

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

Tesis

**Índice de masa corporal y su correlación con la
osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en
Clínica Kalas Puno, 2018-2023**

Kely Charita Neyra Rivas
Xiomira Nataly Huamantica Pulcha
Lizbeth Pamela Lozano Mendoza

Para optar el Título Profesional de
Médico Cirujano

Puno, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**

A : Claudia María Teresa Ugarte Taboada
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : Mg. John Eloy Ponce Pardo
Asesor de trabajo de investigación

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación

FECHA : 25 de Marzo de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

"ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023"

Autores:

1. **Xiomira Nataly Huamantica Pulcha** – EAP. Medicina Humana
2. **Lizbeth Pamela Lozano Mendoza** – EAP. Medicina Humana
3. **Kely Charita Neyra Rivas** – EAP. Medicina Humana

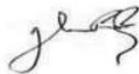
Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 16 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores N° de palabras excluidas: Menores de 15 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



Mg. John Eloy Ponce Pardo

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

El presente documento tiene por finalidad declarar adecuada y explícitamente el aporte de cada autor en la elaboración del trabajo de investigación:

Título:

“ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023”

Yo: Xiomira Nataly Huamantica Pulcha, identificada con Documento Nacional de Identidad No. 70495076 De la EAP. Medicina Humana. De la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Continental.

Declaro bajo juramento:

1. El trabajo de investigación es de mi autoría, dado que he participado en la ideación del problema, recolección de datos, elaboración y aprobación final del trabajo de investigación.
2. El trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. El trabajo de investigación es original e inédito, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, falta de probidad académica, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometién dome a las acciones legales pertinentes.

25 de Marzo de 2024

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

El presente documento tiene por finalidad declarar adecuada y explícitamente el aporte de cada autor en la elaboración del trabajo de investigación:

Título:

“ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023”

Yo: Lizbeth Pamela Lozano Mendoza, identificada con Documento Nacional de Identidad No. 70316108 de la EAP. Medicina Humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Continental.

Declaro bajo juramento:

5. El trabajo de investigación es de mi autoría, dado que he participado en la ideación del problema, recolección de datos, elaboración y aprobación final del trabajo de investigación.
6. El trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. El trabajo de investigación es original e inédito, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, falta de probidad académica, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de Marzo de 2024

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

El presente documento tiene por finalidad declarar adecuada y explícitamente el aporte de cada autor en la elaboración del trabajo de investigación:

Título:

“ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023”

Yo: Kely Charita Neyra Rivas, identificada con Documento Nacional de Identidad No. 75843569 de la EAP. Medicina Humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Continental.

Declaro bajo juramento:

9. El trabajo de investigación es de mi autoría, dado que he participado en la ideación del problema, recolección de datos, elaboración y aprobación final del trabajo de investigación.
10. El trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
11. El trabajo de investigación es original e inédito, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
12. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, falta de probidad académica, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de Marzo de 2024

TESIS- ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.fesemi.org Fuente de Internet	1%
5	reumatologiaclinica.org Fuente de Internet	1%
6	riaa.uaem.mx Fuente de Internet	<1%
7	www.scielo.sa.cr Fuente de Internet	<1%
8	repebis.upch.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	revfinlay.sld.cu Fuente de Internet	<1%
11	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
12	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
13	Submitted to Universidad del Istmo de Panamá Trabajo del estudiante	<1%
14	Submitted to Universidad de Oviedo Trabajo del estudiante	<1%
15	Submitted to Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria Trabajo del estudiante	<1%
16	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
17	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1%
18	observateperu.ins.gob.pe Fuente de Internet	<1%
19	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%

20	repositori.uji.es Fuente de Internet	<1%
21	www.cochrane.es Fuente de Internet	<1%
22	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	<1%
23	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	<1%
24	repositorio.uax.es Fuente de Internet	<1%
25	moam.info Fuente de Internet	<1%
26	rdu.unc.edu.ar Fuente de Internet	<1%
27	www.nutricionhospitalaria.org Fuente de Internet	<1%
28	Submitted to Trinity College Dublin Trabajo del estudiante	<1%
29	repositorio.unican.es Fuente de Internet	<1%
30	elpensante.com Fuente de Internet	<1%
31	repositorio.puce.edu.ec	

	Fuente de Internet	<1%
32	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
33	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1%
34	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1%
35	dspace.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	<1%
36	dokumen.pub Fuente de Internet	<1%
37	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1%
38	todosloshechos.es Fuente de Internet	<1%
39	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
40	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	<1%
41	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1%
42	repositorio.unitec.edu Fuente de Internet	<1%

		<1%
43	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1%
44	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1%
45	www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com Fuente de Internet	<1%
46	nicoleberm.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
47	qdoc.tips Fuente de Internet	<1%
48	repositorio.upsjb.edu.pe Fuente de Internet	<1%
49	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
50	cofybcf.org.ar Fuente de Internet	<1%
51	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%
52	www.ebacentelles.com Fuente de Internet	<1%
53	chatearr.blogspot.com Fuente de Internet	

<1%

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía Activo

DEDICATORIA

A ti, mi Dios todo poderoso, por darme salud, sabiduría y ser mi guía en el desarrollo de todas mis metas trazadas.

A mis amados padres, Adolfo y Livia, por el amor, cariño y apoyo incondicional que me brindaron para alcanzar mis sueños.

A mis co-tesistas, Kely y Pamela, por todo el esfuerzo puesto en este proyecto.

Nataly

A Dios, quien ha sido mi guía constante y ha iluminado mi camino a través de personas que generosamente me han ofrecido sus consejos, fortaleza y apoyo moral.

A mi querida madre, mi más grande inspiración, agradezco su amor y apoyo incondicional, sus desvelos junto a mí durante muchas noches a lo largo de esta ardua carrera. Su dedicación y motivación constante han sido mi roca en los momentos de dificultad, sin los cuales esta investigación no habría sido posible.

A mi querido padre, agradezco su crianza y firme guía, su ejemplo de sacrificio, su confianza en mí. Por enseñarme el valor del esfuerzo, la importancia de la disciplina y la perseverancia para superar cada obstáculo y perseguir nuestros sueños.

A mis queridas hermanas, les agradezco su incondicional apoyo, sus palabras de aliento y los abrazos reconfortantes en los momentos más difíciles.

Pamela

A mis padres, por haberme enseñado a luchar y jamás rendirme a pesar de las inclemencias que hubo en el camino, por haberme guiado y enseñado el camino sacrificándose ellos para que yo me hiciera profesional.

A mis hermanos, por ser los mejores compañeros que Dios me pudo regalar, por haber librado batallas a mi lado, procurando siempre lo mejor para mí y por haber compartido conmigo los mejores momentos que jamás olvidaré.

Kely

AGRADECIMIENTO

A Dios, por habernos permitido llegar tan lejos y acompañarnos en cada paso que damos, por darnos sabiduría y fortaleza para seguir siempre adelante sin rendirnos, por haber puesto personas maravillosas en nuestro camino que nos ayudaron a mejorar día a día a lo largo de nuestra vida.

A nuestros queridos padres, por su fuerza, apoyo, confianza y educación para poder cumplir nuestro sueño de ser médicos.

A nuestros maestros y mentores, cuya sabiduría, orientación y ejemplo enriquecieron nuestra formación académica y alimentaron nuestra pasión por la medicina.

A nuestra maestra, Dra. Pilar Ochoa Miranda, cuya orientación experta, sugerencias y apoyo invaluable fue fundamental en el desarrollo de esta tesis. Así mismo, queremos agradecerle por su disposición a compartir su tiempo y recursos que permitieron la realización de esta investigación.

Al Dr. Luis Ángel Aceituno Panca, por habernos brindado pautas, consejos y haber compartido sus conocimientos en cada etapa de nuestra investigación.

Nataly, Pamela y Kely

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	xii
Agradecimiento	xiii
Índice de contenidos.....	xiv
Índice de tablas.....	xvii
Índice de figuras.....	xviii
Resumen.....	xix
Abstract.....	xx
Introducción	xxi
Capítulo I.....	23
Planteamiento del estudio.....	23
1.1. Delimitación de la investigación	23
1.1.1. Territorial	23
1.1.2. Temporal	24
1.1.3. Conceptual	24
1.2. Planteamiento del problema	24
1.3. Formulación del problema	26
1.3.1. Problema general.....	26
1.3.2. Problemas específicos	26
1.4. Objetivos de la investigación.....	27
1.4.1. General.....	27
1.4.2. Específicos	27
1.5. Justificación de la investigación.....	27
1.5.1. Teórica	27
1.5.2. Práctica.....	28
Capítulo II.....	29
Marco teórico.....	29
2.1. Antecedentes de la investigación.....	29
2.1.1. Artículos científicos	29
2.1.2. Tesis locales	31
2.1.3. Tesis nacionales	31
2.1.4. Tesis internacionales	32
2.2. Bases teóricas.....	35
2.2.1. Osteoporosis.....	35
2.2.2. Prevalencia	35
2.2.3. Fisiopatología de la osteoporosis	35

2.2.3.1. Remodelación ósea.....	35
2.2.3.2. Regulación de la remodelación ósea	36
2.2.3.3. Alteración de la remodelación ósea	36
2.2.3.4. Alteraciones del balance óseo	37
2.2.3.5. Modificaciones del recambio óseo.....	37
2.2.4. Factores de riesgo para el desarrollo de osteoporosis	37
2.2.5. Clasificación de la osteoporosis.....	38
2.2.6. Diagnóstico de la osteoporosis.....	38
2.2.7. Tratamiento	39
2.2.8. Índice de masa corporal	41
2.2.9. La obesidad y el sobrepeso	41
2.2.10. IMC y osteoporosis	42
2.3. Definición de términos básicos	43
Capítulo III	48
Hipótesis y variables	48
3.1. Las hipótesis	48
3.1.1. Hipótesis general.....	48
3.1.2. Hipótesis específicas	48
3.2. Identificación de las variables.....	48
3.3. Operacionalización de variables	49
Capítulo IV	50
Metodología	50
4.1. Enfoque de investigación	50
4.2. Tipo de investigación	50
4.3. Nivel investigativo	50
4.4. Método de investigación	50
4.5. Diseño de investigación	51
4.6. Muestra y población.....	51
4.6.1. Población.....	51
4.6.2. Muestra.....	51
4.7. Instrumentos y técnicas de recogida de datos	52
4.7.1. Técnicas de recolección de datos	52
4.7.2. Instrumentos de recolección de datos	52
4.8. Técnicas de análisis de datos	52
4.9. Ética de investigación.....	53
4.10. Procedimiento	54
Capítulo V.....	55

Resultados	55
5.1. Actividades realizadas en el trabajo de campo	55
5.2. Presentación de resultados	55
5.3. Discusión de resultados	63
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Lista de referencias	72
Anexos	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo para el desarrollo de osteoporosis	37
Tabla 2. Clasificación de la DMO según la OMS.....	39
Tabla 3. Clasificación del IMC según la OMS	41
Tabla 4. Operacionalización de variables	49
Tabla 5. Estadísticos tendencia central	56
Tabla 6. Frecuencias de factores cualitativos.....	59
Tabla 7. Frecuencias de variables ordinales.....	59
Tabla 8. Clasificación de IMC x Clasificación DMO para mujeres de 50 años a mas	61
Tabla 9. Pruebas de chi cuadrado.....	61
Tabla 10. Medidas simétricas.....	62
Tabla 11. Índice de correlación de Pearson entre el valor mínimo DMO x IMC	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación en Puno de la clínica Kalas.....	23
Figura 2. Fachada de la clínica Kalas.....	24
Figura 3. Histograma de IMC	56
Figura 4. Histograma de DMO de columna L1-L4	57
Figura 5. Histograma de DMO de cadera izquierda.....	57
Figura 6. Histograma de DMO de cadera derecha	58
Figura 7. Histograma de DMO de antebrazo	58
Figura 8. Histograma de DMO de cuerpo entero	59
Figura 9. Clasificación de DMO	60
Figura 10. Clasificación de IMC	60
Figura 11. Clasificación de índice de masa corporal	62
Figura 12. Diagrama de dispersión de IMC vs. DMO	63

RESUMEN

Objetivo: Determinar el índice de masa corporal y su correlación con la osteoporosis en mujeres de más de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

Materiales y métodos: El estudio tiene un diseño no experimental, observacional, retrospectivo y transversal, de tipo básico y nivel correlacional; se recolectaron datos de las historias clínicas con su informe de densitometría ósea usando una ficha de recolección de datos, esta investigación se efectuó en 887 mujeres de más de 50 años que fueron atendidas en el servicio de reumatología de la Clínica Kalas Puno durante 2018 – 2023. La prueba estadística que se utilizó para obtener la correlación de las variables para valores no clasificados fue «Índice de correlación de Pearson» y para valores clasificados fue «Chi cuadrado».

Resultados: Participaron en total 887 mujeres que cumplían con los criterios de inclusión; de estos, 71.10 % (n=631) presentó osteoporosis, 21.10 % (n=187) osteopenia, 6.50 % (n=58) en rango normal y el 1.20 % (n=11) osteoporosis establecida. En cuanto al IMC, el promedio general de las participantes fue 28.7 kg/m² resultando como mínimo 14.6 kg/m² y el máximo de 46.1 kg/m², teniendo en cuenta la clasificación para IMC se obtuvo que 37.50 % (n=333) tuvo sobrepeso, 26.30 % (n=233) obesidad grado I, 23.10 % (n=205) normopeso, 9.50 % (n=84) obesidad grado II, 2.30 % (n=20) obesidad grado III y 1.40 % (n=12) bajo peso. El máximo de casos de osteoporosis se encontró en sobrepeso (n=240); en segundo lugar, normopeso (n=183), seguido de obesidad grado I (n=144), posteriormente, obesidad grado II (n=46), luego, bajo peso (n=11) y finalmente obesidad grado III (n=7); respecto a la osteopenia se halló la mayor frecuencia en sobrepeso (n=68), luego obesidad tipo I (n=66), seguido de obesidad grado II (n=28), posteriormente, normopeso (n=16), después obesidad grado III (n=9) y por último bajo peso (n=0).

Conclusiones: Se determinó que existe relación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal y la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en Clínica Kalas Puno 2018 – 2023.

Palabras claves: Densitometría ósea, índice de masa corporal, osteopenia, osteoporosis

ABSTRACT

Objective: Determine the body mass index and its correlation with osteoporosis in women over 50 years old at Clinic Kalas in Puno city, 2018 – 2023.

Materials and methods: The study has a non-experimental, observational, retrospective, and cross-sectional design, of a basic type and correlational level; data was collected from the medical records with their bone densitometry report using a data collection form. This research was conducted on 887 women over 50 years of age who were treated in the rheumatology service of the Kalas Puno Clinic during 2018-2023. The statistical test that was used to obtain the evaluation of the variables for unclassified values was «Pearson evaluation index» and for classified values it was «Chi square».

Results: A total of 887 women who met the inclusion criteria participated; Of these, 71.10 % (n=631) presented osteoporosis, 21.10% (n=187) osteopenia, 6.50% (n=58) in the normal range and 1.20% (n=11) established osteoporosis. Regarding BMI, the general average of the participants was 28.7 kg/m², resulting in a minimum of 14.6 kg/m² and a maximum of 46.1 kg/m². Considering the classification for BMI, we obtained that 37.50% (n=333) were overweight, 26.30% (n=233) were obese. I, 23.10% (n=205) normal weight, 9.50% (n=84) grade II obesity, 2.30% (n=20) grade III obesity and 1.40% (n=12) underweight. The maximum number of cases of osteoporosis was found in overweight (n=240), in second place, normal weight (n=183), followed by grade I obesity (n=144), then grade II obesity (n=46), then underweight (n=11) and finally grade III obesity (n=7). Regarding osteopenia, the highest frequency was found in overweight (n=68), then type I obesity (n=66), followed by grade II obesity (n=28), then normal weight (n=16), then grade III obesity (n=9) and finally low weight.

Conclusions: It was determined that there is a statistically significant relationship between body mass index and osteoporosis in women over 50 years old at the Kalas Clinic in Puno city 2018 – 2023.

Keywords: Bone densitometry, body mass index, osteopenia, osteoporosis

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis (OP) es una enfermedad esquelética de alta incidencia y prevalencia mundial que se caracteriza por la disminución de la masa ósea y desgaste de la arquitectura ósea, es más frecuente en mujeres más aun después de la menopausia. La osteoporosis representa un problema de salud pública muy significativo por sus complicaciones para la salud, el nivel de vida y los sistemas de atención de salud en todo el mundo. La prevención, el diagnóstico precoz y el tratamiento apropiado son fundamentales para abordar esta enfermedad y reducir su impacto en la salud pública (1).

A nivel mundial, dos de cada cuatro mujeres y dos de cada diez varones de más de 50 años sufrirá a lo largo de su vida una fractura por osteoporosis, lo que muchas veces conduce a la pérdida de la movilidad y de su independencia. Se dice que para el 2025 se producirán 13,5 millones de fracturas por osteoporosis en el mundo y 500 millones vivirán con esta enfermedad, siendo así un importante problema social y de salud pública (2).

En Perú, afecta a la población femenina de entre 40 y 60 años en más del 7 % y en 30 % a mujeres mayores de 60 años (3). Para los países latinos, la osteoporosis y las fracturas van en aumento, esto debido al sedentarismo y al estilo de vida, además se estima que para el 2050 el número de fracturas por osteoporosis se duplicará (4).

La obesidad y el sobrepeso son el acumulo anormal o excesivo de la grasa en el cuerpo que es deletéreo para la salud, representando un factor de riesgo para el desarrollo de patologías como accidentes cerebrovasculares, enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoartritis y varios tipos de cáncer (5). Así mismo, existen estudios donde se evidencia una relación positiva entre el índice de masa corporal (IMC) y la osteoporosis, dónde el IMC alto parece reducir el riesgo de osteoporosis y fracturas, mientras que un IMC bajo es un factor predisponente para estas enfermedades, pero estudios más recientes sugieren que un IMC alto puede no ser un factor de protección si no un factor de riesgo (6), esto porque en la obesidad el exceso de grasa hace que la vitamina D se libere más lentamente y se reduzca su concentración en sangre, ocasionando la disminución de fijación de calcio en los huesos, aumentando el riesgo de osteoporosis (7).

La obesidad y la osteoporosis son dos patologías que tienen una elevada prevalencia e incidencia a nivel mundial, asociadas a complicaciones graves y riesgos severos lo que los convierte en un importante problema de salud a nivel mundial. La relación entre la obesidad y

la osteoporosis es compleja y aún no está totalmente establecida y más aún en Perú, pero la prevalencia de ambas enfermedades aumentará en el futuro (8).

En este estudio, el objetivo se centró en analizar la relación entre el IMC y la osteoporosis en mujeres de más de 50 años atendidas en la Clínica Kalas Puno durante el 2018 al 2023. El propósito fundamental fue determinar si existe una asociación significativa entre el IMC, especialmente en casos de sobrepeso y obesidad, y la presencia de osteoporosis. Los resultados obtenidos no solo buscan esclarecer esta relación, sino también sentar las bases para futuras investigaciones que profundicen en la interacción entre estas dos condiciones médicas.

Además, ayudará a comprender mejor de qué manera el IMC puede influir en el desarrollo y progresión de la osteoporosis, una patología que afecta de manera significativa en el nivel de vida y la salud pública, especialmente, a las mujeres mayores. Al identificar posibles vínculos entre el IMC y la osteoporosis, se abren oportunidades para desarrollar estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas, así como, para ampliar el conocimiento teórico en este campo.

Los hallazgos de esta investigación no solo tienen implicaciones clínicas importantes, sino que también pueden contribuir al avance del conocimiento científico en la comprensión de las interacciones entre el IMC y la salud ósea. En última instancia, se espera que esta investigación sirva como base para investigaciones futuras y, de esta manera, puedan generar nuevos conocimientos y enfoques terapéuticos para abordar tanto la osteoporosis como las condiciones relacionadas con el peso corporal.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Territorial

El presente estudio se desarrolló en la provincia y departamento de Puno, exactamente en el servicio de Reumatología de la Clínica Kalas, ubicado en el jirón Tacna 890, barrio Victoria.

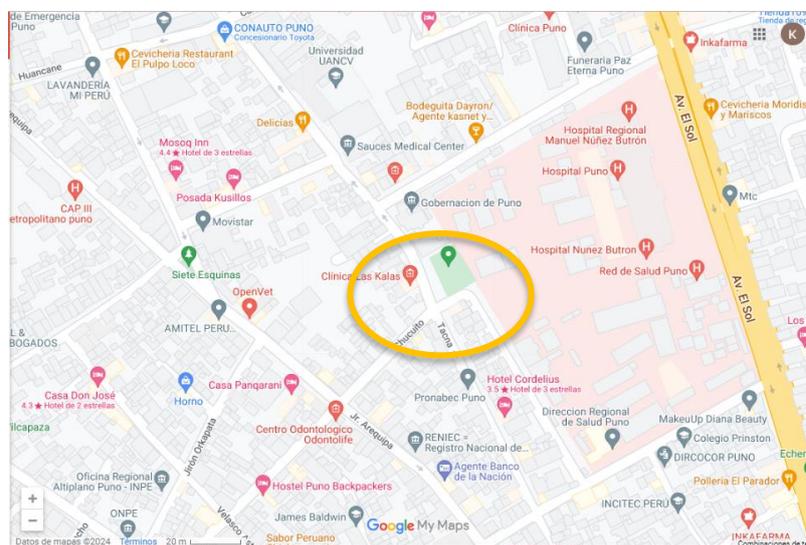


Figura 1. Ubicación en Puno de la Clínica Kalas



Figura 2. Fachada de la Clínica Kalas

1.1.2. Temporal

La recolección de datos se llevó a cabo en el período comprendido entre enero a marzo del 2024. Se recolectaron datos correspondientes a las historias clínicas elaboradas desde enero del año 2018 a diciembre del 2023.

1.1.3. Conceptual

El marco conceptual se ha centrado en el área de Reumatología, específicamente, en osteoporosis y obesidad, considerando que la población a estudiar son mujeres mayores de 50 años, haciendo mayor hincapié en mujeres con osteopenia, osteoporosis y algún grado de alteración de IMC que se observa muy a menudo en la práctica clínica.

1.2. Planteamiento del problema

La osteoporosis es una patología esquelética que daña a los huesos caracterizada por la disminución de la densidad y microarquitectura ósea, es muy frecuente en la población afectando con mayor predominio a la población femenina, sobre todo después de la menopausia. Actualmente, es considerado un problema de salud pública debido a su elevada prevalencia y repercusión en la persona y su entorno, es causa de pérdida de años saludables y además interfiere con la calidad de vida habitual. La osteoporosis conduce a la disminución de la masa ósea, por lo consiguiente, ante traumatismos mínimos o carga normal, provoca que el hueso sea más susceptible a una fractura patológica (1).

En España y diversos países la incidencia de fracturas por osteoporosis está en aumento, principalmente, por el incremento de la esperanza de vida. Una investigación

realizada en España en el 2010 determinó que 2 400 000 de ciudadanos de más de 50 años (1 900 000 de mujeres y 500 000 hombres) padecían osteoporosis, lo que se tradujo en 204 000 nuevos casos de fracturas y un costo de 2 842 000 000 de euros (que representa 2,8 % del gasto en salud en España). Se espera que las tasas de fracturas aumenten un 40 % para 2025, lo que resultará en un aumento del 30 % en los costos (9).

En el Perú, la osteoporosis aqueja principalmente a la población femenina en posmenopausia; un 7 % de las mujeres de 40 a 60 años padecen osteoporosis y alrededor de 30 % de las mujeres de más de 60 años padecen osteoporosis. Dos de cada diez mujeres de más de 50 años padecerán al menos una fractura vertebral debido a la osteoporosis, lo que se relaciona con un mal nivel de vida y un elevado riesgo de sufrir otras fracturas (3).

El incremento de fractura de antebrazo distal por año es aproximadamente el doble comparándola con la fractura de fémur. En la actualidad, las mujeres de más de 50 años tienen un riesgo de 12 a 16 % de sufrir fracturas de fémur y un mayor riesgo de mortalidad en comparación a los que no la tienen. Así mismo, se entiende que de diez mujeres posmenopáusicas dos sufren de osteoporosis y cuatro de osteopenia (10).

El sobrepeso y la obesidad son enfermedades donde la grasa corporal se ve incrementada de manera excesiva o anormal, siendo así un factor predisponente para el desarrollo de muchas patologías. Estas condiciones pueden ser el resultado de una combinación de diversos factores, incluidos los hábitos alimenticios, la falta de actividad física y factores genéticos.

El IMC es una medida simple que asocia el peso y la talla de una persona que se utiliza frecuentemente como indicador de gordura (sobrepeso u obesidad) en la población adulta. El resultado es el peso en kilogramos dividido entre su talla en metros al cuadrado (kg/m^2) (5).

Se predice que para el 2035 el 51 % de la población mundial tendrán sobrepeso y obesidad siendo alrededor de 4 000 000 000 de personas a nivel mundial, en comparación con los 2 600 000 000 que hubo en el 2020 (11).

El continente americano tiene la tasa más elevada a nivel mundial según la OMS, donde los adultos tienen sobrepeso u obesidad en un 62.5 %, 64.1 % son hombres y 60.9 % mujeres. La obesidad por sí sola afecta a un 28 % de la población adulta donde el 26 % son hombres y un 31 % son mujeres.

La obesidad es factor predisponente de muchas enfermedades no transmisibles (ENT), dentro de ellas están los accidentes cerebrovasculares, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares y otros tipos de cáncer. En América, en el 2012, la obesidad fue la causante de la muerte 2 800 000 de personas por enfermedades no transmisibles (12).

Por otra parte, existen estudios que relacionan el IMC y la osteoporosis de manera positiva, un aumento del IMC parece estar relacionado con una disminución de riesgo de osteoporosis y fracturas, por el contrario un IMC bajo como un factor de riesgo para estas, pero estudios recientes demuestran que un IMC aumentado puede no ser un factor protector sino un factor de riesgo, por lo que es un tema que todavía se encuentra en controversia (13).

Distintas investigaciones muestran evidencia de la relación protectora de un IMC elevado en el desarrollo de osteoporosis como en China, en Henan, donde encuentran esta relación; sin embargo, atribuyen que la elevación del peso se debe dar por medio de ácidos grasos y no de carbohidratos, para tener algún efecto protector (14).

También han relacionado el rol de la nutrición en la prevención de la osteoporosis y, por ende, una relación entre el estado nutricional y la prevalencia de osteoporosis, llegando a recomendar que en mujeres posmenopáusicas es recomendable tener un sobrepeso a tener bajo peso, haciendo énfasis en que este sobrepeso se debe obtener con un aumento en el consumo de proteínas y evitando las grasas, azúcares refinados y carbohidratos, tampoco se debe descuidar, aunque no haga mucha variación en el IMC, el consumo de vitamina D, tener una fuente alimenticia de sodio, potasio, hierro, omega 3, entre otros, una dieta planeada y un sobrepeso controlado podrían ayudar en la prevención de la osteoporosis (15).

Por lo descrito anteriormente, se evidencia que aún existe una controversia entre la presencia o no de una relación entre el IMC y la incidencia de osteoporosis y si esta relación es de riesgo o de protección.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el índice de masa corporal y su correlación con la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?

- ¿Cuál es la clasificación del índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?
- ¿Cuál es el *T-score* de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?
- ¿Cuál es la clasificación del *T-score* de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. General

Determinar el índice de masa corporal y su correlación con la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

1.4.2. Específicos

- Determinar el índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.
- Establecer la clasificación del índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.
- Determinar el *T-score* de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.
- Establecer la clasificación del *T-score* de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Teórica

Actualmente, la alta incidencia de obesidad y otras alteraciones metabólicas han abierto un amplio campo de investigación relacionado a los efectos de la obesidad en diversas otras patologías desde muchos puntos de vista, sea en su prevención, en complicaciones o incluso como factor protector.

La obesidad, una enfermedad crónica ampliamente reconocida y considerada una pandemia a nivel mundial, acarrea una serie de complicaciones que afectan significativamente la salud y el bienestar de las personas. Por otro lado, la osteoporosis, también una enfermedad

crónica, particularmente, afecta la calidad de vida de las mujeres posmenopáusicas, generando una serie de desafíos y limitaciones.

Ambas condiciones de salud, la obesidad y la osteoporosis, representan importantes preocupaciones médicas y de salud pública debido a su impacto tanto a nivel individual como en la sociedad en su conjunto. Es crucial entender y abordar estas enfermedades de manera integral para mitigar sus efectos adversos y mejorar la calidad de vida de quienes las padecen.

Así, la presente investigación se plantea hallar si existe una correlación entre el índice de masa corporal debidamente clasificado y prestando especial énfasis en el sobrepeso y la obesidad; y la densidad mineral ósea con especial interés sobre la osteoporosis. Con los resultados obtenidos se pueden plantear las bases para iniciar una línea de investigación que profundice la interacción entre estas dos patologías, y así generar nuevo conocimiento y ampliar el conocimiento teórico que actualmente se tiene.

1.5.2. Práctica

El estudio de la posible relación entre la alteración del índice de masa corporal y la osteoporosis ha sido relativamente escaso hasta la fecha. Aunque algunas evidencias sugieren una posible asociación positiva entre ambas condiciones, resulta crucial investigar si esta relación se confirma en el entorno específico de estudio. Los hallazgos de esta investigación no solo podrían proporcionar una comprensión más profunda de la interacción entre el índice de masa corporal y la osteoporosis, sino que también podrían abrir nuevas perspectivas terapéuticas y enfoques de salud pública para la prevención de la osteoporosis.

A largo plazo, los resultados de este estudio podrían tener un impacto significativo en la sociedad, al contribuir a una mejor gestión de estas enfermedades y a la reducción de su impacto en la calidad de vida de las personas. Por lo tanto, esta investigación no solo busca generar conocimiento científico, sino también mejorar la salud y el bienestar de la población, al proporcionar información relevante para el desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Artículos científicos

Venegas et al. (16), en la investigación «Factores de riesgo asociados a osteoporosis en adultos mayores de un Centro geriátrico de Machala – Ecuador», tuvieron como objetivo identificar las causas de osteoporosis en adultos mayores del Centro geriátrico Esteban Quirola. El método empleado incluyó encuestas e investigaciones bibliográficas para poder determinar los factores clave que contribuyen al desarrollo de OP. Se aplicaron métodos descriptivos, analíticos, observacionales y explicativos; para la obtención de datos precisos que se organizaron luego en gráficos y tablas. La muestra de estudio consistió en adultos mayores con edades a partir de 65 años; seleccionados aleatoriamente del Centro geriátrico Machala. El grupo de 40 personas representa el universo de estudio, encuestado mediante un cuestionario estructurado de 14 ítems de opción múltiple. Los resultados indicaron que las principales causas de la osteoporosis incluyen un consumo alto de cafeína (57 %), esfuerzo físico escaso en toda su vida (60 %), carencia de consumo de calcio después de los 30 años (45 %), estilo de vida, edad y género. La mayoría de los participantes estudiados presenta osteoporosis (70 %) y complicaciones óseas asociadas. Se concluyó que la DMO es uno de los mejores análisis para diagnosticar OP de temprana aparición para considerar las medidas necesarias de prevención

Castro et al. (17), en la investigación «Factores de riesgo y prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas diagnosticadas por densitometría ósea», tuvieron como objetivo determinar la frecuencia de osteoporosis en la población femenina costarricense posmenopáusica que fue atendida en el Hospital San Juan de Dios de la Caja Costarricense del Seguro Social y relacionarla con características clínicas y estilo de vida. La metodología

empleada fue un estudio de diseño transversal que implicó el análisis de 923 resultados de DMO en mujeres posmenopáusicas entre los 45 y 80 años. Se hizo un registro del valor de *T-score* para columna lumbar y cadera; así como, aquellas variables como la edad, IMC, tabaquismo, y otros factores de riesgo; se calculó la prevalencia y se examinó la relación con los factores. En los resultados de los 923 estudios analizados, los factores asociados frecuentemente con la patología fueron: edad, edad en la menarquia, años que transcurrieron desde la menopausia y antecedente familiar de fractura de cadera. Concluyendo con una prevalencia de osteopenia en 47 % (55 % en cuello femoral y 44 % en columna lumbar) y osteoporosis en 39 % en mujeres posmenopáusicas. No hubo relación entre las variables de estilo de vida como consumo de alcohol, tabaquismo, actividad física y consumo de productos lácteos.

Wu et al. (14), en la investigación «Perfiles lipídicos como mediadores potenciales que vinculan el índice de masa corporal con la osteoporosis entre adultos chinos», tuvieron como objetivo examinar la relación entre el IMC y la osteoporosis por conglomerados de múltiples etapas donde se inscribieron un total de 8272 participantes de 18 a 79 años donde el IMC promedio fue de 24,12 kg/m² para los participantes con OP y de 25,06 kg/m² para los participantes sin OP. Después de ajustar por posibles factores de confusión, los sujetos con obesidad tuvieron un OR más bajo de osteoporosis comparados con lo que tenían peso normal. Concluyendo así, que con el aumento del IMC, el riesgo de osteoporosis se redujo en la población adulta china.

Dueñas et al. (18), en la investigación «Evaluación de la masa ósea en mujeres mayores de 50 años con artritis reumatoide», tuvieron como objetivo determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas de más de 50 años diagnosticadas de artritis reumatoide (AR) e identificar de manera indirecta la presencia de fracturas vertebrales (FV) mediante la pérdida prospectiva de estatura (PPE). La metodología del estudio abarcó una serie de 30 casos de manera retrospectiva según los criterios de elegibilidad. La DMO se evaluó mediante absorciometría dual de rayos X en columna lumbar (L2-L4). La OP se definió con T-Score <-2.5 y presencia de FV se determinó con PPE >2 cm. Tuvo como resultado una prevalencia de OP en 77 % del total de participantes con edad promedio de 64.3 años con un promedio de IMC de 27.5; pacientes con OP reciben corticoterapia crónica (91 %), además el porcentaje de pacientes con PPE >2 cm fue superior en el grupo con OP (74 %) frente al grupo sin OP (57 %). También en el grupo con OP fue mayor: la media de velocidad de sedimentación (VSG), proteína C reactiva (PCR), historia de fractura no vertebral (35 %), uso de metrotexato (MTX) (96 %) y la inactividad física (74 %). En conclusión, se observó una

alta prevalencia de OP en mujeres con artritis reumatoide de más de 50 años, lo que sugiere una mayor probabilidad de FV.

2.1.2. Tesis locales

Yanqui (19), en la investigación «Densidad mineral ósea y su relación con el índice de masa corporal y factores de riesgo en mujeres posmenopáusicas de la ciudad de Ayaviri, 2019», tuvo como objetivo determinar la correlación entre la densidad mineral ósea con los factores de riesgo en mujeres posmenopáusicas, para esto, realizó una investigación de tipo analítico, cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. Tomándose como muestra 50 mujeres, donde se encontró un 56 % con osteopenia, un 34 % con osteoporosis y el 10 % normal. El 30 % con IMC normal, el 18 % con sobrepeso, el 16 % con obesidad tipo III, el 8 % con delgadez tipo I y II y obesidad tipo I y II y el 4 % delgadez tipo III. Concluyendo así, que no hay relación significativa entre la densidad mineral ósea y el índice de masa corporal en mujeres posmenopáusicas.

2.1.3. Tesis nacionales

Figuroa (20), en la investigación «Prevalencia de osteoporosis densitométrica en mujeres posmenopáusicas con índice de masa corporal alto en la Clínica TAC Center, octubre 2013 – octubre 2015», tuvo como objetivo «identificar la prevalencia de osteoporosis densitométrica en mujeres posmenopáusicas con índice de masa corporal alto, atendidas en la Clínica TAC Center de octubre 2013 a octubre 2015» para esto, se realizó una investigación de tipo descriptivo, retrospectivo, observacional de corte transversal tomándose en cuenta 260 historias clínicas de mujeres posmenopáusicas que tenían IMC alto, donde un 56,2 % de mujeres con sobrepeso presentaron osteoporosis, seguido de un 47,7 % con obesidad. Concluyendo así una prevalencia alta de osteoporosis densitométrica en mujeres posmenopáusicas con IMC alto.

Terreros (21), en la investigación «Densidad mineral ósea mediante densitometría ósea completa en mujeres del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión», tuvo como objetivo «describir la densidad mineral ósea mediante densitometría en mujeres mayores de 40 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión 2017-2018», para esto, se realizó una investigación de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo de corte transversal; con una muestra de 132 informes de densitometría ósea, viéndose los siguientes resultados: un 47,7 % presentó osteopenia y el 12,1 % osteoporosis y, en el resultado obtenido por segmento anatómico, se obtuvo una elevada prevalencia en el segmento anatómico del antebrazo con un 59,8 % con un rango de *T-score* menor a -2,5 mostrando OP, en cuanto al IMC los resultados mostraron que el 43,2 % tiene un IMC normal,

observándose que este grupo presentaba mayores casos de osteopenia, en la distribución por edades se vio que hay alta prevalencia de 50-59 años donde 30,3 % presentó osteopenia y el segmento anatómico más afectado fue la columna lumbar y antebrazo con un 35 % y 55 % de osteoporosis, respectivamente. Reportó también que el IMC en rango de sobrepeso podría advertir de una OP con un 38,6 % de probabilidad.

Levizaca (22), en la investigación «Índice de masa corporal y densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas San Borja – 2018», tuvo como objetivo «determinar la relación entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas atendidas en Reumacentro S. A. C. Entre enero y diciembre del 2018». Realizando una investigación cuantitativa, básica, transversal, retrospectiva, analítica, no experimental, con una muestra de 285 mujeres posmenopáusicas evaluadas por densitometría ósea en la Clínica Reumacentro S. A. C., donde la edad promedio fue 53 años con un promedio de IMC de 26,6 kg/m², la mayoría de los pacientes presentaba sobrepeso con un 40 % y osteopenia 46.3 %, concluyendo que existe una relación positiva entre IMC y la DMO de cadera izquierda en pacientes posmenopáusicas, pero no con la DMO de la columna lumbar.

Flores (23), en la investigación «La densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis en pacientes posmenopáusicas de la Clínica de La Solidaridad – Huancayo, enero a diciembre de 2016», tuvo como objetivo determinar la prevalencia de osteoporosis diagnosticada por densitometría ósea completa en mujeres posmenopáusicas de la Clínica de La Solidaridad – Huancayo, de enero a diciembre del 2016; realizando una investigación de tipo básico, descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal. El estudio estuvo conformado por 187 mujeres posmenopáusicas, se obtuvo como resultado un 28,9 % (54 pacientes) con osteoporosis y un 59.9 % (112 pacientes) con osteopenia y solo un 11.2 % (21 pacientes) en rango normal; de los 54 pacientes con osteoporosis, el grupo etario con mayor frecuencia fue de 61 a 70 años, seguido de 51 a 60 años con un 25.9 % de frecuencia; también se observó que el 16.7 % (9 pacientes) presenta obesidad y el 26.6 % (16 pacientes) presenta sobrepeso. Concluyendo así que la osteoporosis es directamente proporcional al avance de la edad, y el IMC no muestra una relación directa con la aparición de osteoporosis.

2.1.4. Tesis internacionales

Bustillo (24), en la investigación «Estado nutricional y densidad mineral ósea de mujeres mayores de 20 años de Honduras, Guatemala y El Salvador, octubre a diciembre de 2022», tuvo como objetivo describir el estado nutricional y la densidad mineral ósea de mujeres mayores de 20 años en Honduras, Guatemala y El Salvador durante el periodo octubre a diciembre del 2022. El método utilizado fue descriptivo y de corte transversal, con una

muestra de 40 mujeres de más de 20 años, participantes de un curso presencial ofrecido por la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Los resultados de DMO y glucosa en ayunas fueron registrados en una «hoja de resultados» junto al análisis de composición corporal y entregada a los participantes. Honduras fue el país de origen con mayor representación (40 %), el rango de edad que predomina es de 30-39 años (57.5 %), el peso promedio fue de 69 kg, la altura promedio fue de 157 cm y el IMC promedio fue de 27.9 kg/m². Según el IMC, se identificó que el 32.5 % presentaba obesidad y un 37.5 % se encontraba en sobrepeso. Según DMO un 74.4 % de los participantes tenía una DMO normal, 23.1 % con osteopenia y un 2.6 % en situación de osteoporosis (OP), 7 de los 10 casos de osteopenia y OP ocurrieron en participantes con sobrepeso y con grasa visceral elevada. En conclusión, a pesar de que la mayoría de las mujeres tenían valores normales de DMO, un porcentaje significativo presentaba osteopenia a edades tempranas, además se destacó que la mayoría de las mujeres se encontraba en situaciones de sobrepeso u obesidad según el IMC.

García (25), en la investigación «Asociación entre índice de masa corporal y polimorfismos en los genes de receptores de estrógenos con el riesgo de osteoporosis y fractura de cadera, en una muestra de mujeres mexicanas», tuvo como objetivo examinar los polimorfismos en los genes receptores de estrógenos (ESR α y ESR β) ya que en la osteoporosis existe una disminución en los niveles de estrógenos y así identificar una posible relación con la OP y la fractura de cadera (FC) en mujeres mexicanas de diferentes índices de masa corporal. La metodología implicó el análisis de 5 polimorfismos de los ESR α y ESR β empleando la técnica de PCR en tiempo real mediante sondas TaqMan, en una muestra de 491 mujeres mestizas mexicanas, divididas en 3 grupos: control, FC y OP. Los resultados revelaron que el genotipo TT del SNP rs4986938 se asoció con un incremento en el riesgo de OP. Además, se observó que el genotipo heterocigoto del polimorfismo rs9340799 junto al IMC < 24.9 kg/m² estaba vinculado a un elevado riesgo para OP y FC. En contraste, este mismo genotipo, pero con un IMC >25 kg/m², se relacionó con una protección contra ambas patologías. En conclusión, el estudio logró identificar la influencia de los polimorfismos en los genes ESR α y ESR β , así como, del IMC, en el riesgo de desarrollar FC y OP en mujeres mexicanas.

Méndez (26), en la investigación «Prevalencia y factores asociados a osteoporosis en mujeres posmenopáusicas atendidas en consulta externa del Hospital José Carrasco Arteaga marzo 2018 – marzo 2019», tuvo como objetivo identificar la prevalencia de osteoporosis y los factores relacionados a esta patología en mujeres posmenopáusicas atendidas que recibieron atención por consultorio externo en el Hospital José Carrasco Arteaga durante el periodo de marzo 2018 a marzo 2019. La metodología utilizada fue de naturaleza cuantitativa

y analítica, corte transversal, por revisión de historias clínicas de consultorio externo. La muestra fue de 254 fichas de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Los resultados revelaron una prevalencia de 29.9 % de OP, con edad promedio de 68 años; según el IMC predominó el sobrepeso con 38.6 %; la ocupación más común fue jubilados con 58.3 %; las comorbilidades más frecuentes fueron fractura de bajo impacto (22 pacientes), hipertiroidismo (2 pacientes) y antecedentes de menopausia precoz (4 pacientes). Además, un total de 96 mujeres (37.8 %) reciben terapia de restitución hormonal. En conclusión, se determina que en esta investigación hubo una alta prevalencia de OP con un promedio de edad de 68 años y se encontró factores de riesgo significativos para padecer OP como antecedentes de fractura de bajo impacto, el hipertiroidismo, la menopausia precoz y una IMC < 20 kg/m².

García de Santos (27), en la investigación «Influencia de la obesidad sobre los marcadores de metabolismo óseo y el riesgo de fractura», tuvo como objetivo evaluar las variaciones entre los parámetros bioquímicos de metabolismo óseo entre mujeres en etapa posmenopáusica con y sin obesidad, así como, comparar el riesgo de fractura a 5 años entre ambos grupos. La metodología utilizada en la investigación fue prospectiva, longitudinal y observacional con cohortes de mujeres posmenopáusicas con obesidad (IMC > 30 kg/m²) y sin obesidad (IMC < 30 kg/m²). La muestra incluyó a 250 pacientes de sexo femenino posmenopáusicas: 124 sin obesidad y 126 con obesidad. Se analizaron variables epidemiológicas, bioquímicas (25 OH, vitamina D y hormona paratiroidea), antropométricas y datos de fracturas a los 5 años desde el inicio del estudio (2014 – 2019). Teniendo como resultados que las mujeres con obesidad tienen un nivel bajo de vitamina D y aumento de hormona paratiroidea (PTH). En mujeres sin obesidad se observa el marcador de formación ósea elevado, especialmente en mujeres con edad < 53 años. En cambio, el marcador de resorción ósea se encontró aumentado en mujeres con obesidad, sobre todo con edad > 59 años. Un análisis de regresión lineal se observa una relación inversa entre IMC y vitamina D, así como, una relación positiva entre los niveles de PTH y el IMC. En conclusión, se determinó que las diferencias en el metabolismo óseo incluyeron: Disminución de formación ósea en edades más tempranas y un aumento de la resorción ósea en mujeres con obesidad > 59 años. Además, las mujeres con obesidad mostraron niveles más bajos de vitamina D junto con aumento de la PTH. Cabe destacar que la obesidad no se asoció a un incremento en el riesgo de fractura a los 5 años.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Osteoporosis

Según la Sociedad Española de Reumatología es una patología metabólica esquelética difusa caracterizada por la disminución generalizada de la densidad ósea y alteración de la arquitectura del tejido óseo que predispone a un mayor riesgo de fracturas por fragilidad (28).

2.2.2. Prevalencia

Según estadísticas de la Fundación Internacional de Osteoporosis, 200 000 000 de personas a nivel mundial sufren esta patología, y el 20 % tiene mayor riesgo de muerte tras una fractura; el 30 % tiene riesgo de sufrir una discapacidad permanente y el 40 % tiene riesgo de vivir sin ayuda y el riesgo de no poder volver a caminar nunca más (29).

Según la Sociedad Venezolana de Endocrinología y Metabolismo, el 25,6 % de las mujeres con más de 50 años tienen osteoporosis y el 40,44 % tiene osteopenia. Se espera que para el 2025, la frecuencia de fracturas de caderas secundarias a osteoporosis se incrementará drásticamente, y estas se duplicarían en el 2050 (4).

Según la Sociedad Peruana de Osteoporosis de cada 100 000 mujeres, 179 tienen osteoporosis y en las mujeres con más de 50 años el 50 % padece de osteoporosis y solo el 20 % recibe tratamiento (30).

2.2.3. Fisiopatología de la osteoporosis

La osteoporosis es una patología que ocurre por un cambio en el remodelado óseo, que se debe a un desequilibrio entre la formación y la resorción ósea, siendo predominante la resorción ósea, lo que se explica en la disminución de densidad ósea y cambios microestructurales.

2.2.3.1. Remodelación ósea

Es el fenómeno de renovación que sufren los huesos, se presenta sincrónicamente en muchas unidades microscópicas bien definidas y distribuidas por todo el cuerpo. Los huesos son destruidos en cada una de ellas y luego se reemplazan por otros nuevos que se forman. Los grupos de celulares (osteoclastos, osteoblastos, osteocitos, mediadores celulares y diversos receptores) que llevan a cabo este proceso en cada localización constituyen lo que llamamos la «unidad de remodelación».

La acción de la unidad de remodelación comienza con el reclutamiento de precursores de osteoclastos, estos proliferan, se especializan y posteriormente se fusionan para formar

células multinucleadas que van a constituir los osteoclastos maduros. Para que los osteoclastos cumplan su función, las células que cubren el hueso (llamadas «revestimiento» u osteoblastos en reposo) deben contraerse y dejar espacios entre células. Al estar en contacto con la matriz ósea, las células osteoclásticas llevan a cabo un mecanismo de «polarización» dependiendo de la zona de la membrana que está en contacto y adopta una forma «rugosa», los osteoclastos segregan al espacio enzimas proteolíticas produciendo un proceso de desmineralización, consecuente a eso, la matriz se desmineraliza y posteriormente se degrada.

Una vez completado el fenómeno de resorción, no quedan células en la superficie ósea, pero algunos fagocitos mononucleares todavía permanecen, ya que además de limpiar las cavidades, también tienen la función de formar líneas de cemento óseo, y se formará hueso nuevo. Los osteoblastos proliferan, se especializan y por último depositan nuevo hueso, que se organiza en laminillas. El hueso recientemente depositado no está mineralizado (hueso osteoide), pero después de una semana de que se forma la matriz ósea, la hidroxiapatita precipita sobre ella, provocando el proceso de mineralización. La mineralización llega al 60 % de su pico máximo en unas semanas y luego sigue de manera lenta durante 2-3 años aproximadamente, lo que se conoce como mineralización secundaria.

2.2.3.2. Regulación de la remodelación ósea

La «activación» de las células osteoclásticas y el «acoplamiento» de los osteoblastos a los osteoclastos, están desencadenados por muchos eventos de fenómenos parciales como el reclutamiento de un tipo de célula específica, su proliferación, su especialización y posteriormente su activación. Cada uno de estos eventos parciales está regulado de manera independiente, e incluso, en ocasiones, de manera contraria. En su regulación intervienen fenómenos locales y sistemáticos. Los locales son esencialmente de dos tipos: mecánicos y humorales (citoquinas y factores de crecimiento celular). Los sistémicos también son de dos tipos: humorales (hormonas) y neurológicos. Los cuatro tipos de factores mencionados no actúan de manera independiente, sino interrelacionados entre sí.

2.2.3.3. Alteración de la remodelación ósea

Hay dos grandes tipos de modificaciones del funcionamiento de la unidad de remodelación que pueden dar lugar a un aumento de la fragilidad ósea: modificaciones en el balance óseo y en el recambio óseo.

2.2.3.4. Alteraciones del balance óseo

Es la diferencia entre la cantidad de hueso destruida por los osteoclastos y la formada por los osteoblastos en cada unidad de remodelación. Cuando en las unidades de remodelación se forma menos hueso del que se destruye (balance negativo), la masa ósea disminuye.

2.2.3.5. Modificaciones del recambio óseo

El aumento del recambio óseo puede producirse a expensas de un incremento en el número de unidades de remodelación o en su actividad, aunque desempeñan un mayor papel lo primero. En relación con el aumento en el número de unidades de remodelación debe mencionarse el concepto de «frecuencia de activación», que, en contra de lo que se podría pensar, no se define como el número de unidades que se activan en un determinado período de tiempo, sino como la probabilidad de que en un determinado lugar de la superficie trabecular se active una unidad de remodelación en un año (31).

2.2.4. Factores de riesgo para el desarrollo de osteoporosis

El principal objetivo en el manejo de osteoporosis es prevenir las fracturas, por lo que es imprescindible reconocer a las personas con mayor riesgo de fractura (32).

Tabla 1. Factores de riesgo para el desarrollo de osteoporosis

Riesgo elevado (riesgo relativo ≥ 2)

- Tener más de 65 años
- Tener antecedentes personales de fractura por fragilidad
- Tener antecedentes maternos de fractura de cadera
- Uso de corticosteroides (> 5 mg/día de prednisona o similar por un tiempo > 3 meses)
- Tener más de 2 caídas en el último año

Riesgo moderado (riesgo relativo entre 1y 2)

- Ser fumador activo
 - Beber >3 unidades de alcohol al día
 - Menopausia precoz (< 45 años), amenorrea primaria y secundaria, hipogonadismo en el varón
 - Patologías que pueden disminuir la DMO: artritis reumatoide y otras enfermedades inflamatorias de las articulaciones, enfermedad inflamatoria, enfermedad celíaca, malabsorción, enfermedades hepáticas, hiperparatiroidismo, hipertiroidismo, anorexia y bulimia, trasplante de órgano sólido, etc.
 - Medicamentos que reducen la DMO y aumentan el riesgo de fracturas: corticosteroides, anticomiciales, bloqueadores androgénicos, hidantoínas, antirretrovirales, inhibidores de la aromataasa, etc.
 - Condiciones asociadas con caídas: discapacidad visual, trastornos neurológicos (ictus, Parkinson), uso de psicofármacos.
-

Una unidad de alcohol equivale a 200 ml de cerveza o 100 ml de vino o 25 ml de un licor (3).

2.2.5. Clasificación de la osteoporosis

Osteoporosis primaria

- Osteoporosis idiopática juvenil y osteoporosis del adulto joven: Es de rara aparición, que comienza entre los 8 a 14 años. La clínica se basa en dolor óseo de aparición brusca e incluso fracturas al mínimo trauma.
- Osteoporosis posmenopáusica: Generalmente en mujeres de 51 a 75 años. La clínica se basa en un descenso rápido de hueso trabecular evidenciada en diagnóstico con DMO.
- Osteoporosis senil: Aparece tanto en hombres como en mujeres, generalmente, a partir de los 70 años por una disfunción de los osteoblastos.

Osteoporosis secundaria

En este grupo se encuentran los casos de osteoporosis que resultan de una secuela o por la expresión clínica de otras enfermedades o su posible tratamiento (19).

2.2.6. Diagnóstico de la osteoporosis

Para hacer el diagnóstico de la osteoporosis se hace con una historia clínica bien realizada, debe incluir la observación de factores de riesgo; para evaluar el riesgo de sufrir fracturas se utiliza la densitometría ósea (32).

Densitometría ósea

Esta prueba se utiliza para medir la densidad mineral ósea. Este examen generalmente se realiza mediante absorciometría de rayos X de energía dual (DXA o DEXA) o densitometría ósea. Se utiliza una máquina DXA para medir qué cantidad de rayos X han sido absorbidos por los tejidos y los huesos y correlacionarlo con la densidad mineral ósea (32).

Una máquina DXA convierte los datos de densidad ósea en las estadísticas T y Z del paciente. La estadística T mide la masa ósea de un paciente comparándola con una población joven normal y se utiliza para estimar su riesgo de fractura y necesidad de tratamiento médico. Su estadística Z mide cuánto hueso tiene un paciente comparándola con otros pacientes de la misma edad. Este número puede ayudar a indicar si se necesitan más pruebas médicas.

Clasificación de la densidad de masa ósea según la OMS (33):

Tabla 2. Clasificación de la DMO según la OMS

Diagnóstico	T-score
Normal	Cuando la DMO es superior a -1 DE en la escala T
Osteopenia	Cuando la DMO se sitúa entre -1 y -2.5 DE en la escala T
Osteoporosis	Cuando la DMO es inferior a -2,5 DE en la escala T
Osteoporosis establecida	Cuando la DMO es inferior a -2,5 DE en la escala T y la presencia de una o más fracturas establecidas

Desviación estándar (DE)

2.2.7. Tratamiento

Dentro de las medidas para la prevención primaria y secundaria de la osteoporosis y las fracturas, lo principal que se debe recomendar es un estilo de vida saludable, que incluya una dieta equilibrada y actividad física, no fumar, no consumir alcohol y tomar precauciones para evitar caídas.

Terapia no farmacológica

Calcio

El consumo diario recomendado de calcio es de 1000 y 1200 miligramos, la mayor parte del cual procede de la dieta habitual. Un aporte adecuado de calcio reduce la disminución de masa ósea. Si las personas no reciben suficiente dieta rica en calcio, pueden recurrir a suplementos de calcio.

Vitamina D

La vitamina D estimula la absorción intestinal de calcio y su producción está mediada por la exposición a la luz del sol y del consumo adecuado de los alimentos. Se recomienda una ingesta diaria de 800 UI de vitamina D en:

- Personas con osteoporosis
- Personas con más de 65 años con riesgo de fractura
- Personas con deficiencia de vitamina D
- Personas con limitación a la exposición del sol
- Personas con inadecuada ingesta de calcio (menos de 700-800 mg diarios) (34).

Tratamiento farmacológico

Se aconseja dar inicio al tratamiento farmacológico en las siguientes situaciones:

- Fractura por fragilidad de vértebra o cadera en pacientes >50 años.

- En casos de osteoporosis con valores de $T\text{-score} \leq -2.5$ en columna, cuello de fémur o cadera total, habría que evaluar la edad, la DMO y otros factores de riesgo.
- Pacientes que tiene un elevado riesgo de fractura de cadera según (FRAX) con densidad mineral ósea $\geq 3\%$.
- Mujeres que siguen medicación con inhibidores de aromatas $T\text{-score} \leq -2$ o con un $T\text{-score} < -1,5$ y que tengan otro factor de riesgo, o que no tengan DMO, pero si más de dos factores de riesgo.
- Personas que consuman glucocorticoides con una dosis inicial de prednisona ≥ 30 mg/día; mujeres que ya no menstrúen y hombres con más de 50 de años con dosis mayor a 5 mg/día y fractura patológica anterior por huesos frágiles o $T\text{-score} \leq -1,5$ o alta posibilidad de rotura ósea (9).

Bifosfonatos

Son compuestos que derivan del pirofosfato inorgánico y que son afines a los cristales de hidroxapatita, que son reclutados por células osteoclasticas reduciendo la actividad de la farnesil pirofosfato sintetasa y así inhibir la resorción ósea. Tienen como representantes al Risedronato (RIS) para la vía no parenteral Alendronato (ALN) y ácido zoledrónico (ZOL) por vía parenteral; los cuales son los más populares por la eficacia demostrada.

Moduladores selectivos de los receptores estrogénicos (SERM)

Son medicamentos agonistas de receptores estrogénicos del hueso, por lo cual se inhibe la resorción ósea y tiene un efecto protector al ir en contra de los receptores para estrógenos de la glándula mamaria y el tejido endometrial. Tiene como representantes al Raloxifeno (RLX) y Bazedoxifeno que aumentan la DMO y disminuye la posibilidad de rotura de espina dorsal.

Denosumab (DMAB)

Es un compuesto anticuerpo monoclonal humano que bloquea el RANKL (*Receptor Activator for Nuclear Factor κ B Ligand*), por lo cual potencia la actividad antirresortiva, su administración es subcutánea, se ha demostrado que aumenta la DMO (34).

2.2.8. Índice de masa corporal

Es la forma mundialmente reconocida para hallar el exceso de peso de un individuo. Con este se puede determinar si su masa se encuentra en valores saludables o no. Matemáticamente se expresa así: $IMC = \text{peso}/\text{estatura}^2$, medida en kg/m^2 .

Se clasifica de la siguiente manera (ver tabla 3) (35):

Tabla 3. Clasificación del IMC según la OMS

Interpretación	IMC (kg/m^2)
Bajo peso	$\leq 18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$
Normopeso	18,5 – 24,9 kg/m^2
Sobrepeso	25 – 29 kg/m^2
Obesidad grado 1	30 – 34 kg/m^2
Obesidad grado 2	35 – 39,9 kg/m^2
Obesidad grado 3 u obesidad mórbida	$> 40 \text{ kg}/\text{m}^2$

2.2.9. La obesidad y el sobrepeso

Estos tienen por definición el almacenamiento excesivo de tejido adiposo que desmejora el estado saludable de un individuo.

La OMS clasificó, mediante un gráfico geográfico, las tasas globales de obesos y gente con sobrepeso basado en información obtenida de 193 países en 2014. Las investigaciones confirman que Norteamérica y Europa son los lugares con los peores índices de gordura. Pero los únicos no son.

América del Sur también se ha visto afectada por esta epidemia de obesidad, particularmente, Chile, Argentina y Uruguay, donde 6 de cada 10 personas tienen sobrepeso. Argentina, Venezuela, y Uruguay tenían tasas menores en el 2010, cuando se midió por última vez, lo que sugiere que el panorama ha empeorado.

Tomando a Perú como ejemplo, las investigaciones muestran que actualmente el 59.0 % de las mujeres y el 50.6 % de los hombres tienen sobrepeso, lo que significa que la mayor parte de los mayores de 18 años se encuentra fuera de los rangos aceptables.

Las tasas mundiales de personas obesas prácticamente se han vuelto el doble desde 1980 esto según la OMS. En el 2014, los promedios mundiales mostraron que uno de cada 10 varones y 14 de cada cien mujeres mayores de edad sufrían de obesidad. Perú sobrepasa estos números con 15.80 % para los hombres y 26.50 % para el sexo femenino.

Así también, el 23.6 % de la gente en Argentina es obesa, cifra ligeramente superior a la de Chile (23.3 %), residentes en Venezuela (20.3 %) y personas de Uruguay (22.5 %) (36).

La OMS lo define de la siguiente manera:

- Es sobrepeso si el IMC es igual o mayor a 25 kg/m²
- Es obesidad si el IMC es superior o igual a 30 kg/m²

El exceso de peso en rango de obesidad y la osteoporosis son dos patologías de alta prevalencia mundial asociadas a complicaciones y riesgos severos, representando a nivel mundial una seria preocupación sanitaria.

El motivo principal de ser obeso o tener sobrepeso es la falta de proporcionalidad entre el consumo y gasto de calorías, mundialmente ocurre esto:

- El incremento del consumo de comida con muchas calorías rica en grasas; y una disminución del ejercicio físico, el sedentarismo de muchas formas de trabajo son la causa principal de enfermar de obesidad o tener sobrepeso.

Un alto IMC predispone a desarrollar patologías metabólicas, cardíacas o enfermedad vascular cerebral, que fue causa de muerte número uno en el 2012; la diabetes mellitus, las enfermedades musculoesqueléticas como osteoartritis, que es una patología que discapacita degenerando las articulaciones, varios tipos de cáncer como el de tejido endometrial, de glándula mamaria, ovario, hepático, prostático, de vesícula biliar, de tejido renal y colónico (5).

2.2.10. IMC y osteoporosis

Tanto el IMC alto como la patología osteoporótica son desafíos a la salud generalizados en diversas regiones del mundo. La falta de equilibrio entre la ingesta calórica y su gasto genera obesidad, la OP se caracteriza por una DMO baja, elevando así la probabilidad de roturas óseas.

La relación entre el índice de masa corporal y la osteoporosis es multifacética y compleja. Un IMC bajo puede estar vinculado a un mayor riesgo de osteoporosis debido a la insuficiente masa corporal para mantener la densidad ósea. Además, las mujeres con bajos niveles de IMC tienden a tener depósitos limitados de grasa corporal y niveles reducidos de estrógeno, una hormona que desempeña un papel crucial en la prevención de la pérdida ósea.

Varios estudios han demostrado que el IMC es un predictor más sólido de osteoporosis en comparación con el peso solo, ya que proporciona una visión más completa de la composición corporal. Esto sugiere que la evaluación del IMC puede ser más útil para identificar el riesgo de osteoporosis y tomar medidas preventivas adecuadas.

Se proponen dos mecanismos para explicar la relación entre el índice de masa corporal, la osteoporosis y el riesgo de fractura. En primer lugar, la grasa corporal actúa como un protector indirecto de la pérdida ósea al proporcionar una reserva de androstenediona, un metabolito activo del estrógeno (*estrone*), lo que reduce el índice de recambio óseo y, por ende, la pérdida de masa ósea. Cuando esta reserva es insuficiente, el recambio óseo aumenta, aumentando así la pérdida ósea. En segundo lugar, se sugiere que los individuos con obesidad alcanzan una densidad mineral ósea más alta durante la juventud en comparación con aquellos con un peso normal. Esto puede reducir su riesgo de desarrollar osteoporosis en la vejez.

Sin embargo, otros factores como la dieta, actividad física y genética también desempeñan un papel importante en el desarrollo de la OP. Es importante mantener un estilo de vida saludable que incluya una dieta equilibrada y ejercicio regular para mantener la salud ósea (37).

2.3. Definición de términos básicos

- **Absorciometría**

La medición de la absorción de rayos X con energía dual (DXA), es actualmente el método que cuantifica la cantidad de calcio y otros minerales en un hueso mediante la emisión de rayos X con dos grados distintos de energía mediante él (permitiendo la discriminación del tejido corporal total y tejido adiposo). Además, la DXA proporciona información sobre la resistencia y densidad ósea, siendo el más comúnmente usado para evaluar la cantidad de mineral en el hueso, se aplica en la parte baja de la espina dorsal, la parte proximal del fémur, el antebrazo, la sección distal del radio, los dedos y el talón (38).

- **Bifosfonatos**

Categoría de compuesto químico activo farmacológico que disminuye la resorción ósea bajando la actividad osteoclástica, depositándose bajo las células osteoclásticas y en el tejido óseo de formación reciente. Diseñados para reforzar la estructura ósea y prevenir posibles fracturas óseas en personas con densidad ósea baja, osteopenia u osteoporosis (39).

- **Citocinas**

Las citocinas son proteínas de pequeño tamaño, funcionan fundamentalmente regulando el crecimiento y actividad de diversas células del sistema inmunológico y de las células sanguíneas (40).

- **Composición corporal**

La composición corporal se refiere a la proporción relativa de músculo, grasa, hueso, agua y otros elementos que constituyen el cuerpo (41).

- **Densidad de minerales óseos**

Es la cuantificación de fósforo y calcio generalmente, y otros tipos de minerales en una región específica del hueso (42).

- **Densitometría ósea**

La densitometría ósea de energía dual emplea de baja y alta energía tipo fotones de rayos X. Al medir el secuestro de estas partículas por diferentes órganos, esta técnica habilita evaluar la densidad mineral ósea sin ser invasivos. Sirve para detectar patología osteoporótica y predecir posibilidad de rotura ósea (43).

- **Estado de nutrición**

Estado corporal que interacciona las exigencias nutricionales personales y la ingesta, asimilación y aprovechamiento de los nutrientes presentes en la comida (44).

- **Los factores del crecimiento**

Se le conoce como factores inductores del crecimiento a estructuras proteicas que se encuentran en la circulación sanguínea las cuales cumplen una función crucial en la comunicación entre células para llevar a cabo procesos de reparación de lesiones (45).

- **Fractura por fragilidad**

Según el Organismo Internacional para la Salud, son aquellas que resultan de traumatismos que normalmente no serían suficientes para fracturar un hueso en condiciones normales. Esto incluye caídas desde alturas típicas de una persona en bipedestación o en sedestación e incluyendo situaciones sin trauma aparente. Estas roturas óseas se asocian clínicamente con la osteoporosis y ocurren tras un evento que de otra manera no se desencadenaría en una fractura (46).

- **Hueso osteoide**

Se trata de una malla celular sin muchos cristales de mineral generada por las células osteoblásticas, compuesta en su mayoría por proteína colágena de tipo I en un 90 % y en menor cantidad por un 10 % de sustancia fundamental que abarca proteínas diferentes a las colágenas, proteoglicanos, glicoproteínas, péptidos, carbohidratos, así como, lípidos (47).

- **Hidroxiapatita**

Se trata de un fosfato cálcico, es el componente principal de los huesos y dientes. Contribuye a la dureza distintiva de estos y al mismo tiempo, proporciona cierta flexibilidad debido a su interacción con el colágeno (48).

- **Índice de *Quetelet* o índice de masa corporal**

Marcador sencillo de la proporción entre el peso en kilos de un individuo y su talla en metros, comúnmente empleado para evaluar la presencia de peso excesivo en la población adulta. Al calcularlo se debe dividir la masa corporal de cualquier individuo en kilogramos entre la estatura del individuo al cuadrado en metros (kg/m^2) (5).

- **Masa ósea**

Se refiere a la evaluación de la concentración de minerales, generalmente como calcio y fósforo, presentes en un volumen específico de hueso (49).

- **Menopausia**

Es la etapa que señala la culminación de los ciclos menstruales, su diagnóstico se confirma después de doce meses sin menstruación. La menopausia generalmente comienza entre los 40 y 50 años (50).

- **Obesidad**

Es el aumento de la masa adiposa en el organismo que podría tener consecuencias negativas en la salud de cualquier persona. Se clasifica como sobrepeso si el IMC supera $25.0 \text{ kg}/\text{m}^2$, como obesidad si este es superior a $30.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ y obesidad que ya es mórbida si fuera superior a $40 \text{ kg}/\text{m}^2$ (51).

- **Osteoblastos**

Son células encargadas de la síntesis de la matriz orgánica, conocida como sustancia osteoide, a una velocidad de 2-3 μm diarios. Estas células producen fosfatasa alcalina (ALP), Una enzima característica que facilita el ritmo de la mineralización a 1-2 μm diarios. Además,

se encarga de la síntesis de proteínas, tanto colágenas como no colágenas, que conforman el enmallado celular óseo (52).

- **Células osteoclásticas**

Son células que tienen la capacidad de eliminar el enmallado calcificado del hueso, siendo las responsables de descomponer el fosfato cálcico cristalizado y metabolizar la proteína colágena, mediante organelos especiales. Su función patológica incluye provocar una resorción ósea excesiva, como se observa en condiciones patológicas con la osteoporosis (OP) (53).

- **Remodelado óseo**

El remodelado óseo es esencial para preservar las propiedades biofísicas del esqueleto, reemplazar y recomponer el tejido óseo deteriorado, mantener el equilibrio mineral, la homeostasis ácido-base y generar factores de crecimiento que benefician la actividad de la médula ósea. Este fenómeno se extiende a lo largo de toda la vida y comprende los mecanismos celulares que lo regulan, es fundamental para abordar manejo de la patología osteoporótica (54).

- **Resorción ósea**

Se trata de un procedimiento mediante el cual los osteoclastos remueven tejido óseo, liberando distintos minerales y ocasionando la transferencia de iones de calcio desde la estructura ósea hacia la corriente sanguínea (54).

- **Recambio óseo**

El recambio óseo es la renovación del tejido óseo, tiene lugar mediante la acción de las «unidades de recambio óseo». En este proceso, la disminución de material óseo se debe tanto a mayor acción de los osteoclastos al mismo tiempo que sucede una reducción en la actividad osteoblástica. El mantenimiento de la masa ósea depende de un equilibrio preciso entre estas dos actividades metabólicas (55).

- **Sobrepeso**

Desde una perspectiva biomédica se considera como una enfermedad y un predisponente para desarrollar otras patologías, cuando el peso corporal sobrepasa lo adecuado para su respectiva talla, que según el IMC es entre 25 a 30 kg/m², es lo que se define como sobrepeso (56).

- ***T-score***

Se refiere a la DMO del sujeto en relación con la de personas con más juventud (20-39 años) del mismo género y raza, proporcionando así una comparación entre razas y géneros similares, entonces mientras la edad avanza el valor de *T-score* va cambiando (57).

- ***Z-score o valor Z***

Evalúa la DMO del sujeto al compararla con la DMO de una persona con la misma cantidad de años y género. El resumen es que señala cuáles pacientes presentan una DMO inferior en comparación con sus pares (57).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Las hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

El índice de masa corporal se correlaciona de forma significativa con la patología osteoporótica en personas de sexo femenino mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

3.1.2. Hipótesis específicas

- El IMC se encuentra aumentado en personas de sexo femenino mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

- La clasificación del índice de masa corporal indica sobrepeso u obesidad en personas de sexo femenino en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

- El *T-score* de la densidad mineral ósea es menor a -2.5 en féminas de más de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

- La clasificación del *T-score* de la densidad mineral ósea indica que hay osteopenia u osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

3.2. Identificación de las variables

- Variable no dependiente: IMC
- Variable dependiente: osteoporosis

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 4. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valor final	Instrumento de investigación
VI Índice de masa corporal	Es el método estandarizado a nivel global para calcular el grado de obesidad que padece una persona. Se obtiene mediante la siguiente fórmula: IMC = peso/estatura ² , medida en kg/m ² .	Es la relación entre el peso y la talla que indica el estado nutricional.	Peso Talla	Peso (kg) Talla (m)	Numérica continua	Bajo peso: <18.5 kg/m ² Normopeso: 18,5-24,9 kg/m ² Sobrepeso: 25 -29.9 kg/m ² Obesidad grado 1: 30-34.9 kg/m ² Obesidad grado 2: 35-39,9 kg/m ² Obesidad grado 3: >40 kg/m ²	Base de datos
VD Osteoporosis	Es una patología que disminuye la densidad de los huesos a causa de la pérdida del tejido óseo normal.	Disminución de la densidad mineral ósea.	Densidad ósea	Valores de <i>T-score</i>	Numérica continua	Normal: cuando la DMO es superior a -1 DE en la escala T. Osteopenia: cuando la DMO se sitúa entre -1 y -2,5 DE en la escala T. Osteoporosis: cuando la DMO es inferior a -2,5 DE en la escala T. Osteoporosis establecida: cuando la DMO es inferior a -2,5 DE en la escala T y la presencia de fracturas por fragilidad.	Base de datos

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Enfoque de investigación

Este trabajo tuvo un enfoque cuantitativo debido a que se hizo una medición numérica de los valores observados para comprobar la hipótesis y posteriormente fueron analizados estadísticamente, estableciendo así patrones de comportamiento de las variables estudiadas.

4.2. Tipo de investigación

Este trabajo científico fue de tipo básico (también conocido por investigación fundamental o pura), porque su objetivo principal fue la generación de nuevos conocimientos en el campo. Esta investigación se enfoca en el objeto de estudio con base en un marco teórico preexistente y se mantiene dentro de ese contexto (58).

Las investigaciones de tipo básico son esenciales para ampliar la comprensión de fenómenos y procesos fundamentales en diversas disciplinas. Al centrarse en la exploración y comprensión de conceptos teóricos y principios subyacentes, este tipo de investigación sienta las bases para futuras aplicaciones y desarrollos en el campo científico y académico (59).

4.3. Nivel investigativo

Esta investigación se encuentra en el nivel correlacional, debido a que relaciona las variables en un momento determinado.

4.4. Método de investigación

El método usado en este trabajo fue hipotético y deductivo; en este método se postula que para la generación de nuevos conocimientos se debe proponer la hipótesis y su verificación mediante la comprobación y confrontación junto a los conocimientos que ya se estableció. Se

realizó una comparación numérica de los datos obtenidos para comprobar la hipótesis y posteriormente se evaluó estadísticamente el comportamiento de las variables estudiadas para establecer patrones entre ellas.

4.5. Diseño de investigación

El presente trabajo fue diseñado de manera no experimental, observacional, transversal y retrospectiva. Observacional y no experimental debido a que las variables no fueron intervenidas en esta investigación, el investigador se limitó a observar lo que ocurre de forma natural, no interviene de manera alguna. Retrospectivo, porque implica una recopilación de los datos del pasado luego de la verificación de las historias clínicas. Debido a que los valores fueron recogidos en una única vez en el tiempo se considera transversal.

4.6. Muestra y población

4.6.1. Población

La población estuvo conformada por pacientes que acudieron por consultorio externo al servicio de Reumatología en la clínica Kalas en 2018 a 2023, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, según sus atenciones registradas en sus historias clínicas.

4.6.2. Muestra

La muestra fue no probabilística de tipo censal, porque se verificaron las historias clínicas en su totalidad de las pacientes mayores de 50 años con densitometría ósea durante 2018 a 2023, revisando que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron así, las fichas de recolección de datos.

Criterios de inclusión

- Historias clínicas que incluyan densitometría ósea de mujeres de más de 50 años que fueron tratadas por el servicio de reumatología en la Clínica Kalas durante 2018 a 2023.

Criterios de exclusión

- Historias clínicas de varones
- Historias clínicas que incluyan DMO de mujeres menores de 50 años que fueron evaluadas en Reumatología del establecimiento sanitario Kalas.
- Historias clínicas con pacientes mujeres que tengan el diagnóstico de osteoporosis secundaria.
- Historias clínicas de personas asociadas a antecedentes clínicos que alteren el IMC de manera directa.

A. Unidad de análisis (UA)

Este trabajo tuvo como UA a las diferentes mujeres que presentaban alteraciones en la densidad mineral ósea con un enfoque particular en la osteoporosis.

B. Muestra, tipo y tamaño

En este estudio se consideró censal el tipo de muestra.

C. Elección de muestra

La muestra en esta investigación no aplica, porque es de tipo censal.

4.7. Instrumentos y técnicas de recogida de datos

4.7.1. Técnicas de recolección de datos

El método utilizado es el análisis documental, ya que se recolectaron datos de historias clínicas con su informe de densitometría ósea de mujeres mayores de 50 años atendidas en el servicio de Reumatología en la Clínica Kalas durante 2018 a 2023.

4.7.2. Instrumentos de recolección de datos

Los datos fueron recolectados de las historias clínicas en una ficha de recolección (anexo 1) de datos tabulados en el programa Excel para la posterior medición de información de las variables, de un modo sistemático para alcanzar una respuesta, probar la hipótesis y discutir los resultados.

La ficha de recolección fue evaluada por ocho expertos en el campo de estudio, considerándola adecuada para su aplicación.

4.8. Técnicas de análisis de datos

Tras recopilar los datos de las historias clínicas, se estableció un banco de valores en Excel, este fue posteriormente computado con el *software* «SPSS 27.0» para una organización detallada de los datos. Se empleó el análisis estadístico para la prueba de la hipótesis y así examinar la correlación entre las variables.

X^2 fue aplicado, una herramienta especialmente útil en investigaciones en el área de medicina para analizar la correlación entre dos variables y determinar si esta relación tiene significancia estadística. En este contexto, los datos fueron procesados de la siguiente manera, para estudiar una posible relación entre las variables consideradas.

Primero: Con datos en una base digitalizada, se procedió a aplicar el índice de correlación de Pearson entre los valores numéricos de IMC y *T-score* de la DMO, posteriormente se clasificó a los pacientes con dos posibles diagnósticos, uno de ellos siendo el diagnóstico nutricional, que toma como base objetiva su IMC, y el segundo su diagnóstico de osteoporosis según DMO, considerando el *T-score* DMO mínima tomado de los informes DMO en diferentes segmentos para aplicar la prueba estadística de X^2 más adelante.

Segundo: Luego se procedió a distribuir los casos según frecuencia en una tabla, estos valores serán las frecuencias observadas.

Tercero: Se pasó a hallar las frecuencias esperadas.

Cuarto: Se calcularon los grados de libertad con esta expresión

$$GL = (\text{número de filas} - 1) (\text{número de columnas} - 1)$$

Quinto: Se adoptó una significancia de 0.05, lo que se interpreta como que hay un 95 % de posibilidad que la hipótesis nula sea verdadera.

Sexto: Se ubicó X^2 en la tabla de valores con los parámetros establecidos.

Séptimo: Interpretar el resultado considerando que el numero arrojado debe ser sobrepasar al valor crítico para que la hipótesis nula se rechazada.

4.9. Ética de investigación

Este trabajo fue evaluado y calificado por el «Comité de Ética institucional» de la Universidad Continental, donde se aplicó de manera estricta lo indicado en la declaración de Helsinki.

El estudio no se recabó directamente a los participantes, así, el asentimiento explicado no fue requisito, fueron recogidos los valores de las variables, de los historiales médicos de cada paciente y de su informe de densitometría ósea, que fueron codificados en una base de datos manteniendo anónimo a los sujetos en investigación, así mismo, la información que se obtuvo fue usada, exclusivamente, para esta tesis.

4.10. Procedimiento

Para iniciar este trabajo se solicitó, primero, que el proyecto de tesis esté aprobado por el «Comité de Ética institucional de la Universidad Continental» (anexo 3).

Para la recolección de datos se tomó en cuenta las siguientes etapas:

1. Se realizaron los documentos necesarios para solicitar permiso de la clínica Kalas.
2. Reunión con la responsable del servicio de Reumatología para solicitar el permiso y que se otorgue el consentimiento para poder realizar el estudio dentro de sus instalaciones (anexo 4).
3. Luego de haber obtenido el permiso y la documentación debida, se procedió a realizar la recolección de datos.
4. La recolección de datos mediante las historias clínicas se dio durante 10 semanas, acudiendo de manera diaria a la clínica en horario flexible.
5. Se aplicó el llenado de las fichas de recolección para cada historia clínica, tomando en cuenta que cada una de estas tenga su respectiva densitometría ósea (anexo 2).
6. Se finalizó con la codificación de la ficha de recolección para su posterior análisis.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Actividades realizadas en el trabajo de campo

Lo que se realizó en el trabajo de campo fue principalmente llenar la ficha de recolección de datos, para esto, se dispuso en tres equipos de trabajo y se distribuyeron en visitas diarias exceptuando los domingos a lo largo de diez semanas a la Clínica Kalas.

Estas jornadas de trabajo consistieron en la revisión de las historias clínicas y densitometrías óseas, ambos digitalizados en el dispositivo de almacenamiento magnético de las instalaciones de la especialidad de Reumatología.

La recolección de los datos fue hecha sistemáticamente, empezando con las historias clínicas más antiguas a las más actuales del 2018 al 2023, respectivamente.

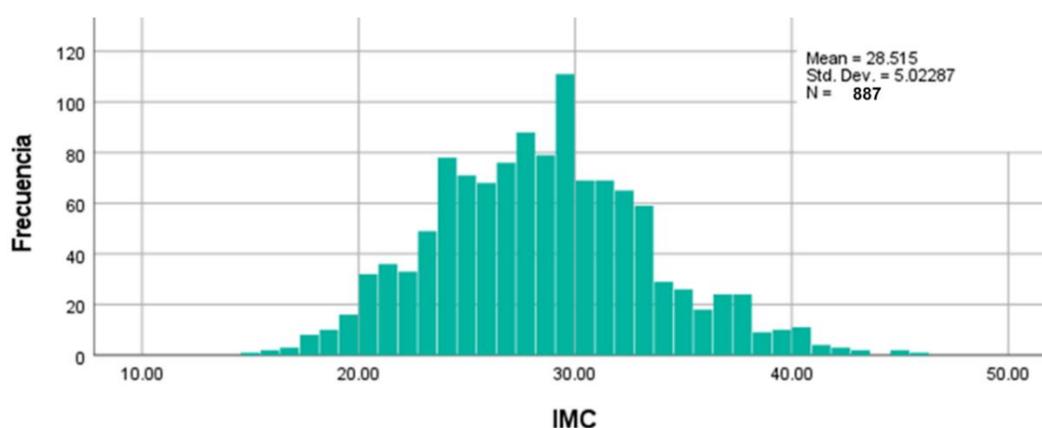
Luego, se digitaron los datos de recolección a la base de datos para su análisis estadístico posterior.

5.2. Presentación de resultados

Tabla 5. Estadísticos tendencia central

	N	Media	DS	Mín.	Máx.	P25	P50	P75
IMC	887	28.71	5.08	14.6	46.1	25	28.6	31.8
DMO columna L1 - L4 (<i>T-score</i>)	887	-2.49	1.5	-6.5	4	-3.5	-2.6	-1.6
DMO cadera izquierda (<i>T-score</i>)	887	-1.56	1.34	-8	13.4	-2.3	-1.6	-0.8
DMO cadera derecha (<i>T-score</i>)	887	-1.58	1.21	-5.4	2.8	-2.4	-1.7	-0.9
DMO antebrazo (<i>T-score</i>)	887	-2.66	1.68	-9.1	3	-3.8	-2.7	-1.5
DMO cuerpo entero (<i>T-score</i>)	887	-2.37	1.41	-6.3	3.7	-3.3	-2.4	-1.4
Valor mínimo DMO	887	-3.21	1.46	-9.1	1.8	-4.1	-3.2	-2.3

Interpretación: Se presenta promedio, la raíz cuadrada positiva de la varianza y variables en sus valores máximos y mínimos de IMC y DMO en la columna (L1-L4), cadera izquierda, cadera derecha, antebrazo y cuerpo entero; el IMC presenta una media de 28.71, desviación estándar de 5.08 y un IMC mínimo de 14.6 y máximo de 46.1; la DMO de la columna (L1-L4) presenta un *T-score* con valor que promedia -2.49, medida estadística de desviación típica de 1.5 y un *T-score* mínimo de -6.5 y máximo de 4; la DMO de cadera izquierda presenta un *T-score* con una media de -1.56, la raíz cuadrada de su varianza fue de 1.34 y un *T-score* mínimo de -8 y máximo de 13.4; la DMO de cadera derecha presenta un *T-score* con promedio de -1.58, coeficiente de variación de 1.21 además de un *T-score* mínimo de -5.4 y máximo de 2.8; la DMO de antebrazo presenta un *T-score* con valor promedio de -2.66, desviación estándar de 1.68 y un *T-score* mínimo de -9.1 y máximo de 3; la DMO de cuerpo entero presenta un *T-score* con media estadística de -2.37, desviación típica de 1.41 y valor de *T-score* mínimo de -6.3 y máximo de 3.7.

**Figura 3. Histograma de IMC**

Interpretación: En la figura 3 se puede observar un histograma de IMC donde la mayoría de las frecuencias se acerca a la mediana que es 28.51, desviación estándar de 5.02 en un total de 887 mujeres mayores de 50 años.

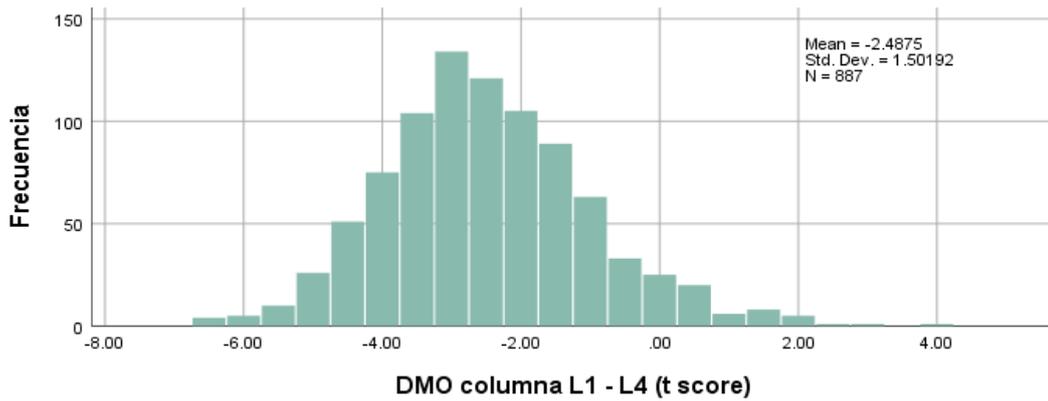


Figura 4. Histograma de DMO de columna L1-L4

Interpretación: En la figura 4 se puede observar un histograma de DMO de columna lumbar (L1-L4) donde la mayoría de las frecuencias se acerca a la mediana que es -2,4, desviación estándar de 1.50 en un total de 887 mujeres mayores de 50 años.

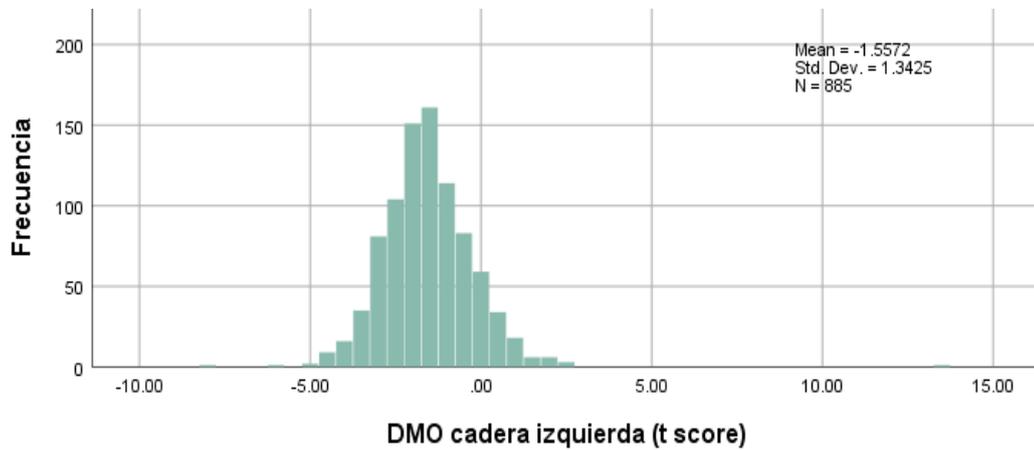


Figura 5. Histograma de DMO de cadera izquierda

Interpretación: En la figura 5 se puede observar un histograma de DMO de cadera izquierda donde la mayoría de las frecuencias se acerca a la mediana que es -1.55, desviación estándar de 1.34 en un total de 885 mujeres mayores de 50 años.

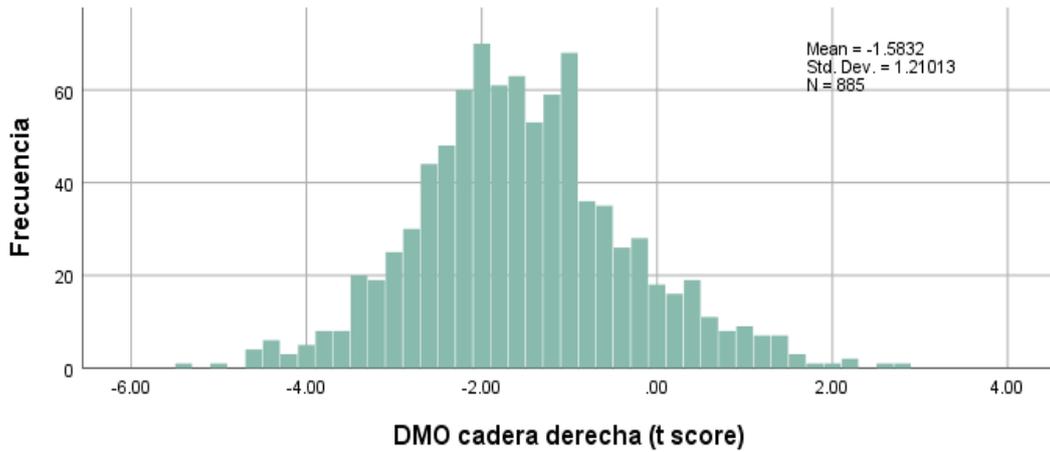


Figura 6. Histograma de DMO de cadera derecha

Interpretación: En la figura 6 se puede observar un histograma de DMO de cadera derecha donde la mayoría de las frecuencias se acerca a la mediana que es -1.58, desviación estándar de 1.21 en un total de 885 mujeres mayores de 50 años.

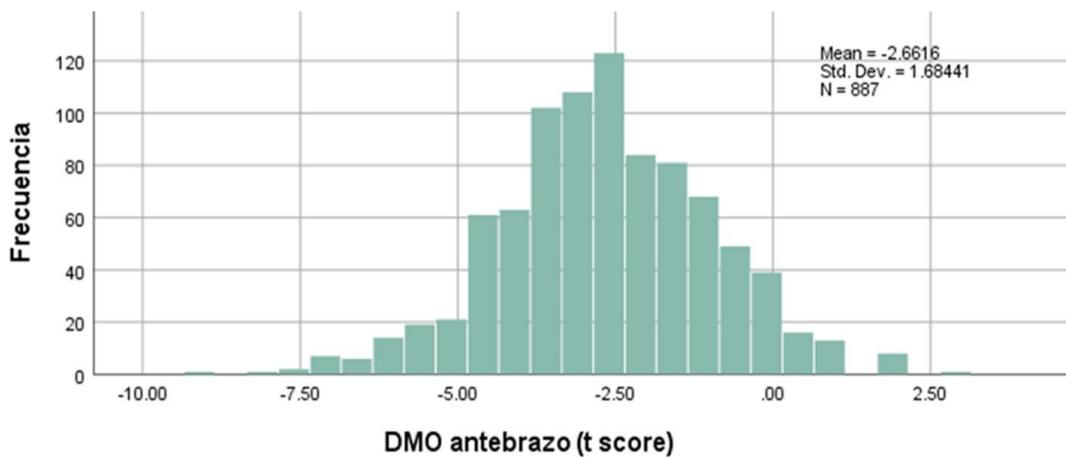


Figura 7. Histograma de DMO de antebrazo

Interpretación: En la figura 7 se puede observar un histograma de DMO de antebrazo donde la mayoría de las frecuencias se acerca a la mediana que es -2.66, desviación estándar de 1.68 en un total de 887 mujeres mayores de 50 años.

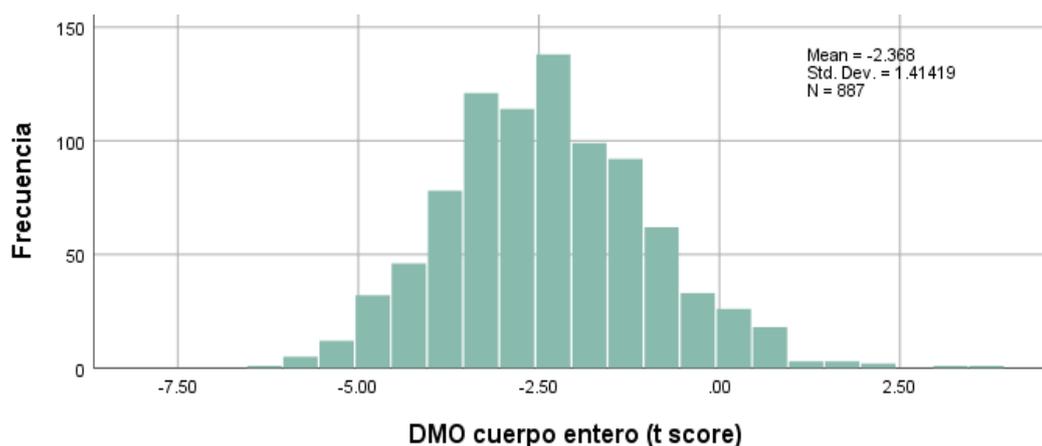


Figura 8. Histograma de DMO de cuerpo entero

Interpretación: En la figura 8 se puede observar un histograma de DMO de cuerpo entero donde la mayoría de las frecuencias se acerca a la mediana que es -2.36, desviación estándar de 1.41 en un total de 887 mujeres mayores de 50 años.

Tabla 6. Frecuencias de factores cualitativos

Factor		Grupo etario ≥50 años	
		Número de casos	Porcentaje
Antecedente de fractura por fragilidad	No	876	98.80
	Sí	11	1.20
	Total	887	100.00

Interpretación: Se presenta en la tabla el antecedente de fractura en mayores de 50 años en donde se ve el número de casos y porcentaje; sin antecedente de fractura, se tiene 876 casos con un porcentaje 98.80 %, con antecedente de fractura se tiene 11 casos con un porcentaje de 1.20 %

Tabla 7. Frecuencias de variables ordinales

Factor		Grupo etario ≥ 50 años	
		Número de casos	Porcentaje
Clasificación DMO	Normal	58	6.50
	Osteopenia	187	21.10
	Osteoporosis	631	71.10
	Osteoporosis establecida	11	1.20
	Total	887	100.00
Clasificación de IMC	Bajo peso	12	1.40
	Normopeso	205	23.10
	Sobrepeso	333	37.50
	Obesidad grado 1	233	26.30

Obesidad grado 2	84	9.50
Obesidad grado 3 (mórbida)	20	2.30
Total	887	100.00

Interpretación: La tabla 7 muestra la clasificación de DMO con un total de 887 casos de mujeres, con resultados de DMO normal con 58 pacientes con 6.50 %, osteopenia con 187 pacientes con 21.10 %, osteoporosis 631 pacientes con 71.10 %, osteoporosis establecida con 11 pacientes con 1.20 %

También se muestra la clasificación de IMC con un total de 887 casos de mujeres, donde se tiene los resultados de bajo peso con 12 pacientes y 1.40 %, normopeso con 205 pacientes y 23.10 %, sobrepeso con 333 pacientes y 37.50 %, obesidad grado 1 con 233 pacientes y 26.30 %, obesidad grado 2 con 84 pacientes y 9.50 %, obesidad grado 3 con 20 pacientes y 2.30 %.

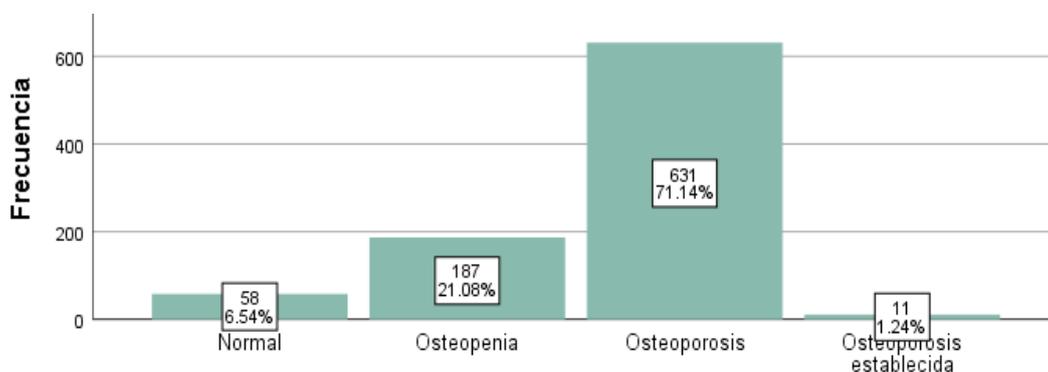


Figura 9. Clasificación de DMO

Interpretación: En la figura 9 se puede observar la clasificación de DMO donde la mayor frecuencia se observa en osteoporosis con 631 mujeres con 71.14 %, seguido de osteopenia con 187 mujeres con 21.08 %, seguido de DMO normal con 58 mujeres con 6.54 % y, finalmente, osteoporosis establecida con 11 mujeres con 1.24 %.



Figura 10. Clasificación de IMC

Interpretación: En la figura 10 se puede observar la clasificación de IMC en donde la mayor frecuencia se encuentra en sobrepeso con 333 mujeres con 37.54 %, obesidad grado 1 con 233 mujeres con 26.27 %, normopeso con 205 mujeres con 23.11 %, obesidad grado 2 con 84 mujeres con 9.47 %, obesidad grado 3 con 20 mujeres con 2.25 % y bajo peso con 12 mujeres con 1.35 %.

Tabla 8. Clasificación de IMC x Clasificación DMO para mujeres de 50 años a mas

		Clasificación DMO				Total
		Normal	Osteopenia	Osteoporosis	Osteoporosis establecida	
Clasificación de IMC	Bajo peso	0	0	11	1	12
	Normopeso	3	16	183	3	205
	Sobrepeso	21	68	240	4	333
	Obesidad grado 1	21	66	144	2	233
	Obesidad grado 2	9	28	46	1	84
	Obesidad grado 3 (mórbida)	4	9	7	0	20
Total		58	187	631	11	887

Interpretación: En la tabla se observa que de un total de 887 mujeres mayores de 50 años, se tiene que de las 12 mujeres con una clasificación de IMC de bajo peso 11 tienen osteoporosis y 1 osteoporosis establecida; de la clasificación de IMC normal con 205 mujeres de los cuales 3 están con DMO normal, 16 con osteopenia, 183 con osteoporosis y 3 con osteoporosis establecida; de la clasificación de IMC con sobrepeso que son 333 mujeres de los cuales 21 están con DMO normal, 68 con osteopenia, 240 con osteoporosis y 4 con osteoporosis establecida; de la clasificación de IMC obesidad grado 1 con 233 mujeres de las cuales 21 tienen un DMO normal, 66 con osteopenia, 144 con osteoporosis y 2 con osteoporosis establecida; de la clasificación de IMC obesidad grado 2 con 84 casos de las cuales 9 tiene DMO normal, 28 con osteopenia, 46 con osteoporosis, 1 con osteoporosis establecida; de la clasificación de IMC obesidad grado 3 con 20 casos de las cuales 4 tienen una DMO normal, 9 tienen osteopenia, 7 con osteoporosis.

Tabla 9. Pruebas de chi cuadrado

Grupo etario (>=50)		Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
>= 50 años	Chi cuadrado de Pearson	81,194 ^c	15	,000
	Razón de verosimilitud	86,359	15	,000
	Asociación lineal por lineal	66,534	1	,000
	N de casos válidos	887		

Interpretación: En la tabla se observa que, de un total de 887 mujeres con más de 50 años, presenta un valor de 81,194 para 15 grados de libertad, lo posiciona en una significación asintótica $< 0,005$, por lo tanto, hay relación entre las variables.

Tabla 10. Medidas simétricas

Grupo etario (≥ 50)		Valor	Significación aproximada
≥ 50 años	Nominal por Nominal	V de Cramer	,175
	N de casos válidos		887

Interpretación: En la tabla se observa que, de un total de 887 mujeres mayores de 50 años, donde se tiene un valor de V de Cramer que presenta un valor de 0.175, este se encuentra entre 0,10 a 0,3 indicando que el resultado es estadísticamente significativo y tienen asociación.

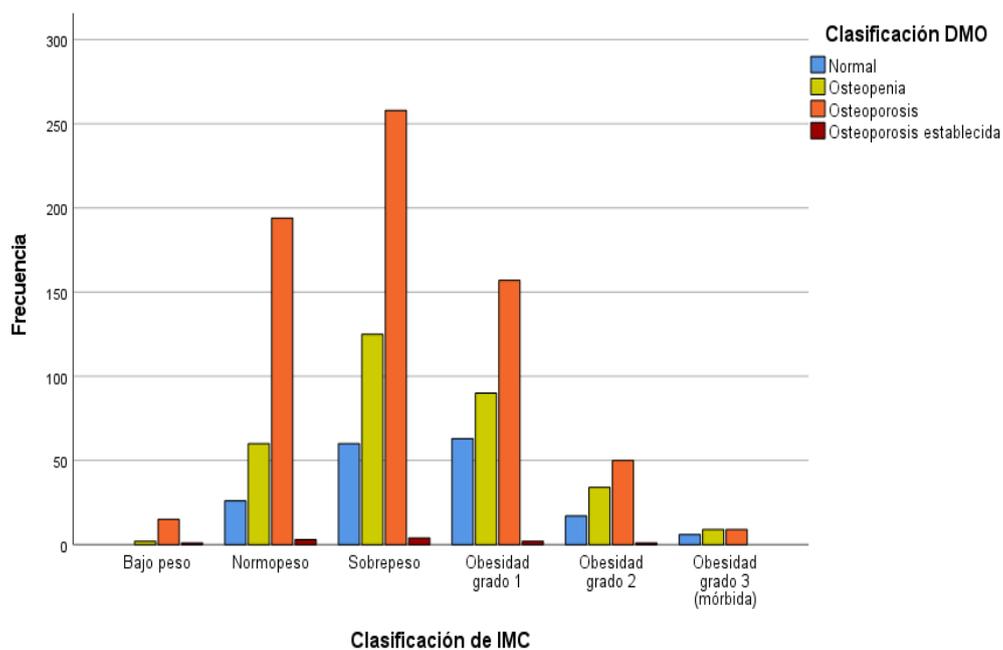


Figura 11. Clasificación de índice de masa corporal

Interpretación: La figura 11 muestra la clasificación de DMO donde la mayor frecuencia de osteoporosis se encuentra en sobrepeso; en segundo lugar, en normopeso, seguido de obesidad grado 1, luego, de obesidad grado 2, también, de bajo peso, y finalmente obesidad grado 3.

La mayor frecuencia de osteopenia se encuentra en sobrepeso, seguido de obesidad grado 1, luego de normopeso, además de obesidad grado 2, también de obesidad grado 3 y finalmente bajo peso.

Tabla 11. Índice de correlación de Pearson entre el valor mínimo DMO x IMC

Variables	Estadístico	Valor
	Correlación de Pearson	0.398
Valor mínimo DMO x IMC	Significancia bilateral	0.000
	N	887

Interpretación: De los resultados de la prueba de correlación de Pearson, se obtiene un coeficiente de 0.398, esto indica una correlación positiva moderada; además de obtener una significancia de 0.000, siendo una significancia menor al valor crítico de 0.05 se procede a rechazar la hipótesis nula. Y se puede establecer una correlación significativa entre las variables.

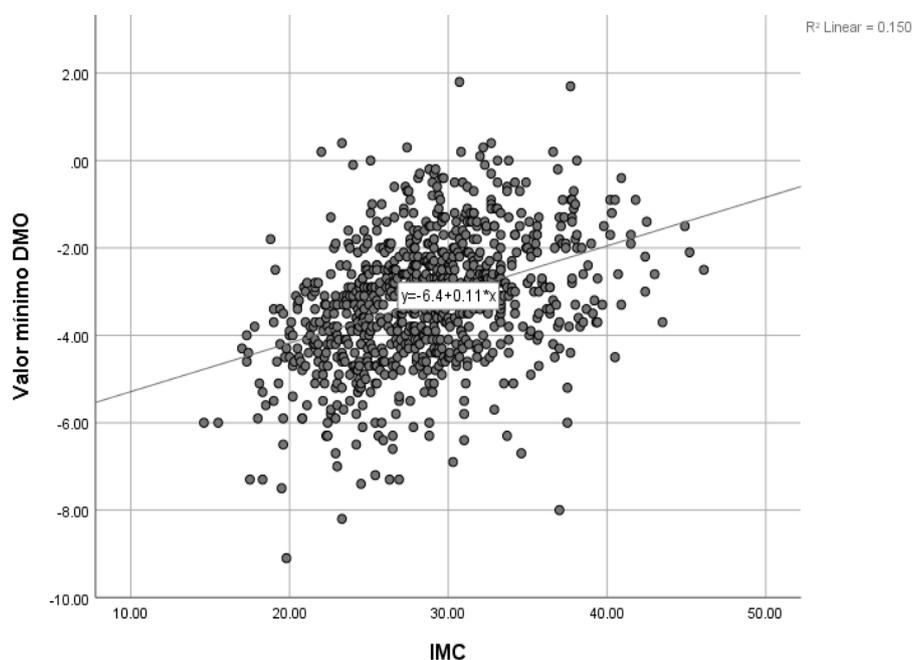


Figura 12. Diagrama de dispersión de IMC vs. DMO

Interpretación: La moderada relación lineal entre las variables se visualiza mediante la línea en el gráfico de dispersión. Además, se alcanza un coeficiente R2 de 0.150.

5.3. Discusión de resultados

En esta sección se discuten los resultados encontrados:

En la población femenina de 50 años o más que participaron en el estudio, el promedio de IMC es de 28.7 kg/m² registrando valores mínimos de 14.6 kg/m² y valores máximos de 46.1 kg/m² de un total de 887 casos tomados en cuenta; los resultados guardan relación con Figueroa (20) quien reportó que el IMC promedio fue 25-30 kg/m². Levizaca (22) reportó que

en promedio el IMC era 26.6 kg/m². Bustillo (24) encontró que el IMC promedio fue de 27.9 kg/m². Méndez (26) en 254 mujeres con un promedio de 68 años, encontró un índice de masa corporal de 25-29.9 kg/m². En postura neutral, el estudio de Flores (23), en una muestra de 54 mujeres, registró que el IMC promedio fue 18.5-24.9 kg/m². Asimismo, los resultados de Yanqui (19) que, en una muestra de 50 mujeres, obtuvo como IMC promedio valores entre 18.5 y 24.9 kg/m² para mujeres menores de 60 años y 23-28 kg/m² para mujeres mayores de 60 años.

Los resultados en este estudio clasificado del IMC se han encontrado lo siguiente, que de 887 mujeres mayores de 50 años, 12 (1,35 %) son de bajo peso, seguido 205 (23,11 %) clasificado como normopeso, 333 (37,54 %) con sobrepeso, siendo esta la que alcanza la mayor frecuencia, 233 (26,27 %) con obesidad grado 1 siendo el segundo con más frecuencia, además 84 (9,47 %) con clasificación de obesidad grado 2 y, finalmente, 20 (2,25 %) clasificado como obesidad grado 3.

Se observa que esto concuerda con lo difundido por la OMS donde el sobrepeso y obesidad afectan mayormente a América del Norte y Europa. Siendo Sudamérica también afectada, sobre todo, Uruguay, Chile y Argentina donde más del 60 % de la población tiene sobrepeso, en el Perú el estudio reveló que el 59 % de la población femenina también padece sobrepeso (36).

Figuroa (20), en una muestra de 260 mujeres reporta que el 56,2 % tiene sobrepeso y 47,7 % obesidad; habiendo resultados similares en el estudio de Levizaca (22), con una muestra de 285, reporta 40 % de mujeres con sobrepeso. Asimismo, en el estudio de Flores Malpica (23), en un estudio de 54 pacientes obtuvo como resultado 16,7 % mujeres con obesidad y 26,6 % con sobrepeso; también en el estudio de Bustillo (24), en una muestra de 40 mujeres, reportó 37,5 % de mujeres con sobrepeso y 32,5 % con obesidad, Méndez (26), en una muestra de 254 mujeres, obtuvo 38,6 % de mujeres con sobrepeso y, finalmente, García de Santos (27), en una muestra de 250 mujeres reportó 51 % de mujeres con obesidad. Diferente resultado a estas investigaciones se obtuvo en el estudio de Terreros (21), en una muestra de 132 mujeres donde reportó 43,2 % de mujeres con un IMC normal, Yanqui (19), estudió a 50 mujeres y reportó que el 30 % de pacientes tenía un índice de masa corporal normal, 18 % sobrepeso y 14 % de obesidad.

Cuando se observan los valores encontrados de DMO en la población estudiada se puede ver que de los 887 casos evaluados el promedio de *T-score* mínimo hallado en sus estudios de DMO es de -3.21 con valores mínimos de -9.21 y máximo de 1.8 y que más del 75

% de los valores de *T-score* estudiados se encuentran por debajo de -2.3, este promedio tiene concordancia con lo descrito por la Sociedad Internacional de Osteoporosis y la Sociedad Venezolana de Endocrinología; así como, la Sociedad Peruana de Osteoporosis quienes concuerdan en que existe una alta prevalencia de valores bajos de densitometría ósea (DMO) en mujeres que han pasado los 50 años. Estos resultados se ven similares a los obtenidos por Terreros (21) en su estudio, donde el 59,8 % de sus participantes tenía una DMO con *T-score* menor a -2,5; en contraposición está Bustillo (24) quien investigó sobre las DMO en mujeres, hallando que 74,4 % tenía un *T-score* superior a -1. Se debe discutir que los hallazgos en los valores *T-score* de las DMO mencionadas guardan estrecha relación con los grupos etarios tomados en cuenta, mientras que Terreros (21) evaluó a mujeres de 45 a 80 años, Bustillo (24) consideró solo a mujeres entre 20 y 39 años, dando entonces pie a recalcar lo mencionado por las sociedades de osteoporosis (OP), que la edad de la mujer es un factor fundamental en la prevalencia de bajos valores de *T-score* en DMO.

Cuando analizamos los resultados ya clasificados en los diferentes estadios de la osteoporosis se encontró lo siguiente, que cuando se agrupa los *T-score* según la clasificación de la osteoporosis, se tiene que, entre las 887 mujeres mayores de 50 años, 631 (72,14 %) casos estuvieron clasificados como osteoporosis, seguido de 187 (21.08 %) clasificados como osteopenia, 58 (6.54 %) en categoría normal, finalmente, solo 11 casos (1.24 %) eran de osteoporosis establecida. Se observa que esto también concuerda con lo mencionado por las sociedades de osteoporosis (28) mencionando la alta prevalencia de esta enfermedad, en especial, en mujeres mayores de 50 años; Castro (17), hizo un estudio en 923 personas mujeres entre 45 a 80 años de la cuales el 47 % presentó osteopenia y el 39 % osteoporosis, siendo estos resultados similares a los obtenidos en este estudio; así también, Yanqui (19), estudió a 50 mujeres, donde el 56 % presentaba osteopenia y el 34 % osteoporosis; estando también en concordancia con estos resultados, Terreros (21), en su estudio de 132 casos obtuvo 47 % de casos de osteopenia, 12 % con osteoporosis. Contrario a todas estas investigaciones está Bustillo (24) quien estudió a mujeres mayores de 20 años, en su mayoría de 30 a 39 años de estas, 74 % estaba normal, 23,1 % tenía osteopenia y solo un 2,6 % tenía osteoporosis; se puede inferir que ese contraste es debido al grupo etario en que se encuentra su población de menos 50 años y, por lo tanto, sin factor de riesgo.

Como resultados finales de este trabajo se tiene que si se agrupan los valores de IMC y de DMO en sus respectivas clasificaciones, según grado de sobrepeso y osteoporosis respectivamente, obtenidos en mujeres mayores de 50 años, se tiene que se forma una tabla de doble entrada que muestra las frecuencias de los diferentes casos posibles, según se presenten teniendo un cierto grado de IMC para un determinado estado de osteoporosis según DMO,

luego se aplica el chi-cuadrado para evaluar la relación entre dos variables categóricas nominales, se tiene como resultado un valor de chi-cuadrado de 81,194 considerado un grado de libertad de 15 se tiene un valor p menor a 0.001, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que efectivamente existe una relación entre los grados de IMC y la clasificación de osteoporosis según DMO, además, se ve el tamaño del efecto de la asociación evaluando el valor del test de Cramer que es 0.175, lo que indica un efecto moderado de una variable sobre la otra.

Así mismo, se hace una correlación entre los valores numéricos directamente obtenidos de IMC y DMO para someterlo a un estadístico paramétrico, por los motivos mencionados a continuación: porque se tratan de variables cuantitativas que tienen una distribución normal y son más de 30 casos. Así, basados en los resultados de la «prueba de correlación de Pearson», se obtiene un coeficiente de 0.398, lo que sugiere una relación positiva moderada; además de obtener una significancia de 0.000, siendo una significancia menor al valor crítico de 0.05 se procede a rechazar la hipótesis nula. Se puede establecer una correlación significativa entre las variables y enunciar que existe una relación significativa y moderadamente positiva entre el IMC y el valor T -score del DMO en mujeres mayores de 50 años en la clínica Kalas Puno en 2018 a 2023.

Ambos resultados son congruentes al reportar que la existencia de una relación entre DMO y el IMC y que la influencia de la primera sobre la segunda es moderada, esto es similar a lo encontrado por Venegas (16) quien estudió a 40 pacientes con más de 65 años, hallando que la mayor parte de personas con osteoporosis (60 %) se asociaron a una falta de ejercicio físico, de donde se puede inferir que también tenían algún tipo de sobrepeso. También Figueroa (20) evaluó 260 casos de pacientes que se sometieron a densitometría ósea obteniendo que todas las pacientes con sobrepeso el 56,2 % presentaba osteoporosis y del total de personas con obesidad el 47,7 % presentaba también osteoporosis, concluyendo que había una gran prevalencia de osteoporosis en personas con obesidad y sobrepeso y, por lo tanto, que estas dos patologías frecuentemente se presentan juntas. Otro estudio que se asemeja en resultados es el de Terreros (21) quien estudió a 132 pacientes quienes contaban con una DMO, todos mayores de 40 años, donde encontró que el 47,7 % tenía osteopenia y el 12,1 % presentaba osteoporosis, de su total de participantes el 43,2 % de su muestra tenía un IMC normal, llegando el investigador a concluir que había una correlación entre IMC normal y osteopenia. Cabe mencionar que este autor obtuvo resultados por segmento anatómico resaltando el antebrazo como lugar más frecuente de bajos valores de T -score en DMO, sin embargo, el presente estudio considera al menor valor de T -score y, a pesar de eso, se llega a resultados similares. Levizaca (22) también concuerda con los resultados de la presente tesis,

ya que estudió 285 mujeres posmenopáusicas con una edad promedio de 53 años, y un IMC en promedio de 26,6, hallando que el 40 % de su muestra presentaba sobrepeso y el 46,3 % presentaba osteopenia; concluyendo que sí había una correlación entre el IMC y la osteopenia de cadera izquierda, pero que no encontraba esta relación entre el IMC y la columna lumbar. Aquí se tiene otro estudio que concluye con encontrar una relación, sin embargo, también analiza sus resultados por separado, según región anatómica, lo cual dificulta moderadamente discutir sus conclusiones con las del presente trabajo, porque aquí solo se consideró para el procesamiento de datos el valor menor de *T-score*, de entre todos los segmentos anatómicos. Bustillo (24) estudió a 40 mujeres mayores de 20 años, la mayor parte de ellas entre 30 a 39 años con un índice de masa corporal promedio de 27,9 kg/m² y encontró que solo el 23,1 % tenía osteopenia y el 2,6 % osteoporosis, sin embargo, 7 de los 10 sujetos con osteopenia u osteoporosis tenía sobrepeso y alta cantidad de grasa visceral; aunque este estudio tiene un grupo etario muy diferente a este, se puede evidenciar que también encuentra una relación entre la osteoporosis y el IMC elevado, que podría verse aún más marcado cuando el grupo etario es de personas adultas premenopáusicas. Otro estudio es de García de Santos (27) que con la intención de encontrar la probabilidad de fractura dentro de 5 años, realizó un estudio con 250 mujeres posmenopáusicas dividiéndolas en dos grupos según tengan IMC mayor a 30 kg/m² y menor a 30 kg/m², considerando como mujeres obesas a las del primer grupo, llegó a encontrar que dentro de este grupo tienen niveles de PTH y vitamina D disminuidos, pero elevada resorción ósea y, por lo tanto, elevado riesgo de fractura a 5 años, aunque en este estudio no se hicieron DMO en los pacientes, sí se encontraron otras causas que evidentemente disminuyen la DMO en la muestra estudiada y, por lo tanto, se puede inferir que también halló una correlación entre la obesidad y la baja densidad mineral ósea.

En contraste con todo esto, Castro (17) estudió a 923 mujeres entre 45 y 80 años de edad, hallando que el 47 % padece osteopenia y el 39 % osteoporosis, posteriormente, evaluó si había relación con factores del estilo de vida dentro de ellos su IMC, llegando a la conclusión que no había relación; con respecto a este estudio se observa que evaluó las DMO de cadera y columna lumbar, que si bien suelen ser regiones de frecuentes valores bajos de *T-score* de DMO, no son los únicos, a diferencia del presente estudio donde se tomó en cuenta todas las regiones anatómicas, y luego se escogió las de menor valor. También llegó a resultados diferentes Wu et al. (14) quienes estudiaron a 8272 personas de 18 a 79 años, hallando que el promedio de IMC para personas con osteoporosis era de 24,12 kg/m² mientras que para personas sin osteoporosis era de 25,06 kg/m². Concluyendo que una discreta elevación del IMC era factor protector para osteoporosis, este resultado concuerda por completo con la presente investigación; sin embargo, se debe discutir que este estudio incluyó a varones y mujeres premenopáusicas, llevando a inferir que en edades tempranas de la vida la

osteoporosis y la mala calidad ósea se asocia más a una pobre ingesta de nutrientes que a una dieta inadecuada que lleva al sobrepeso y, por tanto, es de esperarse que esto se refleje en el resultado, en contraparte del presente estudio donde a la edad de la evaluación el acceso a nutrientes no es un problema de mayor peso para la población de estudio. Por su parte Yanqui (19) estudió a 50 mujeres posmenopáusicas, encontrando que el 56 % presentaba osteopenia, el 34 % osteoporosis, además de toda su muestra el 34 % tenía IMC normal, 34 % obesidad y sobrepeso y el 12 % delgadez, por lo tanto, concluyó que no había relación significativa entre la osteoporosis y el IMC, en su muestra; este es otro estudio donde la conclusión difiere de esta, al analizar sus resultados se encontró que hay un alto porcentaje de mujeres con delgadez, lo cual no se ve en otros estudios incluido el presente, donde solo el 1,2 % presentó delgadez, esta poco usual prevalencia de delgadez podría explicar la diferencia de conclusiones en los estudios. García (25) estudió a 492 mujeres repartidas en tres conjuntos, uno control, otro de fractura de cadera y otro de osteoporosis, halló que al estudiar el genotipo heterocigoto rs9340799 se asociaba a mayor riesgo de osteoporosis y fractura de cadera si la persona tenía un IMC menor a 24,9, mientras que si el IMC era mayor a 25 el riesgo disminuía, este estudio concuerda relativamente con el presente en la conclusión que un mayor IMC podría ser factor protector para riesgo de osteoporosis; sin embargo, la diferencia entre IMC de riesgo y el protector es muy pequeña, para contradecir por completo otros estudios. Méndez (26) estudió pacientes mediante fichas de datos llegando a evaluar 254 fichas, hallando en estas una prevalencia de 29.9 % de osteoporosis en una población que en promedio tenía 68 años, también se halló que el 38,6 % de los participantes tenía sobrepeso; concluyendo que entre otros factores de riesgo el tener un IMC menor a 20 influye fuertemente en la aparición de osteoporosis, como se vio en un trabajo anterior cuando se llevó el IMC a extremos bajos, la falta de nutrientes propio de este estado, puede explicar mejor la baja calidad ósea.

Consolidando toda la discusión previa se puede mencionar que la mayoría de estudios que concuerdan con este, se han llevado a cabo con grupos poblacionales similares aunque en diferentes regiones geográficas, en condiciones de hábitos alimentarios parecidos y en las mismas etapas de la vida, mientras que los que tienen resultados contradictorios a la presente investigación, se llevaron a cabo en grupos etarios diferentes y, por lo tanto, entornos sociodemográficos muy distintos, donde los estilos de vida al igual que las condiciones de vida pueden llegar a variar demasiado para grupos etarios diferentes. También existen investigaciones que empezaron con objetivos similares a estos y, sin embargo, terminaron concluyendo que hay otros factores más importantes y más influyentes en la aparición de la osteoporosis como la edad y la presencia de patologías de fondo como artritis reumatoidea, teniendo esto en cuenta, los resultados de la investigación conducen a ver que la mayor parte de pacientes con osteoporosis se encuentra en el grupo de personas con sobrepeso y para

obesidad grado 1 y 2 disminuye esta incidencia, por lo tanto, se puede afirmar que el IMC se relaciona moderadamente con la osteoporosis, y que tienen una relación negativa o inversa con una influencia discreta de la primera sobre la segunda, solo hasta el sobrepeso y que luego para la obesidad grado 1, 2 y 3 la relación se hace ligeramente positiva.

CONCLUSIONES

- En esta tesis se determinó que existe relación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal y la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno 2018 – 2023, puesto que al relacionar los valores clasificados existió una relación directa entre índice de masa corporal y osteoporosis volviéndose indirecta cuando el índice de masa corporal alcanza obesidad grado 1, por otro lado, cuando se relacionaron los valores no clasificados la relación fue directa y lineal.
- Se determinó que las mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023 en promedio alcanzaron un índice de masa corporal de 28,71 kg/m², debido a que la mayoría de ellas tuvo valores elevados de peso.
- Se estableció que según la clasificación de índice de masa corporal para mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023 la mayoría tenía sobrepeso o algún grado de obesidad porque 670 mujeres del estudio se encontraban distribuidas en estos grupos.
- Se determinó que el *T-score* de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023 fue en promedio -3.21 ya que la mayoría de las mujeres presentaba valores bajos de *T-score* en DMO.
- Se estableció que según la clasificación del *T-score* de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023 la mayoría presentaba osteoporosis u osteopenia puesto que 829 mujeres del estudio se encontraban distribuidas en estos grupos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda un trabajo en conjunto con el Ministerio de Salud para la implementación de densitómetros óseos en hospitales de la región para que toda la población pueda acceder a este servicio.
- Se recomienda a los médicos generales y especialistas detectar oportunamente la enfermedad y posteriormente brindar tratamiento adecuado, para evitar las fracturas osteoporóticas, ya que estas son la principal causa de morbimortalidad en Perú, ocasionando pérdida de años saludables y postración.
- Se debe fortalecer la atención primaria en salud en la región de Puno.
- Se recomienda realizar actividades de promoción de la salud, poniendo realce en la participación social y comunitaria, para prevenir la osteoporosis en sectores alejados de la ciudad.
- El programa de bienestar social y nutrición debe realizar charlas y talleres en temas de estilos de vida saludables para personas mayores, enfocado a pacientes en riesgo de osteoporosis.
- Las universidades deberían fomentar la investigación en osteoporosis e IMC, ya que la población se encuentra afectada por esta patología y, además, las mujeres se ven afectadas en su mayoría por sobrepeso.
- Ampliar las investigaciones de manera cuantitativa y prospectiva, para conocer a fondo los problemas relacionados al índice de masa corporal y osteoporosis.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Gerencia Central de Prestaciones de Salud. Guía de práctica clínica osteoporosis [Internet]. 2019 [cited 2023 Dec 7]. Available from: <http://hdl.handle.net/20.500.12959/664>
2. Organización Mundial de la Salud. La osteoporosis en el mundo – fracturas por osteoporosis. 2020.
3. Ministerios de Salud. Resolución Directoral MINSA Hospital Nacional Cayetano Heredia M RD. 067-2023-HNCH/DG. In 2023 [cited 2023 Dec 7]. Available from: https://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/wp-content/uploads/resoluciones/2023/RD/RD_067-2023-HNCH-DG.pdf
4. Uzcategui L, Clynes MA, Harvey NC, Curtis EM, Fuggle NR, Dennison EM, et al. The epidemiology of osteoporosis. Vol. 133, British Medical Bulletin. Oxford University Press; 2020. p. 105–17.
5. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. 2021 [cited 2023 Dec 7]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Ruiz CL, Martínez ARO, Castillo RF, de la Rosa RJE, Soto JAB. Osteoporosis e índice de masa corporal en el trasplantado renal. *Nutr Hosp*. 2019 Aug 4;32(2):872–7.
7. Slim C. Obesidad y osteoporosis: una relación peligrosa. *CLIKISalud - Fundación Carlos Slim*. 2023;
8. Vidal L. Osteoporosis y obesidad. 2020.
9. Sociedad Española de Reumatología. Recomendaciones SER sobre osteoporosis [Internet]. 2019 [cited 2023 Dec 7]. Available from: http://www.ser.es/wp-content/uploads/2019/03/Recomendaciones_OP_DEF
10. Sotelo W, Acevedo-Vásquez E, Acevedo Vásquez E. Controversias en el tratamiento de la osteoporosis posmenopáusica. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* 257 [Internet]. 2018 [cited 2023 Dec 7]; Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v62n2/a14v62n2.pdf>
11. Barata Cavalcanti O, Barquera S, Baur L, Busch V, Buse K, Dietz B, et al. World obesity Atlas 2022- Compiled by Tim Lobstein, Hannah Brinsden and Margot Neveux, with input and review from Acknowledgments. In 2022. Available from: www.worldobesity.org/#worldobesityatlas
12. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. OPS/OMS. World Health Organization. Prevención de la obesidad. 2019. p. 18.
13. Vio del Rio F. Prevención de la obesidad infantil II: proyecto Casablanca y extensión de la experiencia a todo el país. *Medwave*. 2018 Jan 1;8(1).

14. Wu DY, Qiao D, Zhang X, Zhang HQ, Luo ZC, Wang Y, et al. Lipid profiles as potential mediators linking body mass index to osteoporosis among Chinese adults: the Henan Rural Cohort Study. *Osteoporosis International* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2023 Dec 7];30(7):1413–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30834945/>
15. Ortega RM, Ortega AIJ, Martínez García RM, Cuadrado-Soto E, Aparicio A, López-Sobaler AM. Nutrition in the prevention and control of osteoporosis. *Nutr Hosp* [Internet]. 2020 [cited 2023 Dec 7];37(Ext2):63–6. Available from: <https://www.medwave.cl/puestadia/congresos/1101.html>
16. Venegas Cruz SE, Arciniega Jacome LA, Cárdenas López OE, López Bravo MI. Factores de riesgo asociados a osteoporosis en adultos mayores de un centro geriátrico de Machala - Ecuador 2023. *Polo del Conocimiento*. 2023 Oct;8(10).
17. Castro-Gamboa A, Chaves-Castillo M, González-González E, Arce-Corrales LP, Solís-Barquero SM. Factores de riesgo y prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas diagnosticadas por densitometría ósea. *Acta Med Costarric*. 2022 Jul 28;64(1):44–51.
18. Dueñas Cabada SV, Castillo Medina HE. Evaluación de la masa ósea en mujeres mayores de 50 años con artritis reumatoide. *Revista Sociedad Peruana de Medicina Interna* [Internet]. 2019 [cited 2023 Dec 7];26(2). Available from: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVSPMI_b64b141de61c61be0e4b1296b4554ee9
19. Francisco BA, Quispe Y. Densidad mineral ósea y su correlación con el índice de masa corporal y factores de riesgo en mujeres posmenopáusicas de la ciudad de Ayaviri-2019. [Ayaviri]: Universidad Nacional del Altiplano; 2019.
20. Figueroa Alcalde SV. Prevalencia de osteoporosis densitométrica en mujeres posmenopáusicas con índice de masa corporal alto. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Internet]. [Lima - Peru]: Clínica TAC Center; 2022 [cited 2023 Dec 7]. Available from: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/18939/Figueroa_as.pdf?sequence=1&isAllowed=y
21. Terreros Aquino S. Densidad mineral ósea mediante la densitometría ósea completa en mujeres [Internet]. [Huancayo]: Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión; Universidad Peruana Los Andes 2021. [cited 2023 Dec 7]. Available from: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2995/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Levizaca Retamozo J. Índice de masa corporal y densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas, San Borja - 2018 [Internet]. [San Borja]: Universidad Nacional Federico Villareal; 2021 [cited 2023 Dec 7]. Available from:

29. Ospina Vélez N. 200 millones de personas en el mundo viven con osteoporosis. Asociación Colombiana de Osteoporosis [Internet]. 2023 [cited 2023 Dec 7]; Available from: <https://www.1doc3.com/articulos/241/200-millones-de-personas-en-el-mundo-viven-con-osteoporosis>
30. Maceda Núñez W, Maceda Limo P, Maceda Kuljich M, Valcárcel Vinatea L. Prevalencia de osteoporosis en la unidad de densitometría ósea de INNPPARES. 2018 [cited 2023 Dec 7]; Available from: <https://inppares.org/magazine/Revista %20VIII %202010/8-%20Osteoporosis.pdf>
31. Cabezas Rodríguez I, Carbonell Abella C, Díaz Curiel M, Díaz López JB, Díaz Pérez A, Gómez Alonso C, et al. Número extraordinario osteoporosis. In: Doyma, editor. Programa Sistemático de Actualización en Medicina y Protocolos de Práctica Clínica Medicine. 9na ed. Barcelona; 2016.
32. RadiologyInfo.org. Osteoporosis [Internet]. 2023 [cited 2023 Dec 7]. Available from: <https://www.radiologyinfo.org/es/info/osteoporosis>
33. Miranda E, Muñoz S, Paolinelli P, Astudillo C. Densitometría ósea. Clínica Los Condes. 2018;
34. Casado Burgos E, Neyro JL. Tratamiento secuencial en osteoporosis. Nuevas tendencias. Revista Osteoporosis Metabólica. 2021 Sep 21;107.
35. Clínica Londres. Tipos de obesidad: características y clasificación Tipos de obesidad según la distribución de la grasa [Internet]. 2021 [cited 2023 Dec 7]. Available from: <https://www.clinicalondres.es/blog/obesidad/tipos-de-obesidad-caracteristicas-y-clasificacion.html>
36. Observa - T Peru. Interactivo: Mapa del sobrepeso y la obesidad en el mundo [Internet]. 2020. Available from: <http://elcomercio.pe/ciencias/investigaciones/interactivo-mapa-sobrepeso-y-obesidad-mundo-noticia-1824783>
37. Asomaning K, Bertone-Johnson ER, Nasca PC, Hooven F, Pekow PS. The Association between Body Mass Index and Osteoporosis in Patients Referred for a Bone Mineral Density Examination. J Womens Health. 2019;15(9).
38. Castro Costa JF. Correlación en la evaluación de la absorciometría bifotónica por Rayos X entre columna lumbar y cuello femoral [Internet]. Instituto Politécnico de Castelo Branco; 2020 [cited 2023 Dec 7]. Available from: https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/7326/1/Trabalho_T%c3%adtulo_Especial_ista_Joao_Castro %20_Costa_A.pdf
39. Báez Madrigal I, López Fernández R, Téllez Rodríguez JP. Bifosfonatos en Odontopediatría: revisión de la literatura, protocolo de manejo y reporte de un caso clínico. Revista de Odontopediatría Latinoamericana [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2023 Dec 7];11(2). Available from:

- <https://revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/278>
40. Sociedad Americana contra el Cáncer. Inmunomoduladores y sus efectos secundarios. 2019 Dec 27 [cited 2023 Dec 7]; Available from:
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9449.00.pdf>
 41. He H, Pan L, Du J, Jin Y, Wang L, Jia P, et al. Effect of fat mass index, fat free mass index and body mass index on childhood blood pressure: A cross-sectional study in south China. *Transl Pediatr.* 2021 Mar 1;10(3).
 42. Zandomeni Daniel Humberto, Universidad Nacional Arturo Jauretche. Intervención kinefiláctica para prevenir la disminución de la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas. 2020 [cited 2023 Dec 7]; Available from:
<https://biblioarchivo.unaj.edu.ar/uploads/1fd40548eb366ef064a96a8d14ddc71b67a0f7ed.pdf>
 43. Puth MT, Klaschik M, Schmid M, Weckbecker K, Münster E. Prevalence and comorbidity of osteoporosis- a cross-sectional analysis on 10,660 adults aged 50 years and older in Germany. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018 May 14;19(1).
 44. Vargas VN, Escuela C, Panamericana A, Honduras Z. Evaluación nutricional y de composición corporal en población lenca de Intibucá, Honduras. 2018.
 45. Cuadros-Corredor YL, Siabato-Moreno JC, Roque-Rodríguez A. Uso de los factores de crecimiento presentes en el plasma rico en plaquetas como un tratamiento alternativo de lesiones músculo esqueléticas en animales. *Orinoquia.* 2021 Jun 16;25(1):47–64.
 46. Baixauli García F, Caeiro Rey J, Cancio Trujillo JM, Cuadra Llopart L, Gonzalez Ramirez A, Mencia Barrio R. Editorial: Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, SECOT Sociedad Española de Cirugía Ortopedia y Traumatología. 2022.
 47. Liu H, Zhao Y, Xia Y, Wang Z, Chen Y. Detección de osteoma osteoide multicéntrico en huesos parietales y costales mediante PET/TC con F-NaF. Elsevier. 2019;
 48. Rodríguez Fontan F. Fracture Healing, the diamond concept under the scope Hydroxyapatite and the hexagon. Universidad de Colorado. 2022;
 49. Vizcarra Pilar, GJ, Sifuentes W, Vivancos M, Casado J. Prevalencia de baja masa ósea en pacientes con infección por VIH [Internet]. 2021. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775320306400?via%3Dihub>
 50. Torres Jiménez AP, María J, Rincón T. Climaterio y menopausia Climacteric and menopause. Vol. 61. 2018.
 51. Organización Mundial de la Salud. Obesidad. 2023 [cited 2023 Dec 7]; Available from:
https://www.who.int/es/health-topics/obesity#tab=tab_1
 52. Ponzetti M, Rucci N. Osteoblast differentiation and signaling: Established concepts and emerging topics. Vol. 22, *International Journal of Molecular Sciences.* MDPI; 2021.

53. Corral Ávila JA, Alberto J, Gerard P, Fournier J, Patricia D, Camacho J, et al. Caracterización del efecto de linfocitos T de metástasis ósea en la formación de osteoclastos. Baja California; 2020.
54. Das S, Crockett JC. Remodelado óseo: Funciones y diana terapéutica para la osteoporosis. Vol. 7, Drug design, development and therapy. 2019. p. 435–48.
55. Pacheco Pantoja L, Salazar Ciau P, Yañez Pérez V. Metabolismo óseo y osteoporosis [Internet]. 2022. Available from:
<https://www.revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/view/906/1009>
56. Pajuelo Ramírez J, Torres Aparcana L, Agüero Zamora R, Bernui Leo I. El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. Anales de la Facultad de Medicina. 2019 Mar 27;80(1):21–7.
57. Pérez Rojas JM, Maroto Fernández KE. Osteoporosis primaria: estratificación del riesgo de fractura en atención primaria. 2019;35(1).
58. Gallardo Echenique EE. Metodología de la Investigación: Manual autoformativo interactivo [Internet]. Huancayo; 2017. 55 p. Available from:
<http://www.continental.edu.pe/>
59. Narváez M. Investigación básica: Qué es, ventajas y ejemplos. 2020; Available from:
<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-basica/Inicio>

ANEXOS

Anexo 1
Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología	Población y muestra
<p>Problema general ¿Cuál es el índice de masa corporal y su correlación con la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?</p>	<p>Objetivo general Determinar el índice de masa corporal y su correlación con la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p>	<p>Hipótesis general El índice de masa corporal se correlaciona de forma significativa con la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p>	<p>Variable 1 V. Independiente: Índice de masa corporal</p> <p>Indicadores Bajo peso: <18.5 kg/m² Normopeso: 18,5 - 24,9 kg/m² Sobrepeso: 25 - 29.9 kg/m² Obesidad grado 1: 30 -34.9 kg/m² Obesidad grado 2: 35 -39,9 kg/m² Obesidad grado 3: >40 kg/m²</p>	<p>Método: Hipotético deductivo.</p> <p>Tipo: Básica</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Nivel: Correlacional.</p> <p>Diseño: No experimental, observacional, retrospectiva y transversal.</p>	<p>Población La población lo conforman pacientes mujeres mayores de 50 años que acuden al consultorio de reumatología y que se realizaron densitometría ósea en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p> <p>Muestra No probabilística de tipo censal, se verificará las historias clínicas e informes de densitometría ósea en su totalidad de las pacientes mayores de 50 años en Clínica Kalas Puno 2018</p>
<p>Problemas específicos ¿Cuál es el índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?</p> <p>¿Cuál es la clasificación del índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?</p> <p>¿Cuál es el <i>T-score</i> de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?</p>	<p>Objetivos específicos Determinar el índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p> <p>Identificar la clasificación del índice de masa corporal en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p> <p>Delimitar el <i>T-score</i> de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p>	<p>Hipótesis específicas El índice de masa corporal se encuentra aumentado en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p> <p>La clasificación del índice de masa corporal indica sobrepeso u obesidad en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p> <p>El <i>T-score</i> de la densidad mineral ósea se encuentra < - 2.5 en mujeres mayores de</p>	<p>Variable 2 v. Dependiente osteoporosis</p> <p>Indicadores Normal: Cuando la DMO es superior a –1 DE en la escala T. Osteopenia: Cuando la DMO se sitúa entre –1 y –2,5 DE en la escala T. Osteoporosis: Cuando la DMO es inferior a –2,5 DE en la escala T. Osteoporosis establecida: cuando la DMO es inferior a –2,5 DE en la</p>		

<p>¿Cuál es la clasificación del <i>T-score</i> de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023?</p>	<p>Establecer la clasificación del <i>T-score</i> de la densidad mineral ósea en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p>	<p>50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023. La clasificación del <i>T-score</i> de la densidad mineral ósea indica que hay osteopenia u osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en la Clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.</p>	<p>escala T y la presencia de fractura(s) por fragilidad.</p>	<p>a 2023 revisando que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Anexos 2

Ficha de recolección de datos

Índice de masa corporal y su correlación con la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en clínica Kalas Puno, 2018 – 2023.

N.º de ficha				
N.º de historia clínica				
Edad:				
Sexo:				
Peso:				
Talla:				
IMC:				
<i>Densitometría ósea T-score</i>				
Columna AP L1-L4	Cadera izquierda cuello femoral	Cadera derecha cuello femoral	Antebrazo	Cuerpo entero
Fecha de densitometría:				
¿Antecedente de fractura por fragilidad?	Sí		No	

Anexo 3

Documento de aprobación por el Comité de Ética



Huancayo, 06 de enero del 2024

OFICIO N°011-2024-CIEI-UC

Investigadores:

XIOMIRA NATALY HUAMANTICA PULCHA
LIZBETH PAMELA LOZANO MENDOZA
KELY CHARITA NEYRA RIVAS

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,




Walter Calderón Gerstein
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa

Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo

Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco

Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collaouyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima

Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

Anexo 4

Permiso



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL COMITÉ
INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD CONTINENTAL

ANEXO 8

AUTORIZACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CON SERES HUMANOS EN LA INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Ciudad, Puno

Sr(a). Dr.(a) Walter Stive Calderón Gerstein
Presidente del CIEI-UC

Presente. -

De mi consideración:

Jefa del servicio de reumatología Judith Pilar Ochoa Miranda médico reumatóloga de la clínica Kalas de Puno, hago de su conocimiento que las investigadoras:

- Bach. Kely Charita Neyra Rivas.
- Bach. Xiomira Nataly Huamantica Pulcha.
- Bach. Lizbeth Pamela Lozano Mendoza.

Dispone de la autorización para realizar el proyecto de investigación titulado "Índice de masa corporal y su correlación con la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en clínica Kalas Puno, 2018-2023"

Este protocolo deberá contar además con la evaluación del comité institucional de ética en investigación (CIEI) antes de su ejecución por tratarse de un protocolo de investigación en salud con seres humanos.

Sin otro particular, quedo de usted atentamente.


Nombre: Jefa del servicio de Reumatología de la Clínica Kalas-Puno
Firma y sello


Anexo 5
Evaluación de expertos

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: PILAR OCHOA MIRANDA

CENTRO LABORAL: CLINICA KALAS PUNO

ESPECIALIDAD: REUMATOLOGIA

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Ítems	Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1. Edad					X		
2. Peso	X		X				
3. Sexo					X		
4. Talla	X		X				
5. IMC					X		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	X		X		X	
	Cadera izquierda cuello femoral	X		X		X	
	Cadera derecha cuello femoral	X		X		X	
	Antebrazo	X		X		X	
	Cuerpo entero	X		X		X	
7. Fractura por fragilidad:							

2. CONCLUSIÓN GENERAL:

El Instrumento es válido

si

no ()

3. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:

.....
.....
.....
.....
.....




Dra. Pilar Ochoa Miranda
MÉDICO REUMATÓLOGO
C.M.E. 2023 N.º E: 27712

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: Rosario Candy Lagos Arias
 CENTRO LABORAL: Hospital Carlos Monga Medrano
 ESPECIALIDAD: Reumatología

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

		Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
Ítems		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1. Edad						<input checked="" type="checkbox"/>		
2. Peso		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
3. Sexo						<input checked="" type="checkbox"/>		
4. Talla		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
5. IMC						<input checked="" type="checkbox"/>		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Cadera izquierda cuello femoral	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Cadera derecha cuello femoral	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Antebrazo	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Cuerpo entero	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7. Fractura por fragilidad:						<input checked="" type="checkbox"/>		

2. CONCLUSIÓN GENERAL:

El instrumento es válido

si (X)

no ()

3. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:

Evaluar DMO (T-score), no reportar mucho
tiempo enfero.


Dra. Rosario C. Lagos Arias
MEDICA CIRUJANO
ESPECIALISTA EN REUMATOLOGIA
C.M.P. 5387-R2NE 039591

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: Omar Sarmiento Velasquez
 CENTRO LABORAL: Policlinico Essalud Juliaca
 ESPECIALIDAD: Reumatologo

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Ítems	Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1. Edad	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2. Peso	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3. Sexo	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4. Talla	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5. IMC	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Cadera izquierda cuello femoral	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Cadera derecha cuello femoral	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Antebrazo	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Cuerpo entero	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
7. Fractura por fragilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

2. CONCLUSIÓN GENERAL:

El instrumento es válido

si (✓)

no ()

3. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:

.....
.....
.....
.....
.....


Omar Sarmiento Valásquez
MÉDICO CIRUJANO
REUMATOLOGO
CMP 44321 RNE 34564

.....
FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: DANIEL QUISPE MAMANI

CENTRO LABORAL: HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO

ESPECIALIDAD: MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIO

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

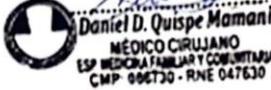
Ítems		Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1. Edad								
2. Peso		X		X				
3. Sexo								
4. Talla		X		X				
5. IMC						X		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	X		X		X		
	Cadera izquierda cuello femoral	X		X		X		
	Cadera derecha cuello femoral	X		X		X		
	Antebrazo	X		X		X		
	Cuerpo entero	X		X		X		
7. Fractura por fragilidad:						X		

2. CONCLUSIÓN GENERAL:

El instrumento es válido si (X) no ()

3. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:

ESTA CORRECTO PONER PUNTO DE CORTE EN LA
EDAD.

Daniel D. Quispe Mamani
MÉDICO CIRUJANO
ESP MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA
CMP 996730 - RNE 047630

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: Edwin P. Malcom Vera
 CENTRO LABORAL: Hosp. Reg. M. Nuri D. Inno
 ESPECIALIDAD: Geriatría

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Ítems	Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1. Edad							
2. Peso	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
3. Sexo							
4. Talla	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
5. IMC					<input checked="" type="checkbox"/>		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Cadera izquierda cuello femoral	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Cadera derecha cuello femoral	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Antebrazo	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Cuerpo entero	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
7. Fractura por fragilidad:							

2. CONCLUSIÓN GENERAL:

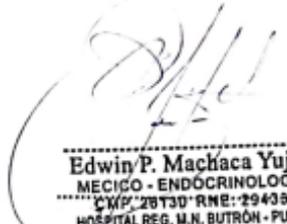
El instrumento es válido

si ()

no ()

3. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:

.....
.....
.....
.....
.....



Edwin P. Machaca Yujra
MÉDICO - ENDOCRINOLOGO
C.M.P. 28730 R.N.E. 29435
HOSPITAL REG. M.N. BUTRÓN - PUNO
FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: FRANCISCO MAMANÍ ALI

CENTRO LABORAL: HOSPITAL CARLOS MUNGE MEDRANO

ESPECIALIDAD: TRAUMATOLOGÍA

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Ítems	Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1. Edad							
2. Peso	X		X				
3. Sexo							
4. Talla	X		X				
5. IMC					X		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	X		X		X	
	Cadera izquierda cuello femoral	X		X		X	
	Cadera derecha cuello femoral	X		X		X	
	Antebrazo	X		X		X	
	Cuerpo entero	X		X		X	
7. Fractura por fragilidad:							

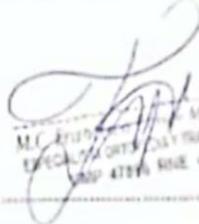
2. CONCLUSIÓN GENERAL:

El instrumento es válido

si

no ()

3. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:


M.C. ERIBERTO MORALES RIVERA
ESPECIALISTA EN PATOLOGÍA
RMP 4706 RNE 45476

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: *Miriam Liza Quicocalla*

CENTRO LABORAL: *Hospital Carlos Moya Medina*

ESPECIALIDAD: *Traumatología*

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Ítems		Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1. Edad								
2. Peso		X		X				
3. Sexo								
4. Talla		X		X				
5. IMC						X		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	X		X		X		
	Cadera izquierda cuello femoral	X		X		X		
	Cadera derecha cuello femoral	X		X		X		
	Antebrazo	X		X		X		
	Cuerpo entero	X		X		X		
7. Fractura por fragilidad:						X		

2. CONCLUSIÓN GENERAL:

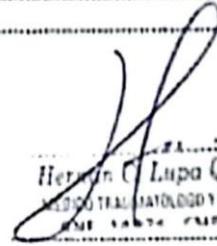
El instrumento es válido

si (X)

no ()

3. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:

.....
.....
.....
.....
.....


.....
Herminio Lupa Quisocalo
MEDICO TRAUMATOLOGO Y ORTOPEDISTA
C.M.E. 14674 C.M.P. 70477
.....

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

EVALUACIÓN DE EXPERTOS - ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SU CORRELACIÓN CON LA OSTEOPOROSIS EN MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN LA CLÍNICA KALAS PUNO, 2018-2023.

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: Luis Gonzalo Apaza Vargas

CENTRO LABORAL: Hospital Carlos Monge Medrano

ESPECIALIDAD: Trumatología

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Ítems		Validez del contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1. Edad								
2. Peso		x		x				
3. Sexo								
4. Talla		x		x				
5. IMC						x		
6. DMO T-score	Columna AP L1-L4	x		x		x		
	Cadera izquierda cuello femoral	x		x		x		
	Cadera derecha cuello femoral	x		x		x		
	Antebrazo	x		x		x		
	Cuerpo entero	x		x		x		
7. Fractura por fragilidad:						x		

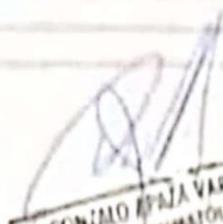
8. CONCLUSIÓN GENERAL

El instrumento es válido

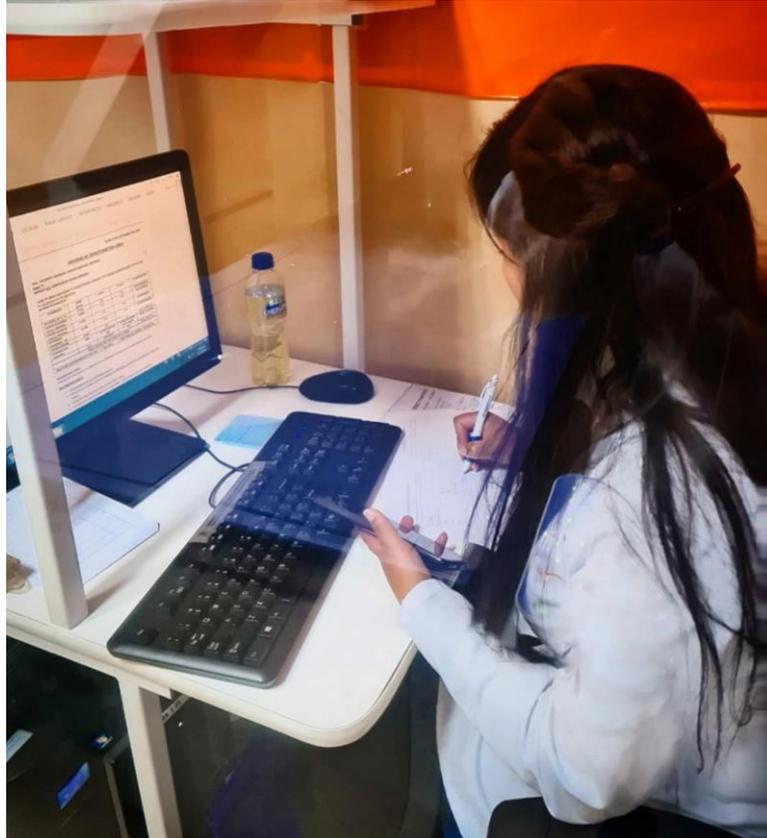
0 []

no []

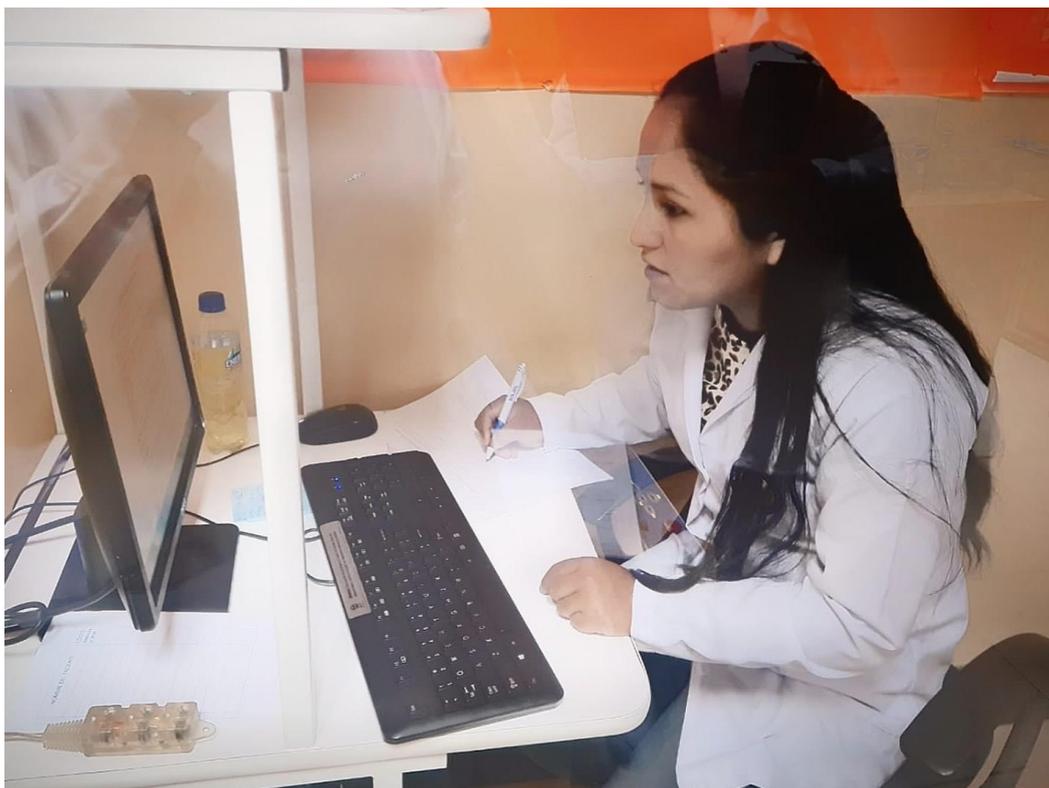
9. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:


LUIS GONZALO APAZA VARGAS
ORTOPEDISTA TRAUMATOLOGO
C.R.M. - ROMA RNE: 15400
FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

Anexo 6
Evidencia fotográfica



Recolección de datos en el servicio de reumatología de la Clínica Kalas - Puno por Pamela Lozano.



Recolección de datos en el servicio de reumatología de la Clínica Kalas - Puno por Nataly Huamantica.



Recolección de datos en el servicio de reumatología de la Clínica Kalas - Puno por Kely Neyra.



Miembros del equipo de investigación en el último día de trabajo de campo de izquierda a derecha: Pamela Lozano, Kely Neyra y Nataly Humanica