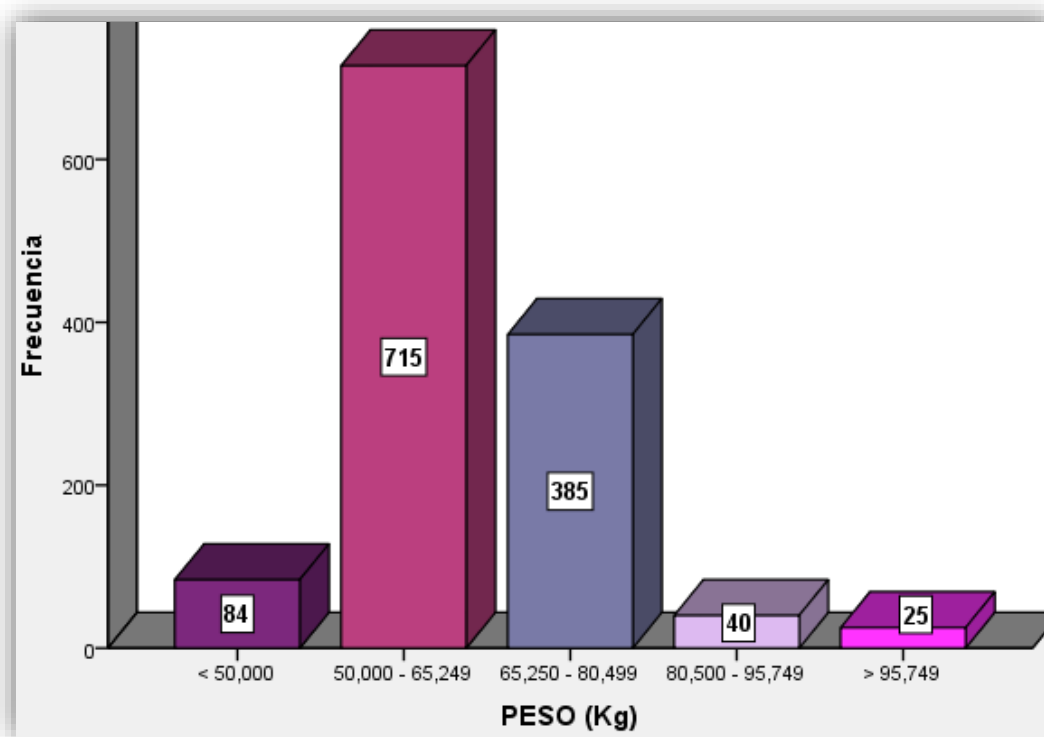
TABLA N°8 PESO (AGRUPADO)

	Frecuencia	Porcentaje
< 50,000	84	6.7
50,000 - 65,249	715	57.2
65,250 - 80,499	385	30.8
80,500 - 95,749	40	3.2
> 95,749	25	2.0
Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de frecuencia N° 8 se describe las dimensiones de la variable peso dividida en cinco intervalos. Nótese una mayor concentración de los datos en aquellos pacientes con un peso entre 50,000 kilos a 65,249 kilos (57.2%).

GRAFICO N° 4 PESO (AGRUPADO)



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras N° 4 se describe la frecuencia de las dimensiones de la variable peso de la presente muestra.

TABLA N° 9 INDICE DE MASA CORPORAL

Muestra	1249
Media	24.24038
Mediana	23.97000
Moda	21,560
Desviación estándar	3.930167
Mínimo	13.250
Máximo	38.950

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 9 se aprecian las medidas de tendencia central y dispersión de la variable IMC de la muestra, ésta fue formada por 1249 pacientes con impresión diagnóstica de Osteoporosis, que acudieron al Centro de Scanner Óseo, entre Enero – Diciembre del año 2016, donde presentaron un IMC promedio de 24.24038 ± 3.930167 kgr/m², el IMC mínimo fue de 13.250 kgr/m² y la máxima de 38.950 kgr/m². Este rango de edad ha sido clasificado en cuatro intervalos que se muestran en la tabla N° 10.

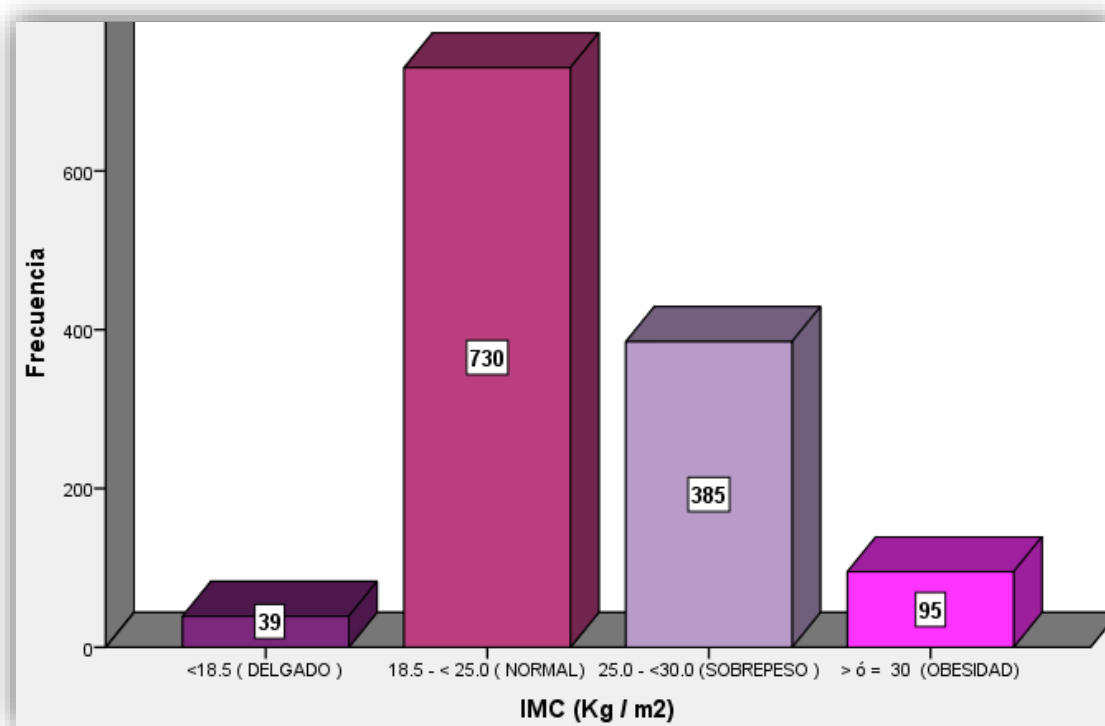
TABLA N° 10 IMC (Kg / m2)

	Frecuencia	Porcentaje
<18.5 (DELGADO)	39	3.1
18.5 - < 25.0 (NORMAL)	730	58.4
25.0 - <30.0 (SOBREPESO)	385	30.8
> ó = 30 (OBESIDAD)	95	7.6
Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 10 se describe las dimensiones de la variable IMC, nótese una mayor concentración de los datos (58.4%) en aquellos pacientes con IMC considerado normal (18.5 - < 25.0 Kg/m2), llama la atención que seguida de esta concentración de datos continua las pacientes con sobrepeso (30.8%).

GRAFICO N° 5 IMC (Kg / m2)



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras N°5 se describe las dimensiones de la variable Índice de Masa Corporal de la presente muestra.

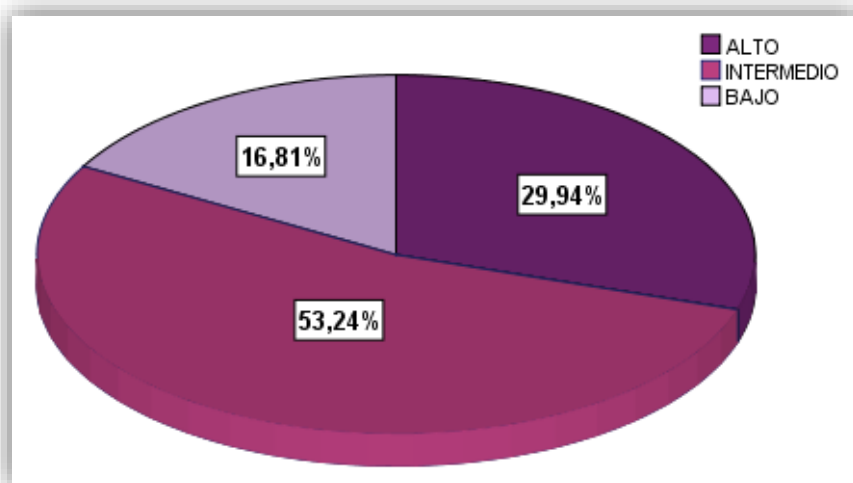
TABLA N° 11 RIESGO DE FRACTURA

	Frecuencia	Porcentaje
ALTO	374	29.9
INTERMEDIO	665	53.2
BAJO	210	16.8
Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de frecuencia N°11 se describe el riesgo de fractura de la presente muestra. Nótese una mayor concentración de los datos en aquellas pacientes con riesgo de fractura considerado como intermedio (53.2%). Es alarmante también observar que solo el 16.8% presento un riesgo de fractura bajo.

GRAFICO N°6 RIESGO DE FRACTURA



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de sectores N° 6 se describe las proporciones de las dimensiones de la variable riesgo de fractura de la presente muestra.

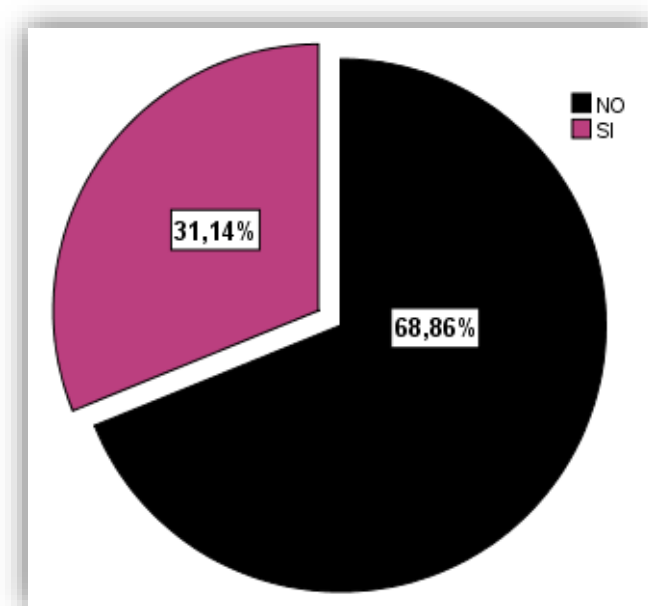
TABLA N°12: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016”

		Frecuencia	Porcentaje
OSTEOPOROSIS	NO	860	68.9
	SI	389	31.1
	Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 12 se describe que la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016 fue 31.1%.

GRAFICO N°7: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016”



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de sectores N° 7 se describe las proporciones relacionadas a las dimensiones de la variable osteoporosis de la presente muestra.

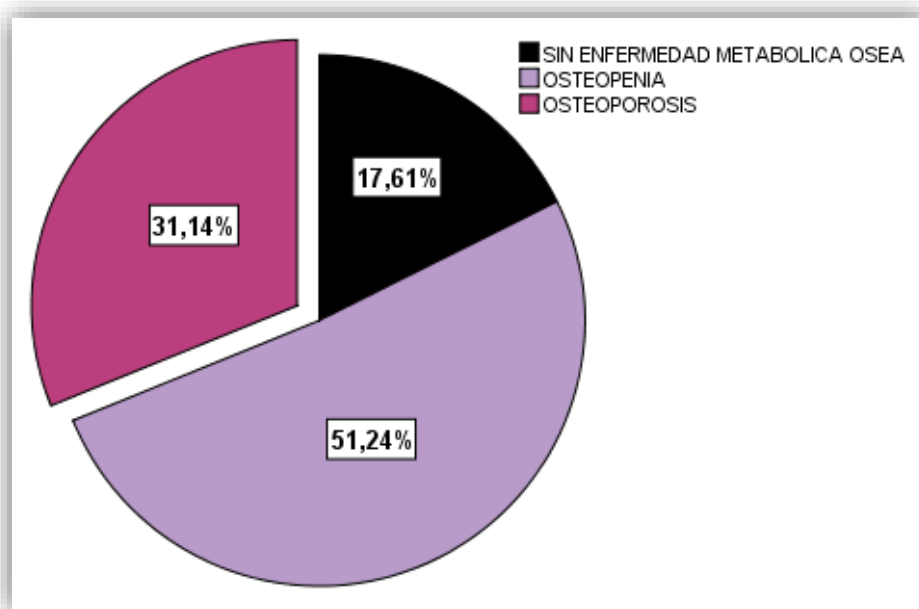
TABLA N° 13 ENFERMEDADES METABOLICAS OSEAS

	Frecuencia	Porcentaje
SIN ENFERMEDAD METABOLICA OSEA	220	17.6
OSTEOPENIA	640	51.2
OSTEOPOROSIS	389	31.1
Total	1249	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de frecuencia N°13 se describe la variable enfermedades metabólicas óseas, nótese una mayor concentración de los datos en aquellos pacientes con diagnostico positivo de osteopenia (51.2%), seguido de osteoporosis (31.1%). Es alarmante observar que solo el 17.6% de la muestra no presento una variación significativa de masa ósea considerada anormal.

GRAFICO N° 8 ENFERMEDADES METABOLICAS OSEAS



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de sectores N° 8 se describe las proporciones de las dimensiones de la variable enfermedades metabólicas óseas.

TABLA N° 14: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN EDAD”

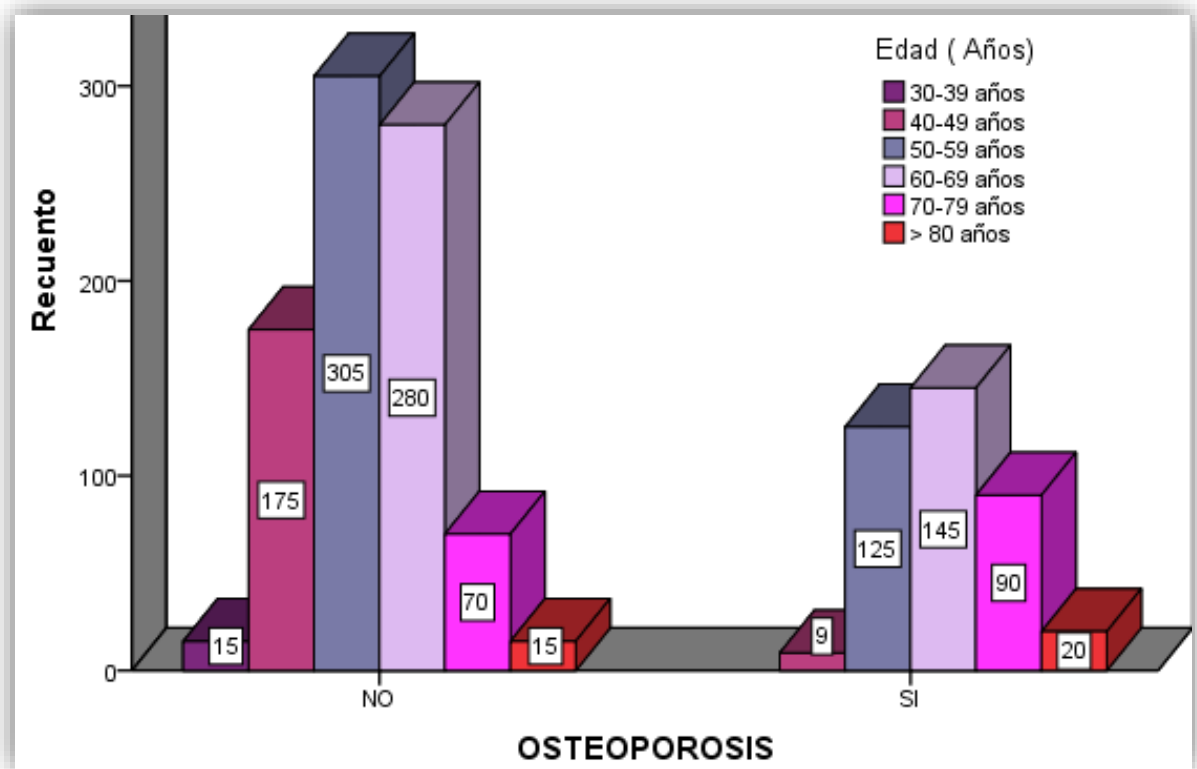
		Edad (Años)						Total
		30-39 años	40-49 años	50-59 años	60-69 años	70-79 años	> 80 años	
OSTEOPOROSIS	NO	15	175	305	280	70	15	860
		1.2%	14.0%	24.4%	22.4%	5.6%	1.2%	68.9%
	SI	0	9	125	145	90	20	389
		0.0%	.7%	10.0%	11.6%	7.2%	1.6%	31.1%
Total		15	184	430	425	160	35	1249
		1.2%	14.7%	34.4%	34.0%	12.8%	2.8%	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de doble entrada N° 14 se describe que prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016 fue 31.1%. Asimismo se estimó dicha proporción poblacional según la edad obteniendo como resultado 0.7% (40 – 49 años), 10% (50 – 59 años), 11.6% (60 – 69 años), 7.2% (70 – 79 años) y 1.6% (mayor a 80 años).

Es relevante mencionar que no hubo concentración de los datos en aquellos pacientes con diagnóstico positivo de osteoporosis entre 30 – 39 años (0%).

GRAFICO N°9: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN EDAD”



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras agrupadas N° 9 se describe las frecuencias de las dimensiones de la variable osteoporosis según la edad.

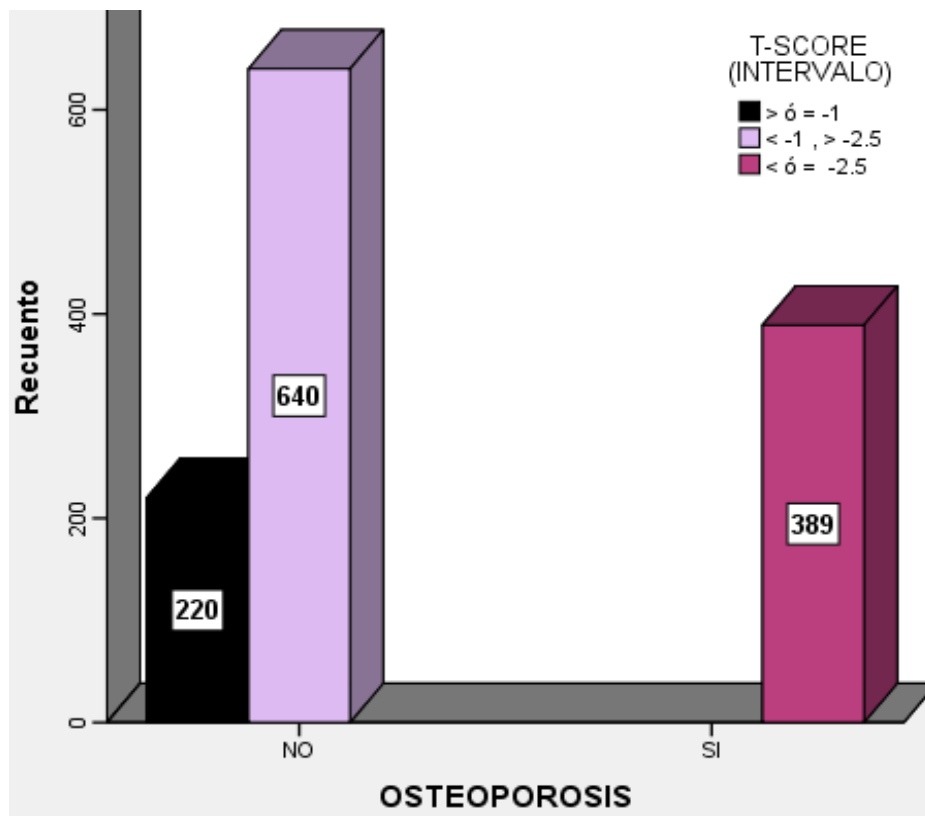
TABLA N°15: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN T-SCORE”

		T-SCORE (INTERVALO)			Total
		$> \acute{o} = -1$	$< -1 , > -2.5$	$< \acute{o} = -2.5$	
OSTEOPOROSIS	NO	220	640	0	860
		17,6%	51,2%	0,0%	68,9%
	SI	0	0	389	389
		0,0%	0,0%	31,1%	31,1%
Total		220	640	389	1249
		17,6%	51,2%	31,1%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla cruzada N° 15 nos resalta que el intervalo T-SCORE compatible con el diagnostico positivo de osteoporosis es menor o igual a -2.5 (31.1%).

GRAFICO N°10 “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN T-SCORE”



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras agrupadas N° 10 se describe la prevalencia de osteoporosis según el intervalo de la variable T-Score.

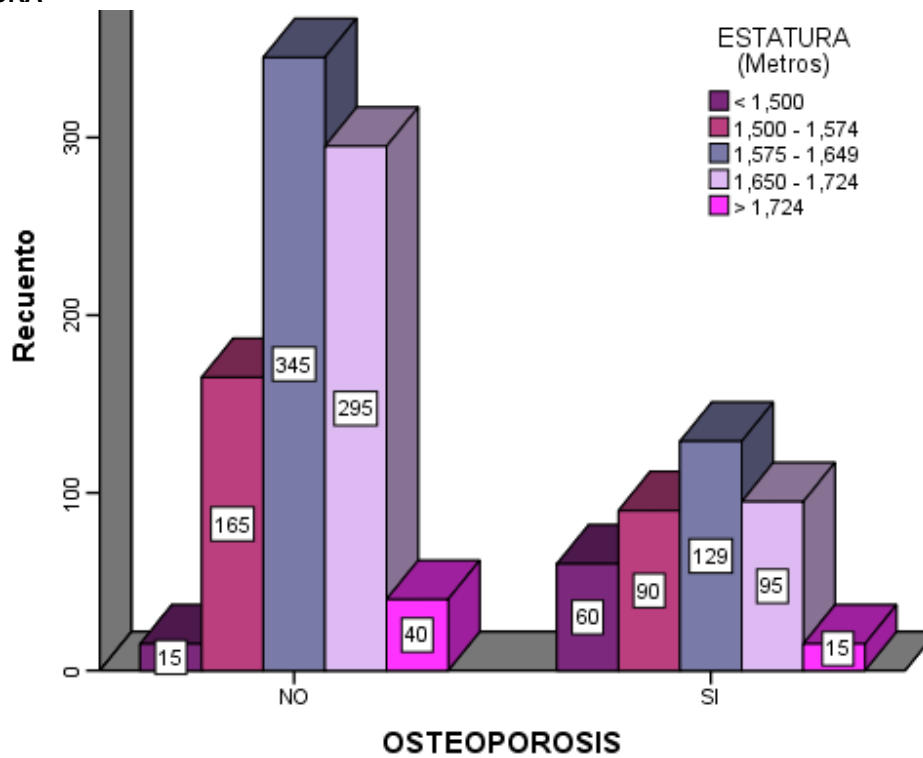
TABLA N° 16: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN ESTATURA”

		ESTATURA (Metros)					Total
		< 1,500	1,500 - 1,574	1,575 - 1,649	1,650 - 1,724	> 1,724	
OSTEOPOROSIS	NO	15	165	345	295	40	860
		1.2%	13.2%	27.6%	23.6%	3.2%	68.9%
	SI	60	90	129	95	15	389
		4.8%	7.2%	10.3%	7.6%	1.2%	31.1%
Total		75	255	474	390	55	1249
		6.0%	20.4%	38.0%	31.2%	4.4%	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de doble entrada N° 16 se describe que prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016 fue de 31.1%. Asimismo se estimó dicha proporción poblacional según la estructura, obteniendo como resultado 4.8% (< 1,500 m), 7.2% (1.5 – 1.574 m), 10.3% (1,575 - 1,649m), 7.6% (1,650 - 1,724 m) y 1.2% (> 1,724). Nótese una mayor concentración de los datos en aquellos pacientes con diagnóstico positivo de osteoporosis que tuvieron un intervalo de estatura de 1.57 a 1.649 metros.

GRAFICO N° 11: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN ESTATURA”



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras agrupadas N°11 se describe la frecuencia de las dimensiones de la variable osteoporosis según la estatura.

TABLA N° 17: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN PESO”

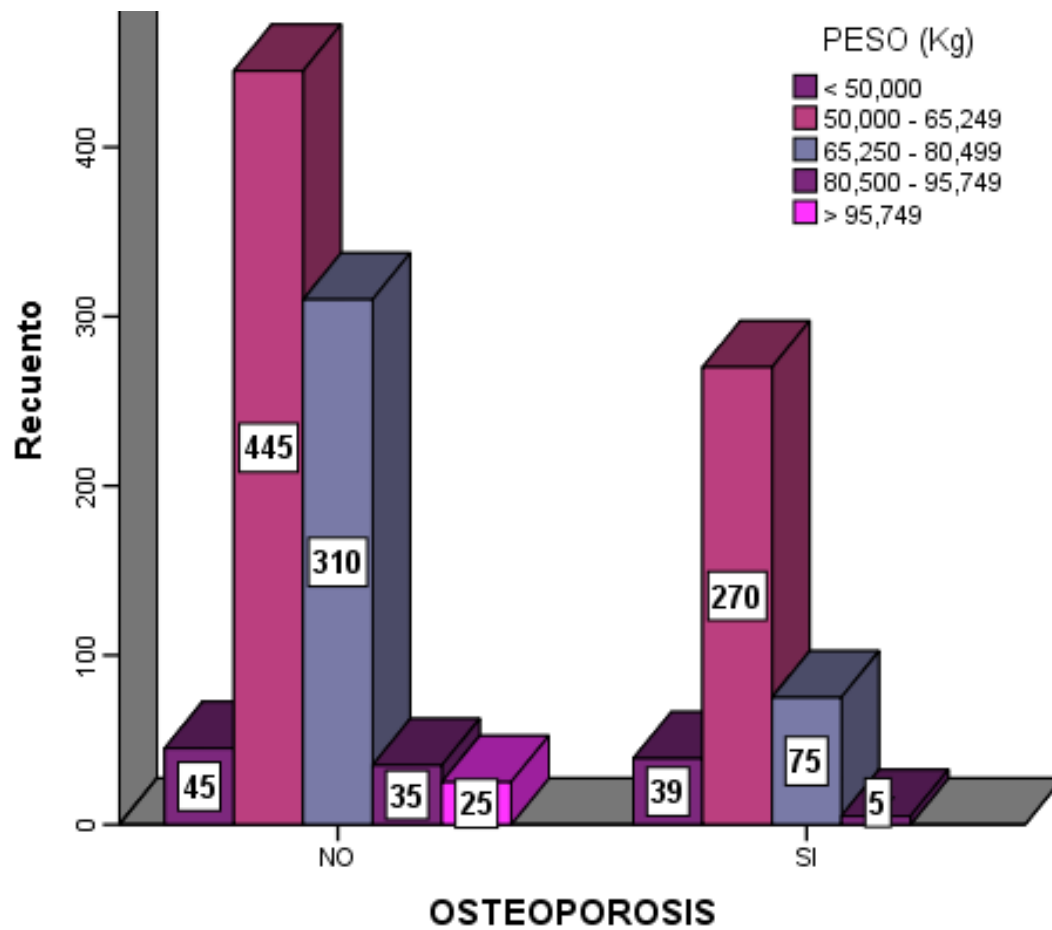
		PESO (Kg) (agrupado)					Total
		<50,000	50,000 - 65,249	65,250 - 80,499	80,500 - 95,749	> 95,749	
OSTEOPOROSIS	NO	45	445	310	35	25	860
		3,6%	35,6%	24,8%	2,8%	2,0%	68,9%
	SI	39	270	75	5	0	389
		3,1%	21,6%	6,0%	0,4%	0,0%	31,1%
Total		84	715	385	40	25	1249
		6,7%	57,2%	30,8%	3,2%	2,0%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de doble entrada N°17 se describe la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016 fue de 31.1%. Asimismo se estimó dicha proporción poblacional según el peso obtenido de los resultados 3.1% (< 50,000 kg), 21.6% (50,000 – 65,249 kg), 6,0% (65,250 - 80,499 kg) y 0.4% (80,500 - 95,749 kg). Nótese una mayor concentración de los datos en aquellas pacientes con diagnóstico positivo de osteoporosis que tuvieron un intervalo de peso de 50.000 – 65.249 kg. No hubo ninguna paciente con diagnóstico positivo de osteoporosis con peso mayor a 95.749 kg.

GRAFICO N° 12: "PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS

MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN PESO"



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras agrupadas N° 12 se describe la frecuencia de la variable osteoporosis según el peso.

TABLA N° 18: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN IMC”

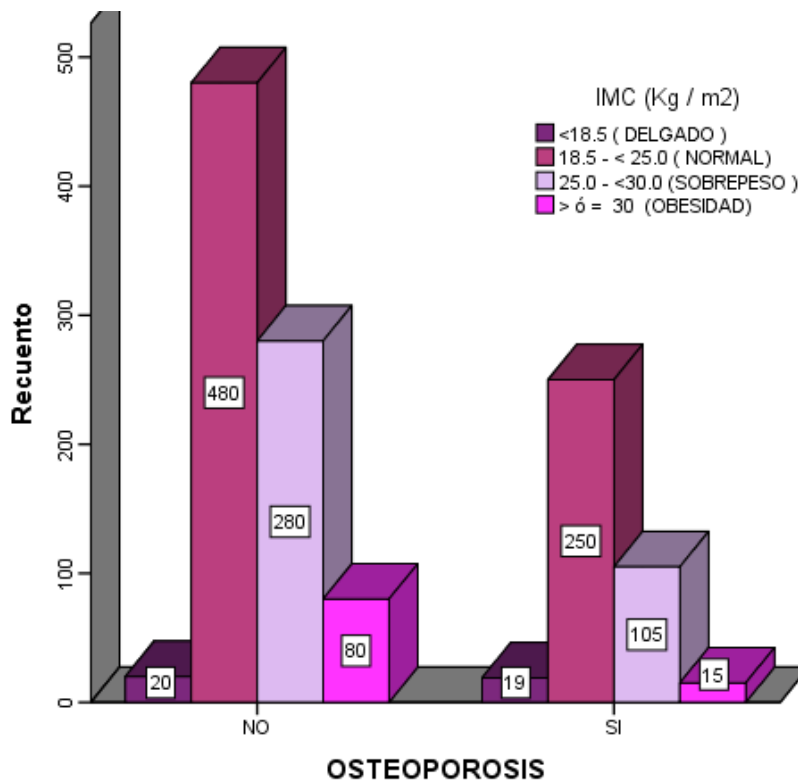
		IMC (Kg / m2)				Total
		<18.5 (DELGADO)	18.5 - < 25.0 (NORMAL)	25.0 - <30.0 (SOBREPESO)	> ó = 30 (OBESIDAD)	
OSTEOPOROSIS	NO	20	480	280	80	860
		1,6%	38,4%	22,4%	6,4%	68,9%
	SI	19	250	105	15	389
		1,5%	20,0%	8,4%	1,2%	31,1%
Total		39	730	385	95	1249
		3,1%	58,4%	30,8%	7,6%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla cruzada N°18 se describe la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016 fue de 31.1%. Asimismo se estimó dicha proporción poblacional según IMC obtenido como resultado: 1.5% (<18.5), 20% (18.5 - < 25.0), 8.4% (25.0 - <30.0) y 1.2% (> ó = 30). Nótese una mayor concentración de los datos en aquellos pacientes con un intervalo de IMC considerado como NORMAL, lo cual demuestra que la delgadez o el sobrepeso no necesariamente está asociado a la disminución de la densidad de los huesos.

GRAFICO N° 13: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS

MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN IMC”



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras agrupadas N°13 se describe las dimensiones de la variable osteoporosis según el IMC.

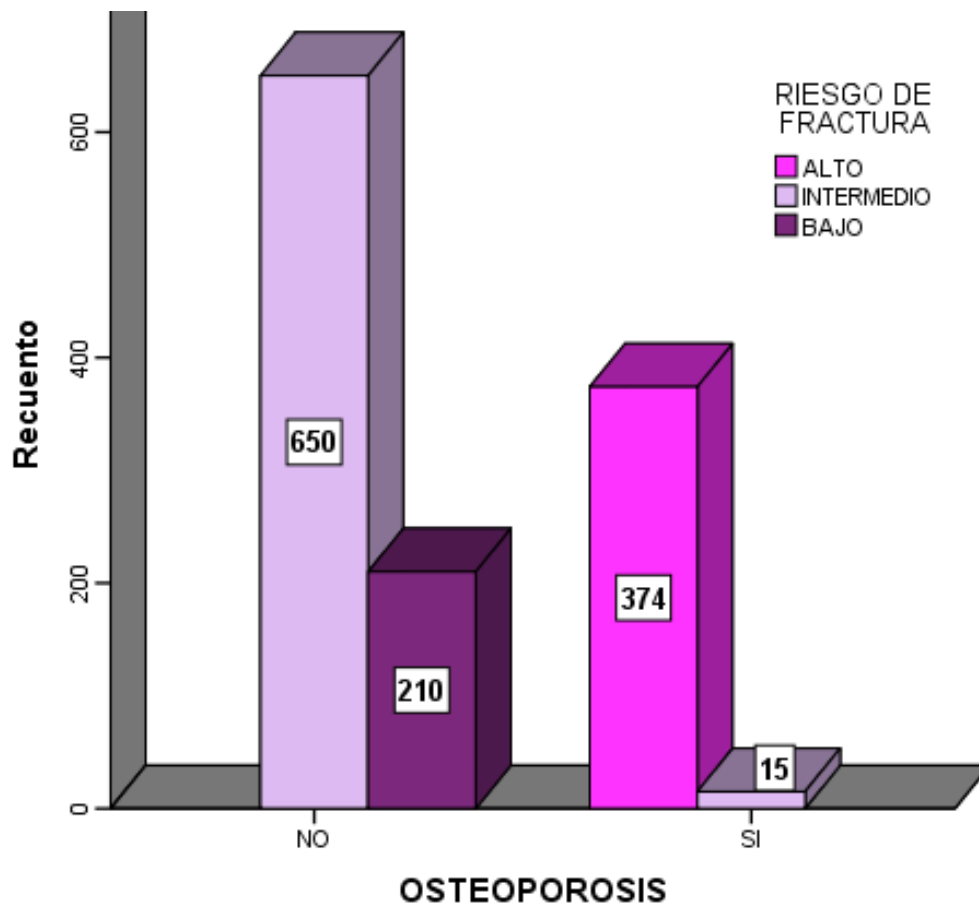
TABLA N° 19: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN RIESGO DE FRACTURA”

		RIESGO DE FRACTURA			Total
		ALTO	INTERMEDIO	BAJO	
OSTEOPOROSIS	NO	0	650	210	860
		0,0%	52,0%	16,8%	68,9%
	SI	374	15	0	389
		29,9%	1,2%	0,0%	31,1%
Total		374	665	210	1249
		29,9%	53,2%	16,8%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla cruzada N°19 se describe la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016 fue de 31.1%. Asimismo se estimó dicha proporción poblacional según el riesgo de fractura obteniendo como resultado 29.9% (ALTO) y 1,2% (INTERMEDIO). Es relevante mencionar que no hubo ningún paciente con diagnóstico positivo de osteoporosis que presentó un riesgo de fractura considerado como bajo. Asimismo casi el total de pacientes con diagnóstico positivo presentó un riesgo de fractura alto lo cual es bastante alarmante.

GRAFICO N° 14: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN RIESGO DE FRACTURA”



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de barras agrupadas N°14 se describe las frecuencias de las dimensiones de las variables de osteoporosis según el riesgo de fractura.

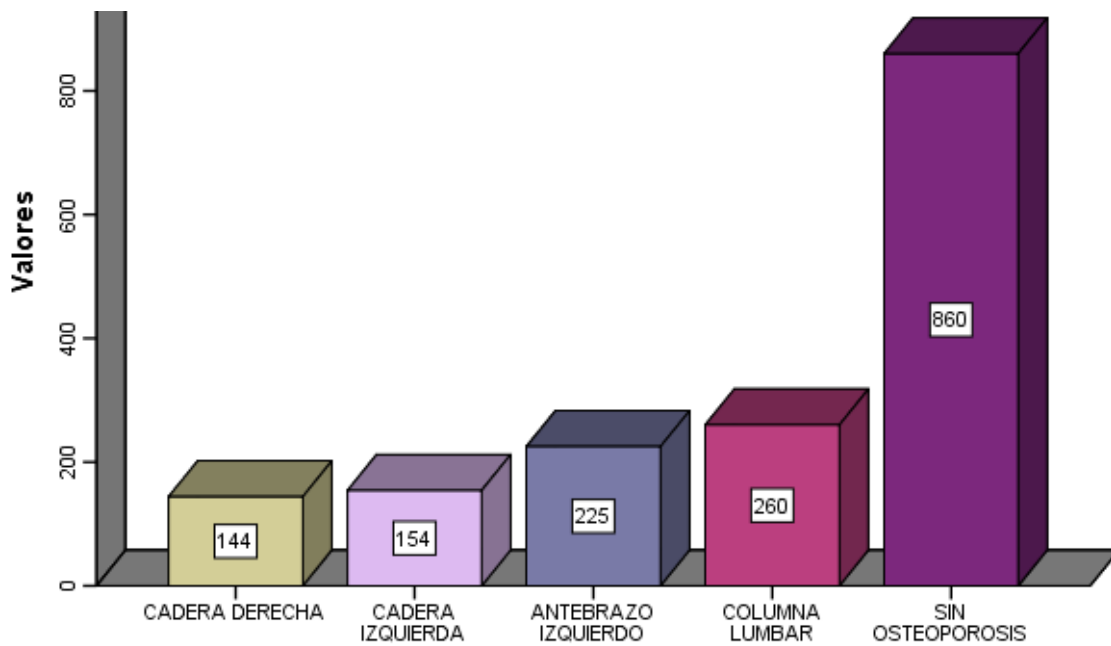
TABLA N°20: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN LOCALIZACIÓN”

	Respuestas	Porcentaje de
	Nº	casos
CADERA DERECHA	144	11,5%
CADERA IZQUIERDA	154	12,3%
ANTEBRAZO IZQUIERDO	225	18,0%
COLUMNA LUMBAR	260	20,8%
SIN OSTEOPOROSIS	860	68,6%
Total	1249	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de respuestas múltiples N°20 se representa la prevalencia de osteoporosis según la localización obsérvese que el 68.6% de la muestra no presento osteoporosis. Asimismo podemos observar que una mayor proporción poblacional de diagnóstico positivo de osteoporosis localizado en la columna lumbar (20.8%), seguida de antebrazo izquierdo (18%), cadera izquierda (12.3%) y cadera derecha (11.5%).

GRAFICO N° 15: “PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DMO EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016, SEGÚN LOCALIZACIÓN”



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 15 se describe las frecuencias de las dimensiones de la variable osteoporosis según la localización.

4.2. Discusión de los resultados

En el presente estudio se evaluaron a 1249 pacientes, mediante la técnica de Absorciometría Dual de Rayos X (DEXA) en el servicio de densitometría ósea, cuya prevalencia de osteoporosis se halló en 389 pacientes (31.1%), en un estudio similar realizado en Santiago de Cuba – Cuba en el 2011 se estudiaron a 146 mujeres mediante la misma técnica empleada teniendo como resultado la prevalencia de un 35,6% de la población con osteoporosis. Luego de evaluar ambas prevalencias de los hallazgos podemos concluir que en ambas investigaciones la estimación referente a enfermedad metabólica ósea conocida como osteoporosis es similar independientemente de que sean muestras diferentes.

La presente investigación nos muestra que la prevalencia de la enfermedad metabólica ósea conocida como osteoporosis según la edad fue de 0.7% (40 – 49 años), 10% (50 – 59 años), 11.6% (60 – 69 años), 7.2% (70 – 79 años) y 1.6% (mayor a 80 años). Cabe resaltar que no se evidenciaron datos de pacientes con diagnóstico positivo de osteoporosis entre 30 – 39 años (0%). En un estudio similar realizado en la ciudad de Santa Marta, Colombia en el año 2015 se obtuvieron resultados según los grupos etarios del 16% (menor de 50 años) y 84% (mayor de 50 años) de éstos y el 34% tenía edades mayores a los 65 años. En ambos estudios se evidencia que la osteoporosis es más prevalente en pacientes mayores de 50 años.

En este estudio, se constató que la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas según estatura fue de 4.8% (< 1,500 m), 7.2% (1.5 – 1.574 m),

10.3% (1,575 - 1,649m), 7.6% (1,650 - 1,724 m) y 1.2% (> 1,724). Concluyendo que el mayor porcentaje de osteoporosis tuvieron un rango de estatura de 1.57 a 1.649 metros. Contrario a un estudio realizado en el año 2013 en la comunidad Castilla y León – España, se obtuvieron resultados que arrojaron que el 38,5% de mujeres con osteoporosis tenían menos de 150 cm de talla. Se puede concluir que la mayor prevalencia de osteoporosis en nuestra muestra según la estatura fue en el rango de 157 – 164 cm por el contrario a la muestra en la comunidad Castilla y León.

Con respecto a la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas según el peso se obtuvo los resultados de un 3.1% (< 50,000 kg), 21.6% (50,000 - 65,249 kg), 6,0% (65,250 - 80,499 kg) y 0.4% (80,500 - 95,749 kg). En comparación a la muestra obtenida en México durante el año 2014 en el cual se obtuvo como resultado que las pacientes de mayor peso tuvieron un alto porcentaje de osteoporosis (13.6%) y osteopenia (39.8%) que las de menor peso. Se concluye que la mayor prevalencia de osteoporosis en nuestra muestra fue en pacientes de peso normal a diferencia de la muestra en México.

La prevalencia de osteoporosis en nuestro estudio de investigación según el IMC determino: 1.5% (<18.5), 20% (18.5 - < 25.0), 8.4% (25.0 - <30.0) y 1.2% (> ó = 30), evidenciando que la delgadez o el sobrepeso no necesariamente están asociados a la disminución de la densidad de la masa ósea. En un estudio similar en el Instituto Peruano de Paternidad Responsable en Lima en el año 2010 se observó que: el 62,5% de pacientes presento IMC bajo, mientras el 41,8% un IMC normal, el 32,8% sobrepeso y 30,1% obesidad. En

ambos estudios se concluye que el intervalo de IMC considerado como normal y el sobrepeso se relacionaron con una mayor prevalencia de osteoporosis.

Según la localización de la enfermedad metabólica ósea (Osteoporosis) encontrados en los estudios de densitometría ósea, se obtuvo como resultado: en columna lumbar (20.8%), seguida de antebrazo izquierdo (18%), cadera izquierda (12.3%) y cadera derecha (11.5%). Dicha caracterización es muy diferente a la observada en el Centro Medico Global Diagnostico en Lima en el año 2013, dando como resultado que de los 100 casos de osteoporosis, 6 (6%) presentaron solo compromiso en columna lumbar, 49 (49%) compromiso en columna lumbar y antebrazo, 3 (3%) en caderas y antebrazo, y únicamente 17 (17%) comprometieron las tres regiones columna, caderas y antebrazo. Por ello podemos decir que en nuestra muestra como en el estudio realizado en el Centro Medico Global Diagnostico hallamos mayor prevalencia en zona lumbar y antebrazo.

4.3. Conclusiones

Luego del análisis de los resultados y de la discusión planteada se emiten las siguientes conclusiones:

1. La prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016 fue de 31.1%, evidenciando una elevada tasa de pacientes con diagnostico positivo de osteopenia en un 51.2%. Cabe resaltar que solo el 17.6% de la muestra no presento alteración en masa ósea.

2. La prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la edad fue: 0.7% (40 – 49 años), 10% (50 – 59 años), 11.6% (60 – 69 años), 7.2% (70 – 79 años) y 1.6% (mayor a 80 años). Es importante recalcar que no hubieron pacientes con diagnóstico positivo de osteoporosis entre 30 – 39 años (0%).

3. La prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según estatura fue: resultado 4.8% (< 1,500 m), 7.2% (1.5 – 1.574 m), 10.3% (1,575 - 1,649m), 7.6% (1,650 - 1,724 m) y 1.2% (> 1,724 m).

4. La prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según peso fue: 3.1% (< 50,000 kg), 21.6% (65,250 - 80,499 kg), 6,0% (65,250 - 80,499 kg) y 0.4% (80,500 - 95,749 kg). Debo mencionar que se halló un alto porcentaje de pacientes con diagnóstico positivo de osteoporosis cuyo intervalo de peso fue de 50.000 – 65.249 kg y cero pacientes con peso mayor a 95.749 kg.

5. La prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el IMC fue: 1.5% (<18.5 kg/m²), 20% (18.5 kg/m² - < 25.0 kg/m²), 8.4% (25.0 kg/m² - <30.0 kg/m²) y 1.2% (> ó = 30 kg/m²).

6. La prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el riesgo de fractura fue: 29.9% (alto) y 1,2% (intermedio). No hubo ningún paciente con diagnóstico positivo de osteoporosis que presento un riesgo de fractura considerado como bajo.
7. La prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la localización fue: columna lumbar (20.8%), seguida de antebrazo izquierdo (18%), cadera izquierda (12.3%) y cadera derecha (11.5%).

4.4. Recomendaciones

- 1) Se recomienda realizar un estudio periódico de buena valoración clínica y radiológica por parte de los médicos y tecnólogos médicos como control para las pacientes que presentan diagnóstico positivo de osteoporosis, esto con la finalidad de evitar el avance de la enfermedad hacia el esqueleto óseo y mejorar el tratamiento.
- 2) Realizar estudios prospectivos que nos puedan permitir identificar y controlar los factores que influyen en la aparición de osteoporosis en mujeres en edades 60 a 69 años de edad.
- 3) Establecer recomendaciones sobre hábitos saludables, es preciso incidir que la dieta sea saludable ya que es un factor importante contribuye a mantener un buen estado de salud en la población mayor.

- 4) Promover la importancia de la práctica de una actividad física y buenos hábitos alimenticios, cambios en el estilo de vida en adultos mayores y en pacientes femeninas ya que tienen una mayor tendencia a sufrir osteoporosis.
- 5) Implementar medidas específicas para la prevención de caídas (sobre todo en las mujeres de edad avanzada), y realizar la valoración individual del riesgo de fractura considerando los factores de riesgo clínicos, edad y densitometría en aquellos casos en los que esté indicada.
- 6) Es fundamental desarrollar actividades de educación para la salud orientadas a reducir la incidencia de fracturas osteoporóticas y promocionar hábitos de vida saludables para mejorar la calidad de vida de las mujeres mayores.
- 7) Iniciar un precoz tratamiento farmacológico en aquellas mujeres que por su riesgo de fractura se podrían beneficiar del mismo.
- 8) Se recomienda que los estudios realizados a las pacientes sean debidamente justificados y realizados por el tecnólogo médico con los implementos de ayuda para el posicionamiento correcto, de esa manera obtendremos imágenes óptimas para un mejor procesamiento y adecuado diagnóstico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. González LA, Vásquez GM, Molina JF. Epidemiología de la osteoporosis. Rev. Colomb. Reumatol. 2009; VOL. 16(No. 1): 61-75.
2. Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH. Epidemiology and classification of osteoporosis. Rheumatology. 2008;(7): ||1917-1923.
3. Feldstein AC, Elmer PJ, Nichols GA, Herson M. Practice patterns in patients at risk for glucocorticoid-induced osteoporosis. Osteoporos Int. 2005; 16: 2168-74
4. Mitchell BD, Kemmerer CM, Schneider JL, Perez R, Bauer RL. Genetic and environmental determinants of bone mineral density in Mexican Americans: results from the San Antonio Family. Osteoporos Study Bone. 2003; 33; 839-49.14.
5. Cons MF. Métodos de evaluación de la masa ósea para el diagnóstico de osteoporosis. Rev Metab Óseo Min .2004; 2(1): 137-46.
6. Blanco SE, Ruiz AJM, Barreira ME. Sensibilidad y especificidad de las subregiones de la densitometría de cadera. Rev Metab Óseo Min. 2003; 1(3): 85-90.
7. Geusens P, Hochberg M, van deer Voort DJ, Pols H, et al. Performance of risk indices for identifying low bone density in postmenopausal women. Mayo Clin Proc. 2002;77(7):629-637
8. Rohr CI. Sarkar A. Barber KR. Clements JM. Prevalence of prevention and treatment modalities used in populations at risk of osteoporosis. J Am Osteopath Assoc. 2004 Jul; 104(7):281-7.

9. Gambert SR. Schultz BM. Hamdy RC. Osteoporosis. Clinical features, prevention, and treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1995 Jun; 24(2):317-71.
10. Sotelo W. Acevedo E. Controversias en el tratamiento de la osteoporosis posmenopáusicas. *Rev. Peru. Ginecol. Obstet.* 2016; 62(2): 257-266.
11. Álvarez J. Prevención de la osteoporosis: El costo de la desinformación del paciente. *Economía de la Salud.* 2002; 1(4): 24-26.
12. Masoni A, Morosano M, Tomat MF, Pezzotto SM, Sánchez Ariel. Factores de riesgo para osteoporosis y fracturas de cadera: Análisis multivariado. *Medicina (B. Aires).* 2007; 67(5): 423-428. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802007000500002&lng=es.
13. Riera G. Epidemiology of osteoporosis in Latin America 2008. *Salud pública Méx.* 2009; 51(1): 52-55. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009000700009&lng=es.
14. Consensus Development Conference V. Diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis. *Am J Med* 1994; 90: 646-650.
15. Paucar Cacha YE. Medidas de autocuidado para la prevención de osteoporosis en docentes de una institución universitaria 2014 [Tesis]. Lima: Repositorio de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
16. Jarvis JK, Miller GD. Overcoming the barrier of lactose intolerance to reduce health disparities. *J Natl Med Assoc.* 2002; 94(2):55-66.

17. Kenny AM, Prestwood KM, Biskup B, Robbins B, Zayas E, et al
Comparison of the effects of calcium loading with calcium citrate or calcium carbonate on bone turnover in postmenopausal women. *Osteop Int.* 2004; 15: 290-294
18. Gutierrez Gilberto. Principios de anatomía e higiene: Educación para la salud. Limusa. 2004; 312: 26-28.
19. Heaney RP, Saville PD, Recker RR. Calcium absorption as function intake. *JLab Clin Med* .2000; 85(6):881-90
20. José R. Zanchetta, Jorge R. Talbot. Osteoporosis: Fisiopatología, diagnóstico, prevención y tratamiento, Ed. Médica Panamericana (Madrid). 2001; 23-151.
21. Fauci AS, Braunwald EB, Kasper DL, et al. Harrison's Principles of Internal Medicine. McGraw-Hill. 2008 ;(17):900-903.
22. Salica D, Buceta A, Palacios S, Sánchez A, et al. Consenso Iberoamericano de Osteoporosis SIBOMM 2009. Osteoporosis: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento. *Rev Arg Osteol* .2010; 9: 4-44.
23. Palacios P, Hernández K .Comprender la osteoporosis. AMAT (Barcelona). 2009;(1º Ed):10-25.
24. Lindsay R. Osteoporosis. Estrogens and SERMS. Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism. ASBMR (Washington). 2008;(7th):234-6.
25. Chung Nakandakari, Cecilia Pilar. Factores de riesgo asociados a osteoporosis en mujeres en Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins EsSalud. [Tesis para optar grado de especialidad en

Reumatología]. Lima: Repositorio de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2002

Disponible en:

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/salud/Chung_N_C/resultado.htm

26. Picazo F, Onatra W, Cano A, Tarin J. Cambios de densidad mineral ósea en mujeres pre y postmenopáusicas. Rev Col Menopaus. 2005; 4: 97-105.

27. Lafita J. Fisiología y fisiopatología ósea. Anales Sis San Navarra. 2003; 26(3):7-17. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000600002&lng=es.

28. Cummings SR, Bates D, Black DM. Clinical use of bone densitometry. Scientific Review. JAMA. 2002; 288: 1889-97

29. Douchi T, Yamamoto S, Oki T. Difference in the effect of adiposity on bone density between pre- and postmenopausal women. Maturitas .2000; 34: 261-6.

30. Arbonés G., Carbajal A., Gonzalvo B., González-Gross M., Joyanes M., Marques-Lopes I. et al. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores: Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). Nutr. Hosp. 2003; 18(3): 109-137.

31. Lozano D., Fernández L., Esbrit P, Álvarez M. Diabetes mellitus y pérdida de masa ósea. REEMO. 2007; 16(2):29-33.

32. Lafita J., Pineda J., Fuentes C., Martínez J. P. Osteoporosis secundarias. Anales Sis San Navarra. 2003; 26(3): 53-62.

33. Lewiecki E. Michael, Borges João Lindolfo C. Bone density testing in clinical practice. Arq Bras Endocrinol Metab. 2006; 50(4): 586-595.

34. Lewiecki EM, Watts N, Mc Klung M, Petak S, Bachrak L, Sheperd J, et al. Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry. *J Clin Endocrinol Metab* .2004; 89:3651-5
35. Planas J, Morote J. La densitometría ósea: un nuevo método diagnóstico para el urólogo. *Arch. Esp. Urol.* 2006; 59(10):1.031-1.040.
36. Dunn WL, Wahner HW, Riggs BL. Measurement of bone mineral content in human vertebrae and hip by dual photon absorptiometry. *Radiology.* 2000; 136:485-487.
37. Hermoso de Mendoza M.T. Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial. *Anales Sis San Navarra.* 2003; 26(3): 29-52.
38. Madsen M, Peppler W, Mazess RB. Vertebral and total body bone mineral content by dual photon absorptiometry. *Calcif.Tissue Res.* 2000; 21: 361- 364.
39. Melton LJ, III, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Wahner HW, Riggs BL. Long-term fracture prediction by bone mineral assessed at different skeletal tonsites. *J.Bone Miner.Res.* 2001; 8:1227-1233.
40. Cummings SR. Bone mass and bone loss in the elderly: a special case? *Int.J.Fertil.Menopausal Stud.* 2005; 38 (2):92-97.
41. Cummings SR, Black DM, Nevitt MC et al. Bone density at various sites for prediction of hip fractures. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Lancet* .2003; 341:72-75.
42. Wahner HW, Dunn WL, Mazess RB et al. Dual-photon Gd-153 absorptiometry of bone. *Radiology* .2008; 156:203-206.

43. Lindsay R, Fey C, Haboubi A. Dual photon absorptiometric measurements of bone mineral density increase with source life. *Calcif.Tissue Int.* 2004; 41:293- 294.
44. Cummings SR, Black D. Should perimenopausal women be screened for osteoporosis? *Ann.Intern.Med.* 2006; 104:817-823.
45. Caamaño M, Graña J, Hernández I, Mosquera JA, Romero S. Osteoporosis: Documento Consenso del Grupo de Osteoporosis de la Sociedad Gallega de Reumatología. *Galicia Clin.* 2014; 75(S1): S5-S23.
46. Clark P, Chico G, Carlos F, Zamudio F, Pereira RMR, Zanchetta J, et al. Osteoporosis en América Latina: Revisión de panel de expertos. *Medwave.* 2013; 13(8):1-7
47. Maceda W, Maceda DP, Maceda M, Martínez R, Valcárcel LF. Disminución mineral ósea en pacientes mayores de 50 años y su relación con IMC. *Revista Salud, Sexualidad y Sociedad.* 2010; 3(3): 1-11.
48. Couto D, Nápoles D, Deulofeu I.; Osteoporosis posmenopáusica según densitometría ósea. *MEDISAN.* 2011; 15(12): 1765 – 1774. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v15n12/san121211.pdf>
49. Cebrian Villar P. Estudio de las alteraciones en la masa ósea mediante densitometría: prevalencia, factores de riesgo y evolución. [Tesis]. España: Universidad de Valladolid, Departamento de Anatomía y Radiología, 2013. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/2901/1/TESIS325-130603.pdf>

50. González-Mercado Anahí, Sánchez-López J Yoaly, Ibarra Bertha.

Factores de riesgo para osteoporosis en mujeres posmenopáusicas de Guadalajara, Jalisco. Salud pública Méx. 2013; 55(6): 627-630.

Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013001000011

51. John Londono, Paula Valencia, Ana María Santos, Luisa F Gutiérrez,

Roberto Baquero, Rafael Valle-Oñate. Risk factors and prevalence of osteoporosis in premenopausal women from poor economic backgrounds in Colombia. Int J Womens Health. 2013; (5): 425–430

52. Aguilera MA, Rivera JA, Trujillo HM, Ruiz JM, Rodríguez ME. Impacto de

los factores de riesgo en osteoporosis sobre la densidad mineral ósea en mujeres perimenopáusicas de la Ciudad de Querétaro, México. ALAN. 2013; 63(1): 21-28.

Disponible en:

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222013000100003&lng=es&tlng=es

53. Dávila FS. Densitometría ósea en el diagnóstico de la osteopenia y

osteoporosis en pacientes que acudieron al centro de planificación familiar (APROFE) en el periodo enero de 2010 a diciembre de 2011.

[Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, 2013. Disponible en:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5031/1/TECI09.pdf>

54. Rosales E, Muñoz JM, Arias R; Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas y su relación con factores de riesgo, Ginecol Obstet Mex .2014; 82:223-228. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2014/gom144b.pdf>
55. Aisa A, Espinosa A, Torres MA, Diaz E, Rodriguez F. Factores de riesgo y prevalencia de osteoporosis y masa ósea baja en el Hospital Ángeles Pedregal, Ciudad de México, Med Int Méx .2015;31:25-33. Disponible en : <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim151e.pdf>
56. González GE, Álvarez L, Borré YM, Rivas E, Serrano NS, Tavera N. Prevalencia y factores asociados a osteoporosis en pacientes de Santa Marta (Colombia). Enfermería Global. 2016;(41):153-163. Disponible en : <http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/221911/188441>
57. Hinojosa LJ, Berrocal A. Relación entre Obesidad y Osteoporosis, en mujeres posmenopáusicas del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Acta Med Per. 2007; 24(3): 172-175. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v24n3/v24n3a08.pdf>
58. Tejada Ruiz LM. Factores de riesgo asociados para osteoporosis en mujeres atendidas en consultorio externo de reumatología. Hospital Regional docente de Trujillo. [Tesis para optar grado de especialidad en reumatología]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de medicina, Unidad de segunda especialización; 2012. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/xmlui/handle/123456789/562>

59. Maceda W, Maceda DP, Maceda M, Martínez R, Valcárcel LF. Disminución mineral ósea en pacientes mayores de 50 años y su relación con IMC. Revista Salud, Sexualidad y Sociedad. 2010; 3(3): 1-11
60. Baldeón Romero WG. Incidencia de osteoporosis densitométrica en mujeres mayores posmenopáusicas. Centro Medico Global Diagnostico. Octubre 2012-marzo 2013. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de medicina; 2013. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3225>

ANEXO N° 1

N° de historia clínica	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		Fecha de recolección
1. DATOS DEMOGRAFICOS			
Sexo:	EDAD : _____ años		
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M	<ul style="list-style-type: none"> 30- 39 años 50 -59 años 40-49 años 	<ul style="list-style-type: none"> 60-69 años 70-79 años > 80 años 	
TALLA : _____ cm	< 1,500 > 1,724	PESO : _____ kg	< 50,000 > 95,749
IMC: _____	<18.5	DELGADO	
	18.5 - < 25.0	NORMAL	
	25.0 - <30.0	SOBREPESO	
	≥ 30	OBESIDAD	
2. HALLAZGOS DENSITOMETRICOS			
OSTEOPOROSIS	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
T – SCORE : _____	≥-1		
	< -1, > -2.5		
	≤ -2.5		
RIESGO DE FRACTURA	ALTO		
	INTERMEDIO		
	BAJO		
LOCALIZACION:	CADERA	DERECHA	SI
		IZQUIERDA	NO
	COLUMNA LUMBAR	SI	NO
	ANTEBRAZO	SI	NO

ANEXO N°2

CÁLCULO MUESTRAL

Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple para estimar la proporción poblacional

$$n^{\infty} = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2} \quad \text{Si se conoce N, Continuar con:} \quad n = \frac{n^{\infty}}{1 + \left(\frac{n^{\infty}}{N}\right)}$$

Dónde:

- Z α : Escala de 1 DE para un IC de 95% (1.96)
- p : Proporción esperada de sujetos con la característica de interés en la población de estudio. Dicha proporción fue obtenida a partir de la revisión de antecedentes del presente proyecto de investigación. p = 0,195 (19,5 %)
- q : Complemento de la proporción, es decir la proporción esperada de sujetos sin la característica de interés en la población.(1 -p =1- 0,195)
- d : Representa π -p, es decir el error absoluto del muestreo. (5% = 0,05)
- N: Tamaño de la población (1288 pacientes)
- n $^{\infty}$: Tamaño de muestra para población infinita.
- n: Tamaño de muestra final (si se conoce N)

Entonces Tenemos:

$$n^{\infty} = \frac{1,96^2 \times 0,195 \times (1 - 0,195)}{0,05^2}$$

$$n^{\infty} = 241$$

$$n = \frac{241}{1 + \left(\frac{241}{1288}\right)}$$

$$n = 203 + 10\% (203)$$

$$n = 223$$

ANEXO N°3

Lima, 12 de diciembre del 2017

CONSENTIMIENTO DE AUTORIZACION

Asunto: Solicitud de permiso para la aplicación del llenado de fichas de recolección de datos a partir de los informes de densitometría ósea para el diagnóstico de enfermedades metabólicas óseas y fichas de atención al paciente del tecnólogo médico.

Me dirijo a usted, en esta oportunidad solicitando su autorización para el llenado de fichas de recolección de datos a partir de los informes de densitometría ósea y las fichas de atención del tecnólogo médico de pacientes con diagnóstico presuntivo de osteoporosis todo ello con fines de investigación científica. Dicha investigación titulada: **“PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DENSITOMETRIA OSEA EN EL CENTRO DE SCANNER OSEO DURANTE EL AÑO 2016”**, será presentada como trabajo especial de grado de tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica del área de Radiología, en la Universidad Alas Peruanas. El objetivo de la tesis es estimar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016. Así mismo se estimará dicha proporción poblacional según la edad, estatura, peso, índice de masa corporal, riesgo de fractura y localización.


Esperando contar con su apoyo, me despido de usted con un cordial saludo.

AUTORIZACION

Mediante la firma de este documento, doy el consentimiento para que la Bachiller **MILENA NICOLE ROMAN QUISPE**, CON DNI 72735261, aplique su trabajo de investigación en el CENTRO DE SCANNER OSEO durante el periodo enero – diciembre del 2016, comprobando que es un requisito para la titulación en la Licenciatura en Tecnología Médica, y por tanto no perjudica a la institución ni a mi persona.



MILENA NICOLE ROMAN QUISPE
BACHILLER EN TM EN RADIOLOGÍA



Dra. Ana Rosa Venegas Ratto
Médico Radiólogo
C.M.P. 23101 R.N.E 18945

DRA. ANA ROSA VENEGAS RATTO

JEFA DEL SERVICIO DE MAMOGRAFIA Y
DENSITOMETRIA OSEA

ANEXO N° 4

“Densitómetro marca DXA Hologic Horizon Wii, con un sistema de Absorciometria Dual de Rayos X (DEXA)”



Fuente: Elaboración Propia

“Panel de control manual”



Fuente: Elaboración Propia

“Tubo de Rayos X”



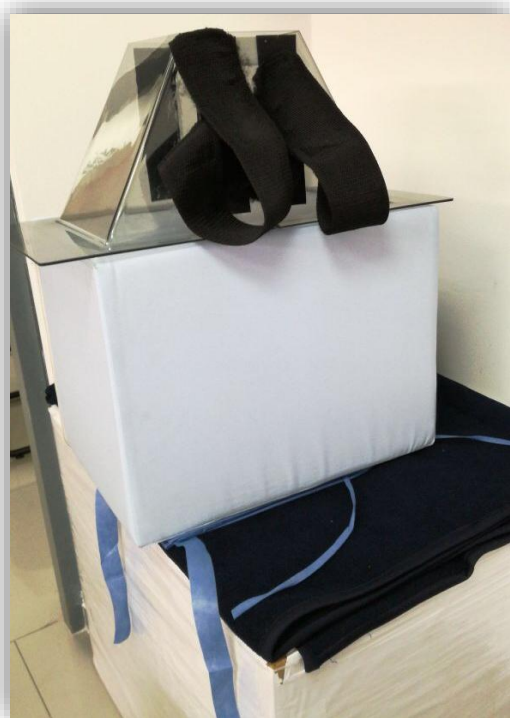
Fuente: Elaboración Propia

“Sistema de detección”



Fuente: Elaboración Propia

“Implementos para Localización”



Fuente: Elaboración Propia

PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES EVALUADAS MEDIANTE DENSITOMETRIA OSEA EN EL CENTRO DE SCANNER ÓSEO DURANTE EL AÑO 2016

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y ESCALAS		INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p>Problema General:</p> <p>P_G ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>O_G Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016.</p>	<p>Variable Principal:</p> <p>OSTEOPOROSIS</p>	SI		INFORME DE DMO	<p>Diseño de Estudio:</p> <p>Descriptivo Retrospectivo de Corte Transversal</p> <p>Población:</p> <p>Todos los informes de Densitometría Ósea de mujeres evaluadas en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016. (N= 1288)</p> <p>Muestra:</p> <p>Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple para estimar la proporción poblacional, a dicha estimación se le adiciono un 10% obteniendo como</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>P₁ ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la edad?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>E₁ Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la edad</p>	<p>Variable Secundarias:</p> <p>EDAD</p>	30- 39 años 40-49 años 50 -59 años 60-69 años 70-79 años > 80 años	DISCRETA	INFORME DMO	
<p>P₂ ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el T-score?</p>	<p>E₂ Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el T-SCORE.</p>	<p>T SCORE</p>	≤ -2.5 < -1, > -2.5 ≥ -1	CONTINUA	INFORME DMO	
<p>P₃ ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según estatura menor a 1.5m?</p>	<p>E₂ Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según estatura</p>	<p>ESTATURA</p>	< 1,500 1,500 - 1,574 1,575 - 1,649 1,650 - 1,724 > 1,724	CONTINUA	INFORME DMO	

P₄ ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según peso menor a 50 kilos?	E₃ Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según peso	PESO	< 50,000 50,000 - 65,249 65,250 - 80,499 80,500 - 95,749 > 95,749		CONTINUA	INFORME DMO	resultado que fue necesario recolectar información de un mínimo de 223 pacientes (Ver Anexo N°2). Sin embargo por decisión de la investigadora se sobrepasó el número mínimo, optando por recolectar información de toda la población que cumpliera con los criterios (n = 1249)
P₅ ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el IMC?	E₄ Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el IMC	INDICE DE MASA CORPORAL	<18.5	DELGADO	ORDINAL	INFORME DMO	
			18.5 - < 25.0	NORMAL			
			25.0 - <30.0	SOBREPESO			
			≥ 30	OBESIDAD			
P₆ ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el riesgo de fractura?	E₅ Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según el riesgo de fractura	RIESGO DE FRACTURA	ALTO INTERMEDIO BAJO		ORDINAL	INFORME DMO	
P₇ ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la localización?	P₆ Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres evaluadas mediante DMO en el Centro de Scanner Óseo durante el año 2016, según la localización	LOCALIZACIÓN	CADERA	DER		NOMINAL	INFORME DMO
				IZQ			
			COLUMNA LUMBAR	SI	NO		
		ANTEBRAZO	SI	NO			