

ONOFRE GARIBAY NANCY

COSTOS DE LAS FRACTURAS EN MUJERES POSMENOPAUSICAS CON  
PROBABLE OSTEOPOROSIS

2023



# Universidad Autónoma de Querétaro

**“COSTOS DE LAS FRACTURAS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS CON  
PROBABLE OSTEOPOROSIS”**

## **Tesis**

Que como parte de los requisitos  
para obtener el Diploma de la

**ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR**

Presenta:

ONOFRE GARIBAY NANCY

Dirigido por:

Dr. Villarreal Ríos Enrique



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Costos de las fracturas en mujeres posmenopáusicas  
con probable osteoporosis.

**por**

Nancy Onofre Garibay

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0  
Internacional](#).

**Clave RI:** MEESC-293435



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina

**“COSTOS DE LAS FRACTURAS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS CON  
PROBABLE OSTEOPOROSIS”**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Medicina Familiar

**Presenta:**  
ONOFRE GARIBAY NANCY

**Dirigido por:**  
Dr. Villarreal Ríos Enrique

Mtro. Enrique Villarreal Ríos  
Presidente

Mtra. Lilia Susana Gallardo Vidal  
Secretario

Mtra. Prishila Danae Reyes Chávez  
Vocal

Med. Esp. Patricia Flores Bautista  
Suplente

Mtro. Arturo García Balderas  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario, febrero 2023.  
México.

## Resumen

**Introducción.** La prevalencia de fractura en mujeres con osteoporosis se incrementa y con ella el costo de la atención. **Objetivo.** Determinar el costo y porcentaje del gasto en salud de la atención por fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis. **Metodología.** Estudio de costo y gasto en mujeres posmenopáusicas con fractura. El costo promedio incluyó el costo fijo (técnica de tiempos y movimientos), el costo variable (técnica de microcosteo) y el costo de la incapacidad (de acuerdo a la ocurrencia del evento). Para identificar el costo total en una población determinada se adoptaron supuestos reportados en la literatura y en las fuentes oficiales. El porcentaje del gasto en salud se obtuvo empleando como referencia el reporte del gasto en salud para un año. **Resultados.** El costo promedio fijo es \$11,110.08, el costo promedio variable \$2,693.63 y el costo promedio de incapacidad \$2,052.93. El costo promedio total corresponde a \$15,856.65. El costo total para una población es \$3,278,830,269 y corresponde al 0.48% del porcentaje del gasto en salud para un año. **Conclusión.** Se identificó el costo y gasto de la atención de la fractura en mujeres postmenopáusicas con probable osteoporosis el cual fue bajo en esta investigación, sin embargo, al compararlo con el costo promedio anual de otras enfermedades crónicas la diferencia no es marcada y al proyectarlo al porcentaje de gasto en salud la diferencia es evidente.

**Palabras clave.** *Osteoporosis, fractura, costo.*

## Abstract

**Introduction.** The prevalence of fracture in women with osteoporosis increases and with it the cost of care. **Goal.** To determine the cost and percentage of health expenditure for fracture care in postmenopausal women with probable osteoporosis.

**Methodology.** Study of cost and expense in postmenopausal women with fracture. The average cost included the fixed cost (time and movement technique), the variable cost (microcosting technique) and the cost of disability (according to the occurrence of the event). To identify the total cost in a given population, assumptions reported in the literature and in official sources were adopted. The percentage of health spending was obtained using the health spending report for one year as a reference. **Results.** The average fixed cost is \$11,110.08, the average variable cost is \$2,693.63, and the average disability cost is \$2,052.93. The total average cost corresponds to \$15,856.65. The total cost for a population is \$3,278,830,269 and corresponds to 0.48% of the percentage of health spending for a year. **Conclusion.** The cost and expense of fracture care in postmenopausal women with probable osteoporosis was identified, which was low in this research, however, when compared to the average annual cost of other chronic diseases, the difference is not marked and when projected to the percentage of health spending the difference is evident.

**Key words.** *Osteoporosis, fracture, cost.*

## **Dedicatorias**

Dedico este trabajo a Dios y a mis Padres... gracias mamá por cuidarme, apoyarme y acompañarme en mis sueños, por siempre permitirme ser mejor persona, admiro que seas una mujer valiente, fuerte, humilde y sobre todo con un gran corazón. Gracias papá por apoyarme, alentarme, orientarme y darme todo lo que podías y lo que tú no tuviste. Todo lo que soy es gracias a ustedes. Los amo con toda mi alma.

Dedico este trabajo a mis abuelos que me ven y me cuidan desde el cielo, los extraño mucho y siempre los llevo en mi corazón.

Dedico este trabajo a mi prometido quien siempre creyó en mí y me acompañó, apoyo y alentó en este camino, el cual hizo más llevadero y más feliz en la culminación de un sueño y próximamente en el inicio de una vida juntos. Te amo Tronco.

A mis amigas de la residencia que se volvieron mi familia, nos tocó vivir una pandemia juntas y atravesar algunos momentos difíciles y ahí estaban apoyándome, gracias a cada una de ellas por lo que me dieron, me enseñaron y por los momentos felices.

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer al Dr. Enrique Villarreal Ríos, y a la Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud de Querétaro, por su apoyo y asesoría a lo largo de este trabajo como mi director de Tesis, por haber creído en mi idea y aunque lo dudo puso su confianza en mí y juntos tuvimos un grandioso resultado, también por sus siempre amables palabras, es un gran ejemplo para mí, espero seguir trabajando con usted en el futuro. Gracias por ser un gran médico investigador y por sembrar la semilla en uno de nuestros pilares de medicina familiar que es la investigación. Le deseo siga brillando toda la vida.

Le agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social por la oportunidad de realizar la residencia en Medicina Familiar, por permitirme crecer y desarrollarme como médico y forjarme en esta noble institución.

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen</b>	i
<b>Summary</b>	ii
<b>Dedicatorias</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Índice de cuadros</b>	vii
<b>Abreviaturas y siglas</b>	viii
<b>I. Introducción</b>	1
<b>II. Antecedentes/estado del arte</b>	3
<b>III. Fundamentación teórica</b>	4
III.1 Definición	4
III.2 Fisiopatología	5
III.3 Factores de riesgo	6
III.4 Epidemiología	7
III.5 Diagnóstico	9
III.6 Clasificación	11
III.7 Tratamiento	11
III.8 Impacto económico	14
<b>IV. Hipótesis o supuestos</b>	20
<b>V. Objetivos</b>	21
V.1 General	21
V.2 Específicos	21
<b>VI. Material y métodos</b>	22
VI.1 Tipo de investigación	22
VI.2 Población o unidad de análisis	22
VI.3 Muestra y tipo de muestra	22
VI. Técnicas e instrumentos	25
VI. Procedimientos	25



<b>VII. Resultados</b>	27
<b>VIII. Discusión</b>	35
<b>IX. Conclusiones</b>	38
<b>X. Propuestas</b>	39
<b>XI. Bibliografía</b>	40
<b>XII. Anexos</b>	46

## Índice de cuadros

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
VII.1	Promedio de días de hospitalización ajustado por prevalencia de cirugía y tipo de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis	29
VII.2	Promedio de uso de insumos fijos, costo unitario fijo y costo promedio fijo por tipo de servicio en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis	30
VII.3	Costo unitario variable, prevalencia por tipo de fractura y costo variable promedio ajustado por prevalencia por tipo de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis	31
VII.4	Costo unitario variable, prevalencia por tipo de fractura y costo variable promedio ajustado por prevalencia por tipo de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis	32
VII.5	Costo promedio total de la atención de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis	33
VII.6	Proyección a una población del costo de la fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis y porcentaje del gasto en salud	34

## **Abreviaturas y siglas**

OMS. Organización Mundial de la Salud.

OP. Osteoporosis.

DMO. Densidad masa ósea.

DE. Desviaciones estándar.

DXA. Absorciometría dual de rayos X.

NOF. Fundación Nacional de Osteoporosis.

ACOG. Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología.

THM. Terapia Hormonal de la Menopausia.

ARF. Alto Riesgo de Fractura Osteoporótica.

## **I. Introducción**

La osteoporosis es considerada la pandemia silenciosa del siglo XXI, constituye uno de los cinco principales problemas de salud pública a nivel mundial dado el número de casos y la repercusión socioeconómica que generan su tratamiento, rehabilitación y prevención. Se calcula que en la actualidad afecta a más de 200 millones de personas (2.6% de la población) y se estima que entre el 30% y el 50% de las mujeres posmenopáusicas serán afectadas por esta enfermedad (Díaz, et al. 2018).

La Fundación Internacional de Osteoporosis ha advertido que 1 de cada 3 mujeres, sufrirán una fractura por osteoporosis a lo largo de su vida. Cada tres segundos se produce una fractura causada por osteoporosis en el mundo, lo que supone que casi nueve millones de personas presentan fracturas anuales debidas a esta enfermedad (Mesa, et al. 2019).

La prevalencia de osteoporosis en mujeres mayores de 50 años en México es 16.5% y la prevalencia de fracturas patológicas en este grupo es 8.5%. La principal manifestación clínica de osteoporosis es la fractura patológica localizada en muñeca, cadera o columna lumbar. Éstas representan un alto grado de morbimortalidad y suponen una notable carga socioeconómica (Rosales, et al. 2014), (Viveros, et al. 2018).

En todo el mundo existe una tendencia al incremento de la población mayor de 50 años y de la esperanza de vida, condición que se asocia con aumento de la osteoporosis y de las fracturas asociadas (INEGI, 2020).

Los reportes de la literatura identifican el costo unitario de la atención de la fractura entre \$19,500 y \$39,500 (pesos mexicanos), (Cruz, et al. 2002) y se ha señalado que en Argentina el costo anual de la atención de la fractura patológica secundaria a osteoporosis es 190 millones de dólares al año (Spivacow y Sánchez, 2019).

Ante este escenario y en el contexto de un sistema de salud inmerso en la lógica de la economía de la salud, el objetivo de la tesis es determinar el costo y porcentaje del gasto en salud de la atención por fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis.

## **II. Antecedentes**

La osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por una resistencia ósea comprometida que predispone al incremento del riesgo de fractura. Según la National Osteoporosis Foundation, en los EEUU de Norteamérica, ocurren anualmente 700,000 fracturas vertebrales, 300,000 de muñeca y 250,000 en la cadera, así como otras 250,000 fracturas en diversas regiones atribuibles a la enfermedad; ocasionando un total de 1,500,000 fracturas en hueso osteoporótico por año en Norteamérica (Cruz, et al. 2002).

Aproximadamente 40% de mujeres blancas y 13% de hombres de 50 años y más sufren por lo menos una fractura osteoporótica clínica en la cadera, la muñeca o la columna vertebral a lo largo de su vida (Harvey, et al. 2006).

La fractura de cadera constituye la principal causa de preocupación en la población con fragilidad ósea y esto es debido al costo de su tratamiento, y la invalidez temporal o permanente que condicionan, además de la alta mortalidad que se ha asociado a esta lesión. El costo calculado promedio del manejo de las fracturas es de \$19,5000 y \$31,500.00 pesos mexicanos (\$3,333.00 USD) (Cruz, et al. 2002).

Además de la morbilidad y la mortalidad, la osteoporosis y las fracturas por fragilidad se asocian a un costo significativo en relación a internaciones, cirugía, rehabilitación, cuidados a largo plazo, incapacidad y muerte prematura. Los gastos en salud atribuibles a las fracturas osteoporóticas en los EUA rondan los 14 mil millones de dólares (Burge, et al. 2007).

Los costos de internación de fracturas de cadera y vertebrales en Argentina exceden los 190 millones de dólares estadounidenses por año. Se advierte que los costos de la osteoporosis para el sistema de Salud Pública son enormes. Sin embargo, la enfermedad no es reconocida como un problema sanitario prioritario por los gobiernos federal o provinciales (Spivacow y Sánchez, 2009).

### **III. Fundamentación teórica**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la osteoporosis como una condición en la que la densidad mineral ósea se encuentra por debajo de -2.5 desviaciones estándar. Muchas personas desconocen el riesgo de osteoporosis, por ende, comúnmente se detecta hasta que existe una fractura ósea. Las manifestaciones clínicas de la osteoporosis son fracturas en cadera, columna vertebral, muñeca, húmero y pelvis (OMS, 1994).

La osteoporosis (OP) es una enfermedad metabólica del hueso caracterizada por disminución de la densidad masa ósea (DMO) y deterioro de su microarquitectura que incrementa el riesgo de fracturas. La resistencia ósea refleja la densidad y la calidad (Gil y Martínez, 2016).

Se conoce como “la epidemia silenciosa”, cuando aparecen los síntomas ya está totalmente instalada en el organismo; el motivo de consulta más frecuente es el dolor de espalda, el comienzo puede ser insidioso o repentino, a continuación de un traumatismo. Esta enfermedad afecta tanto a hombres, como a mujeres, aunque los primeros tienen menos riesgo de padecerla, es cuatro a cinco veces más común entre las mujeres posmenopáusicas que en los hombres (Rodríguez, et al 2018).

La menopausia es la causa principal de osteoporosis en las mujeres, debido a la disminución de los niveles de estrógenos. La pérdida de estrógenos por la menopausia fisiológica o por la extirpación quirúrgica de los ovarios, ocasiona una rápida pérdida de hueso. Aunque la pérdida de la función ovárica que se produce en la mujer después de la menopausia es la principal causa de osteoporosis, existen diferentes enfermedades o medicamentos que también pueden provocarla (Chelala, et al. 2017).

Durante el climaterio y la menopausia las necesidades nutricionales se convierten en un aspecto importante, puesto que en este periodo el gasto energético disminuye y aumentan los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares, osteomusculares, seniles, cáncer y osteoporosis (Robaina y Sánchez, 2015).

Las fracturas osteoporóticas se asocian en general, con una disminución de la calidad de vida, situación de dependencia y aumento del riesgo de mortalidad. Provocan diversas complicaciones, como trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar y neumonía (Fuentes, et al. 2017).

### **Fisiopatología**

El proceso de remodelación ósea permanece en un equilibrio constante hasta que algunos factores como la edad avanzada y la menopausia lo alteran. El período de mayor rapidez de pérdida ósea comienza 1 año previo al final de las menstruaciones y culmina 3 años después. Durante este período hay un 6 a 7% de pérdida ósea anual. La pérdida de tejido óseo lleva a una arquitectura esquelética alterada y al posterior incremento en el riesgo de fractura, por mayor pérdida de hueso trabecular (Díaz, et al. 2018).

La osteoporosis puede ser primaria como resultado del estado posmenopáusico y/o envejecimiento, o bien, puede ser secundaria a otra enfermedad o al uso de fármacos. La osteoporosis primaria es la más frecuente, dado que la prevalencia de ésta aumenta con la edad y está fuertemente asociada al sexo femenino, en mujeres de 50-59 años se presenta en 15%, y llega a presentarse en 80% de las de 80 años o más, mientras que en hombres de 50 años o más, apenas alcanza 8%.



La osteoporosis secundaria como en la Diabetes Mellitus tipo 1, malnutrición o malabsorción, enfermedad hepática crónica, hipertiroidismo, hipogonadismo, y osteogénesis imperfecta en adultos. (Pérez y Maroto, 2018). La carga genética es quien determina el llamado “pico de masa ósea” que se adquiere en la juventud y que acompañará a cada individuo en su vida adulta. El pico de masa ósea se alcanza al final de la segunda década y se mantiene estable durante la vida adulta hasta el comienzo de la menopausia en las mujeres (Bagur, 2017).

El calcio desempeña un papel primordial en la formación ósea, el bajo consumo de este mineral se ha relacionado con la presencia de OP. A pesar de que el calcio es el principal precursor de la formación del hueso, en ausencia de la vitamina D este proceso no sería posible, lo que podría ocasionar el desarrollo de OP. La prevalencia de insuficiencia de la vitamina D de forma osteoporosis global es alta, hasta 86% en pacientes con OP. Otro factor importante es la exposición al sol, ya que promueve la síntesis de al menos 90% de vitamina D, el resto se ingiere por medio de la dieta (Navarro, et al. 2016).

Los **Factores de Riesgo** relacionados con el desarrollo de la osteoporosis y las fracturas osteoporóticas son: (Cartujo y Aldasoro, 2016).

- Edad (mujeres posmenopáusicas u hombres mayores de 50 años)
- Sexo (femenino)
- Fracturas previas por fragilidad ósea, especialmente de cadera, vértebra y muñeca.
- Antecedentes familiares de osteoporosis
- Menopausia temprana
- Menarquia tardía
- Raza caucásica
- Lactancia prolongada (> 2 años de vida)
- Bajo índice de masa corporal
- Artritis reumatoide
- Tratamiento glucocorticoide (oral durante 3 meses o más)

- Consumo crónico de alcohol
- Hábito tabáquico
- La falta de ejercicio físico
- Ingesta insuficiente de calcio y vitamina D
- Historia personal de caídas

El foro multidisciplinar en el manejo del paciente con alto riesgo de fractura osteoporótica (ARF) ha sugerido clasificar los factores de riesgo de la siguiente manera: (Maldonado, et al. 2017).

- Claves: edad superior a los 70 años, antecedentes de fractura previa por fragilidad (vertebral o de cadera), ingesta de glucocorticoides (7,5 mg/día durante 3 meses o más) y DMO (T-score =3).
- Importantes: antecedentes maternos de fractura de cadera, IMC=20, caídas frecuentes en personas de edad avanzada, mediciones bajas en actividad y función física.
- Moderados: niveles de 25(OH) vitamina D=30ng/dl, algunos factores nocivos relacionados con el estilo de vida (tabaquismo, ingesta excesiva de alcohol, sedentarismo o consumo excesivo de café).

## **Epidemiología**

En México la prevalencia de osteoporosis se ha descrito entre 13.7 y 21.8% de los habitantes de la región norte, de 16 a 28.7% en el centro y 40.5% en el sur. Con respecto al género, en adultos mayores de 50 años se estima una prevalencia de OP y osteopenia central en 59% de las mujeres, observándose en columna y cadera una prevalencia de 17 y 6% de OP respectivamente. En cuanto al diagnóstico en hombres se estima una prevalencia entre 39 y 44% de OP y osteopenia central, de la cual la OP se detectó en 9% en columna y en 6% en cadera (Díaz, et al. 2018).

En los últimos años México ha presentado una situación de malnutrición debido a que el maíz y el azúcar son los alimentos más consumidos en la dieta diaria. Esta situación está relacionada con la prevalencia de diversas enfermedades como obesidad, diabetes, hipertensión, anemia y osteoporosis, entre otras, de acuerdo con los últimos datos publicados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición publicada en 2016 (Díaz, et al. 2018).

La osteoporosis posmenopáusica afecta a un 35% de las mujeres mayores a 50 años, porcentaje que alcanza un 52% en las que sobrepasan los 70 años. Como la principal manifestación clínica de la osteoporosis son distintos tipos de fracturas, representa un alto grado de morbimortalidad y suponen una notable carga socioeconómica. Después de los 50 años, una mujer perteneciente a la raza blanca posee cerca de un 40% de probabilidades de sufrir alguna fractura durante el resto de su vida. Debido a que en el grupo de la tercera edad hay más mujeres que hombres, cerca de 80% de las fracturas de cadera ocurren en mujeres (Guzmán, et al.2018).

Se estima que anualmente 30% de los adultos mayores sufren al menos una caída, y que, de éstas, 10% a 15% resultan en una fractura, habitualmente de cadera, la complicación más grave de la osteoporosis por su carácter invalidante y letalidad de más de 50% en el primer año posoperatorio, en la que, además, se gastan alrededor de 97 mil millones de USD anuales en atención médica en México (Cabrera, et al. 2018).

En México, una de cada cuatro personas adultas cursa con osteopenia u OP, se calculó a finales del siglo pasado un promedio de 100 fracturas de cadera por día. Se estima que entre 8.5 y 18% de las mujeres tendrán una fractura de cadera a lo largo de su vida. La incidencia de fractura de cadera en la Ciudad de México es de 1,725 casos en mujeres y 1,297 hombres por cada 100,000 habitantes, con una proyección de incremento hasta de siete veces para el año 2050 (Cabrera, et al. 2018).

Los estudios epidemiológicos muestran que el riesgo de morir aumenta en los 6 a 12 meses posteriores a una fractura de cadera. En el paciente de edad avanzada la tasa de mortalidad oscila entre 14 y 36 % un año después de la fractura y se asocia, según diferentes estudios, con enfermedad sistémica no controlada adecuadamente, con la edad y el sexo (las mujeres sobreviven más tiempo), y con la institucionalización (Sánchez, 2019).

A pesar de esta elevada prevalencia, el infradiagnóstico e infratratamiento de la osteoporosis es bastante común en nuestro medio. Las fracturas por fragilidad son la consecuencia clínica más importante de la osteoporosis, afectando a la calidad de vida de los pacientes y aumentando notablemente la morbimortalidad. Además, causan un enorme impacto sociosanitario y una sobre carga de los sistemas de salud (Villarin y Hernández, 2015).

### **Diagnóstico**

En 1994 la OMS establece la clasificación y definición operacional de OP con base en las mediciones de masa ósea en columna lumbar, cadera y antebrazo en mujeres caucásicas postmenopáusicas. Esta clasificación se rige por niveles o puntos de corte con base en el número de desviaciones estándar (DE), ya sea por encima o por debajo de la media de la DMO de una población adulta, joven y sana, es decir a través de los puntajes T-score y Z-score (OMS, 1994).

La OMS ha establecido la densidad mineral ósea medida por absorciometría dual de rayos X (DXA) como el método de referencia para diagnosticar la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas, a nivel del cuello femoral, cadera total y columna lumbar. La función de la DXA no es un simple diagnóstico, sino que con ella se puede conocer el riesgo de fractura y evaluar pues la eficacia del tratamiento seleccionado en la menopausia (Hidalgo, et al. 2019).

Otra forma de establecer el diagnóstico de osteoporosis sin la necesidad de DMO es con el antecedente de fractura por fragilidad osteoporótica, que se considera aquella que ocurre de manera espontánea o por trauma de una caída de baja energía. Debemos evaluar los factores de riesgo para presentar una caída, los más importantes son una historia personal de caídas, debilidad muscular, medicamentos que afectan el equilibrio, trastornos de la marcha y déficit visual (Villarín y Hernández, 2015).

Indicaciones para solicitar una densitometría mineral ósea: (Murillo, et al. 2019).

- Mujeres  $\geq 65$  años.
- Mujeres posmenopáusicas  $< 65$  años con factores de riesgo de fractura.
- Mujeres en la transición menopáusica con factores clínicos de riesgo de fractura, como bajo peso, fractura previa o uso de medicación de alto riesgo.
- Hombres  $\geq 70$  años.
- Hombres  $< 70$  años con factores de riesgo de fractura.
- Adultos con antecedentes de fractura por fragilidad.
- Adultos con enfermedades y cuadros asociados a baja masa ósea o a pérdida ósea.
- Cualquier persona tratada o en la que se considere la posibilidad de tratamiento farmacológico para monitorear la eficacia del tratamiento.
- Cualquier persona no tratada si la evidencia de pérdida ósea va a determinar un tratamiento.
- Mujeres que interrumpan un tratamiento con estrógenos.

### **Clasificación (OMS, 1994).**

- Normal DMO entre  $> -1$  DE del promedio de la población adulta joven.
- Baja masa ósea (osteopenia) DMO entre  $-1$  y  $-2,5$  DE.
- Osteoporosis DMO  $< -2,5$  DE.
- Osteoporosis severa DMO  $< -2,5$  DE más fractura de fragilidad.

El FRAX es un algoritmo elaborado por la OMS para establecer el riesgo de fractura de cadera y fractura osteoporótica mayor en los próximos 10 años. La Fundación Nacional de Osteoporosis (NOF) recomienda su utilización en pacientes mayores de 50 años. No se cuenta con suficiente equipamiento para un diagnóstico de osteoporosis en edades más temprana, por lo que se realiza solamente a las personas que constituyen factores de riesgo para sufrir la enfermedad. En muchos pacientes se realiza el diagnóstico de osteoporosis al ocurrir la fractura (Mesa, et al. 2019).

El Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) establece en su boletín publicado el año 2012 que las mujeres mayores a 65 años deberían ser sometidas a una DMO con la siguiente frecuencia:

- Si DMO a los 65 años normal o T score mayor a  $-1.5$ : cada 15 años.
- Si DMO a los 65 años con un T score entre  $-1.5$  y  $-1.99$ : cada 5 años.
- Si DMO a los 65 años entre  $-2.0$  y  $-2.49$ : cada año.
- Después de iniciado el tratamiento una DMO puede ser realizada cada 1 o 2 años para evaluar el efecto de la terapia (Fuentes, et al. 2017).

### **Tratamiento**

La forma más eficaz de tratar la osteoporosis es la prevención. Se basa en la intervención lo más temprana posible para posibilitar la retención de la masa ósea y salvaguardar la estructura íntegra del esqueleto, así como evitar las fracturas por fragilidad ósea (Cenetec, 2019).

### Actividad física y reducción del riesgo de caída.

Debe ser moderado, de fuerza y resistencia. Se aconseja un ejercicio en el que las pulsaciones no superen los 130 latidos por minuto. Debe integrarse en los hábitos diarios de vida o al menos realizarlo dos o tres veces por semana en sesiones de 30 minutos y, al finalizar, un periodo de relajación. De acuerdo al estado físico al llegar al climaterio, la mujer debe nadar, montar bicicleta; ya que esto contribuye al aumento significativo de las densidades óseas de la segunda a la cuarta vértebras lumbares, mejoran el equilibrio y reducen el riesgo de caídas inesperadas (Rodríguez, 2018).

### Consumo adecuado de calcio.

La NOF recomienda que mujeres mayores de 50 años ingieran la cantidad de calcio diario de 1.000-1.500 mg/día combinándola con una cuantía adecuada de vitamina E, ya que si hay un déficit de esta disminuye la absorción intestinal del calcio y se incrementa el recambio óseo. Los niveles adecuados y necesarios de esta vitamina se pueden lograr si se expone la piel a la luz solar, por lo que no se necesitaría ningún tratamiento farmacológico que lo supliera (Roa, 2016).

### Aporte adecuado de vitamina E.

La NOF recomienda una ingesta de 800 a 1000 UI por día en mujeres mayores de 50 años. Los suplementos deben ser recomendados en cantidades suficientes para lograr niveles séricos de 25OHD mayores a 30 ng/ml. En adultos sanos la suplementación con Vitamina E no previene osteoporosis, pero en los ancianos mantener adecuadas reservas de vitamina E combinado con ingesta suficiente de calcio es una efectiva estrategia para prevenir fracturas de cadera (Roa, 2016).

### Disminución ingesta de alcohol y suspender el tabaco.

Por mecanismo multifactorial reduce la densidad mineral ósea, incrementa riesgo de caída y enfermedad hepática crónica (déficit vitamina D) (Roa, 2016).

## Terapia farmacológica

Bifosfonatos (antirresortivos). Se considera el tratamiento de elección para evitar fracturas en mujeres con osteoporosis junto con calcio y vitamina D. Son análogos de pirofosfato. Inhiben la resorción ósea reduciendo el reclutamiento y actividad de los osteoclastos al incrementar su apoptosis. Reducen las fracturas vertebrales en 35-65%. Dos raros pero serios efectos adversos son la fractura femoral atípica y la osteonecrosis de mandíbula, cuya prevalencia es de 1 en 100 000 y menor a 1 por cada 10 000, respectivamente (Mendoza, et al. 2015).

Terapia Hormonal de la Menopausia (THM). La THM es la única terapia disponible con eficacia probada que reduce el riesgo de fractura en pacientes con osteopenia. Los estrógenos reducen el recambio óseo acelerado inducido por la menopausia y previenen la pérdida ósea, disminuyendo el riesgo de fractura vertebral y no vertebral en un 30%. Sin embargo, en la mayoría de los países la THM está recomendada sólo para síntomas climatéricos (Mendoza, et al. 2015).

Raloxifeno. Modulador selectivo del receptor de estrógeno no esteroideal. Previene pérdida ósea y reduce el riesgo de fractura vertebral en 30-50% en mujeres posmenopáusicas con osteopenia u osteoporosis. Se asocia a una significativa disminución en el riesgo de cáncer de mama (60%) (Mendoza, et al. 2015).



## **Impacto económico**

La Fundación Nacional de Osteoporosis (NOF) de los Estados Unidos, pone sobre el tapete el enorme costo financiero de la osteoporosis y de las fracturas por fragilidad. En el 2018 el costo directo e indirecto de las fracturas osteoporóticas fue de 57 mil millones de dólares, con predicción al alza futura de los gastos por el envejecimiento de la población (Sánchez, 2019).

Los costos directos de esta enfermedad alcanzaron en Europa 4.800 millones de euros en el 2000, sólo en gastos hospitalarios, y asciende a 220 millones de euros anuales. “Con una cifra muy inferior a esta, un millón de euros, se podría dotar de más campañas de información que redundarían en un importante ahorro de costo”. En EE. UU. el costo asciende a más de 10 billones de dólares anuales lo que ha hecho que se considere la osteoporosis un problema mayor de Salud Pública, y más aún al estimarse que el número de fracturas de cadera, puede ascender de 1.66 millones a 6.26 millones en el año 2050 (Viveros, et al. 2018).

En un estudio de incidencia y carga de la enfermedad de la osteoporosis realizado en los Estados Unidos, se estimó que los costos totales directos para toda la población de Norteamérica con osteoporosis en el 2005, osciló entre 13,7 y 20,3 billones de dólares en el 2005 (entre 31,3 y 46,4 billones de pesos). Además, se espera que para el 2025 haya más de tres millones de fracturas y un gasto aproximado de 25,3 billones de dólares por año (57,8 billones de pesos) (García, 2014).

En un estudio de epidemiología y carga de la enfermedad de la osteoporosis realizado en los cinco países más grandes de la Unión Europea y Suecia, se estimaron los siguientes costos directos de fracturas relacionados con osteoporosis en el primer año de la patología. Cabe destacar que para el primer año de tratamiento el costo de fractura de cadera osciló entre 24,190,300 millones de pesos (en España) y 52,275,802 millones de pesos (en Reino Unido) (García, et al. 2014).

Se estima que para el año 2050 los residentes latinoamericanos sufrirán 655 mil fracturas de cadera, con un costo anual de 13 billones de dólares. Hay pocos estudios acerca de la utilización de recursos para la OP y las fracturas en los países en desarrollo (Jarrosay, et al. 2016).

Se considera que las fracturas de cadera son la consecuencia más grave tanto de las caídas como de la osteoporosis debido a su impacto funcional y su alta morbimortalidad. Tan sólo 73.6% de los pacientes recupera a los dos años una movilidad similar a la que tenía previo a la fractura. La mortalidad en la fase aguda tras una fractura de cadera suele ser inferior a 10%; sin embargo, después del primer año, entre 23.6% y 34.5% de las personas han fallecido (Viveros, et al. 2018).

Las fracturas tienen un alto costo para el paciente, pues se acompañan de dolor, pérdida de la autonomía, pérdida de productividad laboral entre cuatro a seis meses, entre otros; y para la sociedad, derivado de la hospitalización por fracturas (4-14 días), y por los años potenciales de vida perdidos producto de mortalidad temprana, de ahí que su control constituya un reto para la sociedad en general, y para el sistema de salud en particular (Hernández, 2015).

El 40% de los fracturados requieren hospitalización, y el porcentaje trepa a 90% en los que sufren fractura de cadera. El 15% de los afectados tiene una o más nuevas fracturas en el año siguiente. El 19% sufre una úlcera de decúbito en los 3 años subsiguientes a la fractura. Uno de cada cinco enfermos murió en el año que siguió a la fractura, y el porcentaje trepó al 30% en los que se habían fracturado la cadera (Hernández, 2015).

Otro punto que vuelve a la fractura de cadera catastrófica es el costo asociado. En el año 2002 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) gastó cerca de 1,927,072 dólares estadounidenses (USD) en atención a la fractura de cadera. En México, el costo en la atención de una fractura de cadera va de 5,803 a 11,800

USD, mientras que en un hospital público en España supone un gasto de 12,302 USD por evento (Hernández, 2015).

El costo del manejo inicial y el diagnóstico de una fractura de cadera son cercanos a los \$250.000, el costo ponderado y ajustado por la frecuencia de uso de cada una de las técnicas quirúrgicas es superior a los \$7.600.000. El costo por apoyo externo para la deambulaci3n es variable dependiendo del tipo de apoyo que se requiera, este puede ir desde el bast3n hasta el uso de caminadores o sillas de ruedas, el costo varía dependiendo de las especificaciones para su uso (García, et al. 2014).

El costo de diagnosticar y seguir adecuadamente a una paciente con osteoporosis posmenopáusica por un ańo, sin incluir el costo de los medicamentos disponibles para el tratamiento de la enfermedad, ni los eventos adversos asociados al uso de los mismos es de aproximadamente \$622,588,15; así mismo en el momento de presentarse una fractura de cadera que requiera manejo quirúrgico, incluyendo el manejo de urgencias, hospitalizaci3n promedio y rehabilitaci3n por un ańo, en ausencia de complicaciones, es de aproximadamente \$8,687,829,21, bajo las mismas premisas mencionadas el costo de manejar quirúrgicamente una fractura vertebral o de radio distal es de \$11,348,379,90 y \$2,319,111,67 respectivamente. Los pacientes con fractura vertebral que no requieren manejo quirúrgico pueden costar al sistema \$5,034,055,60 en un ańo de seguimiento (García, et al. 2014).

#### **1. Efectos en la salud** (Hernández, 2015).

- Fracturas y discapacidad por fracturas óseas
- Mortalidad temprana y aumento de la morbilidad aguda y cr3nica
- Depresi3n y sentimiento de minusvalía, al depender de otros asociado a problemas de inclusi3n social, tanto del paciente como del cuidador.

## **2. Efectos socioeconómicos**

- Costos incrementados (privados y públicos)
- Hospitalización
- Medicamentos
- Aumento significativo de los gastos por la fractura, su tratamiento y consecuencias.

## **3. Efectos en la familia**

- Limitación de la vida del cuidador que implica: gran esfuerzo, trabajo y un gasto de tiempo que puede afectarle intelectual y emocionalmente, lo cual puede llevarlo a la depresión, mucho más cuando la persona no se recupera, llegando incluso a la deserción laboral.
- Estrés, que puede conllevar la aparición de diversas enfermedades
- Pérdida de lo que se llama vida personal, incluyendo la privacidad.

Desde hace más de 20 años, se intenta incorporar el diagnóstico y el tratamiento médico oportuno de la osteoporosis, para así evitar un gran número de fracturas causadas por debilidad ósea, las cuales implican un aumento de la morbimortalidad hasta seis veces mayor si se la compara con un adulto sano. Asimismo, se reducirían entre otros factores, los costos económicos y sociales públicos, que se incrementan conforme aumenta la edad de la población (Murillo, et al. 2019).

La OP y sus consecuencias, afectan al enfermo, a la familia y a la sociedad. Sus complicaciones por un lado disminuyen la calidad de vida, por otro lado, acarrear un alto costo en gastos para el tratamiento y rehabilitación, en algunos casos en cuidados de enfermería para el resto de su vida, cuando no son conducidos a la muerte por complicaciones de las fracturas, no olvidar los años de productividad perdidos. A todo esto, se debe agregar que en todo el mundo existe una tendencia al incremento de la población mayor de 60 años y al crecimiento en la esperanza de

vida que lleva a un aumento de las personas de edad avanzada, con el consiguiente aumento de la OP y de las fracturas asociadas (INEGI, 2020).

La incidencia cada vez mayor de fracturas osteoporóticas, produce altos costos y se cree que en los próximos 50 años se duplicará, por lo que resulta indispensable fomentar medidas profilácticas en la población considerada de mayor riesgo (Mesa, et al. 2019).

Si se tiene en cuenta que la población de más de 65 años aumenta un 1 % por año, que la tasa de mortalidad consecuente con fracturas de cadera resulta un 20 % más alta dentro del primer año, que un 10% de las mujeres se vuelven dependientes tras una fractura, que el 19 % demanda cuidados domiciliarios, que menos del 50% regresan a sus actividades diarias y que los costos directos e indirectos que provoca esta patología, son elevados, resulta ineludible confeccionar criterios de diagnóstico, prevención y tratamiento que faciliten amortiguar las consecuencias sobre la Salud Pública que origina la osteoporosis desde el punto de vista médico, social y financiero (Guzmán, et al. 2018).

## **Diseño económico de investigación**

El abordaje económico, específicamente la evaluación económica, identifica seis tipos de diseños de investigación: costo, costo de oportunidad, minimización de costos, costo-efectividad, costo-beneficio y costo utilidad (Villarreal, 2018).

- Costo. Evalúa directamente en términos monetarios la opción que se estudia.
- Costo de oportunidad. Se evalúa en términos monetarios el costo de la mejor alternativa que se debe analizar.
- Minimización de costo. Se asume que la consecuencia es semejante para las dos alternativas, lo cual equivale a pensar que se trata de un estudio de comparación de costo entre dos alternativas.
- Costo-efectividad. La efectividad se mide en unidades naturales, estas pueden ser días-cama, nivel de glucemia, porcentaje de curación, años de vida saludables ganados o alguna otra medida específica de las alternativas que se están comparando. El costo se evalúa en términos monetarios en las dos opciones.
- Costo-beneficio. El beneficio se mide en términos económicos. Primero se debe medir en unidades naturales y posteriormente asignarle valor económico. El costo se evalúa en términos monetarios en las dos opciones.
- Costo-utilidad. La utilidad se mide en calidad; puede ser calidad de vida o calidad de la atención. El costo se evalúa en términos monetarios en las dos opciones.

#### **IV. Hipótesis**

Ha. El costo de la atención médica por fractura en pacientes posmenopáusicas con probable osteoporosis es mayor que \$25,000.

Ho. El costo de la atención médica por fractura en pacientes posmenopáusicas es igual o menor que \$25,000.

Ha. El costo de la incapacidad por fractura en pacientes posmenopáusicas con probable osteoporosis es mayor que \$70,000.

Ho. El costo de la incapacidad por fractura en pacientes posmenopáusicas con probable osteoporosis es igual o menor que \$70,000.

## **V. Objetivos**

### **V.1 Objetivo general**

Determinar el costo de la atención por fractura en pacientes posmenopáusicas con probable osteoporosis.

### **V.2 Objetivos específicos**

Determinar el costo de la atención médica por fractura en pacientes posmenopáusicas con probable osteoporosis.

Determinar el costo de la incapacidad por fractura en pacientes posmenopáusicas con probable osteoporosis.



## VI. Material y métodos

### VI.1 Tipo de investigación

Diseño de costo.

### VI.2 Población

Expedientes de mujeres posmenopáusicas mayores de 50 años que presentaron fractura con probable osteoporosis, en una institución de seguridad social de la ciudad de Querétaro, México entre el año 2015 y 2020.

### VI.3 Muestra y tipo de muestreo

Tamaño de muestra.

Se utilizo la fórmula de promedios para población finita.

$$n = \frac{Z\alpha^2 S^2 N}{(N-1) d^2 + Z\alpha^2 S^2}$$

$Z\alpha$  = nivel de confianza 95% para una cola = 1.64

S = desviación estándar = 2,500

d = margen de error = 250

N = total de expedientes de mujeres con fractura con probable osteoporosis = 1,122

$$n = \frac{(1.64^2) (2,500^2) (1,122)}{((1,122-1) (250^2)) + (1.64^2) (2,500^2)}$$

n = 217

### **VI.3.1 Criterios de selección**

Se incluyeron pacientes mayores de 50 años posmenopáusicas con fractura de cadera, muñeca y columna lumbar. Se excluyó la menopausia temprana (mujeres con ooforectomía bilateral). Y se eliminaron expedientes de mujeres posmenopáusicas sin vigencia o con información incompleta.

### **VI.3.2 Variables estudiadas**

Se estudiaron las variables por tipo de fractura, cadera, muñeca y columna lumbar. La estimación del costo incluyó tres dimensiones, el costo fijo promedio, el costo variable promedio y el costo promedio incapacidad.

El costo fijo promedio de la atención se identificó por servicio y tipo de fractura, por uso promedio (encuesta-expediente) y por costo unitario (técnica de tiempos y movimientos).

El costo variable promedio se identificó por servicio y tipo de fractura, por costo unitario (técnica de microcosteo y consenso de expertos).

El costo promedio de la incapacidad se identificó por tipo de fractura, promedio de días por evento (con y sin actividad laboral), total de días pagados (a partir del 4), porcentaje de pago (60%) y costo del día (\$473.90).

Para identificar la proyección del costo total se adoptaron supuestos:

- Total de población 126,014,024
- Prevalencia de mujeres mayores de 50 años 11.7%
- Prevalencia de osteoporosis 16.5%
- Prevalencia de fractura en mujeres con osteoporosis 8.5%
- Gasto en salud al año \$688,667,760,000

#### **VI.4 Técnicas e instrumentos**

Se utilizó la técnica muestral no aleatoria por casos consecutivos empleando como marco muestral el listado de expedientes de mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis.

#### **VI.5 Procedimientos**

Posterior a la autorización por el Comité Local de Investigación en Salud, y previa autorización por directivos de la Institución de Salud, se solicitaron las fuentes de información para realizar la recolección de los datos en el área de ARIMAC, posteriormente la revisión de expedientes clínicos e integración de la base de datos y el análisis respectivo.

### **VI.5.1 Análisis estadístico**

Se utilizaron promedios, porcentajes y se realizaron proyecciones por tipo de fractura y en general asumiendo como supuestos la prevalencia de mujeres mayores de 50 años y la prevalencia de osteoporosis en las mujeres mayores de 50 años. Adoptando el costo promedio por mujer de la atención de la incapacidad se relacionó con el resultado de los supuestos para estimar el costo a toda la población.

### **VI.5.2 Consideraciones éticas**

El presente estudio fue sometido a revisión, evaluación y aprobación para su realización por un comité de ética e investigación local en salud, contando con número de registro institucional R-2021-2201-012.

Así como también y conforme al artículo 17 de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, por las características de este estudio se considera una investigación sin riesgo ya que únicamente se trabajó con expedientes sin implicar riesgo alguno para los pacientes. Como la información se obtuvo de fuentes secundarias no se solicitó carta de consentimiento informado, pero si se contó con la autorización del directivo responsable de la información. Aunado a ello se cuidará la confidencialidad de los datos, responsabilidad que asumo como investigador quien se me encargué de guardar el anonimato y resguardar la información a la cual solo tendrá acceso yo y el equipo de investigadores.

Asimismo tuvo como principio la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial en su 64<sup>a</sup> asamblea en su última actualización de octubre 2013; respetando sus artículos 9 y 11 donde se declara que el deber del médico es proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en una investigación, así como también esta misma debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente.

## **VII. Resultados**

El promedio total de días en hospitalización ajustado por la prevalencia de cirugía y la prevalencia del tipo de fractura es 4.51 días. En el cuadro VII.1 se presenta el promedio de días de hospitalización ajustado por prevalencia de cirugía y tipo de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis.

El costo fijo promedio de la atención médica es \$11,110.08, el monto más alto corresponde a la atención hospitalaria con \$7,425.04. En el cuadro VII.2 se presenta el promedio de uso de insumos fijos, el costo unitario fijo y el costo promedio fijo por tipo de servicio.

El costo unitario variable más alto corresponde a la fractura de cadera con \$4,884.90 y el costo variable promedio por evento ajustado por el tipo de fractura es \$2,520.61. En el cuadro VII.3 se presenta el costo unitario variable, la prevalencia de tipo de fractura y el costo variable promedio ajustado por prevalencia de tipo de fractura.

En el caso de la fractura de cadera ninguna de las pacientes requirió incapacidad por no estar incorporadas al mercado laboral, el costo total promedio de la incapacidad ajustado por tipo de fractura y actividad laboral fue \$2,052.93. En el cuadro VII.4 se presenta el promedio de días, el porcentaje de pago y el costo incapacidad.

El costo promedio total en mujeres mayores de 50 años con probable osteoporosis es \$15,856.65, el costo más alto corresponde al costo fijo de la atención médica. En el cuadro VII.5 se presenta el costo variable y costo incapacidad.

Asumiendo que la prevalencia de mujeres mayores de 50 años es 11.7%, y la prevalencia de fractura 8.5%, el costo total del evento de la población mexicana (126,014,024) es \$3,278,830,269. En el cuadro VII.6 se presenta la información. El porcentaje del gasto en salud correspondiente en mujeres mayores de 50 años con probable osteoporosis es 0.48%, en el cuadro VII.6 se presenta el costo total y el gasto en salud.

VII.1 Promedio de días de hospitalización ajustado por prevalencia de cirugía y tipo de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis

Tipo de fractura	Días de hospitalización	Prevalencia de cirugía	Días de hospitalización ajustado por prevalencia de cirugía	Prevalencia del tipo de fractura	Promedio de días en hospitalización ajustado por prevalencia de cirugía y de tipo de fractura
Cadera	8	100%	8.0	51.6%	4.13
Muñeca	1	70%	0.7	43.4%	0.30
Lumbar	15	10%	1.5	5.0%	0.08
Total					4.51

Fuente: Expedientes clínicos de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis adscritos a la UMF 16, IMSS. Querétaro.



VII.2 Promedio de uso de insumos fijos, costo unitario fijo y costo promedio fijo por tipo de servicio en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis

Insumo (servicio)	Promedio de uso	Costo unitario fijo (\$)	Costo promedio fijo (\$)
Medicina familiar (consultas)	1.00	190.00	190.00
Traumatología (consultas)	1.71	312.35	534.12
Hospitalización (días)	4.51	1,647.52	7,425.04
Cirugía (eventos)	0.48	4,057.55	1,947.62
Rayos X (estudios)	1.80	400.00	720.00
Laboratorio (estudios)	0.53	234.50	124.29
Rehabilitación (sesiones)	0.59	286.45	169.01
Total			11,110.08

Fuente: Se determino con la técnica de tiempos y movimientos para cada uno de los servicios, IMSS. Querétaro.

VII.3 Costo unitario variable, prevalencia por tipo de fractura y costo variable promedio ajustado por prevalencia de tipo de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis

Insumos por servicio	Costo unitario variable	Prevalencia por tipo de fractura	Costo variable promedio ajustado por prevalencia
Muñeca			
Hospitalización	\$54.03		
Consulta	\$64.60		
Curación	\$200.00		
Total	\$318.63	43.4%	\$138.29
Cadera			
Hospitalización	\$2,170.64		
Consulta	\$2,454.26		
Curación	\$260.00		
Total	\$4,884.90	51.6%	\$2,520.61
Lumbar			
Hospitalización	\$108.69		
Consulta	\$326.13		
Curación	\$260.00		
Total	\$694.82	5.0%	\$34.74
Total			\$2,693.63

Fuente: Se empleo la técnica de microcosteo y consenso de expertos reportados por la institución de salud, IMSS. Querétaro.

VII.4 Costo unitario variable, prevalencia por tipo de fractura y costo variable promedio ajustado por prevalencia por tipo de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis

Incapacidad	Promedio de días	Total de días a pagar	Porcentaje de pago <sup>b</sup>	Total de días pagados	Costo incapacidad por día <sup>c</sup>	Costo promedio
Cadera	2.88 <sup>a</sup>	0.00		0.00		\$0.00
Muñeca	6.22	3.22	60%	1.93	\$473.90	\$951.57
Lumbar	7.00	4.00		2.40		\$1,137.36
Total	6.61	3.61		4.33		\$2,052.93

a) El promedio de días incluye a mujeres con y sin incapacidad. Se descuentan los tres primeros días que por ley no se pagan.

b) Reglamento de prestaciones médicas del instituto mexicano del seguro social, reglamento publicado en el diario oficial de la federación, 30 de noviembre de 2006.

c) El costo de incapacidad por día es el reportado en el Reglamento de prestaciones médicas del instituto mexicano del seguro social, reglamento publicado en el diario oficial de la federación.

### VII.5 Costo promedio total de la atención de fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis

Tipo de costo	Costo promedio
Costo fijo de la atención médica	\$11,110.08
Costo variable de la atención médica	\$2,693.63
Costo incapacidad	\$2,052.93
Costo promedio total	\$15,856.65

Fuente: Supuestos reportados en la literatura y fuentes oficiales en otras investigaciones.

VII. 6 Proyección a una población del costo de la fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis y porcentaje del gasto en salud

Total de población <sup>a</sup>	Prevalencia de mujeres de más 50 años <sup>b</sup>	Total de mujeres de más de 50 años	Prevalencia de osteoporosis <sup>c</sup>	Total de mujeres con osteoporosis	Prevalencia fractura en mujeres con osteoporosis <sup>d</sup>	Total de mujeres con osteoporosis y fractura	Costo promedio <sup>e</sup>	Costo total por evento
126,014,024	11.7%	14,743,641	16.5%	2,432,701	8.5%	206,780	\$15,857	\$3,278,830,269
Costo total de la fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis			Gasto en salud anual <sup>f</sup>		Porcentaje del gasto en salud <sup>g</sup>			
\$3,278,830,269			\$688,667,760,000		0.48%			

a) Censo de Población y Vivienda 2020, en la página del INEGI.

b) Censo de Población y Vivienda 2020, en la página del INEGI.

c) Rosales Aujang E, Muñoz Enciso JM, Arias Ulloa R. Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas y su relación con factores de riesgo. Ginecol Obstet Mex 2014; 82:223-228.

d) Viveros García JC, Torres Gutiérrez JL, Alarcón Alarcón T, Condorhuamán Alvarado PY, Sánchez Rábago CJ, Gil-Garay E, et al. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? Acta Ortopédica Mexicana 2018; 32(6): 334-341.

e) El costo promedio reportado de esta investigación.

f) Presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2021.

g) El porcentaje del gasto en salud es una estimación basada en supuesto.

## VIII. Discusión

Tal parece que las pandemias se consolidan como una característica del siglo XXI, es verdad que originalmente se relacionaban con enfermedades infectocontagiosas, pero de un tiempo a la actualidad las enfermedades crónico degenerativas se han incorporado como parte de ellas, ejemplos son la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, la obesidad y recientemente la osteoporosis, ésta, considerada como una pandemia silenciosa que va de la mano con el envejecimiento de la población (Mesa, et al. 2019). Al respecto es una realidad que en una estructura de salud con recursos limitados identificar la inversión necesaria para la atención es un punto de referencia para su estudio.

Es verdad que en la literatura existen reportes que identifican el costo de la fractura secundaria a osteoporosis, (Cruz, et al. 2002), (Spivacow y Sánchez. 2009) pero también es verdad que el conocimiento se constituye como tal cuando los resultados de diferentes investigaciones presentan consistencia y coherencia. En la estimación realizada en esta tesis se adoptaron supuestos, este es un procedimiento válido que se ha empleado en otras investigaciones, (Drummond, et al. 1997) la veracidad del resultado dependerá del cumplimiento de los supuestos, si estos tienen un sólido respaldo se podrá confiar en el producto. En esta investigación los supuestos adoptados son los publicados en la literatura (Viveros, et al. 2018) a partir de investigaciones o de las fuentes oficiales de estadísticas, condición que puede avalar el resultado. No obstante, se debe estar cierto que el resultado es una aproximación a la realidad.

En la estimación del promedio de días de hospitalización por fractura secundaria a osteoporosis se podría cuestionar el valor propuesto, es verdad que dependiendo del tipo de fractura la hospitalización será más larga o corta, en consecuencia, la prevalencia del tipo de fractura es lo que determina el promedio

de días de hospitalización y al respecto la prevalencia de fractura de muñeca tiene una alta prevalencia.

Es lógico que el costo unitario fijo más alto corresponda a la cirugía, la infraestructura y los recursos empleados en ella así lo determinan, no obstante el costo promedio fijo más alto se ejerce en hospitalización por los días de estancia, tal vez ésta sea un área de oportunidad para el uso eficiente de los recursos y reducción del costo, es verdad que en la actualidad las estancias cortas parecen ser el comportamiento más adecuado, no obstante es un tema que deberá de ser determinado por el consenso de la especialidad responsable de la atención. Este mismo escenario y lógica de la explicación aplican para el costo promedio variable.

Cuando se estima el costo de la incapacidad es necesario contextualizar a la población estudiada, se trata de mujeres mayores de 50 años y si bien es cierto en la actualidad la mujer se ha incorporado al mercado laboral, el grupo de pacientes pertenece a otra generación con un patrón de actividad productiva diferente, este escenario explica la ausencia de días de incapacidad en la fractura de cadera, pero no significa que la mujer con fractura de cadera no requiera incapacidad, significa que no se le paga en dinero la incapacidad por no corresponder a mujer asegurada como trabajadora, seguramente ese escenario se modificará en el futuro. De igual forma se puede cuestionar el total de días a pagar y el total de días pagados, no obstante, es una realidad que está establecida en la ley y que muy probablemente se considere como injusta, pero es un tema que deberá debatirse y en tanto la legislación al respecto no cambie esta será la realidad.

El costo promedio del manejo de la fractura por probable osteoporosis estimado en esta investigación al compararlo con algunos reportes de la literatura (Cruz, et al. 2002) se podría asumir que es bajo, sin embargo, al compararlo con el costo promedio anual de otras enfermedades crónicas la diferencia no es marcada, (Villarreal, et al. 2000), (Arredondo y De Icaza. 2011) al proyectarlo al porcentaje del gasto en salud y compararlo la diferencia es evidente, en buena medida determinado por la prevalencia de las patologías, condición que en el futuro puede modificarse si no se realiza un abordaje preventivo de la fractura patológica por osteoporosis.

Es verdad que se trata de una estimación realizada en base a supuestos, pero es una aproximación real porque los supuestos adoptados corresponden a las características de la población estudiada. Y cuando se compara con el presupuesto ejercido en salud, el costo de la atención de la fractura secundaria a osteoporosis alcanza casi medio punto porcentual del gasto en salud, porcentaje gastado en el 0.16% de la población. Es verdad que no necesariamente el gasto en salud debe ser proporcional a la población afectada, el porcentaje lo determina la complejidad del evento estudiado.



## **IX. Conclusiones**

En conclusión, en relación al costo de la atención de la fractura con probable osteoporosis el costo promedio es \$15,856.65, el costo total \$3,278,830,269 y corresponde al 0.48% del porcentaje del gasto en salud.

## **X. Propuestas**

Para disminuir los costos de la atención por fracturas osteoporóticas, se requiere una mejor educación de las autoridades sanitarias, de los profesionales de la salud y del público en general. Propongo las siguientes acciones para prevenir la enfermedad y disminuir los costos de la atención:

- Difundir en el personal de salud y en la población la importancia de la osteoporosis.
- Implementar el tamizaje para osteoporosis con la densitometría ósea, estudio diagnóstico en primer nivel de atención para las mujeres posmenopáusicas con factores de riesgo, especialmente antes de que ocurra la primera fractura patológica.
- Campañas de prevención a través de un speech donde se hable de una mejor nutrición con fortificación de alimentos con calcio, vitamina E, así como terapia hormonal de reemplazo.
- Realizar programas adecuados de ejercicio físico y prevención de riesgo de caídas para mujeres posmenopáusicas.

## XI. Bibliografía

1. Díaz, V., Guzmán, AK., Araujo, V., Ramírez, M., Nava, AH., Gámez JI., et al. (2018). Factores nutricionales relacionados con osteoporosis. *El Residente*, 13 (1), 23-30.
2. Mesa, L., Espinosa, R., González, ZA., Nerey, W., Bermúdez, WM., Vizcaino, Y. (2019). Fractura de cadera osteoporóticas en pacientes mayores de 60 años. *Acta Medica del Centro*, 13 (4), 511-522.
3. Rosales, AE., Muñoz, JM., Arias, R. (2014). Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas y su relación con factores de riesgo. *Ginecol Obstet Mex*, 82, 223-228.
4. Viveros, JC., Torres, JL., Alarcón, T., Condorhuamán, PY., Sánchez, CJ., Gil, E., et al. (2018). Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? *Acta Ortopédica Mexicana*, 32 (6), 334-341.
5. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). México en cifras. Información nacional, por entidad federativa y municipios. [Base de datos en Internet].
6. Cruz, GI., Cisneros, DF., Salazar, PR. (2002). Costos institucionales y dificultades en la atención de los pacientes con fracturas por osteoporosis. *Acta Ortop Mex*, 16 (6), 292-295.
7. Spivacow, FR., Sánchez, A. (2010). Epidemiología y costos financieros de la osteoporosis en Argentina 2009. *Actual Osteol*, 6 (3), 184-193.

8. Cruz, I., Cisneros, F., Salazar, R., Tejeida, A. (2002). Costos institucionales y dificultades en la atención de los pacientes con fracturas por osteoporosis. *Acta Ortopédica Mexicana*, 16 (6), 292-295.
9. Clynes, MA., Harvey, NC., Curtis, EM., Fuggle, NR., Dennison, EM., Cooper, C. (2020). The epidemiology of osteoporotic fractures. En: *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism*, 133 (1), 105-117.
10. Burge, R., Dawson, B., Solomon, DH., Wong, JB., King, A., Tosteson, A. (2007). Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 22, 465-75.
11. Spivacow, FR., Sánchez, A. (2010). Epidemiología y costos financieros de la osteoporosis en argentina, actual. *Osteol* 6, (3), 184-193.
12. Gil, A., Martínez, S. (2016). Osteoporosis. Conocimiento sobre prevención, tratamiento y complicaciones de estudiantes universitarios. *Rev Fac Med*, 1(20), 29-36.
13. Pérez, JM., Maroto, Fernández, KE. (2018). Osteoporosis primaria: estratificación del riesgo de fractura en la atención primaria. *Medicina legal de Costa Rica*, 35(1),1-10.
14. Organización Mundial de la Salud. Evaluación en la detección del riesgo de fractura y su aplicación en la detección de osteoporosis postmenopausica.1994. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37205>

15. Hidalgo, A., Ronceros, G., Cerrillo, G., Ruiz, O., Garmendia, F., Villegas, J., Chuquihuara, A. (2019). Características del metabolismo óseo en mujeres con osteoporosis posmenopáusica de un hospital de Lima. *An Fac med*, 80(3), 283-287.
16. Cabrera CE., Orozco MJ, Báez MGL, Méndez AC, Covarrubias MA, Zavala MA. (2018). Competencia clínica de médicos mexicanos de atención primaria para manejar osteoporosis. *Investigación educ médica*, 7(27), 44-51.
17. Fuentes, F., Campos, C., Doren, A. (2017). Enfrentamiento de la osteoporosis post menopáusica en la consulta ginecológica. *Rev Chil Obstet Ginecol*, 82(6), 639-648.
18. Chelala, CR., Zaldívar, A., Bruzón, LC. (2017). Factores de riesgo y la prevención de la osteoporosis. *CCM*, (4), 1174-1184.
19. Rodríguez, Y., Darías, Y., Rodríguez, R. (2018). El ejercicio físico para contrarrestar la osteoporosis. *CCM*, (3), 361-364.
20. Jarrosay, F. (2016). Osteoporosis. Problema social actual. *Revista Información Científica*, 95(6), 1052-1066.
21. Proyecto de norma oficial mexicana proy-NOM-049-SSA2-2017, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica de la osteoporosis.

22. Robaina, Y., Sánchez, MB. (2015). Osteoporosis en el climaterio: prevención y tratamiento. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 8(1), 41-52.
23. Guzmán, KN., Pazmiño AM., Ortiz LB., Ocaña J. (2018). La osteoporosis posmenopáusica. Su vigencia como problema de salud actual. *Revista Cubana de Reumatología*, 20(1), 1-9.
24. Díaz, V., Guzmán, AK., Araujo, V., Ramírez, M., Nava, AH., Gámez, JI., et al. (2018). Factores nutricionales relacionados con osteoporosis. *El Residente*, 13(1), 23-30.
25. Navarro, EP., Tejada, JW., Carrillo, DC, Guzmán. GE., Arango, LG. (2016). Prevalencia de la insuficiencia de vitamina D en pacientes con osteoporosis. *Revista Colombiana de Reumatología*, 23(1),17-23.
26. Bagur, A. (2017). Baja masa ósea, osteoporosis primaria y secundaria en mujeres premenopáusicas. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 51(2), 221-226.
27. Cartujo, B., Aldasoro, P. (2016). Atención farmacéutica en osteoporosis en la mujer postmenopáusica. *Farma Journal*, 1(1), 109-117.
28. Maldonado, G., Messina, O., Moreno, M., Ríos, C. (2017). Osteoporosis en enfermedades reumáticas e inducidas por glucocorticoides. *Rev Osteoporos Metab Miner*, 9(1), 213-219.

29. Diagnóstico y Tratamiento de la Osteoporosis en el Adulto. GPC. [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/083\\_GPC\\_OsteoporosisAdulto/GPC\\_Rapida\\_CenetecOsteoporosis020909.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/083_GPC_OsteoporosisAdulto/GPC_Rapida_CenetecOsteoporosis020909.pdf). 720 19;80 (3):283-7.
30. Mesa, L., Espinosa, R., González, ZA., Nerey, W., Bermúdez, WM., Vizcaino, Y. (2019). Fractura de cadera osteoporóticas en pacientes mayores de 60 años. *Acta Medica del Centro*, 13(4), 511-522.
31. Sánchez, CI. (2018). Osteoporosis y diagnóstico por radiografía convencional de fracturas vertebrales osteoporóticas. *Revista Médica Sinergia*, 3(10),7-11.
32. Villarreal E. Diseño económico de investigación. En: Villarreal E. El protocolo de investigación en las ciencias de la salud. 2ª ed. Trillas. México; 2018. p.56-57.
33. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México en cifras. Información nacional, por entidad federativa y municipios. [Base de datos en Internet]. México: INEGI, 2020.
34. Villarin, A., Hernández, A. (2015). Valoración del riesgo de fractura osteoporótica. *Rev Clin Med Fam*, 8(1), 48-58.
35. Murillo, B., Allende, CA., Rodríguez, O. (2019). Incidencia de diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en pacientes con fractura de radio distal. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*, 84(2), 99-104.

36. Roa, G., Guzmán, K., Rodríguez, W., Guzmán RA. (2016). Calcio como agente terapéutico en osteoporosis. *Cuarzo*, 22(2), 92-112.
37. Mendoza, F., Álvarez, R., Torre, F., Callejo, A., Arizaga, A. (2015). Actualización en el tratamiento de la osteoporosis: algoritmo de decisión. Manejo desde una unidad del dolor. *Rev Soc Esp Dolor*, 22(2), 73-79.
38. Hernández, JL. (2015). Fractura de cadera: ¿una oportunidad para tratar la osteoporosis? *Rev Osteoporos Metab Miner*, 7(2), 47-48.
39. García, J., Guerrero, EA., Terront, A., Molina, JF., Pérez, C., Jannaut, MJ., et al. (2014). Costos de fracturas en mujeres con osteoporosis en Colombia. *Acta Médica Colombiana*, 39(1):46-56.
40. Sánchez A. Alto costo de la osteoporosis. *Revista médica de rosario* 2019; 85:106.
41. Viveros JC, Torres JL, Alarcón T, Condorhuamán PY, Sánchez CJ, Gil E, et al. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? *Acta Ortopédica Mexicana* 2018; 32(6):334-341.



## XII. Anexos

### XII.1 Hoja de recolección de datos

Unidad de Medicina Familiar No. 16

Residencia de Medicina Familiar

Costo de las fracturas en mujeres posmenopáusia con probable osteoporosis

Folio

Sociodemográficas			
Sexo	Edad	Escolaridad	Estado civil
Masculino Femenino	Años	Analfabeta Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura	Soltera Casada

Tipo de fractura
Cadera Muñeca Vertebral

Condición de salud			
Tipo de osteoporosis	Consumo de Esteroides >3 meses	Diabetes Mellitus tipo I	Hipertiroidismo
Primaria Secundaria	Sí No	Sí No	Sí No

Antecedentes gineco obstétricos		
Partos	Número de partos	Lactancia materna prolongada
Sí No	Números	Sí No

Costo de la atención médica Medicina Familiar				
Total de consultas	Costo fijo	Costo variable	Costo unitario	Costo promedio
Número	Pesos	Pesos	Pesos	Pesos

Costo de la atención médica Traumatología				
Total de consultas	Costo fijo	Costo variable	Costo unitario	Costo promedio
Número	Pesos	Pesos	Pesos	Pesos

Costo de la atención médica Hospitalización				
Días de hospitalización	Costo fijo	Costo variable	Costo unitario	Costo promedio
Número	Pesos	Pesos	Pesos	Pesos

Costo de la atención médica Quirófano				
Minutos de cirugía	Costo fijo	Costo variable	Costo unitario	Costo promedio
Número	Pesos	Pesos	Pesos	Pesos

Costo de la atención médica Rayos X				
Total de estudios	Costo fijo	Costo variable	Costo unitario	Costo promedio
Número	Pesos	Pesos	Pesos	Pesos

Costo de la atención médica Laboratorio				
Total de estudios	Costo fijo	Costo variable	Costo unitario	Costo promedio
Número	Pesos	Pesos	Pesos	Pesos

Costo de la atención médica Rehabilitación				
Total de sesiones	Costo fijo	Costo variable	Costo unitario	Costo promedio
Número	Pesos	Pesos	Pesos	Pesos

Costo de atención médica
Pesos

Costo de incapacidad				
Total de días de incapacidad	Días pagados	Costo del día incapacidad	Porcentaje pagado	Costo promedio de la incapacidad
Días	Días	Pesos	Porcentaje	Pesos

Costo oportunidad					
Días de incapacidad	Porcentaje perdido del día	Minutos perdidos por día	Total de minutos perdidos por incapacidad	Costo del minuto	Costo oportunidad
Días	Porcentaje	Minutos	Minutos	Pesos	Pesos

Costo de atención médica, incapacidad y costo oportunidad
Pesos

## XII.2 Carta de consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio: Costo de las fracturas en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis

Patrocinador externo (si aplica): No aplica

Lugar y fecha: Santiago de Querétaro, UMF 161 Delegación, Querétaro, 2020

Justificación y objetivo del estudio: Determinar el costo de la atención por fractura en mujeres posmenopáusicas con probable osteoporosis.

Procedimientos: Revisión de expedientes clínicos.

Posibles riesgos y molestias: Ninguna

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Prevención de las fracturas por fragilidad

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Participación o retiro: El retiro no afectará la atención médica que recibe en el instituto.

Privacidad y confidencialidad: El uso de la información será anónimo y confidencial.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.  
Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.  
Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): No aplica

Beneficios al término del estudio: Informar sobre los resultados obtenidos a la comunidad en general.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:  
Dr. Enrique Villarreal Ríos  
Especialista en Medicina Familiar  
Directo clínico de tesis  
Correo electrónico [enrique.villarreal@gmail.com](mailto:enrique.villarreal@gmail.com)  
Teléfono 2112300  
Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro.

Colaboradores: Dra. Nancy Dora Saribay

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

Nombre y firma del participante \_\_\_\_\_ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento \_\_\_\_\_

Testigo \_\_\_\_\_ Testigo: \_\_\_\_\_

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

