



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**Caracterización Clínica y Epidemiológica de la Osteoporosis**

Trabajo de titulación para optar al título de Médico General

**Autor:**

Ramón Armijos, Diego Andrés

**Tutor:**

Dra. Monica Alexandra Caiza Asitimbay

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Diego Andrés Ramón Armijos, con cédula de ciudadanía 0105824106, autor del trabajo de investigación titulado: Caracterización Clínica y Epidemiológica de la Osteoporosis, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 26 días del mes de junio del 2024.



---

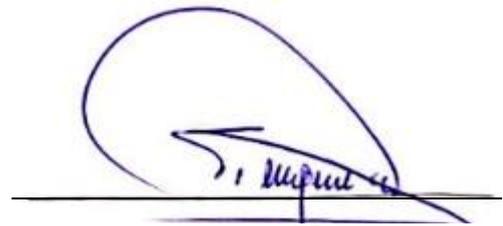
Diego Andrés Ramón Armijos  
C.I: 0105824106

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación: **Caracterización Clínica y Epidemiológica de la Osteoporosis**, presentado por **Ramón Armijos Diego Andrés**, con cédula de identidad número **0105824106**, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 26 días del mes de junio del 2024.

Dr. Enrique Ortega Salvador  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dr. Wilson Nina Mayancela  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dra. María Belén Espíndola  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dra. Monica Alexandra Caiza Asitimbay  
**TUTORA**

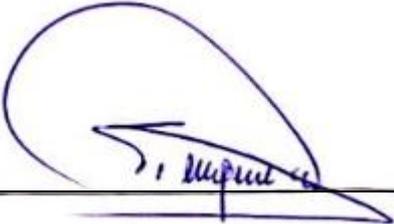


## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Caracterización Clínica y Epidemiológica de la Osteoporosis**, presentado por el **Sr. Ramón Armijos Diego Andrés**, con cédula de identidad número **0105824106**, bajo la tutoría de **Dra. Monica Alexandra Caiza Asitimbay**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 26 días del mes de junio del 2024.

Dr. Enrique Ortega Salvador  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



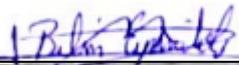
---

Dr. Wilson Nina Mayancela  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Dra. María Belén Espíndola  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

# CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Comisión de Investigación y Desarrollo  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD



Riobamba, 21 de junio del 2024  
Oficio N°008-2024-1S-TURNITIN -CID-2024

**Dr. Patricio Vásconez**  
**DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. Mónica Alexandra Caiza Asitimbay**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°1206-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa TURNITIN, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos de los estudiantes	% TURNITIN verificado	Validación	
					Si	No
1	1206-D-FCS-20-12-2023	Caracterización clínica y epidemiológica de la osteoporosis	Ramón Armijos Diego Andrés	9	x	

Atentamente



PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo  
Delegado Programa TURNITIN  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS



CIENCIAS DE LA SALUD SOLUDABLE recomienda: utilizar ropa y calzado que cubra áreas expuestas a sol, gafas, gorra o sombrero para la realización de actividades al aire libre, que de preferencia se realizarán en espacios con sombra entre las 10h00 y 15h00, crema fotoprotectora de amplio espectro resistente al agua todos los días y cada dos horas si hay exposición al sol. La protección solar y cuidado de la piel es nuestra responsabilidad, POR NUESTRA PIEL SOLUDABLE.



Av. Antonio José de Sucre, Km. 1.5  
Correo: francisco.ustariz@unach.edu.ec  
Riobamba - Ecuador

**Unach.edu.ec**  
*en movimiento*



## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres, José y Alexandra quienes con mucho amor y apoyo incondicional me han guiado en cada paso de este camino. Su sabiduría y fortaleza han sido mi inspiración constante, y su fe en mí, mi mayor motivación para alcanzar este sueño de convertirme en médico.

A mi hermano Kevin, por su compañerismo y por ser mi constante recordatoria de que siempre se puede llegar más lejos. Su apoyo y ánimo han sido invaluable durante las largas horas de estudio e investigación.

A mi hermana Doménica, por su cariño y su luz que siempre han iluminado mis días. Su presencia y confianza en mí han sido una fuente constante de fuerza y determinación en este arduo pero gratificante camino hacia la medicina.

A mis amigos, cuya camaradería y apoyo durante el internado de medicina hicieron de este viaje una experiencia enriquecedora y memorable. Gracias por las risas, los momentos compartidos y por estar siempre ahí.

A mi novia, a quien conocí durante el internado, por su amor y comprensión incondicional. Tu apoyo ha sido fundamental en cada paso de este camino, y tu compañía ha sido una fuente constante de alegría y motivación.

A todos ustedes, les dedico este trabajo de investigación con inmensa gratitud y amor, ya que, sin su apoyo, este logro no hubiera sido posible.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a los doctores de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo. Durante estos años de docencia, su dedicación y compromiso han sido una fuente constante de inspiración y motivación. También deseo reconocer a todos los profesores que, con su sabiduría y experiencia, han contribuido significativamente a mi desarrollo como futuro médico. Su pasión por la enseñanza y el cuidado de los pacientes es un ejemplo que llevaré conmigo en mi carrera.

A los doctores del hospital que me han enseñado durante el internado, gracias por compartir su conocimiento y experiencia conmigo. Sus enseñanzas han sido fundamentales para mi formación y crecimiento como médico. Su dedicación y pasión por la medicina me han motivado a esforzarme cada día más.

A mi tutora, por su paciencia, orientación y apoyo constante, así como por guiarme en la elaboración de mi trabajo de investigación. Su sabiduría y consejos han sido invaluable en mi desarrollo profesional y personal. Gracias por creer en mis capacidades y por guiarme en cada paso de este camino.

A todos ustedes, les agradezco con todo mi corazón. Este logro es un reflejo de su apoyo y confianza en mí.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	14
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	16
1.3. OBJETIVOS .....	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	18
2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONES .....	18
2.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	19
2.3. ANTECEDENTES LOCALES .....	20
2.4. BASES TEÓRICAS .....	20
2.4.1. Introducción a la Osteoporosis .....	20
2.4.2. Epidemiología de la Osteoporosis .....	21
2.4.3. Etiología de la Osteoporosis destacando su clasificación y tipos.....	23
2.4.4. Factores de Riesgo para la Osteoporosis .....	24
2.4.5. Fisiopatología de la Osteoporosis.....	25
2.4.6. Manifestaciones clínicas.....	27
2.4.7. Diagnóstico y Manejo.....	27
2.4.8. Tratamiento.....	30
2.4.9. Algoritmo diagnostico Terapéutico .....	31

CAPÍTULO III. ....	33
3. METODOLOGIA.....	33
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	33
3.2. Fuentes documentales consultadas .....	33
3.3. Estrategias de búsqueda .....	33
3.4. Criterios de elegibilidad.....	34
3.4.1. Criterios de inclusión.....	34
3.4.2. Criterios de exclusión .....	34
3.5. Técnicas de recolección de Datos .....	34
3.6. Población de estudio y tamaño de muestra.....	34
3.6.1. Muestra .....	35
3.7. Consideraciones éticas .....	35
3.8. Extracción de datos .....	35
3.9. Método PRISMA para revisiones bibliográficas .....	36
3.10. Importancia del método PRISMA en la investigación.....	37
CAPÍTULO IV. ....	38
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	38
Características clínicas de los pacientes con tratamiento para la osteoporosis en un centro de Atención Primaria: ¿a quién tratamos en nuestras consultas?.....	52
4.1. Discusión de Resultados .....	60
CAPÍTULO V. ....	66
5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....	66
5.1. Conclusiones .....	66
5.2. Recomendaciones .....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artículos seleccionados para el estudio.....	39
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento a desarrollar .....	36
<b>Figura 2</b> Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento desarrollado .....	38

## RESUMEN

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por la disminución de la densidad ósea y la deterioración de la estructura del tejido óseo, lo que incrementa significativamente el riesgo de fracturas, especialmente en mujeres posmenopáusicas y hombres mayores. Una revisión bibliográfica extensa ha permitido actualizar la información sobre los aspectos clínicos y epidemiológicos de esta enfermedad, identificando los grupos demográficos más afectados y las implicaciones funcionales y comorbilidades asociadas. Los estudios analizados destacan la importancia de un diagnóstico precoz y preciso, utilizando métodos como la densitometría ósea y biomarcadores de recambio óseo. Se ha evidenciado que el tratamiento de la osteoporosis debe ser personalizado, con opciones farmacológicas que incluyen bifosfonatos, moduladores selectivos del receptor de estrógeno, denosumab y teriparatida. Cada tratamiento posee mecanismos de acción específicos que permiten adaptar la terapia a las necesidades individuales del paciente, maximizando la eficacia y minimizando los riesgos. Además, se ha propuesto un algoritmo diagnóstico y terapéutico integral para el manejo de la osteoporosis, que incluye evaluaciones de riesgo, diagnóstico temprano y estrategias de tratamiento personalizadas. Este algoritmo busca optimizar los resultados del tratamiento y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Las recomendaciones derivadas de la revisión subrayan la necesidad de integrar las prácticas de diagnóstico y tratamiento en los sistemas de atención médica regular, promover la educación y concienciación sobre la osteoporosis, y fomentar la investigación continua para mejorar las estrategias terapéuticas. En conclusión, la gestión efectiva de la osteoporosis requiere un enfoque multidisciplinario y basado en la evidencia, que no solo atienda las necesidades médicas, sino que también considere las dimensiones sociales y personales de la enfermedad.

**Palabras clave:** osteoporosis, densitometría ósea, bifosfonatos, manejo personalizado, diagnóstico temprano.

## ABSTRACT

Osteoporosis is a disease characterized by decreased bone density and deterioration of bone tissue structure, which significantly increases the risk of fractures, especially in postmenopausal women and older men. An extensive literature review has allowed us to update information on the clinical and epidemiological aspects of this disease, identifying the demographic groups most affected and the associated functional implications and comorbidities. The studies analyzed highlight the importance of an early and accurate diagnosis, using methods such as bone densitometry and bone turnover biomarkers. It has been shown that osteoporosis treatment should be personalized, with pharmacological options that include bisphosphonates, selective estrogen receptor modulators, denosumab and teriparatide. Each treatment has specific mechanisms of action that allow therapy to be tailored to the individual patient's needs, maximizing efficacy and minimizing risks. In addition, a comprehensive diagnostic and therapeutic algorithm has been proposed for the management of osteoporosis, including risk assessments, early diagnosis and personalized treatment strategies. This algorithm seeks to optimize treatment outcomes and improve patients' quality of life. Recommendations derived from the review underscore the need to integrate diagnostic and treatment practices into regular health care systems, promote osteoporosis education and awareness, and encourage ongoing research to improve therapeutic strategies. In conclusion, effective management of osteoporosis requires a multidisciplinary and evidence-based approach that not only addresses medical needs, but also considers the social and personal dimensions of the disease.

**Key words:** osteoporosis, bone densitometry, bisphosphonates, personalized management, early diagnosis.



Reviewed by:  
Mgs. Hugo Solis V.  
**ENGLISH PROFESSOR**

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es una situación biológica que afecta a todos los seres humanos; constituye un proceso único, universal, continuo, individual e irreversible que condiciona una disminución de las capacidades físicas y aumento considerable de la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles entre otras. Desde el punto de vista conceptual se describe al envejecimiento como un proceso degenerativo en el cual las enfermedades con estas características cobran mayor significación y presencia (Sánchez y otros, 2019) y (Quiñones, 2019).

Dentro del grupo de enfermedades degenerativas que se presentan en la tercera edad se incluye la afectación del sistema osteomioarticular. Aquí, la presencia de osteoartrosis, osteonecrosis y osteoporosis constituyen los principales exponentes de morbilidad degenerativa en este sistema (Firmani y otros, 2021) y (Ayala y otros, 2021)

Uno de los principales mecanismos de reparación y mantenimiento que tiene el cuerpo humano es el proceso de remodelado, mediante el mismo se realiza el recambio de tejido y células ya deficientes por tejidos y células nuevas, garantizándose de esa forma el recambio continuo y la adecuada funcionabilidad del cuerpo humano. Sin embargo, en ocasiones existen distintos mecanismos, factores, situaciones o condiciones que propician una alteración del mecanismo de remodelado y a partir de ello aparecen distintas situaciones de salud. Una de las enfermedades cuya aparición se relaciona directamente con el fallo de los mecanismos de remodelado es la osteoporosis (Blanch y otros, 2020).

De esta forma la osteoporosis puede ser considerada como una enfermedad, con componente degenerativo, que ocurre directamente de forma secundaria a un trastorno del remodelado óseo y que se presenta con mayor frecuencia en adultos mayores. Si bien es cierto que es considerada como una enfermedad silente sus efectos en el estado de salud de la población pueden generar distintos grados de morbilidad, complicaciones y consecuencias que pueden poner en peligro la vida de los pacientes (Leong & Logan, 2021).

Como enfermedad es conocida por afectar fundamentalmente al sexo femenino y ser considerada la principal causa de fractura patológica a cualquier edad. De presentarse esta complicación los efectos sobre la capacidad funcional y la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes afectados será evidente (Firmani y otros, 2021) y (Navarro, 2020).

A pesar de ser más frecuente en pacientes de edad avanzada existen distintos elementos que orientan a la sospecha clínica de la enfermedad, adicionalmente han sido descritos, desde tiempos remotos, distintos elementos que son considerados como factores predisponentes de osteoporosis; identificarlos precozmente retrasaría la aparición de la enfermedad y de sus complicaciones. De esta forma se aumentaría la percepción de calidad de vida relacionada

con la salud y la disminución de la discapacidad funcional que genera la enfermedad (Lozano y otros, 2020).

Finalmente, la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), comúnmente llamada densitometría ósea, es una técnica diagnóstica de alta precisión empleada para la evaluación de la densidad mineral ósea (DMO). La evaluación de riesgo de osteoporosis es un procedimiento fundamental, ya que esta enfermedad ocasiona fragilidad en los huesos, aumentando su vulnerabilidad a fracturas. La técnica utiliza una cantidad reducida de radiación ionizante con el fin de generar imágenes detalladas del hueso, especialmente en áreas críticas como la columna lumbar y la cadera, donde la disminución de densidad ósea suele ser más notable (Martín *et al.*, 2022). La densitometría ósea es ampliamente reconocida por su precisión y rapidez en la obtención de resultados fundamentales para el diagnóstico y tratamiento adecuado de la salud ósea en grupos de riesgo, en particular en mujeres posmenopáusicas y adultos mayores.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La osteoporosis es una enfermedad degenerativa en la cual la alteración del remodelado óseo puede expresarse en cualquiera de sus dos componentes celulares fundamentales, los osteoblastos y los osteoclastos. Cualquier tipo de suceso que inhiba la función osteoblástica o acelere la función osteoclástica generará un trastorno del remodelado óseo con aumento del riesgo de aparición de osteoporosis. Muchos son los mitos que existen alrededor de esta enfermedad; el soporte nutricional, los suplementos de calcio y vitamina D, los fármacos antirresortivos, las manifestaciones clínicas y otros, son algunos de los elementos que urge la necesidad de aclarar los elementos relacionados con estos conceptos. En la actualidad existe discrepancia entre la conducta que se sigue en la práctica médica con los supuestos actuales relacionados con el manejo de la enfermedad. Sin embargo, en este sentido es necesario actualizar los conocimientos relacionados con la caracterización clínica y epidemiológica de la osteoporosis. Estos elementos resultan fundamentales para llegar al diagnóstico precoz de la enfermedad y a partir de ello mantener un adecuado plan terapéutico que minimice el riesgo de complicaciones de la enfermedad. La osteoporosis ocupa un lugar cimero en cuanto a la generación de fracturas patológicas se refiere; estas, pueden llegar a poner en peligro la vida de los pacientes, por lo que es necesario conocer todos los detalles que puedan advertir la presencia precoz de esta enfermedad. Adicionalmente es necesario señalar que, al ser una enfermedad silente, con muy escasos síntomas y signos, suele pasar de forma desapercibida sin que el paciente sepa a riesgo que se está enfrentando o que el profesional de la salud se percate de su respectiva presencia. Por último, sería bueno destacar como parte del problema de investigación, que en Ecuador no existe un consenso para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad y son escasas las investigaciones que aborden elementos relacionados con las características clínicas, epidemiológicas, diagnósticas y terapéuticas de esta enfermedad. Es por eso que, teniendo en cuenta la elevada presencia que tiene la osteoporosis en personas de la tercera edad, el riesgo aumentado que genera de aparición de fracturas patológicas, la afectación que genera en la capacidad funcional y la percepción de calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes, y la escasa presencia de investigaciones relacionadas con los elementos básicos de la osteoporosis; se decide

realizar esta investigación con el objetivo de realizar una revisión bibliográfica para obtener información actualizada sobre los elementos clínicos y epidemiológicos de la osteoporosis.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La justificación para la realización de la investigación que se propone se basa en tres elementos fundamentales, la dificultad existente en la práctica médica diaria para confirmar el diagnóstico de osteoporosis, el elevado daño que genera la enfermedad que condiciona elevados índices de discapacidad y afectación de la percepción de calidad de vida relacionada con la salud y el poco nivel de difusión de las características clínicas, epidemiológicas, diagnósticas, terapéuticas y clinimétricas de la enfermedad en Ecuador. Desde el punto de vista teórico el estudio se justifica ya que permitirá que el equipo de investigación obtener información actualizada sobre las características clínicas, epidemiológicas, diagnósticas y terapéuticas de la osteoporosis. Adicionalmente, la información recopilada permitirá diseñar un algoritmo diagnóstico y terapéutico para el abordaje de la enfermedad. Desde el punto de vista práctico el estudio posibilitará implementar conocimientos relacionados con la metodología de la investigación aplicado a las ciencias de la salud. Accediendo a la búsqueda de la información relacionada con las variables de investigación para dar cumplimiento a los objetivos definidos. Se utilizarán recursos de búsqueda de información actualizada como son el uso de descriptores de salud y de operadores booleanos. Metodológicamente el estudio se justifica en el cumplimiento de los elementos básicos del del método científico; a partir de un problema de investigación identificado se definen objetivos; se realiza una búsqueda de información; se identifican las metodológicas a utilizar como parte de la metodología de investigación y se obtienen resultados que son analizados y discutidos para poder llegar a formular conclusiones y recomendaciones que dan respuesta parcial o total al problema de investigación identificado. Desde el punto de vista social la justificación incluye a beneficiarios directos e indirectos. Dentro de los beneficiarios directos de este estudio se encuentran los profesionales de la salud que podrán contar con un documento referencial que establecerá los elementos básicos para identificar los pacientes con osteoporosis y a partir de ellos poder confirmar precozmente el diagnóstico de la enfermedad y establecer el esquema terapéutico a utilizar. Dentro de los beneficiarios indirectos se encuentran los directivos de salud que contarán con un documento de elevado nivel científico que pudiera ser utilizado para establecer planes de acción en cuanto a los elementos básicos de la enfermedad se refiere.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar una revisión bibliográfica para obtener información actualizada sobre los elementos clínicos y epidemiológicos de la osteoporosis

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características clínicas, epidemiológicas y diagnósticas de la osteoporosis.

- Describir los principales grupos farmacológicos utilizados en el tratamiento de la osteoporosis, así como sus mecanismos de acción.
- Diseñar un algoritmo diagnóstico y terapéutico para el manejo de la osteoporosis.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.**

### **2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN**

A continuación, se destacan varias investigaciones que pueden servir como base para esta investigación y permitirán obtener información relevante sobre el tema de investigación.

#### **2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONES**

Vallejo y otros (2020) en su investigación sobre la caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con fracturas por fragilidad ejecutada en Colombia, realizó un estudio prospectivo realizado entre marzo y septiembre de 2018 en pacientes ingresados con fractura por fragilidad en un hospital de alta complejidad, además, realizaron una caracterización basada en variables clínico-sociodemográficas y se aplicaron criterios de tamizaje basados en diferentes guías para determinar si se está realizando un tamizaje y tratamiento adecuados para el paciente con fractura por fragilidad. Con esto se tuvo como resultado 70 pacientes que tenían fracturas por fragilidad tenían una edad promedio de 80,01 a 10,73 años. Finalmente, descubrió que el 81,43% de los pacientes habían sido evaluados por un médico general, pero solo el 50 % había recibido educación sobre prevención de caídas. Además, solo el 11.43% de los pacientes habían sido tamizados, mientras que el 97.14%, el 95.71% y el 90.0% de los pacientes cumplían los criterios de tamización para osteoporosis según las guías NOF, ISCD y OSC, respectivamente.

Por otro lado, Clifford y Rosen (2020), mencionan que la comprensión de la patogénesis de esta enfermedad depende de la interacción de varios procesos fisiológicos que producen la masa ósea máxima y el mantenimiento de la masa ósea en adultos. En hombres y mujeres, los cambios en el estado hormonal, especialmente el estradiol, son claramente cruciales para la regulación tanto de la formación como de la resorción ósea. Los factores patogénicos importantes también incluyen alteraciones en la actividad de la hormona del crecimiento, la función musculoesquelética, la ingesta dietética de calcio y vitamina D y los determinantes genéticos. Añaden que la solidez de los datos de los estudios básicos y clínicos de la última década permite ahora a los profesionales diagnosticar con confianza la osteoporosis. Las nuevas estrategias de tratamiento ofrecen mayores esperanzas a los pacientes que padecen esta enfermedad.

Así también, Rozenberg y otros (2020), hacen referencia que el uso de medicamentos se puede recomendar a pacientes de edad avanzada con un alto riesgo. El diagnóstico y el tratamiento de la osteoporosis en los jóvenes pueden ser difíciles, especialmente si no hay una causa secundaria evidente. Es crucial evitar tratamientos innecesarios en adultos jóvenes con baja densidad mineral ósea (DMO). Recomiendan una determinación de DMO en mujeres premenopáusicas que han tenido una fractura por fragilidad o que tienen causas secundarias de osteoporosis: se deben excluir las causas secundarias de pérdida ósea excesiva y se debe orientar el tratamiento. Sugieren que se debe recomendar un consumo adecuado de calcio, vitamina D y un estilo de vida saludable. En caso de no haber fracturas, el tratamiento conservador generalmente es adecuado, sin embargo, en casos excepcionales,

como la osteoporosis causada por la quimioterapia, se pueden emplear medicamentos antirresortivos. La terapia de reemplazo de testosterona mejorará la DMO en estos pacientes con osteoporosis en hombres jóvenes, donde el hipogonadismo es una causa importante. La diabetes causa alteraciones significativas en la calidad ósea, lo que significa que el tratamiento debe comenzar antes que otras causas de osteoporosis.

## **2.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

En Ecuador se realiza un estudio denominado “Primer consenso ecuatoriano para la evaluación y tratamiento de la osteoporosis” (Rios y otros, 2023), en donde se determinó que en el Ecuador se estima que alrededor del 19% de los adultos mayores de 65 años padecen osteoporosis. Debido al aumento de la esperanza de vida en la población mundial, la evaluación y manejo de la osteoporosis ha cobrado mayor relevancia. Actualmente, no existe un consenso nacional para el manejo y prevención de la enfermedad. La Sociedad Ecuatoriana de Reumatología presentó el proyecto para la elaboración del primer consenso ecuatoriano para el manejo y prevención de la osteoporosis.

Así también, Maldonado y otros (2021), realizan su estudio denominado “Curvas de umbral de intervención y evaluación basadas en FRAX para la evaluación de la osteoporosis en Ecuador”, donde se utilizó el modelo FRAX Ecuador, calcularon la probabilidad de fractura osteoporótica mayor y fractura de cadera femenina sin ningún factor de riesgo y sin la inclusión de DMO. Las probabilidades se calcularon en intervalos de 5 años de 40 a 90 años. Las probabilidades de fractura mayor y de cadera se calcularon en 3 escenarios diferentes: 1. Historia de fractura previa sin la inclusión de DMO, 2. T-Score de -2,5 SD sin otros factores de riesgo clínico, 3. T-Score -1,5 SD sin otros factores de riesgo clínico. Como resultado se obtuvo que, En mujeres sin factores de riesgo, la probabilidad de sufrir una fractura osteoporótica mayor aumentó con la edad, pasando del 0,4% a los 40 años al 7,3% a los 90 años. La probabilidad de sufrir una fractura de cadera aumentó con la edad, pasando del 0% a los cuarenta años al 3,6 % a los noventa. En mujeres con un puntaje T de -2,5 SD, la probabilidad de fractura osteoporótica aumentó de 0,9 % a los 40 años a 5,5 % a los 90 años, mientras que en mujeres con un puntaje T de -1, 5 DE, la probabilidad de fractura osteoporótica aumentó de 0,6 % a los 40 años a 3,9 % a los 90 años. Por lo que se llegó a la conclusión que es importante aplicar herramientas como FRAX, específicas para cada país y también la creación de curvas de evaluación e intervención que permitan discernir según cada paciente la necesidad de utilizar recursos como DXA y tratamientos específicos.

Por otro lado, De la Rosa y otros (2020), realiza un estudio denominado “Prevalencia de osteoporosis en mujeres con climaterio en un barrio de Esmeraldas, Ecuador”, en donde la investigación cuantitativa se desarrolló con un alcance descriptivo y un diseño transversal y retrospectivo. Estuvo compuesta por 50 mujeres del vecindario La Propicia, cuatro de ellas en la ciudad de Esmeraldas, Ecuador. Para recopilar información, se revisaron las historias clínicas de todas las mujeres menopáusicas. Como resultado se obtuvo que el 50 % de la población estudiada estaban en un rango entre 51 a 60 años, el 34 % del total de mujeres padeció osteoporosis, el 60 % de las participantes discontinuaron su menstruación de dos a cinco años y el 76 % no llevaban terapia hormonal sustitutiva. Solo el 16 % del total de

mujeres con diagnóstico de osteoporosis se había realizado la densitometría ósea y el 47,05 % sufrió algún tipo de fractura producto de la enfermedad. Por lo que se llegó a la conclusión que La osteoporosis es muy común en las mujeres mayores de 60 años, con una duración más frecuente de la menstruación de dos a cinco años y la mayoría no recibe tratamiento con terapia hormonal. Se observó que muchas de ellas presentaron fracturas y muy pocas de ellas se sometieron a densitometría ósea para el diagnóstico de osteoporosis.

### **2.3. ANTECEDENTES LOCALES**

En Riobamba, Romero (2019) aplica el estudio denominado “Intervención integral para el control en pacientes adultos mayores con osteoporosis. comunidad Ainche.” en el cual se estudiaron 60 adultos mayores con osteoporosis de la comunidad de Ainche del cantón Chambo, de la provincia de Chimborazo. Las variables analizadas incluyen el sexo, la edad, la educación, el estado civil, el beneficiario del bono de desarrollo humano, el peso, la talla, el IMC, el conocimiento, la densitometría y la FRAX, y se utilizaron el cuestionario OKAT 2006., validado internacionalmente. La osteoporosis fue más común en mujeres (78,4%) de 70 a 79 años (41,8%) y en adultos mayores con bajo peso (52,5%). Para verificar la hipótesis, el estudiante T tomó muestras relacionadas con los valores de la primera densitometría realizada para el diagnóstico de osteoporosis y los valores de la aplicación del instrumento FRAX ( $p=0,00$ ). Después de la intervención integral, los valores de la densitometría y el instrumento FRAX disminuyeron, lo que indica que si hubo diferencias significativas entre las dos variables.

### **2.4. BASES TEÓRICAS**

#### **2.4.1. Introducción a la Osteoporosis**

##### **Definición de la Osteoporosis**

La osteoporosis es una enfermedad esquelética sistémica que se caracteriza por una disminución de la densidad y calidad del hueso, lo que aumenta la fragilidad del hueso y aumenta el riesgo de fracturas. La densidad mineral ósea (DMO), un indicador importante de la salud ósea es significativamente menor en las personas afectadas por esta enfermedad. Según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la osteoporosis se define clínicamente mediante una medida de DMO que da como resultado un valor de T-score de -2,5 desviaciones estándar o inferior, comparado con el promedio en adultos jóvenes sanos del mismo sexo (Orces, 2022).

Cuando el equilibrio entre la formación y la resorción ósea se inclina hacia la pérdida neta de masa ósea, surge esta enfermedad. El tejido óseo es un proceso vivo de remodelación que implica la resorción del hueso por los osteoclastos y la formación de nuevo hueso por los osteoblastos. Este equilibrio se altera en la osteoporosis, lo que provoca una pérdida gradual de masa ósea y cambios en la microarquitectura del tejido óseo.

La asociación de la osteoporosis con un aumento en el riesgo de fracturas, especialmente en la columna vertebral, la cadera y la muñeca, aunque puede afectar

cualquier hueso, es lo que la hace clínicamente significativa. Las consecuencias de estas fracturas pueden ser catastróficas para la calidad de vida de una persona, como dolor, pérdida de movilidad, discapacidad y, en el caso de las fracturas de cadera, un aumento significativo en la mortalidad.

## **2.4.2. Epidemiología de la Osteoporosis**

### **Prevalencia e Incidencia Global y Local**

#### ***Prevalencia Global***

Millones de personas en todo el mundo están afectadas por la osteoporosis, una enfermedad que es prevalente en todo el mundo. Los factores demográficos, genéticos, dietéticos y de estilo de vida afectan significativamente la prevalencia entre regiones y países. A nivel mundial, se estima que la osteoporosis afecta a alrededor de 200 millones de mujeres, según la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF). Las fracturas osteoporóticas son más comunes en las mujeres posmenopáusicas, con una de cada tres mujeres mayores de 50 años afectadas. En hombres, la enfermedad es menos frecuente, pero aún significativa, con una estimación de que uno de cada cinco hombres mayores de 50 años experimentará fracturas relacionadas con la osteoporosis durante su vida (Cooper y Ferrari, 2017).

#### ***Incidencia Global***

Un indicador importante del impacto de la enfermedad es la frecuencia de fracturas osteoporóticas. La frecuencia de fracturas de cadera, uno de los eventos más graves relacionados con la osteoporosis, varía ampliamente a nivel mundial, siendo más alta en países europeos y norteamericanos y más baja en áreas de África y Asia.

#### ***Prevalencia e Incidencia Local***

- En Estados Unidos, se estima que más de 10 millones de adultos tienen osteoporosis, y casi 44 millones tienen baja masa ósea, poniéndolos en riesgo de osteoporosis y fracturas.
- Aunque la osteoporosis es común en Europa, países como Suecia y Noruega tienen una de las tasas más altas de fracturas de cadera en el mundo.
- En América Latina, la prevalencia e incidencia de la osteoporosis están aumentando, reflejando tendencias globales de envejecimiento de la población y cambios en estilos de vida (Cuadrado y Gómez, 2022).

#### ***Factores de Variación***

Las diferencias en la esperanza de vida, la prevalencia de factores de riesgo (como el tabaquismo, la inactividad física y una dieta pobre en calcio) y el acceso a diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis son algunos de los factores que explican la variabilidad en la Prevalencia e incidencia de la osteoporosis entre diferentes poblaciones.

## **Distribución por edad, Sexo y Etnia**

La distribución de la osteoporosis por edad, sexo y etnia destaca la importancia de considerar factores demográficos al evaluar el riesgo, la prevención y el manejo de la enfermedad. La osteoporosis tiene efectos diferentes en todas las poblaciones, y comprender estas variaciones es esencial para crear planes de salud pública y atención clínica efectiva.

### ***Distribución por Edad***

La prevalencia de la osteoporosis aumenta con la edad en ambos sexos, reflejando la pérdida natural de masa ósea que ocurre como parte del proceso de envejecimiento. Sin embargo, hay puntos críticos en los que esta pérdida se acelera (Vásquez, 2021):

- Mujeres: La pérdida ósea rápida debido a la disminución de los niveles de estrógenos ocurre durante la menopausia. En los cinco a siete años posteriores a la menopausia, las mujeres pueden perder hasta un 20% de su densidad ósea, lo que aumenta su riesgo de desarrollar osteoporosis.
- Hombres: La pérdida ósea en los hombres es más gradual, pero el riesgo de desarrollar osteoporosis aumenta significativamente después de los 70 años. Este riesgo elevado se debe a una disminución en la producción de testosterona, así como otros factores relacionados con la edad.

### ***Distribución por Sexo***

La osteoporosis es más común en las mujeres que en los hombres, lo que se debe principalmente a la pérdida ósea asociada con la menopausia, así como a las variaciones en la densidad ósea máxima alcanzada durante el desarrollo. Además, las mujeres suelen vivir más que los hombres, lo que las pone en mayor riesgo de sufrir fracturas relacionadas con la baja densidad ósea.

### ***Distribución por Etnia***

Las diferencias en la prevalencia de la osteoporosis y el riesgo de fracturas también se observan entre grupos étnicos (García, 2023):

- Caucásicos y asiáticos: La osteoporosis es más común en estos grupos. En comparación con las mujeres de otros grupos étnicos, las mujeres caucásicas y asiáticas tienen un mayor riesgo de desarrollar osteoporosis. Esto se debe a una variedad de factores, como variaciones en la densidad ósea, factores de riesgo genéticos y factores de estilo de vida.
- Afroamericanos: En comparación con los caucásicos y asiáticos, este grupo tiene una mayor densidad ósea y, por lo tanto, un menor riesgo de fracturas y osteoporosis. Sin embargo, las personas afroamericanas con frecuencia experimentan resultados más graves cuando sufren fracturas.
- Hispanos/Latinos: El riesgo de fracturas y la prevalencia de la osteoporosis en este grupo varían, pero generalmente se considera que está entre los riesgos observados en caucásicos y afroamericanos.

### 2.4.3. Etiología de la Osteoporosis destacando su clasificación y tipos

**Osteoporosis primaria:** La osteoporosis primaria representa la forma más común de osteoporosis y se subdivide en dos categorías principales: osteoporosis postmenopáusica (Tipo I) y osteoporosis senil (Tipo II), cada una con características patofisiológicas y epidemiológicas distintas.

#### - **Osteoporosis Postmenopáusica (Tipo I)**

Esta forma de osteoporosis se desarrolla típicamente en mujeres de 50 a 65 años, tras la menopausia, y está estrechamente vinculada con la disminución en los niveles de estrógeno. Al inhibir la actividad osteoclástica y, por lo tanto, la resorción ósea, los estrógenos juegan un papel importante en el mantenimiento de la masa ósea. La actividad de los osteoclastos aumenta durante la menopausia, lo que acelera la resorción ósea sin un aumento en la formación ósea, lo que resulta en una pérdida rápida de masa ósea y un deterioro de la microarquitectura ósea. Clínicamente, esto resulta en un aumento significativo del riesgo de fracturas, especialmente en sitios ricos en hueso trabecular como las vértebras y el radio distal (Jimenez et al., 2022).

#### - **Osteoporosis Senil (Tipo II)**

La osteoporosis senil afecta principalmente a personas de ambos sexos mayores de 70 años y se caracteriza por la pérdida de hueso trabecular y cortical, con una prevalencia ligeramente mayor en mujeres. La osteoporosis senil puede ser causada por una variedad de factores, incluido el envejecimiento, la deficiencia de vitamina D y una disminución en la formación ósea por los osteoblastos. La osteoporosis senil se asocia con una disminución más gradual en la masa ósea y un mayor riesgo de fracturas en las vértebras y el cuello femoral (cadera) (Qadir et al., 2020).

El rasgo común de ambas formas de osteoporosis primaria es que son principalmente el resultado de procesos fisiológicos naturales (como la menopausia y el envejecimiento) y no son causados directamente por otras enfermedades o medicamentos. La identificación y el tratamiento temprano de la osteoporosis primaria son esenciales para prevenir las fracturas y los efectos secundarios asociados. El manejo puede incluir cambios en el estilo de vida, suplementación con vitamina D y calcio, y el uso de medicamentos antirresortivos o anabólicos para mejorar la densidad y la calidad ósea.

**Osteoporosis secundaria:** La pérdida de masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo causado por enfermedades, trastornos o el uso de ciertos medicamentos que afectan directamente el metabolismo óseo se conocen como osteoporosis secundaria. La osteoporosis secundaria puede ocurrir a cualquier edad y en ambos sexos, a diferencia de la osteoporosis primaria, que se asocia principalmente con la menopausia y el envejecimiento. A continuación, se detallan algunas de las más importantes:

### ***Enfermedades Endocrinas***

- **Hipertiroidismo:** La excesiva actividad tiroidea puede acelerar el metabolismo óseo, incrementando la resorción ósea.
- **Hipogonadismo en hombres:** La deficiencia de testosterona, similar a la deficiencia de estrógenos en mujeres, puede llevar a una disminución en la masa ósea.
- **Hiperparatiroidismo:** El exceso de hormona paratiroidea (PTH) estimula la resorción ósea, reduciendo la densidad ósea (Alavez, 2020).

### ***Enfermedades Gastrointestinales***

- Enfermedad celíaca y otras condiciones que afectan la absorción de nutrientes: La mala absorción de calcio y vitamina D compromete la salud ósea.

### ***Enfermedades Reumáticas y Autoinmunes***

- **Artritis reumatoide:** Las enfermedades inflamatorias crónicas pueden causar pérdida ósea tanto directa como indirectamente a través del uso de glucocorticoides.

### ***Uso de Medicamentos***

- **Glucocorticoides:** Una causa común de osteoporosis secundaria es el uso prolongado de corticosteroides, ya que estos medicamentos pueden inhibir la formación ósea y aumentar la resorción ósea.
- Anticonvulsivantes, terapia antirretroviral, y otros medicamentos que afectan el metabolismo óseo (Danza et al., 2021).

### ***Condiciones Misceláneas***

- **Inmovilización prolongada:** La falta de actividad física puede llevar a una pérdida significativa de masa ósea.
- **Trastornos alimenticios:** Anorexia nerviosa y bulimia pueden afectar negativamente la salud ósea a través de la malnutrición y otros mecanismos.

#### **2.4.4. Factores de Riesgo para la Osteoporosis**

- **Edad:** A medida que envejecemos, la masa ósea disminuye naturalmente. Este proceso se acelera después de los 50 años, aumentando significativamente el riesgo de osteoporosis en personas mayores.
- **Género:** Las mujeres son más propensas a desarrollar osteoporosis que los hombres. Esto se debe, en parte, a la menopausia, que provoca una disminución drástica en los niveles de estrógeno, una hormona que ayuda a proteger los huesos.
- **Historia Familiar:** Tener antecedentes familiares de osteoporosis o fracturas puede aumentar el riesgo, ya que factores genéticos influyen en la densidad ósea y la estructura del hueso.
- **Estilo de Vida:** La falta de ejercicio, especialmente las actividades que implican cargar peso, pueden llevar a una disminución de la masa ósea. Además, se ha evidenciado que el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol están asociados con una menor densidad ósea y un mayor riesgo de fracturas.

- **Nutrición:** Deficiencia de Calcio y Vitamina D: Estos nutrientes son esenciales para la salud ósea. Una ingesta insuficiente de calcio puede llevar a la pérdida de masa ósea. La vitamina D, por su parte, es crucial para la absorción de calcio en el intestino. Por otro lado, dietas extremas; Las dietas muy bajas en calorías y nutrientes pueden comprometer la salud ósea.
- **Medicamentos y Enfermedades:**  
 Uso Prolongado de Corticoesteroides: Estos medicamentos pueden interferir con la formación de hueso y aumentar su descomposición.  
 Enfermedades Crónicas: Afecciones como la artritis reumatoide, enfermedades renales y hepáticas, y trastornos hormonales (como el hipertiroidismo) pueden afectar la densidad ósea.
- **Factores Hormonales:**  
 Menopausia Precoz: Las mujeres que experimentan menopausia antes de los 45 años tienen un riesgo mayor debido a la reducción temprana de estrógenos.  
 Trastornos Menstruales: Amenorrea prolongada (ausencia de menstruación) puede ser indicativa de bajos niveles de estrógenos, afectando negativamente la salud ósea.  
 Peso Corporal Bajo: Las personas con bajo peso corporal tienen menos masa ósea y, por lo tanto, un mayor riesgo de desarrollar osteoporosis. Además, la grasa corporal produce estrógenos, lo que puede proteger los huesos.  
 Problemas de Absorción Intestinal: Condiciones como la enfermedad celíaca o la enfermedad de Crohn pueden afectar la capacidad del intestino para absorber nutrientes esenciales para la salud ósea.

#### 2.4.5. Fisiopatología de la Osteoporosis

##### **Remodelación Ósea y ciclo de vida del tejido Óseo**

La fisiopatología de la osteoporosis se enfoca en el desequilibrio del proceso de remodelación ósea, un ciclo esencial para mantener la integridad y funcionalidad del esqueleto. Este proceso permite la reparación de tejido óseo dañado y la adaptación a cargas mecánicas nuevas, lo que garantiza la resistencia y la salud ósea. Sin embargo, la osteoporosis provoca una alteración de este equilibrio, lo que conduce a una pérdida gradual de masa ósea y un deterioro de la microarquitectura ósea.

##### ***Remodelación Ósea: Un Proceso Dinámico***

La remodelación ósea es un proceso dinámico que implica la resorción ósea por parte de los osteoclastos, seguida de la formación de hueso nuevo por los osteoblastos. Este ciclo se compone de varias fases clave (Maldonado y García, 2020):

- **Activación:** El RANKL (ligando del receptor activador del factor nuclear B) y el M-CSF (estimulante de colonias de macrófagos) hacen que los precursores de osteoclastos se ubiquen en sitios específicos del hueso, donde se diferencian en osteoclastos maduros.
- **Resorción:** Los osteoclastos se adhieren a la superficie ósea, creando un microambiente ácido que disuelve los minerales y degrada las proteínas de la matriz ósea, como el colágeno tipo I, formando cavidades de resorción.

- **Reversión:** En esta fase de transición, los osteoclastos se retiran y los osteoblastos llegan al sitio de resorción.
- **Formación:** Los osteoblastos depositan nueva matriz ósea osteoide, que posteriormente se mineraliza. Algunos osteoblastos se convierten en osteocitos, que se incrustan en la matriz ósea y juegan un papel crucial en la regulación de la remodelación ósea.

### ***Ciclo de Vida del Tejido Óseo***

El ciclo de vida del tejido óseo refleja la continua destrucción y reconstrucción del hueso (Cumbal, 2020):

- **Osteoclastos:** La degradación del tejido óseo, un proceso esencial para la remodelación ósea, el mantenimiento del homeostasis mineral y la liberación de calcio en la circulación es lo que realizan estas células multinucleadas.
- **Osteoblastos:** Son las células encargadas de formar nuevo tejido óseo. Secretan matriz ósea y promueven su mineralización.
- **Osteocitos:** Derivados de los osteoblastos, estos se encuentran incrustados en la matriz ósea y funcionan como sensores mecánicos y coordinadores de la actividad de los osteoblastos y osteoclastos, lo que es esencial para la regulación de la remodelación ósea.

### ***Desequilibrio en la Osteoporosis***

La osteoporosis conduce a una resorción excesiva sin una formación ósea adecuada. Este desequilibrio puede ser compensado por factores como la disminución de estrógenos durante la menopausia, la deficiencia de vitamina D, el envejecimiento y algunas enfermedades o condiciones genéticas. Como resultado, se produce una pérdida neta de masa ósea, una disminución en la microarquitectura del tejido óseo y un aumento en la fragilidad del tejido óseo, lo que aumenta significativamente el riesgo de fracturas.

Este desequilibrio en la remodelación ósea es el núcleo de la fisiopatología de la osteoporosis, y su comprensión es fundamental para el desarrollo de estrategias terapéuticas destinadas a restaurar la homeostasis ósea y prevenir la pérdida ósea y las fracturas asociadas.

### ***Osteoporosis: fisiología inmune***

La fisiopatología inmunitaria analiza de qué manera las disfunciones o anomalías del sistema inmunitario influyen en la aparición y avance de distintas enfermedades. El sistema inmunitario tiene la función de proteger al organismo de agentes patógenos y células cancerosas a través de una red compleja de células, tejidos y órganos que colaboran de manera coordinada para reconocer y neutralizar dichas amenazas. No obstante, la desregulación de este sistema puede provocar respuestas inmunitarias excesivas o inadecuadas, las cuales pueden ocasionar daño tisular o enfermedad (Maldonado y García, 2020). En las enfermedades autoinmunes, el sistema inmunitario identifica erróneamente los tejidos sanos del organismo como agentes externos, desencadenando una respuesta inmune que resulta en inflamación y daño tisular.

En el ámbito de las infecciones, una respuesta inmunitaria ineficiente puede facilitar el establecimiento y la propagación de patógenos, mientras que una respuesta exagerada puede resultar en una inflamación intensa y en daños a los órganos, tal como se evidencia en casos de sepsis o en reacciones virales agudas específicas. En el campo de la oncología, las células cancerosas suelen eludir la detección por parte del sistema inmunitario al alterar los antígenos de su superficie o al segregar moléculas que suprimen la respuesta inmunitaria. La evasión del sistema inmunitario facilita la proliferación y diseminación del tumor (Romero, 2019). Por consiguiente, es fundamental comprender estos mecanismos de fisiopatología inmune con el fin de diseñar estrategias terapéuticas que puedan regular o reorientar la respuesta inmune hacia un estado más eficaz y menos dañino.

#### **2.4.6. Manifestaciones clínicas**

La osteoporosis es a menudo llamada la enfermedad silenciosa, ya que muchos no se dan cuenta de su presencia hasta que sufren una fractura. Aquí se describen las manifestaciones clínicas más comunes:

- Fracturas por Fragilidad: El síntoma más evidente son las fracturas que ocurren con mínimos traumas, comúnmente en la cadera, columna y muñeca.
- Fracturas Vertebrales: Pueden ser asintomáticas o causar dolor agudo o crónico en la espalda, además de pérdida de estatura y deformidades espinales como la cifosis.
- Dolor Crónico: Las fracturas vertebrales frecuentemente resultan en un dolor crónico que afecta significativamente la calidad de vida y limita la movilidad.
- Reducción de la Estatura: La compresión y fracturas de las vértebras pueden llevar a una notable disminución en la estatura con el tiempo.
- Dificultad para Moverse y Debilidad: La pérdida de fuerza y función física es común, dificultando actividades diarias y aumentando el riesgo de caídas.
- Impacto Psicológico: El dolor constante, la pérdida de independencia y el miedo a nuevas fracturas pueden causar ansiedad y depresión. (Orces, 2022)

#### **2.4.7. Diagnóstico y Manejo**

Además de evaluar la densidad mineral ósea (DMO) mediante densitometría ósea (DEXA), el diagnóstico de osteoporosis secundaria implica identificar la causa subyacente. El manejo clínico requiere un enfoque multifacético que incluya el tratamiento de la enfermedad o condición subyacente, cambios en el estilo de vida (como la dieta y el ejercicio), suplementación con calcio y vitamina D y, posiblemente, el uso de medicamentos específicos para la osteoporosis (Orces, 2022).

#### **Factores Hormonales y su influencia en el Metabolismo Óseo**

Los factores hormonales regulan el metabolismo óseo y regulan el equilibrio entre la formación y la resorción ósea. Estas hormonas no solo controlan el crecimiento y la reparación del tejido óseo, sino que también ayudan a mantener la homeostasis mineral, lo que tiene un impacto en la densidad y la calidad del hueso. Al alterar el equilibrio entre la actividad osteoblástica (formación ósea) y osteoclástica (resorción ósea), su desequilibrio puede contribuir al desarrollo de la osteoporosis (ROJAS, 2021).

**Estrógenos:** Tanto en hombres como en mujeres, los estrógenos son esenciales para mantener la masa ósea. La menopausia marca una disminución significativa en los niveles de estrógenos en las mujeres, lo que resulta en un aumento en la actividad osteoclástica y, por lo tanto, en una aceleración de la pérdida ósea. Los estrógenos estimulan la producción de osteoprotegerina (OPG), un receptor señuelo que se une a RANKL y que es esencial para la formación y actividad de los osteoclastos. Además, los estrógenos inhiben la producción del ligando RANK (RANKL), una proteína esencial para la formación y actividad de los osteoclastos. Esto impide su interacción con RANK en los osteoclastos, lo que reduce la resorción ósea.

**Testosterona:** El metabolismo óseo también depende de la testosterona. La testosterona estimula la formación ósea en los hombres al fomentar la diferenciación de los osteoblastos e inhibir la resorción ósea. Además, cuando la testosterona se convierte en estradiol en el tejido óseo, el estradiol derivado de la testosterona continúa teniendo efectos anabólicos en el hueso de manera directa e indirecta.

**Hormona Paratiroidea (PTH):** Las glándulas paratiroides secretan PTH, que regula los niveles de calcio y fósforo en la sangre. A nivel fisiológico, la PTH estimula la resorción ósea para liberar calcio en el torrente sanguíneo, aumentando la reabsorción de calcio en los riñones y promoviendo la conversión de la vitamina D en su forma activa, lo que facilita la absorción intestinal de calcio. Esto ayuda a mantener la homeostasis mineral. Sin embargo, niveles elevados de PTH, como en el hiperparatiroidismo, pueden provocar un aumento excesivo de la resorción ósea y una pérdida de masa ósea.

**Calcitonina:** La calcitonina, que se produce por las células parafoliculares (células C) de la tiroides, actúa como un antagonista de la PTH. reduce la resorción ósea al inhibir la actividad osteoclástica, lo que reduce los niveles de calcio sanguíneo. La calcitonina ha sido utilizada en el tratamiento farmacológico de enfermedades como la osteoporosis, aunque su papel en la inhibición de la resorción ósea es menos claro que el de otras hormonas en la regulación fisiológica del metabolismo óseo en humanos.

**Vitamina D:** La absorción intestinal de calcio y fósforo es esencial para la vitamina D en su forma activa (1,25-dihidroxitiamina D), que es esencial para la salud ósea. Facilita la mineralización ósea y es necesario para que la PTH funcione bien. La falta de vitamina D puede causar una mineralización ósea insuficiente, lo que contribuye al desarrollo de osteomalacia en adultos y raquitismo en niños, y puede empeorar la pérdida ósea relacionada con la osteoporosis. Diagnóstico de la Osteoporosis

## **Herramientas Diagnósticas**

### ***Densitometría Ósea (DEXA)***

El estándar de oro para la medición de la densidad mineral ósea (DMO) y el diagnóstico de osteoporosis es la densitometría ósea, particularmente la técnica de absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA o DXA). La evaluación precisa de la

cantidad de calcio y otros minerales presentes en el segmento óseo analizado se logra mediante este método no invasivo (Barberan et al., 2018). Esta evaluación es esencial para determinar la resistencia ósea y el riesgo de fracturas.

### **Principio de Funcionamiento**

La DEXA utiliza dos haces de rayos X de diferentes energías que viajan a través del hueso y los tejidos blandos. La densidad mineral ósea se puede calcular con precisión en función de la diferencia en la absorción de estos rayos X por el hueso y los tejidos blandos. La técnica es invaluable para evaluar el riesgo de osteoporosis porque es muy sensible y puede detectar variaciones pequeñas en DMO (Barberan et al., 2018).

### **Aplicaciones Clínicas**

- Diagnóstico de la Osteoporosis: La DEXA es fundamental para diagnosticar la osteoporosis, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una DMO que se encuentra 2.5 desviaciones estándar por debajo del promedio de un adulto joven sano (T-score  $\leq -2.5$ ).
- Evaluación del Riesgo de Fracturas: La DEXA ayuda a estimar el riesgo de fracturas futuras midiendo DMO, especialmente en la columna lumbar y el fémur proximal.
- Monitoreo del Tratamiento: La DEXA permite evaluar la eficacia de los tratamientos para la osteoporosis midiendo los cambios en la DMO a lo largo del tiempo.

### **Interpretación de los Resultados**

- T-score: Compara la DMO del paciente con el promedio de un adulto joven sano del mismo sexo. Un T-score de -1.0 o superior es normal, entre -1.0 y -2.5 indica osteopenia (baja masa ósea), y -2.5 o inferior sugiere osteoporosis.
- Z-score: Comparar el DMO del paciente con el promedio de personas de su misma edad, sexo y tamaño corporal. Un puntaje Z bajo puede indicar que otros factores además de la edad contribuyen a la baja masa ósea.

### **Ventajas de la DEXA**

- Precisión y Reproducibilidad: Ofrece mediciones exactas y reproducibles de la DMO, lo que es esencial para el seguimiento a lo largo del tiempo.
- Rapidez y Baja Dosis de Radiación: El procedimiento es rápido (normalmente toma de 10 a 20 minutos) y tiene una dosis de radiación muy baja (principalmente en comparación con otras opciones).

### **Limitaciones**

A pesar de sus ventajas, la DEXA no puede medir directamente la microarquitectura ósea o la calidad del hueso, factores que también influyen en la resistencia ósea y el riesgo de fracturas. Además, variables como la obesidad o las calcificaciones en los vasos sanguíneos pueden dificultar la interpretación de los resultados (Barberan et al., 2018).

### ***Marcadores Bioquímicos de Remodelación Ósea***

Estos indicadores muestran la actividad de los osteoblastos para crear nuevo tejido óseo. Los siguientes son los más comunes (León et al., 2020):

- Propeptido N-terminal del procolágeno tipo I (PINP): Representa la síntesis del colágeno tipo I, que es el principal componente de la matriz ósea.
- Osteocalcina: una proteína producida por los osteoblastos que se incorpora a la matriz ósea y se libera durante su formación.
- Fosfatasa alcalina específica del hueso (FASEB): Enzima presente en la superficie de los osteoblastos, implicada en la mineralización del hueso.

### **Marcadores de Resorción Ósea**

Estos marcadores muestran la actividad osteoclástica en el proceso de degradación del tejido óseo. Se incluyen los siguientes (Varo, 2024):

- Telopéptidos del colágeno tipo I: Los fragmentos de colágeno tipo I, como el telopéptido carboxiterminal (CTX) y el telopéptido aminoterminal (NTX), se liberan durante la resorción ósea y se pueden medir en la sangre o en la orina.
- Desoxipiridinolina (DPD): Un producto de la degradación del colágeno tipo I que se mide en la orina y refleja directamente la resorción ósea.

### **Aplicaciones Clínicas**

- Diagnóstico y Evaluación de la Osteoporosis: Aunque la DEXA es el estándar de oro para medir la densidad mineral ósea, los marcadores de remodelación ósea pueden revelar más sobre el metabolismo óseo que la densitometría no puede revelar.
- Predicción del Riesgo de Fracturas: Niveles elevados de marcadores de resorción ósea han sido asociados con un mayor riesgo de fracturas, independientemente de la densidad mineral ósea.
- Monitoreo de la Respuesta al Tratamiento: Los cambios en los niveles de marcadores de remodelación ósea pueden reflejar la respuesta a los tratamientos para la osteoporosis, permitiendo ajustes más precisos en la terapia.

### **Ventajas y Limitaciones**

- Ventajas: Antes de que se observen cambios en la densidad mineral ósea, los marcadores bioquímicos pueden detectar cambios en el metabolismo óseo y pueden dar una indicación temprana de la respuesta al tratamiento.
- Limitaciones: Los factores que no están relacionados con el metabolismo óseo, como la edad, el sexo, la dieta, el ejercicio y enfermedades concomitantes, pueden afectar los niveles de estos marcadores. Además, la variabilidad diaria y analítica en la medición de estos marcadores puede afectar la interpretación de los resultados (Varo, 2024).

#### **2.4.8. Tratamiento**

El tratamiento para la osteoporosis incluye varias opciones, dependiendo de las necesidades y condiciones del paciente. A continuación, se clasifican y describen los medicamentos más utilizados:

### **Bifosfonatos**

- Alendronato: Este medicamento se toma generalmente una vez por semana y ayuda a prevenir la pérdida ósea y a aumentar la densidad ósea en la columna y la cadera.
- Ácido Zolendrónico: Se administra una vez al año por vía intravenosa, ofreciendo comodidad para aquellos que tienen dificultades para tomar medicamentos orales.
- Ácido Ibandrónico (Boniva): Puede tomarse oralmente una vez al mes o por vía intravenosa cada tres meses. Está dirigido a aumentar la densidad ósea y prevenir fracturas.

### **Anticuerpos Monoclonales**

- Denosumab: Se administra como una inyección subcutánea cada seis meses. Actúa bloqueando una proteína involucrada en la resorción ósea, ayudando a aumentar la densidad ósea y reducir el riesgo de fracturas.

### **Análogos de la Paratohormona**

- Teriparatida: Este tratamiento se administra diariamente por inyección y estimula la formación de nuevo hueso. Es especialmente útil en personas con osteoporosis severa y con alto riesgo de fracturas.

### **Moduladores Selectivos de los Receptores de Estrógenos (SERM)**

- Raloxifeno: Este medicamento imita los efectos del estrógeno en los huesos, ayudando a mantener la densidad ósea. Se toma diariamente en forma de píldora y también reduce el riesgo de cáncer de mama.

### **Otros Medicamentos**

- Romosozumab: Un tratamiento más reciente que se administra por inyección una vez al mes durante un año. Estimula la formación ósea y disminuye la resorción ósea. (Varo, 2024).

## **2.4.9. Algoritmo diagnóstico Terapéutico**

### **Paso 1: Evaluación de Factores de Riesgo**

**Historia Clínica:** Edad ( $\geq 50$  años), Género (mujeres posmenopáusicas), Antecedentes familiares de osteoporosis o fracturas, Bajo peso corporal, Tabaquismo y consumo de alcohol, Inactividad física, Dieta baja en calcio y vitamina D, Uso prolongado de corticoesteroides

### **Paso 2: Solicitud de Exámenes**

**Densitometría Ósea (DXA):** Evaluar la densidad mineral ósea (DMO) en columna lumbar y cadera

### **Resultados:**

- Osteopenia: T-score entre -1.0 y -2.5
- Osteoporosis: T-score  $\leq -2.5$

**Laboratorios:** Estrógenos, Testosterona, Calcio sérico, 25-hidroxivitamina D, Fosfatasa alcalina, Hormonas paratiroideas, Marcadores de recambio óseo (opcional)

### **Paso 3: Diagnóstico**

#### **Interpretación de Resultados:**

- Osteopenia: T-score entre -1.0 y -2.5
- Osteoporosis: T-score  $\leq$  -2.5

### **Paso 4: Tratamiento**

#### **Osteopenia:**

- **Modificaciones del Estilo de Vida:** Ejercicio regular (especialmente ejercicios de resistencia y carga), Dieta rica en calcio y vitamina D
- **Suplementación:** Calcio: 1,000-1,200 mg/día-Vitamina D: 800-1,000 UI/día
- **Monitoreo:** DXA cada 2 años

#### **Osteoporosis:**

- **Tratamiento Farmacológico:** Alendronato: 70 mg semanal - Ácido Zolendróico: 5 mg intravenoso anual - Ácido Ibandrónico: 150 mg mensual o 3 mg intravenoso cada 3 meses - Denosumab: 60 mg subcutáneo cada 6 meses - Teriparatida: 20 microgramos diario subcutáneo
- **Modificaciones del Estilo de Vida:** Ejercicio regular, dieta rica en calcio y vitamina D
- **Suplementación: Calcio:** 1,000-1,200 mg/día - Vitamina D: 800-1,000 UI/día
- **Monitoreo:** DXA cada 1-2 año

## **CAPÍTULO III.**

### **3. METODOLOGIA.**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El estudio que se propone puede ser considerado como una investigación perteneciente al nivel descriptivo; incluirá un diseño no experimental, con cronología retrospectiva y una secuencia temporal transversal. El alcance del estudio será descriptivo, incluirá la descripción de las características clínicas, epidemiológicas y diagnósticas de la osteoporosis; así como de los principales grupos farmacológicos utilizados en el tratamiento de la enfermedad y sus mecanismos de acción. El estudio de estos elementos permitirá diseñar un algoritmo diagnóstico y terapéutico para el manejo de la osteoporosis, lo que permitirá aumentar el nivel de conocimiento sobre la enfermedad y de la calidad de la atención a los pacientes afectados. La investigación tendrá un enfoque cualitativo justificado en el tipo de estudio a realizar, así como los objetivos y métodos de investigación a utilizar.

Finalmente, se enmarca dentro de un diseño transversal, porque el trabajo ofrecerá resultados más descriptivos que experimentales y resultan muy útiles para describir cómo ha afectado alguna variable en un determinado momento. Siendo así, el análisis de contenido de los artículos elegidos sobre la base de palabras clave se adopta con miras a definir el estado del arte en la investigación a través de los siguientes pasos:

1. Determinar, lo que se va a investigar de manera clara y específica sobre la Caracterización Clínica y Epidemiológica de la Osteoporosis: Revisión Bibliográfica;
2. Revisar los artículos publicados durante los últimos cinco años en las revistas seleccionadas;
3. Evaluar las palabras clave del artículo;
4. Construir una tabla de datos;
5. Determinar las corrientes de investigación; y
6. Realizar análisis de palabras clave.

#### **3.2. Fuentes documentales consultadas**

Para los procedimientos de identificación y selección de documentos se utilizarán diversas plataformas web, entre ellas Scielo, Google Académico, Dialnet, en las cuales se emplearán como criterios de búsqueda palabras clave asociadas al tema investigado.

#### **3.3. Estrategias de búsqueda**

Las palabras clave empleadas para la búsqueda fueron en inglés: Entendido, aquí tienes las cinco palabras clave más importantes: osteoporosis, epidemiology, prevalence, diagnosis, treatment. Con este fin como discriminación criterial de los documentos, se consideraron por el tema y naturaleza mediante los buscadores booleanos en inglés AND, OR, NOT. Finalmente, se incluirán los años de publicación entre el 2019 – 2024.

### **3.4. Criterios de elegibilidad**

#### **3.4.1. Criterios de inclusión**

1. Profesionales pertenecientes al ámbito de la salud.
2. Experiencia de trabajo sobre el tema.
3. Entornos laborales.
4. Se incluirán investigaciones que analicen cómo la caracterización Clínica y Epidemiológica de la Osteoporosis se ha venido estudiando.
5. Diversidad geográfica.

#### **3.4.2. Criterios de exclusión**

1. Las investigaciones que aborden la caracterización Clínica y Epidemiológica de la Osteoporosis se ha venido estudiando en general y no se enfoquen específicamente en dicha enfermedad.
2. Los estudios que no tengan una relación entre el tema de estudio.
3. Las investigaciones que provienen de fuentes que no cumplan con los estándares metodológicos serán eliminadas.
4. Las investigaciones que no hayan pasado por un proceso de revisión adecuado para garantizar la calidad de la investigación serán excluidas.

### **3.5. Técnicas de recolección de Datos**

Los datos de la presente investigación se obtendrán de fuentes secundarias, a los cuales se aplicarán los distintos criterios de inclusión y exclusión para obtener información relevante. La investigación se ejecutará mediante la búsqueda de información documental con base en los años de publicación posteriores a 2019, se dará una lectura y se identificará los principales aspectos: tema de estudio, objetivos, resúmenes y conclusiones.

Con el fin de dar cumplimiento con cada uno de los objetivos planteados dentro del presente proyecto de investigación inicialmente se realizará una matriz de recolección de información bibliográfica. La misma determinará la relevancia del documento analizado. Se interpretarán los resultados para dar respuestas a los objetivos de la investigación, se aplicará los siguientes pasos: leer las investigaciones resultantes del criterio de selección, analizar y verificar si la información es importante, se descartarán los resultados considerados irrelevantes para la investigación y que no cumplan con los criterios de selección ya mencionados, finalmente se añadirá la información pertinente al trabajo de investigación.

### **3.6. Población de estudio y tamaño de muestra**

La población incluirá la totalidad de documentos relacionados con los elementos clínicos, epidemiológicos, diagnósticos y terapéuticos de la osteoporosis que hayan sido publicados en los últimos 5 años; a excepción de los libros de texto en los cuales se extenderá el plazo hasta los 10 años de publicación. Se utilizarán fuentes de información primaria, secundaria y terciarias y como tipos de documentos se priorizará el uso de libros de texto, artículos publicados en revistas indexadas, protocolos de actuación, guías terapéuticas y tesis de grado y postgrado, que como ya se mencionó anteriormente, contengan información

importante para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación. También podrán ser utilizados documentos no publicados en la web pero que contengan información sensible para dar cumplimiento a los objetivos definidos. Para acceder a este tipo de información se priorizará el uso de herramientas avanzadas de búsqueda de información dentro de las que destaca la utilización de descriptores de salud y de operadores booleanos. Cada uno de ellos serán usados de manera individual y combinada para aumentar el rango de búsqueda y a la vez optimizar los resultados de la misma.

### **3.6.1. Muestra**

La muestra de investigación estará constituida por todos los documentos que hayan sido identificados en la revisión inicial y que cumplan los requisitos anteriormente mencionados. Para definir los documentos que forme parte de manera definitiva de la muestra de investigación se utilizará un algoritmo de búsqueda y selección bibliográfica con distintos criterios de selección que permitirán dar cumplimiento a los requisitos propuestos como criterios de inclusión; todo documento que forme parte de la muestra de investigación será leído íntegramente para seleccionar la información relevante que se relacione con cada uno de los objetivos del estudio.

### **3.7. Consideraciones éticas**

Como parte de las consideraciones éticas que serán tenidas en cuenta a la hora de realizar el estudio destacan el respeto de los derechos de autoría en la información obtenida y la no utilización de datos de identidad personal, aunque estos formen parte de la información contenida dentro de los documentos utilizados como parte de la muestra de investigación. Estos elementos serán esenciales para mantener adecuados estándares éticos del estudio.

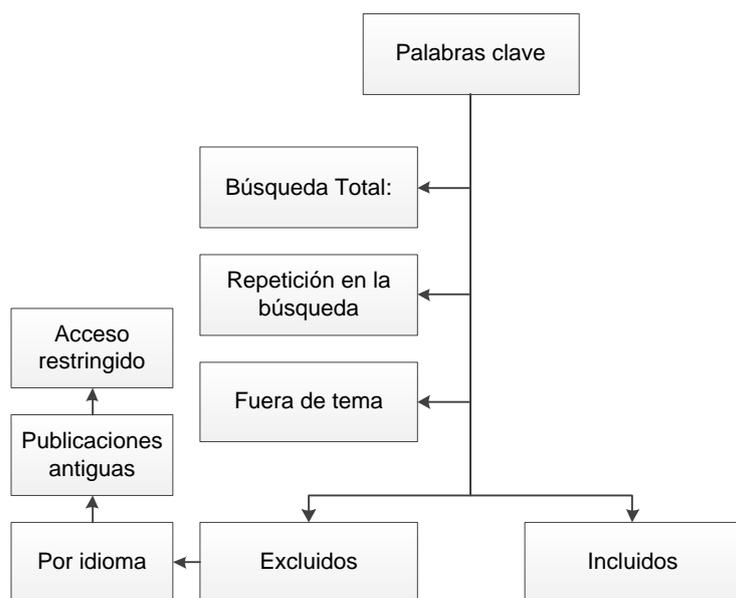
### **3.8. Extracción de datos**

La extracción de datos se realizará con base en una matriz de información. Posteriormente se analizará cada uno de los artículos con base en lo siguiente:

- Título de la publicación
- Nombre de la Revista/Libro
- Año de Publicación
- Fuente de información
- DOI/ISBN

Por otra parte, para realizar tanto el análisis como la valoración de cada una de las fuentes bibliográficas se utilizará el siguiente procedimiento:

**Figura 1** Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento a desarrollar



Fuente: Tomado de (PRISMA, 2011).

### 3.9. Método PRISMA para revisiones bibliográficas

La forma en que se realizan y presentan las revisiones bibliográficas en la investigación científica ha sido revolucionada por el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Esta guía, creada en 2009 y actualizada en 2020, se basa en la premisa de que una revisión sistemática sólida debe ser transparente, rigurosa y reproducible, que ayuda en la recopilación de datos para presentarlos en una revisión bibliográfica (PRISMA, 2011)

A continuación, se detallan el procedimiento para llevar a cabo una revisión siguiendo la metodología PRISMA:

1. **Formulación de la Pregunta de Investigación:** El proceso comienza con una pregunta de investigación bien definida y bien organizada. La regla SMART dice que esta pregunta debe ser específica, medible, alcanzable, relevante y limitada en el tiempo. La búsqueda y selección de estudios se guiarán por la pregunta (PRISMA, 2011).
2. **Búsqueda y Selección de Estudios:** La búsqueda de literatura debe ser sistemática y completa. Se realizan búsquedas en bases de datos académicas, registros de ensayos clínicos y otras fuentes pertinentes. Los estudios que cumplen con los objetivos de la revisión se seleccionan utilizando criterios de inclusión y exclusión establecidos (PRISMA, 2011).
3. **Extracción de datos:** Cada estudio seleccionado proporciona datos pertinentes. Esto incluye detalles sobre el diseño del estudio, los participantes, las intervenciones, los resultados y las conclusiones. Para garantizar la precisión, los datos pueden extraerse de forma independiente por dos revisores (PRISMA, 2011).
4. **Evaluación de la Calidad y el Riesgo de Sesgo:** La calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los estudios incluidos se evalúan. Esto se hace para determinar la confiabilidad y validez científica de los hallazgos (PRISMA, 2011).

5. Síntesis y Análisis de los Resultados: Se crea una narración coherente sintetizando y analizando los hallazgos de los estudios individuales. Se puede realizar un metaanálisis para combinar cuantitativamente los hallazgos de varios estudios si es factible (PRISMA, 2011).
6. Resultados: Se presenta un informe que cumpla con las pautas PRISMA debe presentar los resultados de manera clara y sencilla. Este informe debe incluir un flujo de selección de estudios, detalles de la búsqueda, características de estudios incluidos y excluidos, resultados y discusión (PRISMA, 2011).

### **3.10. Importancia del método PRISMA en la investigación**

El método PRISMA es crucial en las investigaciones sobre la violencia de género en los profesionales de la salud. La violencia de género es un tema delicado y complejo que requiere una investigación rigurosa y ética. La revisión sistemática con PRISMA es transparente y de alta calidad, misma que permitirá lo siguiente:

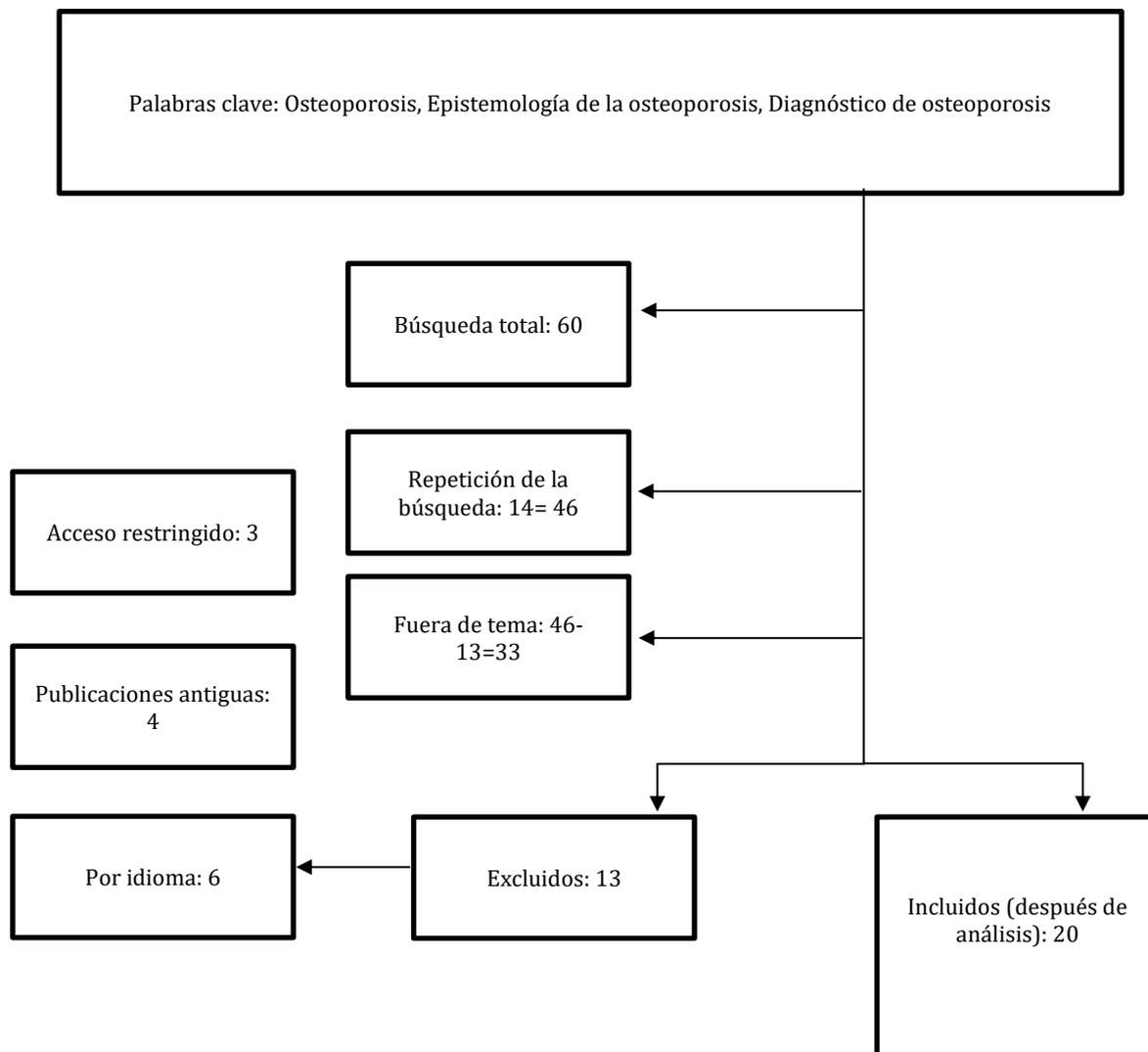
1. Minimización del Sesgo: Los resultados no están sesgados por la selección de estudios porque los criterios de inclusión y exclusión están claros y la literatura se ha buscado exhaustivamente.
2. Transparencia en la Metodología: La estructura PRISMA garantiza la transparencia del proceso y permite a los lectores evaluar la integridad de la investigación.
3. Reproducibilidad y Verificabilidad: El cumplimiento de PRISMA permite que otros investigadores reproduzcan el proceso de revisión y verifiquen los hallazgos, lo que aumenta la credibilidad de la investigación.
4. Confianza en la Toma de Decisiones: Las revisiones bibliográficas realizadas bajo PRISMA proporcionan una base sólida de evidencia que puede ser utilizada para informar decisiones clínicas, políticas y de investigación sobre la violencia de género en profesionales de la salud.

En resumen, el método PRISMA es una herramienta clave para llevar a cabo revisiones bibliográficas en investigaciones de violencia de género en profesionales de la salud. Los resultados son válidos y confiables gracias a su enfoque riguroso y transparente. Esto permite una comprensión más profunda y fundamentada de este importante tema en el campo de la salud y en la sociedad en general.

## CAPÍTULO IV.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 2 Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento desarrollado



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 1.**

Artículos seleccionados para el estudio

<b>Ítem</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
<b>1</b>	Zhao et al., (2023)	2023	Deterioro cognitivo y riesgos de osteoporosis: una revisión sistemática y un metaanálisis	Evaluar sistemáticamente la asociación entre la osteoporosis y el deterioro cognitivo, y proporcionar nueva luz sobre la prevención del deterioro cognitivo en pacientes con osteoporosis.	Se realizó una investigación exhaustiva de Embase, Cochrane Library, PubMed, Web of Science, CNKI, Wangfang Data y VIP desde el inicio hasta enero de 2022, utilizando el término de búsqueda "osteoporosis" y "deterioro cognitivo". Dos revisores realizaron de forma independiente la selección de la literatura, la extracción de datos y la evaluación de la calidad, y el metaanálisis se realizó mediante el software RevMan 5.4.	Se incluyeron un total de ocho estudios (136222 participantes). El metaanálisis mostró que los pacientes con osteoporosis tenían un mayor riesgo de deterioro cognitivo [ OR = 2,01, IC del 95 % (1,63–2,48), P < 0,01]. Este metaanálisis inicial tuvo una heterogeneidad significativa, y el análisis de subgrupos sugirió esa heterogeneidad potencial en diferentes tipos de estudios, edad e indicadores de resultados.
<b>2</b>	Hampson et al., (2022)	2022	Primer Consenso Ecuatoriano para el Manejo y Prevención de Osteoporosis	Reducir las caídas y/o una nueva fractura por fragilidad y garantizar la atención y el tratamiento adecuados en pacientes de alto riesgo después del alta hospitalaria.	Uno de los autores realizó una revisión de la literatura de bases de datos electrónicas (PubMed, Medline, Google Scholar) que incluyeron las siguientes palabras "COVID-19 y osteoporosis o hueso o COVID-19 y fracturas o evaluación de fracturas" para la selección	La detección, el diagnóstico y el tratamiento de pacientes con osteoporosis han demostrado ser un desafío durante la pandemia de COVID-19. El seguimiento de los pacientes a las clínicas óseas metabólicas se ha visto interrumpido, lo que

<b>Ítem</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
					de estudios que describían el efecto de la pandemia de COVID-19 en los servicios de enlace de fracturas y osteoporosis, incluido el diagnóstico de osteoporosis, el manejo clínico y los resultados cuando había evidencia disponible.	puede crear problemas futuros debido a retrasos en el tratamiento, particularmente en pacientes que toman denosumab. La calidad de la atención de la osteoporosis de pacientes con una nueva fractura por fragilidad o de cadera después de una cirugía ha disminuido drásticamente durante la pandemia.
<b>3</b>	Franken et al., (2021)	2021	Manejo de la osteoporosis en la edad posmenopáusica	Identificar las mujeres con alto riesgo de fractura y dirigir la terapia farmacológica de forma individualizada.	Para la presente revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: UpToDate, Cochrane, PubMed, Scielo, Elsevier, y ScienceDirect. Se revisaron 22 artículos entre los años 2016 al 2021.	Actualmente existe una variedad de medicamentos que pueden ser utilizados en la osteoporosis por lo que es importante conocer cada uno de ellos e individualizar cada paciente para saber cuándo y a quiénes brindar terapia farmacológica. Los más utilizados son los inhibidores de la resorción ósea, los agentes anabólicos, la calcitonina, los moduladores selectivos del receptor de estrógeno y el Denosumab. El desafío en cuanto a esta patología es lograr captar mujeres

<b>Ítem</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
						con alto riesgo para así establecer una terapia de forma temprana con el objetivo de prevenir fracturas.
4	Rocha (2019)	2019	Osteoporosis en los maxilares y sus métodos de diagnóstico: Revisión de literatura	Brindar información actualizada y específica sobre la osteoporosis en los maxilares y sus métodos de diagnóstico, que permitan al odontólogo y radiólogo, reconocer, prevenir y/o derivar al especialista indicado los casos que puedan presentarse con esta condición.	Revisión sistemática de la literatura.	Estudios que evaluaron la estructura ósea trabecular de los maxilares en TCHC, no revelaron grandes cambios que podrían identificarse como osteoporosis, arrojando datos más significativos de osteoporosis al analizar y evaluar el trabeculado óseo de la 2da vértebra cervical a nivel del odontoides (50), es así que mediante la tomografía y la resonancia magnética, se podría evaluar la estructura del hueso trabecular, midiendo el volumen, el espaciado y la conectividad, los estudios son prometedores; pero los costos y la complejidad de estos métodos, serían una limitante del uso diario en la práctica clínica

<b>Ítem</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
5	Vielma (2023)	2023	Tratamiento de la osteoporosis. Revisión sistemática	Destacar las principales características del tratamiento farmacológico y no farmacológico de la osteoporosis.	Se realizó una búsqueda de información documental en PubMed, Scielo y Google Scholar con el uso de palabras claves en inglés y español, sin restricciones de tiempo. Un total 55685 trabajos fueron encontrados y recurrimos a la guía PRISMA para la depuración de la información.	Para el tratamiento, tradicionalmente el uso de bifosfonatos por vía oral o intravenosa ofrecen excelentes alternativas terapéuticas; sin embargo, algunos efectos secundarios, debidos a lo prolongado del mismo, han sido observados. Otras estrategias de tratamiento lo constituyen la teriparatida, el denosumab y el ranelato de estroncio. Es una condición quimioterapéuticamente tratable, donde el clínico busca ofrecer la mejor calidad de vida posible para el paciente, al prevenir la consecuencia más temible: las fracturas. El uso de biomarcadores de metabolismo óseo es idóneo para monitorear la eficacia del tratamiento. La osteoporosis, también constituye una excelente área de trabajo para los investigadores de todo el

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						<p>mundo, en materia de inmunopatogenia, factores genéticos asociados y más recientemente de epigenética.</p>
6	Guevara et al., (2022)	2022	Enfoques terapéuticos de la osteoporosis	Comentar algunos enfoques terapéuticos empleados en la osteoporosis.	Revisión de literatura.	<p>La causa más común de osteoporosis en las mujeres es la disminución de los niveles de estrógeno durante la menopausia, lo que lleva a un aumento significativo en el recambio de masa ósea y el consiguiente desequilibrio entre la formación y reabsorción ósea con un aumento de la pérdida ósea y el deterioro de la estructura y fuerza óseas. El ranelato de estroncio sigue siendo una opción farmacológica eficaz y viable en la prevención de las fracturas vertebrales y del cuello femoral en mujeres posmenopáusicas y hombres adultos con osteoporosis, en cuanto a indicaciones,</p>

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						<p>contraindicaciones y una cuidadosa evaluación de sus efectos y riesgos. Representa una alternativa a los medicamentos antirresortivos en caso de contraindicación, intolerancia o fracaso.</p>
7	Castañeda (2021)	2021	Fisiopatología de la osteoporosis en enfermedades articulares inflamatorias crónicas	Examinar la fisiopatología de la osteoporosis en enfermedades articulares inflamatorias crónicas	Revisión sistemática en bases de datos como Scopus, Google Scholar, Dialnet.	<p>La patogénesis de la OP asociada a la AR es compleja e incluye la cooperación de múltiples citoquinas proinflamatorias que promueven la osteoclastogénesis e inhiben la formación ósea. Entre todos destacan el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-<math>\alpha</math>) y diferentes interleucinas (IL), como IL-1, IL-6 e IL-17, teniendo la IL-6 un papel jerárquico relevante. En este estudio revisamos el papel de las citocinas proinflamatorias en la destrucción ósea y articular en diferentes EIC, dando especial énfasis a la</p>

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						AR, y sentamos las bases de posibles vías que abren nuevos horizontes terapéuticos en su marco.
8	Tai et al., (2022)	2022	Guías de práctica clínica para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis en Taiwán: actualización de 2022	Revisar las guías de prácticas para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis.	Estudio descriptivo sobre las prácticas clínicas para la prevención y tratamiento de la osteoporosis.	Las directrices actualizadas recopilan la evidencia más reciente para brindar a los médicos y otros profesionales de la salud recomendaciones prácticas para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la osteoporosis en entornos clínicos en Taiwán.
9	Dudinskaya et al., (2023)	2023	La asociación de osteoporosis y síndromes geriátricos en los ancianos: datos del estudio epidemiológico ruso EVKALIPT	Analizar las asociaciones de osteoporosis con síndromes geriátricos en pacientes de 65 años o más en la Federación de Rusia.	Se examinó a un total de 4.308 pacientes (30% hombres) de entre 65 y 107 años, distribuidos en 3 grupos de edad (65 a 74 años, 75 a 84 años y 85 años o más). Todos los pacientes fueron sometidos a una evaluación geriátrica integral. En el módulo “Caídas y riesgo de caídas” se analizó el número y circunstancias de las caídas durante el año anterior, así como el historial de	Un total de 507 pacientes (11,8%) tenían evidencia de osteoporosis; Se registraron indicaciones de fracturas de baja energía en la historia en 739 (17,3%) pacientes. Los pacientes con osteoporosis eran mayores, más bajos y predominantemente mujeres; tenía menor peso corporal y mayor índice de comorbilidad de Charlson; y tomó más drogas. Los pacientes con osteoporosis

<b>Ítem</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
					fracturas. La presencia de osteoporosis se determinó con base en los registros médicos. El examen físico incluyó mediciones antropométricas y encuesta estándar, batería corta de rendimiento físico (SPPB), dinamometría, medición de la velocidad de la marcha, prueba Mini-Cog y prueba ortostática.	tenían menor velocidad de la marcha, fuerza de prensión manual, valor del índice de Barthel y puntuaciones de la escala de actividades instrumentales de la vida diaria de Lawton, la forma corta MNA (MiniNutritional Assessment) y la SPPB. La osteoporosis se asocia con casi todos los síndromes geriátricos (GS), y la aparición de osteoporosis en pacientes mayores de 65 años aumenta entre 1,2 y 2,5 veces.
10	Wang et al., (2021).	2021	Prevalencia de osteoporosis y fracturas en China El estudio de prevalencia de la osteoporosis en China	Evaluar la prevalencia y los factores asociados con la osteoporosis, las fracturas clínicas y las fracturas vertebrales en una población adulta de 40 años o más en China continental	Este estudio transversal, el Estudio de prevalencia de osteoporosis en China, se llevó a cabo entre diciembre de 2017 y agosto de 2018. Se inscribió una muestra aleatoria de personas de 20 años o más que representaban áreas urbanas y rurales de China, con una	Se incluyeron en este estudio un total de 20.416 participantes; 20.164 (98,8%; 11.443 mujeres [56,7%]; edad media [DE], 53 [13] años) tenían una imagen de absorciometría de rayos X calificada y completaron el cuestionario. y 8423 de 8800 (95,7%) tuvieron una

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
					tasa de participación del 99 %.	radiografía de columna calificada. La prevalencia de osteoporosis entre las personas de 40 años o más fue del 5,0% (IC del 95%, 4,2%-5,8%) entre los hombres y del 20,6% (IC del 95%, 19,3%-22,0%) entre las mujeres. La prevalencia de fractura vertebral fue del 10,5% (IC 95%, 9,0%-12,0%) entre los hombres y del 9,7% (IC 95%, 8,2%-11,1%) entre las mujeres. en los últimos 5 años fue del 4,1% (IC del 95%, 3,3%-4,9%) entre los hombres y del 4,2% (IC del 95%, 3,6%-4,7%) entre las mujeres. Entre hombres y mujeres, el 0,3% (IC del 95%, 0,0 %-0,7%) y el 1,4% (IC 95%, 0,8%-2,0%), respectivamente, con osteoporosis diagnosticada según la densidad mineral ósea o con fractura estaban recibiendo tratamiento anti

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						osteoporosis para prevenir la fractura.
11	(Palacios et al.)	2023	Características clínico-físicas de mujeres adultas mayores con osteoporosis del municipio Quemado de Güines, Villa Clara	Caracterizar la condición clínica y física de mujeres adultas mayores con osteoporosis, del Círculo de Abuelos: La Flor de Güines, del municipio Quemado de Güines, en Villa Clara	Se trabajó con una población de 15 adultas mayores del Círculo La Flor de Güines, portadoras de la enfermedad osteoporosis. En el estudio se emplearon los métodos de investigación teóricos y empírico como: analítico sintético, inductivo deductivo; análisis documental, encuesta, la medición; y la estadística descriptiva para obtener posiciones, las medidas de tendencia central: la media.	Los principales <i>resultados</i> se enmarcan en la ratificación de características clínicas de osteopenia avanzada y osteoporosis en el 100% de las adultas; junto a una condición física donde los indicadores de fuerza muscular, flexibilidad y resistencia aeróbica son los más afectados por la enfermedad. Se concluye que las características clínicas halladas en la población, condicionan el mejoramiento de la fuerza muscular en los miembros superiores; la flexibilidad de la espalda baja y la resistencia aeróbica en el lugar de las adultas mayores estudiadas.
12	Fernández, D.; Bernal, S.; Parra, J.; Rincón, N.; Gutiérrez, M.; Rosselli, D.	2021	Prevalencia de osteoporosis en Colombia: datos del registro nacional de	Estimar la prevalencia de osteoporosis entre enero de 2012 a diciembre de 2018 y describir las características	Estudio descriptivo de corte transversal en el que se tomaron los datos de SISPRO, utilizando como palabras clave los	Se documentaron 249.803 individuos mayores de 50 años con diagnóstico de osteoporosis, estimando una prevalencia de 2.440

<b>Ítem</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
			salud del 2012 al 2018	demográficas de los pacientes.	diagnósticos del manual internacional de enfermedades relacionados con el diagnóstico de osteoporosis.	casos por 100.000 habitantes mayores de 50 años (basado en una población total de 10.236.132), siendo más frecuente en mujeres (92%), con una relación mujer a hombre de 12,3:1. Este estudio muestra una baja prevalencia respecto a las estimaciones y proyecciones. Dados estos resultados es necesario trabajar en promover políticas en salud para los pacientes con osteoporosis.
13	Rodríguez y Ramos	2021	Características clínico-físicas de mujeres adultas mayores con osteoporosis.	Caracterizar la condición clínica y física de una muestra de 15 mujeres adultas mayores con osteoporosis que pertenecen a este Círculo	En el estudio se emplearon métodos de investigación teóricos y empíricos como el analítico-sintético, inductivo- deductivo; análisis documental, encuesta, entrevista y la medición. Dentro de los métodos matemáticos se utilizaron el procesamiento estadístico de la información y la estadística descriptiva.	Los principales resultados se enmarcan en la ratificación de características clínicas de osteopenia avanzada y osteoporosis en el 100 % de las adultas; junto a una condición física donde los indicadores de fuerza muscular, flexibilidad y resistencia aeróbica son los más afectados por la enfermedad. Se concluye

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						que las características clínicas halladas en la muestra sirven para trabajar y perfeccionar el mejoramiento de la fuerza muscular en los miembros superiores, la flexibilidad de la espalda baja y la resistencia aeróbica en las adultas mayores estudiadas.
14	García, A.; Vargas, H.; Potosí, J.; Ausecha, D	2021	Prevalencia de bajos niveles de vitamina D en pacientes con osteopenia y osteoporosis. Popayán, Colombia	Determinar la prevalencia de bajos niveles de vitamina D en pacientes adultos con osteopenia y osteoporosis, atendidos en consulta externa de endocrinología en Popayán Cauca.	Estudio descriptivo y retrospectivo que incluyó pacientes con diagnóstico de osteopenia y osteoporosis realizado por densitometría ósea entre los años 2013 y 2016, que tenían reporte de niveles de vitamina D obtenidos por cualquier método. Se describieron características sociodemográficas, resultados de densitometría ósea, niveles vitamina D, hormona paratiroidea y calcio iónico.	Se incluyeron 300 pacientes con diagnóstico de osteopenia y osteoporosis de los cuales 211 tenían bajos niveles de vitamina D, para una prevalencia del 71,3%, el nivel promedio de 25 hidroxivitamina D fue de 24,35ng/ml. La prevalencia de bajos niveles de vitamina D en pacientes de consulta externa de endocrinología fue del 71,3%, un valor alto comparado con otros estudios realizados en Colombia. Sin embargo, este estudio puede apoyar

<b>Ítem</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
						políticas de salud pública a futuro que contribuyan a mantener niveles de vitamina D óptimos en la población para reducir el riesgo de desarrollar alteraciones de la masa ósea.
15	Garrido	2022	Análisis de un protocolo de referencia de pacientes con osteoporosis desde Atención Primaria a Atención Especializada.	Analizar la efectividad del protocolo de Osteoporosis para la detección de fracturas por fragilidad, para el nuevo diagnóstico de osteoporosis y para el inicio o modificación de tratamiento en la población del Área Sanitaria 3 del Principado de Asturias	Se trata de un estudio observacional longitudinal retrospectivo en un grupo de pacientes del Área 3 del Principado de Asturias, atendidos en Atención Primaria con sospecha de osteoporosis o con la necesidad de evaluación, a los que se aplicó el protocolo de derivación al especialista en Reumatología. Pacientes valorados según el protocolo de osteoporosis en el Servicio de Reumatología del Hospital Universitario San Agustín de Avilés (Asturias) en el periodo comprendido entre marzo de 2014 y noviembre de 2016. Se consideraron aquellos	Encontramos 545 pacientes que habían sido remitidos según el protocolo. Quedaron excluidos 22 por no tener cumplimentados todos los datos del protocolo de derivación. La muestra de este estudio es de 523 pacientes que cumplían los criterios de inclusión y no los de exclusión. Los pacientes con osteoporosis tienen mayor edad, un IMC más bajo y toman más fármacos de forma habitual. Además, el riesgo de fractura en las mujeres disminuye con la realización de ejercicio físico de forma regular y si

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
					pacientes que habían sido derivados desde Atención Primaria, conforme a un Protocolo consensuado entre Reumatólogos y médicos de Atención Primaria del área de referencia de dicho hospital	tienen más de 30 años fértiles.
16	de Felipe, R.; Cáceres, C.; Cimas, M.; Dávila, G.; Fernández, S.; Ruiz, T,	2010	<b>Características clínicas de los pacientes con tratamiento para la osteoporosis en un centro de Atención Primaria: ¿a quién tratamos en nuestras consultas?</b>	Conocer las características demográficas y clínicas de los pacientes con tratamiento para la osteoporosis; identificar los factores de riesgo y de fractura y valorar la indicación del tratamiento.	Estudio descriptivo de una serie de casos. Doscientos dieciséis pacientes con algún tratamiento para la osteoporosis durante el año 2007. Centro de Atención Primaria de la Comunidad de Madrid.	La mayoría de las pacientes eran mujeres caucásicas con edad media de 66,1 años (DE: 12,2). El 39,3% tiene registrado un antecedente personal de fractura y en un 16,1% existe la fractura como antecedente familiar. El 73,1% de las historias no tiene ninguna referencia a la densitometría ósea. La existencia de factores de riesgo no está reflejada en un altísimo porcentaje de historias clínicas. Solo el 51,8% cumplía criterios para iniciar tratamiento. El 44% de los tratamientos se inician en Atención Primaria.

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						Casi el 50% de los tratamientos no están correctamente indicados y en un alto porcentaje de las historias no se registran correctamente los factores de riesgo. Debemos mejorar la calidad de nuestras historias clínicas.
17	Cabrera, B.; Henriquez, S.; Diaz, M.; Molini, S.; García, A.; Montoya, J.; Miranda, T	2021	Perfil de los pacientes que acuden al médico internista para valoración de osteoporosis: registro OSTEOMED	La osteoporosis se considera un trastorno generalizado del esqueleto en el que existe una alteración de la resistencia ósea que predispone a la persona a un mayor riesgo de fractura. Este estudio transversal pretende recoger y presentar las principales características clínicas de los pacientes que acuden a la consulta de los médicos internistas en España. Conocer estas características podría facilitar la puesta en marcha de planes de actuación para mejorar la atención de estos pacientes de manera más eficaz y eficiente.	A través del análisis del registro OSTEOMED (Osteoporosis en Medicina Interna), este trabajo presenta las principales características clínicas de los pacientes con osteoporosis que acudieron a las consultas de Medicina Interna en 23 centros hospitalarios españoles entre 2012 y 2017. Se han analizado los motivos de consulta, los valores densitométricos, la presencia de comorbilidades, el tratamiento prescrito y otros factores relacionados con el estilo de vida.	En total se evaluó a 2.024 pacientes con osteoporosis (89,87% mujeres, 10,13% hombres). La edad media de los pacientes fue de $64,1 \pm 12,1$ años (mujeres, $64,7 \pm 11,5$ años; hombres, $61,2 \pm 14,2$ años). No hubo diferencia entre sexos en la historia de caídas recientes (9,1-6,7%), mientras que sí se apreció en la ingesta diaria de calcio de lácteos ( $553,8 \pm 332,6$ mg en mujeres vs. $450,2 \pm 303,3$ mg en hombres; $p < 0,001$ ) y en causas secundarias de osteoporosis (13% de hombres vs. 6,5% de mujeres; $p < 0,001$ ). En la

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						<p>muestra se observaron un total de 404 fracturas (20%), destacando el número de fracturas vertebrales confirmadas (17,2%, 35,6% en hombres vs. 15,2% de las mujeres; <math>p &lt; 0,001</math>). Una gran parte de los pacientes no recibía el tratamiento indicado y presentaba bajos niveles de actividad física y exposición solar. Un porcentaje importante de pacientes presentó comorbilidades asociadas, siendo las más frecuentes la hipertensión (32%) y la dislipidemia (28%). Estos resultados definen el perfil del paciente con osteoporosis que acude a la consulta de Medicina Interna en España. Además, ponen de manifiesto el carácter multisistémico de esta entidad que junto con su elevada prevalencia determinan que las</p>

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						consultas específicas de Medicina Interna dedicadas a su manejo son el lugar adecuado para la atención de estos pacientes.
18	Curiel, D.; García, J.; Carrasco, L.; Honorato, J.; Cano, P.; Rapado, A.; Saenz, C.	2021	Prevalencia de osteoporosis determinada por densitometría en la población femenina española	Evaluar la prevalencia de osteoporosis (OSP) y osteopenia (OSPE) en mujeres de la población española.	Utilizando los datos de un estudio de la normalidad de masa ósea en la población española, estratificado por grupos de edad, utilizando densitometría radiológica de doble haz (DEXA) mediante aparatos Hologic QDR 1000, y aplicando los criterios de la OMS, hemos calculado la prevalencia de OSP y OPSE en las mujeres españolas, en la columna lumbar (CL), cuelllo de fémur (CF), ambas partes o algunas de ellas.	La prevalencia de OSP en CL es del 4,31% en el grupo de 45 a 49 años; del 9,09% en el de 50 a 59 años; del 24,29% en el de 60 a 69 años, y del 40,0% en el de 70 a 79 años. La prevalencia global fue del 11,12%, con un intervalo de confianza (IC) del 95% del 9,4–12,8%. La prevalencia de OSP en CF es del 0,17% en el grupo de 20 a 44 años; del 0% a los 45 a 49 años; del 1,3% a los 50 a 59 años; 5,71% a los 60 a 69 años, y del 24,24% a los 70 a 79 años. La prevalencia global es del 4,29% (IC del 95%, 3,2–5,4%). La prevalencia de OSP en mujeres mayores de 50 años fue

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						<p>del 22,8% en CL y del 9,1% en CF. Un 26,07% de las mujeres mayores de 50 años tiene OSP en CL o CF. Un 12,73% (IC del 95% de 10,92–14,54%) de la población femenina española tiene OSP ya en CL o en CF, lo que representa alrededor de 1.974.400 mujeres. Un 2,68% presenta osteoporosis en ambas zonas.</p> <p>Aunque en este estudio no están incluidas las personas con osteoporosis ya establecida (con fracturas), la cifra de mujeres españolas que presentan esta enfermedad es muy elevada.</p>
19	Gregson, C.; Armstrong, D.; Bowden, J.; Cooper, C.; Edwards, J.; Gittoes, J.; Compston, J.	2022	UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis	Analizar la actualización de las directrices del Grupo Nacional de Directrices sobre la Osteoporosis (NOGG) del Reino Unido para la gestión de la osteoporosis y la prevención de fracturas de fragilidad en	Se utilizaron revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayos controlados aleatorios para proporcionar la base de pruebas. Las conclusiones y recomendaciones se clasificaron	Se proporcionan pruebas y recomendaciones para el diagnóstico de la osteoporosis, la evaluación del riesgo de fractura y los umbrales de intervención, el manejo de las fracturas vertebrales, los

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
				mujeres postmenopáusicas y hombres mayores de 50 años.	sistemáticamente en función de la fuerza de las pruebas disponibles.	<p>tratamientos no farmacológicos y farmacológicos, incluida la duración y el seguimiento de la terapia anti-resorptiva, la osteoporosis inducida por glucocorticoides, y los modelos de atención para la prevención de fracciones. Se hacen recomendaciones para la capacitación; los directores de servicios y los comisarios de atención de la salud; y para los criterios de examen para la auditoría y la mejora de la calidad.</p> <p>La guía, que ha recibido la acreditación del Instituto Nacional de Excelencia en Salud y Cuidado (NICE), ofrece una visión general completa de la evaluación y gestión de la osteoporosis para todos los profesionales de la salud involucrados en su gestión. Este documento de</p>

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						posición ha sido aprobado por la Fundación Internacional de Osteoporosis y por la Sociedad Europea para los aspectos clínicos y económicos de la osteoporosis, la osteoartritis y las enfermedades musculoesqueléticas.
20	Clynes, A.; Harvey, C.; Curtis, M.; Fuggle, R.; Dennison, M.; Cooper, C.	2020	The epidemiology of osteoporosis	Mejorar la prevención, diagnóstico y manejo de la osteoporosis a través de una comprensión avanzada de los factores de riesgo, estrategias de diagnóstico mejoradas e intervenciones terapéuticas optimizadas, reduciendo así la carga económica y mejorando la calidad de vida de las personas en riesgo de fracturas osteoporóticas.	Las fuentes de datos utilizadas para esta revisión fueron todas de la literatura publicada. La búsqueda de PubMed y Google Scholar se realizó utilizando diversas combinaciones de las palabras clave 'osteoporosis', 'epidemiología', 'fractura', 'screening', 'FRAX' y 'SCOOP'.	La osteoporosis y las fracturas de fragilidad resultantes tienen un profundo impacto en términos de mortalidad y morbilidad en los individuos, los sistemas de salud y las comunidades en su conjunto. Si bien hay algunas pruebas de que en los países occidentales las tasas de incidencia de fracturas están disminuyendo, la combinación de un envejecimiento de la población y la adopción de un estilo de vida occidental en países en

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						<p>desarrollo están provocando un aumento de la carga de la osteoporosis en todo el mundo. En el último cuarto de siglo, se han identificado muchos factores de riesgo para la pérdida de masa ósea (y por consiguiente fractura) y se han introducido varias terapias farmacológicas eficaces para la osteoporosis. No obstante, sólo se trata a una minoría de personas con osteoporosis, por lo que los recursos deberían centrarse en la identificación y el tratamiento de las personas con mayor riesgo de fractura.</p>

#### **4.1. Discusión de Resultados**

En un exhaustivo metaanálisis que involucró a 136,222 participantes repartidos en ocho estudios, se ha identificado una correlación significativa entre la osteoporosis y un incremento en el riesgo de deterioro cognitivo. El análisis reveló que los pacientes con osteoporosis presentaban más del doble de probabilidad de sufrir deterioro cognitivo en comparación con aquellos sin la enfermedad, con una odds ratio (OR) de 2.01. Este dato alarmante destaca la importancia de considerar la osteoporosis no solo como una afección que compromete la salud ósea, sino también como un indicador potencial de vulnerabilidad neurológica. No obstante, la heterogeneidad encontrada en los estudios sugiere que la relación puede variar significativamente según el tipo de estudio, la edad de los pacientes y los indicadores específicos de resultados utilizados, lo que señala la necesidad de un análisis más granular para entender completamente estas dinámicas.

Por otro lado, la pandemia de COVID-19 ha impuesto desafíos adicionales en la gestión de la osteoporosis. La interrupción del seguimiento regular en las clínicas especializadas en metabolismo óseo ha resultado en retrasos significativos en el tratamiento de nuevos casos y en la continuación de terapias existentes, particularmente para aquellos pacientes bajo tratamiento con denosumab. Estos retrasos no solo comprometen la eficacia del tratamiento, sino que también pueden acelerar el deterioro en la calidad de vida de los pacientes afectados. La disminución en la calidad de atención es especialmente preocupante en casos de pacientes que han sufrido fracturas por fragilidad o fracturas de cadera y que requieren cuidado postoperatorio inmediato y efectivo.

La conexión entre estos dos panoramas, aunque aparentemente distantes en términos clínicos, sugiere una interdependencia compleja entre la integridad estructural ósea y la salud cognitiva, potencialmente exacerbada por las complicaciones sistémicas introducidas por la pandemia. El deterioro cognitivo en pacientes con osteoporosis podría ser parcialmente atribuible a factores indirectos como menor movilidad y las consecuentes limitaciones en la actividad física, que han sido especialmente pronunciadas durante la pandemia. Asimismo, el estrés y la ansiedad asociados con el manejo ineficaz de una condición crónica podrían ser factores contribuyentes.

Este entrelazado de factores resalta la urgencia de adaptar los sistemas de salud para manejar simultáneamente las necesidades físicas y cognitivas de los pacientes con osteoporosis, especialmente en un contexto global de crisis sanitaria. La implementación de estrategias de manejo integrado que incluyan tanto la salud ósea como la cognitiva podría proveer una respuesta más efectiva al desafío planteado por esta doble carga de enfermedad.

Es necesario que los estudios futuros se enfoquen en desentrañar las causas de la heterogeneidad observada en la relación entre osteoporosis y deterioro cognitivo, así como en mejorar las estrategias de tratamiento y seguimiento durante periodos de crisis sanitaria como el actual. El desarrollo de modelos de atención más resilientes que puedan sostener la continuidad del cuidado incluso durante interrupciones extensas es esencial para mitigar los impactos a largo plazo de estas interrupciones en la salud integral de los pacientes.

Es importante recalcar que, la individualización del tratamiento para pacientes con osteoporosis es crucial debido a la diversidad de medicamentos disponibles, cada uno con mecanismos y aplicaciones específicas. La selección de inhibidores de la resorción ósea, agentes anabólicos, calcitonina, moduladores selectivos del receptor de estrógeno y denosumab debe ser meticulosamente ajustada a las necesidades y riesgos de cada paciente. El objetivo primordial es identificar a las mujeres de alto riesgo lo más temprano posible para iniciar tratamientos que efectivamente prevengan las fracturas, lo que representa un desafío significativo en el campo de la medicina ósea.

En contraste, la evaluación de la estructura ósea, especialmente a través de técnicas avanzadas como la tomografía computarizada y la resonancia magnética, revela diferencias en la manifestación de la osteoporosis según la región anatómica estudiada. Los estudios han mostrado que mientras los cambios en la estructura ósea trabecular de los maxilares son mínimamente perceptibles, la segunda vértebra cervical presenta alteraciones más marcadas que podrían indicar osteoporosis. Este contraste subraya la necesidad de métodos diagnósticos precisos y adaptados a cada parte del cuerpo.

Sin embargo, la implementación de estos métodos diagnósticos enfrenta barreras significativas debido a su costo y complejidad, lo que limita su uso rutinario en la práctica clínica. Este desafío resalta la brecha entre la capacidad de detectar osteoporosis de manera efectiva y las limitaciones prácticas que enfrentan los proveedores de salud al intentar aplicar estas tecnologías avanzadas en un contexto clínico general.

Por tanto, se plantea la necesidad de desarrollar estrategias más accesibles y costo-efectivas para la evaluación de la osteoporosis que puedan ser implementadas más ampliamente. Esto podría incluir la optimización de protocolos de screening que integren tanto evaluaciones bioquímicas como evaluaciones físicas menos costosas, pero suficientemente sensibles para detectar cambios tempranos en pacientes en riesgo.

La correlación entre la selección adecuada de tratamiento y la capacidad de diagnóstico preciso exige una mayor integración de herramientas clínicas y tecnológicas. Mejorar la detección temprana y la individualización del tratamiento no solo puede prevenir complicaciones como fracturas, sino también mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes, alineando así el manejo clínico con las capacidades tecnológicas disponibles. Esta integración es fundamental para avanzar hacia un manejo más efectivo y personalizado de la osteoporosis.

Por otra parte, el tratamiento de la osteoporosis ha avanzado significativamente, destacando la eficacia de los bifosfonatos tanto en formas orales como intravenosas para reducir el riesgo de fracturas. A pesar de su utilidad, los efectos secundarios de largo plazo asociados a estos tratamientos han llevado a la búsqueda de alternativas terapéuticas. Las opciones como la teriparatida, el denosumab y el ranelato de estroncio permiten una personalización del tratamiento que busca mejorar la calidad de vida de los pacientes al prevenir las consecuencias más severas de la enfermedad, como son las fracturas.

El ranelato de estroncio se destaca especialmente por su doble mecanismo de acción, que no solo reduce la reabsorción ósea, sino que también promueve la formación de nuevo hueso. Esto lo convierte en una opción viable para pacientes que no pueden tolerar otros tratamientos antirresortivos debido a contraindicaciones o efectos secundarios. Es particularmente efectivo en la prevención de fracturas vertebrales y de cuello femoral en mujeres posmenopáusicas y hombres adultos, lo que subraya su valor en el manejo de la osteoporosis.

El uso de biomarcadores de metabolismo óseo para monitorizar la eficacia del tratamiento es otra herramienta valiosa en el manejo de la osteoporosis. Estos biomarcadores permiten ajustes precisos en el tratamiento, adaptando las intervenciones a las respuestas individuales de los pacientes. Esta personalización es esencial para optimizar los resultados del tratamiento y prevenir las fracturas, maximizando así la calidad de vida del paciente.

Además, la osteoporosis representa un campo fértil para la investigación, particularmente en áreas como la inmunopatogenia, la genética y la epigenética. Estos estudios no solo buscan entender mejor los mecanismos subyacentes de la enfermedad, sino también desarrollar tratamientos más efectivos y con menos efectos secundarios. La integración de estos hallazgos en la práctica clínica podría transformar significativamente el tratamiento de la osteoporosis en el futuro.

Es así que, el manejo eficaz de la osteoporosis requiere una aproximación holística que combine tratamientos farmacológicos efectivos con estrategias de diagnóstico avanzadas. La colaboración entre clínicos e investigadores es crucial para desarrollar y aplicar tratamientos que no solo mitiguen los síntomas de la enfermedad, sino que también aborden sus causas subyacentes. Este enfoque integrado promete mejorar significativamente los resultados de salud para los pacientes con osteoporosis, evitando las fracturas y mejorando su calidad de vida.

La patogénesis de la osteoporosis (OP) en el contexto de la artritis reumatoide (AR) destaca por su complejidad, involucrando múltiples citoquinas proinflamatorias que juegan un papel crítico en la promoción de la osteoclastogénesis y la inhibición de la formación ósea. Factores como el TNF- $\alpha$  y varias interleucinas, especialmente la IL-6, que se destaca por su papel jerárquico, son fundamentales en este proceso. Esta comprensión detallada de las interacciones citoquinas-hueso articula claramente cómo la inflamación sistémica contribuye al deterioro óseo, no solo en la AR sino también en otras enfermedades inflamatorias crónicas (EIC).

Al revisar las directrices actualizadas para la gestión de la osteoporosis en Taiwán, se observa un esfuerzo por integrar los hallazgos más recientes en la práctica clínica. Estas directrices enfatizan la necesidad de un enfoque basado en evidencias que abarque desde la prevención y el diagnóstico hasta el tratamiento efectivo de la OP. El enlace entre estas directrices y la investigación sobre la patogénesis relacionada con la AR resalta la

importancia de tratamientos específicos y personalizados, especialmente en poblaciones con condiciones inflamatorias subyacentes.

Este conocimiento ampliado sobre el papel de las citoquinas en la OP relacionada con la AR ofrece una base sólida para el desarrollo de terapias dirigidas. Al comprender mejor los mecanismos por los cuales estas citoquinas influyen en la pérdida ósea, los investigadores y clínicos pueden identificar nuevas dianas terapéuticas. Estas pueden incluir agentes que modulen específicamente la actividad de IL-6 o TNF- $\alpha$ , con el potencial de mejorar significativamente los resultados clínicos en pacientes afectados por EIC.

La implementación de las directrices en Taiwán resalta la importancia de adaptar las recomendaciones médicas a contextos específicos, asegurando que las intervenciones sean culturalmente apropiadas y pertinentes a las características demográficas y de salud locales. Este enfoque personalizado es crucial para mejorar la adhesión al tratamiento y la efectividad de las estrategias de manejo de la osteoporosis, adaptando las prácticas médicas a las necesidades únicas de la población. La implementación de las directrices en Taiwán resalta la importancia de adaptar las recomendaciones médicas a contextos específicos, asegurando que las intervenciones sean culturalmente apropiadas y pertinentes a las características demográficas y de salud locales. Este enfoque personalizado es crucial para mejorar la adhesión al tratamiento y la efectividad de las estrategias de manejo de la osteoporosis, adaptando las prácticas médicas a las necesidades únicas de la población.

La intersección de investigaciones avanzadas sobre la patogénesis de la OP en AR y la implementación práctica de directrices actualizadas ilustra un modelo de integración entre la investigación y la práctica clínica que podría ser replicado en otros países y enfermedades. Este enfoque no solo mejora el cuidado de los pacientes, sino que también fomenta la evolución continua de las prácticas médicas basadas en evidencias sólidas y adaptadas a las necesidades específicas de los pacientes.

En el análisis de un estudio que involucró a 507 pacientes con evidencia de osteoporosis, se observó que estos individuos eran generalmente mayores, de estatura más baja, predominantemente mujeres, y presentaban un peso corporal menor junto con un índice de comorbilidad de Charlson más alto. Además, estos pacientes mostraron una menor velocidad de marcha y una disminución en la fuerza de prensión manual, así como puntuaciones reducidas en el índice de Barthel y la escala de actividades instrumentales de la vida diaria de Lawton. Estos hallazgos destacan la amplia gama de afectaciones funcionales asociadas con la osteoporosis, subrayando la necesidad de un enfoque integral en el tratamiento y manejo de esta condición.

Por otro lado, un estudio más amplio que incluyó a 20,416 participantes demostró que la prevalencia de osteoporosis aumenta significativamente con la edad, particularmente entre las mujeres. En este estudio, el 20,6% de las mujeres de 40 años o más fueron diagnosticadas con osteoporosis, comparado con solo el 5,0% de los hombres en el mismo grupo de edad. Además, la prevalencia de fracturas vertebrales también fue notablemente alta, lo que

refuerza la importancia de las estrategias preventivas y de diagnóstico temprano, especialmente en poblaciones de alto riesgo.

La correlación entre la prevalencia de osteoporosis y los marcadores funcionales en pacientes geriátricos revela un patrón alarmante de discapacidad y dependencia en esta población. El vínculo entre la disminución funcional y la osteoporosis sugiere que la intervención no solo debe dirigirse a la densidad ósea y la prevención de fracturas, sino también a mejorar la calidad de vida y la capacidad funcional de los pacientes. Este enfoque multidimensional puede ayudar a mitigar los efectos de la osteoporosis en la vida diaria de los pacientes.

Es notable que, a pesar de la alta prevalencia de osteoporosis y el evidente riesgo de fracturas, una proporción significativamente baja de hombres y mujeres con osteoporosis están recibiendo tratamiento antiresortivo. Este subtratamiento representa una brecha crítica en la gestión de la osteoporosis, destacando la necesidad de mejorar las estrategias de concientización y tratamiento entre las poblaciones afectadas. La detección temprana y el manejo adecuado de la osteoporosis son fundamentales para prevenir las fracturas y mejorar los resultados a largo plazo.

Estos hallazgos de estos estudios subrayan la importancia de las evaluaciones periódicas y el seguimiento en la gestión de la osteoporosis, especialmente en individuos de edad avanzada y mujeres posmenopáusicas. Al integrar la evaluación de la funcionalidad y el manejo farmacológico, los proveedores de salud pueden ofrecer un cuidado más proactivo y personalizado, lo cual es esencial para abordar la complejidad de la osteoporosis y sus diversas manifestaciones clínicas.

Los estudios analizados proveen una comprensión profunda y multifacética de la osteoporosis, una enfermedad que impacta significativamente la calidad de vida y la independencia de los pacientes, especialmente entre las poblaciones de mayor edad y las mujeres posmenopáusicas. La utilidad de estos estudios radica en su capacidad para identificar a los grupos demográficos más afectados y las características específicas que acompañan a la osteoporosis, como la reducción en la velocidad de la marcha y la fuerza de prensión. Al correlacionar estas características con la osteoporosis, los estudios ofrecen información vital que puede ser utilizada para mejorar las estrategias de prevención y manejo de esta condición. Además, al resaltar la prevalencia de la osteoporosis y sus comorbilidades asociadas, estos estudios proporcionan una base para la elaboración de políticas de salud pública y la asignación de recursos que pueden mejorar el tratamiento y la prevención.

Además, estos estudios subrayan la importancia de las evaluaciones funcionales en el manejo de la osteoporosis, ofreciendo un marco para intervenciones que no solo se centran en la densidad ósea, sino también en la capacidad funcional y la independencia del paciente. La correlación establecida entre la baja funcionalidad y la presencia de osteoporosis en pacientes mayores sugiere que un enfoque terapéutico más holístico podría ser beneficioso. Este enfoque debería integrar la rehabilitación física y la nutrición como componentes clave

del plan de tratamiento, potencialmente reduciendo el impacto global de la enfermedad y mejorando los resultados a largo plazo. Al enfocarse en estos aspectos, los estudios proporcionan datos cruciales que pueden ser utilizados para diseñar programas de intervención más efectivos que aborden tanto la prevención de fracturas como la mejora de la calidad de vida.

Por último, la investigación en osteoporosis también abre nuevos horizontes para el desarrollo de tratamientos específicos basados en la inmunopatogenia y la genética de la enfermedad. Los estudios que examinan el papel de citoquinas específicas y su impacto en la osteoclastogénesis ofrecen perspectivas para terapias dirigidas que pueden ser más efectivas y menos invasivas en comparación con los tratamientos actuales. Este tipo de investigación es crucial para el desarrollo de estrategias terapéuticas personalizadas, que podrían mejorar significativamente la gestión de la osteoporosis en pacientes con perfiles de riesgo elevados. Además, al proporcionar evidencia sobre la efectividad de diferentes opciones de tratamiento y su impacto en las poblaciones de estudio, estos estudios fomentan una mejor comprensión de la enfermedad, lo que a su vez facilita la implementación de prácticas basadas en la evidencia en el campo de la salud ósea.

## CAPÍTULO V.

### 5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- La osteoporosis afecta principalmente a mujeres posmenopáusicas y a personas de edad avanzada. Se ha evidenciado la importancia de identificar y tratar esta enfermedad debido a su asociación con una mayor incidencia de fracturas y deterioro en la calidad de vida. Esta revisión ha subrayado la necesidad de abordajes diagnósticos y terapéuticos más eficientes y personalizados, considerando la variabilidad en la presentación clínica y las comorbilidades asociadas en los pacientes con osteoporosis.
- La osteoporosis se caracteriza por una reducción de la densidad ósea y el deterioro de la estructura del tejido óseo, lo cual incrementa el riesgo de fracturas. Epidemiológicamente, se ha determinado que la prevalencia de la enfermedad es especialmente alta en mujeres mayores de 50 años y en hombres de edad avanzada, con una notable asociación entre factores de riesgo como el envejecimiento, baja ingesta de calcio, y sedentarismo. Diagnósticamente, se han valorado métodos como la densitometría ósea y las pruebas de biomarcadores de recambio óseo, que son fundamentales para la detección temprana y la evaluación del riesgo de fracturas.
- Los bifosfonatos, los moduladores selectivos del receptor de estrógeno, el denosumab, y la teriparatida representan las principales clases de medicamentos utilizados para tratar la osteoporosis.
- El algoritmo diseñado se centra en una evaluación inicial que incluye la identificación de factores de riesgo, la realización de estudios de densitometría ósea y pruebas de biomarcadores. Seguido de esto, se propone un plan de tratamiento personalizado basado en el perfil de riesgo y las características específicas del paciente. Este algoritmo integra las últimas evidencias y recomendaciones clínicas para optimizar el manejo de la osteoporosis, enfatizando la importancia de intervenciones preventivas, tratamientos farmacológicos adaptados y seguimiento regular para evaluar la respuesta al tratamiento y ajustar las intervenciones según sea necesario. El algoritmo propuesto se puede encontrar más detallado en la página 37.

#### 5.2. Recomendaciones

- Para optimizar el manejo de la osteoporosis y mejorar la comprensión de esta enfermedad, se recomienda fortalecer la colaboración entre investigadores, clínicos y formuladores de políticas de salud pública. Es esencial promover la realización de estudios longitudinales y multicéntricos que aborden tanto los aspectos epidemiológicos como los clínicos de la osteoporosis en diversas poblaciones. Además, se sugiere aumentar la inversión en campañas de educación y concienciación dirigidas tanto a pacientes como a profesionales de la salud para mejorar el conocimiento y la gestión de la osteoporosis. Finalmente, es crucial implementar políticas de salud que faciliten el acceso a diagnósticos tempranos y

tratamientos efectivos para todas las poblaciones en riesgo, independientemente de su ubicación geográfica o situación socioeconómica.

- Se recomienda la integración de protocolos de screening regular para la osteoporosis en las visitas médicas de rutina, especialmente en grupos de alto riesgo como mujeres posmenopáusicas y hombres mayores. También es importante que los sistemas de salud adopten tecnologías avanzadas de diagnóstico como la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) para una detección más precisa y temprana. Asimismo, se debe fomentar la formación continua de los profesionales de la salud en la interpretación de resultados diagnósticos y en el manejo integral de la osteoporosis.
- Se recomienda el desarrollo de guías clínicas actualizadas que detallen los regímenes de tratamiento óptimos basados en la evidencia más reciente, considerando los beneficios, riesgos y costos de los diferentes medicamentos. Es vital que los médicos consideren las características individuales de los pacientes al prescribir tratamientos para garantizar la máxima eficacia y minimizar los efectos secundarios. Además, se debería incentivar la investigación en nuevos fármacos y combinaciones de tratamientos que puedan ofrecer mejores resultados clínicos y calidad de vida para los pacientes.
- Para el algoritmo propuesto, se recomienda su validación a través de estudios piloto en diferentes contextos clínicos para asegurar su efectividad y adaptabilidad. Además, debería promoverse la formación de los profesionales de la salud en el uso de este algoritmo para garantizar su correcta implementación. Es crucial establecer un sistema de seguimiento que permita la evaluación continua de la efectividad del algoritmo, haciendo ajustes basados en los resultados y en los avances de la investigación en osteoporosis.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alavez, E. (2020). Inmunología y trastornos endocrinos. *Revista Cubana de Medicina*.  
<https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1832>
- Aranda, S., y Culaca, R. (2022). Autoestima y violencia de género en mujeres peruanas: una revisión sistemática de la literatura en el periodo 2011-2021. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*, 1(1). Retrieved 12 de Mayo de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84244>
- Ayala, M., Velázquez, R., Megarejo, M., González, C., Estrada, E., y Vegara, A. (2021). Papel de las alteraciones del sueño durante la gestación en la programación del feto para el desarrollo de obesidad y enfermedades crónicas degenerativas. *Gaceta médica de México*, 155(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.24875/gmm.18004759>
- Barberan, M., Campusano, C., Trincado, P., y Oviedo, S. (2018). Recomendaciones para el uso correcto de densitometría ósea en la práctica clínica. Consenso de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes. *Rev Med Chile*, 1471-1480. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v146n12/0717-6163-rmc-146-12-1471.pdf>
- Blanch, J., Soldevila, N., Tio, L., Llorente, J., Ciria, M., Polino, L., . . . Monfort, J. (2020). Influence of anti-osteoporosis treatments on the incidence of COVID-19 in patients with non-inflammatory rheumatic conditions. *Aging*, 12(20). <https://doi.org/https://doi.org/10.18632/aging.104117>
- Castañeda, B. (2021). Fisiopatología de la osteoporosis en enfermedades articulares inflamatorias crónicas. *Revista Osteoporos Metab Minero*, 58-62. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4321/S1889-836X2021000100006>
- Clifford, J., y Rosen, M. (2020). La epidemiología y patogénesis de la osteoporosis. *PubMed*. <https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279134/>
- Cooper, C., y Ferrari, S. (2017). *COMPENDIO DE OSTEOPOROSIS DE LA IOF*. [https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2017\\_IOFCompendium\\_TR\\_Spanish.pdf](https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2017_IOFCompendium_TR_Spanish.pdf)
- Cuadrado, S., y Gómez, B. (2022). *Revisión Bibliográfica: Osteoporosis*. Universidad de Cantabria. [https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/25031/2022\\_CuadradoS.pdf?sequence=1](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/25031/2022_CuadradoS.pdf?sequence=1)
- Cumbal, D. (2020). Reparación del tejido óseo en el envejecimiento. *Morfología*, 12(2). <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/92688>
- Danza, A., Narváez, J., Graña, D., Pérez, L., Viera, A., Baccelli, A., y Roca, F. (2021). Relación entre el uso de glucocorticoides y el daño crónico en Lupus Eritematoso Sistémico: una asociación precoz y nociva. Estudio exploratorio. *Revista Uruguaya de Medicina Interna*, 6(1), 14-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.26445/06.01.2>
- De la Rosa, J., Cevallos, H., y Barrado, M. (2020). Prevalencia de osteoporosis en mujeres con climaterio en un barrio de Esmeraldas, Ecuador. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 24(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552020000100005&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552020000100005&script=sci_arttext&tlng=en)
- Dudinskaya, E., Vorobyeva, N., Onuchina, J., Machekhina, L., Selezneva, E., Ovcharova, L., . . . Tkacheva, O. (2023). La asociación de osteoporosis y síndromes geriátricos

- en los ancianos: datos del estudio epidemiológico ruso EVKALIPT. *Archivos de Osteoporosis*, 2(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11657-023-01217-x>
- Eslava, L., y Austín, B. (Noviembre de 2021). Efectos psicológicos de la violencia de género en mujeres mayores de 65 años. Una revisión sistemática. *Universidad Complutense de Madrid*, 1(1). Retrieved 12 de Noviembre de 2021, from [https://www.researchgate.net/profile/Berta-Ausin/publication/362762151\\_Efectos\\_psicologicos\\_de\\_la\\_violencia\\_de\\_genero\\_en\\_mujeres\\_mayores\\_de\\_65\\_anos\\_Una\\_revision\\_sistematica/links/62fe1358aa4b1206fabbb680/Efectos-psicologicos-de-la-violencia-de-genero-en-m](https://www.researchgate.net/profile/Berta-Ausin/publication/362762151_Efectos_psicologicos_de_la_violencia_de_genero_en_mujeres_mayores_de_65_anos_Una_revision_sistematica/links/62fe1358aa4b1206fabbb680/Efectos-psicologicos-de-la-violencia-de-genero-en-m)
- Ferroñan, U. (Febrero de 2021). Medidas de protección para mujeres víctimas de violencia familiar atendidas en el sistema de administración de justicia: una revisión sistemática entre 2015-2019. *Repositorio Institucional UPN*, 1(1). Retrieved 12 de Mayo de 2023, from <https://hdl.handle.net/11537/26144>
- Firmani, M., Cortés, M., y Burgos, C. (2021). Valoración de la severidad en enfermedades degenerativas articulares temporomandibulares mediante tomografía computarizada Cone Beam. *International journal of interdisciplinary dentistry*, 14(1). [https://doi.org/https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882021000100037&lng=es](https://doi.org/https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882021000100037&lng=es)
- Franken, S., García, A., y Valenzuela, L. (Julio de 2021). Manejo de la osteoporosis en la edad posmenopáusica. *Revista Médica Sinergia*, 6(11). <https://doi.org/http://revistamedicasinergia.com>
- Galindo, R., Bou, R., Mir, C., Martínez, S., Magallares, B., y López, M. (2022). Grupo de Trabajo de Osteogénesis Imperfecta y Osteoporosis Infantil Secundaria de la Sociedad Española de Reumatología Pediátrica. *An Pediatr*, 97(3), 190-198. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2022.07.001>
- García, R. (2023). *Disparidades en funcionamiento físico en mujeres con osteoporosis de cuatro grupos raciales/étnicos beneficiarias de Medicare Advantage en EE. UU. y PR para el 2013*. <https://www.proquest.com/openview/e341e56d99e84b89f7b6ec20bcc63848/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Gavilanez, E. (2022). La osteoporosis durante la pandemia de COVID-19 en Ecuador: Qué pasó con las fracturas por fragilidad (Fracturas de cadera). *Reumatología ala día*, 16(3). <https://reumatologiaaldia.com/index.php/rad/article/view/5258/4251>
- González, K., y Quintero, M. (2021). Violencia de pareja en el confinamiento. una revisión sistemática a nivel mundial. *Repositorio Institucional Universidad Santo Tomás*, 1(1). Retrieved 12 de Mayo de 2023, from <http://hdl.handle.net/11634/33364>
- Guevara, Á., Ramos, W., Guevara, D., y Pino, P. (2022). Enfoques terapéuticos de la osteoporosis. *Revista Cubana de Reumatología*, 24(1). Retrieved 11 de Julio de 2023.
- Guzmán, D. (Diciembre de 2021). Brechas de género en la educación superior en Chile y su impacto en la segregación laboral. Una revisión sistemática de la literatura. *UcoPress*, 1(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.21071/ij21ce.v8i1.13650>
- Hampson, G., Piedra, M., Lindsay, J., Crowley, K., y Ralstonz, S. (2022). Primer Consenso Ecuatoriano para el Manejo y Prevención de Osteoporosis . *Sociedad Ecuatoriana*

- de *Reumatología*, 1-41. <https://doi.org/https://www.serecuador.com.ec/wp-content/uploads/2022/12/Consenso-Ecuatoriano-Osteoporosis-2022-digital.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. De C.V.
- Jimenez, M., Henríquez, C., Miranda, G., Olmedo, M., Ivanovic, D., y Florenzano, P. (2022). Una búsqueda de causas secundarias de osteoporosis o baja densidad mineral en mujeres posmenopáusicas. *Rev Medi Chile*, 150(5), 597-602. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872022000500597>.
- León, O., Takon, G., López, G., Serrano, I., y García, E. (2020). Gamma glutamil transferasa, marcador de eficacia clínica del ozono médico y su papel en la artritis reumatoide y la osteoartritis de rodilla. *Revista Cubana de Reumatología*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962020000100004&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962020000100004&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Leong, E., y Logan, S. (2021). Menopausal osteoporosis: screening, prevention and treatment. *Singapore Medical Journal*, 62(4), 159-166. <https://doi.org/https://doi.org/10.11622/smedj.2021036>
- Lozano, D., Munevar, A., y Cobo, E. (2020). Risk for osteoporotic fractures in aged adults . *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 1-14. <https://doi.org/https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=94700>
- Maldonado, A., y García, M. (2020). *Física de la estructura trabecular del hueso: procesos de difusión y dinámica celular en el proceso de remodelación ósea*. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/0709562e-9b8d-4a8d-bd03-fdf9f74029c7>
- Maldonado, G., Intriago, M., Guerrero, R., Mesina, O., y Ríos, C. (2021). Curvas de umbral de intervención y evaluación basadas en FRAX para la evaluación de la osteoporosis en Ecuador. *Revista Colombiana de Reumatología*, 27(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2020.04.004>
- Navarro, D. (2020). Remodelado óseo: funciones y diana terapéutica para la osteoporosis. *Revista Cubana de Endocrinología*, 30(1). [https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532019000100046&lng=es](https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532019000100046&lng=es)
- Orces, C. (2022). Trends in osteoporosis medication use in US postmenopausal women: analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000 through 2017-2018. *Menopause*, 29(11), 1279-1284. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/GME.0000000000002063>
- Ponce, E. (2021). Violencia familiar en los adolescentes, revisión sistemática 2017-2021. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*, 1(1). Retrieved 12 de Mayo de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/74277>
- PRISMA, T. R.-A. (junio de 2011). *PRISMA – presentación de revisiones sistemáticas y metaanálisis*. <http://bibliovirtual.wordpress.com/2011/06/01/prisma-presentacion-de-revisiones-sistematicas-y-metaanalisis/#:~:text=PRISMA%20%E2%80%93%20presentaci%C3%B3n%20de>

- %20revisiones%20sistem%C3%A1ticas%20y%20metaan%C3%A1lisis,-  
Publicado%20en%201&text=PRISMA%20es%
- Qadir, A., Liang, S., Wu, Z., Chen, Z., Hu, L., y Qian, A. (2020). Senile Osteoporosis: The Involvement of Differentiation and Senescence of Bone Marrow Stromal Cells. 5(31). <https://doi.org/10.3390/ijms21010349>
- Quiñones, R. (2019). Cuba: envejecimiento, dinámica familiar y cuidados. *Revista Novedades en Población*, 15(29). [https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-40782019000100129&lng=es&tlng=en](https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782019000100129&lng=es&tlng=en)
- Riacho, J., Peris, P., González, J., y Pérez, J. (Julio de 2022). Resumen ejecutivo de las Guías de práctica clínica en la osteoporosis postmenopáusica, glucocorticoideay del varón (actualización 2022). *Rev Osteoporos Metab Miner*, 2(2).
- Rios, C., Maldonado, G., Vargas, S., González, J., Vera, C., Zuñiga, A., . . . Moreno, M. (2023). First Ecuadorian statement consensus for the evaluation and treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos*, 18(1). <https://doi.org/10.1007/s11657-023-01263-5>
- Rocha, J. (2019). Osteoporosis en los maxilares y sus métodos de diagnóstico: Revisión de literatura . *ODOVTOS-International Journal of Dental Sciences*, 23(1), 53-63. <https://doi.org/10.15517/IJDS.2020.39367>
- ROJAS, M. (2021). *Asociación entre índice de masa corporal IMC y polimorfismos en los genes de receptores de estrógenos con el riesgo de osteoporosis y fractura de cadera, en una muestra de mujeres mexicanas.* <http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1712/GARDJV05T.pdf?sequence=1>
- Romero, F. (2019). *Intervención integral para el control en pacientes adultos mayores con osteoporosis. comunidad Ainche.* ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/12533>
- Rozenberg, S., Bruyere, O., Bergmann, P., Cavalier, E., Gielen, E., Goemaere, S., . . . Body, J. (2020). How to manage osteoporosis before the age of 50. *MATURITAS*, 138, 14-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.004>
- Sánchez, O., Martínez, J., Florit, P., Gispert, E., y Vila, M. (2019). Envejecimiento poblacional: algunas valoraciones desde la antropología. *Revista Médica Electrónica*, 41(3). [https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242019000300708&lng=es](https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000300708&lng=es)
- Serrano, D., del Río, M., y Ribera, J. (2020). Osteoporosis transitoria de cadera familiar ligada al factor v de Leiden. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 64(4), 286-289. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2019.12.005>
- Tai, T., Feng, C., Huana, H., Yang, R., Chen, J., Cheng, T., . . . Chou, C. (Junio de 2022). Guías de práctica clínica para la prevención y eltratamiento de la osteoporosis en Taiwán:actualización de 2022. *Revista de la Asociación Médica de Formosa*, 122(1), S4-S13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfma.2023.01.007>
- Vallejo, S., Matinez, J., Benitez, J., Jessica, M., Juan, R., y Arango, J. (2020). Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con fracturas por fragilidad.

- Acta Médica Colombiana*, 1-6.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36104/amc.2020.1319>
- Varo, N. (2024). Marcadores de remodelado óseo, monitorizar el cambiante hueso. *Advances in Laboratory Medicine/Avances en Medicina de Laboratorio*.
- Vásquez, I. (2021). *Prevalencia de osteoporosis en relación con la edad en mujeres evaluadas por densitometría ósea*.  
[http://170.81.241.212/bitstream/UDCH/1436/1/T044\\_48777468\\_T.pdf](http://170.81.241.212/bitstream/UDCH/1436/1/T044_48777468_T.pdf)
- Vielma, J. (2023). Tratamiento de la osteoporosis. Revisión sistemática. *Avances en Biomedicina*, 12(1), 6-20. Retrieved 10 de Julio de 2023.
- Wang, L., Yu, W., y Xiangjun, Y. (2021). Prevalencia de osteoporosis y fracturas en China El estudio de prevalencia de la osteoporosis en China. *Investigación original/ Diabetes y Endocrinología*, 4(8).  
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.21106>(Rei
- Zhao, Y., Chen, H., Qiu, F., He, J., y Chen, J. (2023). Deterioro cognitivo y riesgos de osteoporosis: una revisión sistemática y un metanálisis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 106(1), 1-23.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104879>