



**Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado**



**Instituto Mexicano del Seguro Social  
Unidad Médica de Alta Especialidad de  
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”  
Ciudad de México**

## **COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN PACIENTES CON FRACTURA PERIPROTÉSICA DE RODILLA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

### **TESIS**

para obtener el:

**GRADO DE ESPECIALISTA**

En:

**ORTOPEDIA**

Presenta:

**DR. JESÚS ALBERTO MARTÍNEZ CORONA**

Tutor:

Dr. Joel Ortiz Romero

Investigador responsable:

Dr. Jonathan Josué González Martínez

Investigadores asociados:

Dr. David Santiago Germán, Dr. Rubén Torres González, Dr. German Alberto Islas  
Nevárez, Dr. Armando Josué Mancera García

Registro CLIS y/o Enmienda:

R-2023-3401-032

Lugar y fecha: Dirección de Educación e Investigación en Salud de la Unidad  
Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Ciudad de México, 11 agosto 2023

Fecha de egreso: 29 febrero 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AUTORIDADES**

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ  
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO  
TITULAR DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. JUAN ANTONIO MENDOZA BRETON  
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA HTVFN UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA HOVFN  
UMAE TOR DVFN

DRA. ALEXIS JARDÓN REYES  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR  
DVFN

DRA MARÍA BETTEN HERNÁNDEZ ÁLVAREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA  
UMAE TOR DVFN

DR. JOEL ORTIZ ROMERO  
TUTOR DE TESIS

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

A mis Padres:

Por su guía y apoyo incondicional, por el cuál siempre estaré eternamente agradecido. En cada paso de mi travesía, su presencia ha sido mi mayor fortaleza y mi más preciado tesoro.

A mi Hermano:

A mi amado hermano, por ser el sólido pilar que sostiene mi vida con compañía y amor inquebrantable.

A Todos los involucrados e interesados en el presente estudio

Dr. Joel Ortiz Romero (Médico adscrito al Servicio de Fémur y rodilla del HTDVFN)

Dr. Rubén Torres González (Director de Educación e Investigación en Salud UMAE TOR DVFN)

Dr. David Santiago German (Jefe de la División de Investigación en Salud UMAE TOR DVFN)

Personal Administrativo de la Biblioteca del Hospital de Ortopedia  
Dr. Victorio de la Fuente Narváez.

## CONTENIDO

I.	TÍTULO:.....	6
II.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES: .....	6
III.	RESUMEN .....	8
IV.	MARCO TEÓRICO.....	9
a.	Antecedentes .....	14
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	22
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	23
VII.	JUSTIFICACIÓN.....	24
VIII.	OBJETIVOS .....	25
IX.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	26
a.	Diseño:.....	26
b.	Sitio.....	28
c.	Periodo .....	28
d.	Material .....	28
i.	Criterios de Selección .....	28
ii.	Método de Recolección de Datos .....	29
iii.	Recursos humanos .....	32
iv.	Recursos Materiales .....	34
X.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	35
XI.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	36
XII.	FACTIBILIDAD .....	39
XIII.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	40
XIV.	RESULTADOS .....	41
XV.	DISCUSIÓN.....	48
XVI.	CONCLUSIONES .....	53
XVII.	REFERENCIAS.....	54
XVIII.	ANEXOS .....	58
Anexo 1.	Instrumento de Recolección de Datos. ....	58
Anexo 2.	Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado.....	63

Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.....	64
Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor. ....	65
Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud. ....	66

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**Unidad Médica de Alta Especialidad de**  
**Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación**  
**"Dr. Victorio de la Fuente Narváez"**  
**Ciudad de México**

**I. TÍTULO:**

**Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática**

**II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:**

*Alumno: Martínez Corona Jesús Alberto (a).*

*Investigador responsable: Dr. Jonathan Josué González Martínez (b).*

*Tutor: Dr. Joel Ortiz Romero (c).*

Investigadores asociados:

- Dr. David Santiago Germán (d).
- Dr. Rubén Torres González (e).
- Dr. Germán Alberto Islas Nevárez (f)
- Armando Josué Mancera García (g).

(a) Alumno de 4to año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. (55) 57473500, Ext. 25537. Correo electrónico: bannerbetoo@gmail.com. Matrícula: 98358745.

(b) Jefe de Servicio de Fémur y Rodilla. Hospital de Traumatología. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col.

Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. (55) 57473500, Ext. 25604. Correo electrónico: jonathan.gonzalez@imss.gob.mx. Matrícula: 99352600.

(c) Médico Adscrito al Servicio de Fémur y Rodilla. Hospital de Traumatología. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. (55) 57473500, Ext. 25604. Correo electrónico: drjortizfm@gmail.com. Matrícula: 98350620.

(d) Jefe de División de Investigación en Salud. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. (55) 57473500, Ext. 25582, 25583. Correo electrónico: david.santiagoge@imss.gob.mx. Matrícula: 99374796.

(e) Director de Educación e Investigación en Salud. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. (55) 57473500, Ext. 25582, 25583. Correo electrónico: ruben.torres@imss.gob.mx. Matrícula: 99352552.

(f) Alumno de 2do año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. (55) 6143448253, Ext. 25537. Correo electrónico: german9571@gmail.com. Matrícula: 97089222.

(g) Asistente bibliotecario. Hospital de Ortopedia. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. (55) 57473500, Ext. 25322. Correo electrónico: armando.mancera@imss.gob.mx. Matrícula: 99168851.

### III. RESUMEN

**TÍTULO:** Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática.

**INTRODUCCIÓN:** La artroplastía total de rodilla es un procedimiento cada vez más común en la población mayor, debido al aumento en la esperanza de vida y cambios demográficos en los últimos años, se espera un aumento también en el número de fracturas periprotésicas de rodilla. La realización de un estudio centrado en investigar las complicaciones postquirúrgicas del tratamiento en esta patología es de gran importancia debido al fuerte impacto que éstas tienen en la calidad de vida del paciente.

**OBJETIVO:** Determinar la frecuencia de complicaciones asociadas a morbilidad y mortalidad en pacientes con fractura periprotésica de rodilla

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó una revisión sistemática de acuerdo a la declaración PRISMA, la búsqueda se llevó a cabo en las distintas bases de datos como PUBMED, Google Scholar, y Web of Science. se siguió el modelo PRISMA para la selección de artículos, se incluyeron las publicaciones de todos los países, que evaluaran el tratamiento quirúrgico con placa de osteosíntesis, clavo intramedular, artroplastía de revisión, en segmento femoral, tibial o patelar asociados a una prótesis de rodilla. Se excluyeron aquellos estudios que evaluaran tratamiento conservador, fracturas en terreno patológico, fracturas interprotésicas, antecedente de intervención quirúrgica en cadera del lado afectado o que no correlacionen las complicaciones presentadas con un tipo de tratamiento específico, se recabaron todas las complicaciones postquirúrgicas, posteriormente se realizó una interpretación cualitativa y un análisis cuantitativo descriptivo. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas o números de observadores (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%). El protocolo fue aprobado por el comité de Ética e Investigación en Salud con el número de registro R-2023-3401-032.

**Resultados:** Se recolectó un total de 17 artículos. 15 artículos referentes a la fractura periprotésica en segmento femoral, 2 referentes a fractura periprotésica de segmento tibial. un total de 814 pacientes, siendo el 79.44% mujeres. El 35.38% presentó al menos una complicación, en el femur la colocación de clavo intramedular fue el tratamiento que más presentó complicaciones (37.5%), en tibia lo fue el tratamiento con una placa (50%).

**Conclusiones:** En el fémur, el tratamiento mayor relacionado a complicaciones postquirúrgicas fue el clavo intramedular, La complicación más frecuente fue la reoperación en el grupo de colocación de placa, malunión para el clavo intramedular, mortalidad a 1 año en el reemplazo protésico. En tibia, la malunión fue la complicación más frecuente, en segundo lugar, la reoperación.

## **IV. MARCO TEÓRICO**

### **Definición de fractura periprotésica**

Se define como aquella fractura que ocurre en una localización <15 cm de la línea articular o <5 cm del componente del implante, (1). En la fractura periprotésica de rodilla, se pueden ver afectados uno o más de los siguientes segmentos: La porción distal del fémur, así como el segmento proximal de la tibia. Las fracturas de patela en presencia de una artroplastia total de rodilla también son consideradas fracturas periprotésicas. (2)

### **Epidemiología y etiología de la fractura periprotésica**

La artroplastia total de rodilla es un procedimiento común que se realiza principalmente en la población mayor. Sin embargo, la población actual mundial vive más tiempo y lo hace de forma activa en la sociedad. (3)

La artroplastía de rodilla fue el segundo procedimiento quirúrgico con el mayor cambio en ocurrencia entre 2003 y 2012. Durante este periodo, las tasas de este procedimiento aumentaron en más del 50% durante este periodo, con una tasa de cambio anual de 4.9%. (4) Debido a esta situación, las fracturas periprotésicas alrededor de la rodilla se están volviendo cada vez más prevalentes.

En más del 94% de los casos, el evento causante de estas fracturas ocurre principalmente debido a un traumatismo de baja energía, especialmente en pacientes de edad avanzada. En algunos casos, especialmente en fracturas de rótula, estas fracturas ocurren a sea por tensiones mecánicas repetitivas e inapropiadas, debido a errores durante la resuperficialización patelar o por una mala alineación residual. (5)

El segmento distal del fémur es el más frecuentemente afectado, con una incidencia de 0.3 a 2.5%. Esta incidencia puede aumentar hasta un 38% cuando se presenta en implantes de revisión. La incidencia de fracturas en el segmento tibial se reporta entre 0.4 y 1.7%, las fracturas de patela son aún menos comunes, dicha incidencia varía dependiendo de si se ha realizado resuperficialización patelar, lo que eleva la incidencia al 0.2-21% de los casos. (5).

### **Factores de riesgo para la fractura periprotésica de rodilla**

Una forma útil para clasificar estos factores de riesgo incluye los factores específicos del paciente, factores específicos del implante y factores quirúrgicos. (6)

### **Factores específicos del paciente**

El factor de riesgo principal relacionado con el paciente para la fractura periprotésica de rodilla es la edad avanzada, principalmente por el mayor riesgo de caídas al suelo y debido a la asociación con la osteoporosis, ambos factores considerados factores de riesgo independientes. (5)

Algunas comorbilidades que pueden incrementar el riesgo de estas fracturas son las alteraciones neurológicas (enfermedad de Parkinson, epilepsia, poliomielitis, etc.) enfermedades cardíacas, artropatías inflamatorias, obesidad, así como el uso de corticosteroides. (6)

### **Factores específicos del implante**

Está bien establecido que el diseño de las prótesis influye en el riesgo de sufrir una fractura periprotésica. Uno de los factores independientes más importantes es la prótesis de revisión, con incidencias reportadas de fractura periprotésica hasta del 38%. La eliminación previa de implantes primarios incrementa al doble el riesgo de fractura periprotésica comparado con otros factores, como lo son el aflojamiento protésico, el desgaste o la osteólisis. (6)

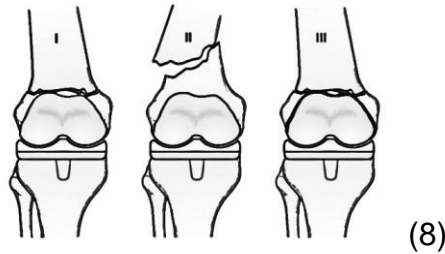
### **Factores quirúrgicos**

Se considera la mala alineación de los componentes un factor relevante, ya que la inestabilidad de la rodilla secundaria a una mala alineación incrementa el riesgo de caídas y por ende es una causa potencial para sufrir una fractura periprotésica.

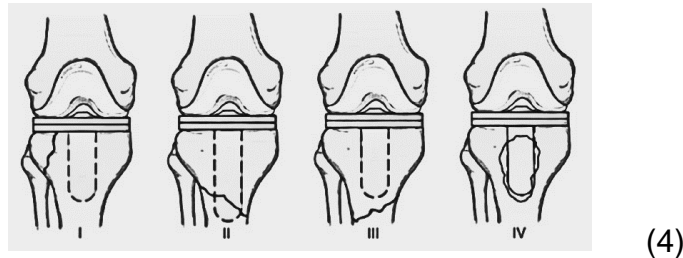
Otros aspectos técnicos relevantes asociados con la fractura periprotésica son la resección ósea excesiva o insuficiente durante la resuperficialización, el uso de polimetilmetacrilato, y la presencia de osteonecrosis. (5),

### **Clasificación**

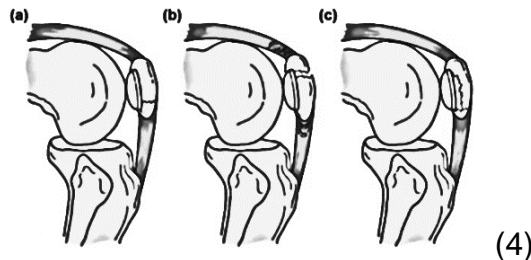
Se han propuesto a través del tiempo diferentes clasificaciones para cada segmento afectado. a lo largo de los años. La clasificación propuesta por Lewis–Rorabeck se ha convertido en el sistema de clasificación más ampliamente usado para clasificar las fracturas periprotésicas en el segmento distal del fémur, la cual toma en consideración el grado de desplazamiento y la estabilidad del componente femoral. (7)



Para clasificar las fracturas periprotésicas de tibia, la clasificación de Félix es la más conocida, la cual está basada en la localización del trazo de fractura. (9)



Entre los sistemas de clasificación que abordan las fracturas periprotésicas que involucran la patela, por su sencillez y facilidad, la clasificación de Ortiguera y Berry es una de las más habitualmente empleadas, ésta se basa en la estabilidad del componente patelar, así como la integridad del aparato extensor. (10)



La amplia variedad de clasificaciones alrededor de la prótesis de rodilla ha generado la necesidad el Desarrollo de nuevas clasificaciones que faciliten el diagnóstico y la toma de decisiones terapéuticas, las cuales se encuentran en constante evolución. El Sistema de Clasificación Unificada fue desarrollado para proporcionar una clasificación fácil de usar, altamente reproducible y que pudiera aplicarse a cualquier fractura afectando cualquier componente. (11,12,13)

### Tratamiento de la fractura periprotésica

La indicación correcta para el tratamiento de estas lesiones varía de un caso a otro. Al momento de considerar variables en el proceso de la toma de decisiones se encuentra la demanda funcional del paciente, la localización y la morfología de

la fractura, la calidad ósea, el tipo de componentes empleados y la estabilidad de éstos. El tratamiento se puede dividir en conservador y quirúrgico, éste a su vez incluye la reducción abierta y fijación interna con uso de placas, el enclavado centromedular retrógrado o la artroplastia de revisión de rodilla. (14)

### **Tratamiento no quirúrgico**

El pilar del tratamiento lo constituye la inmovilización. En fracturas no desplazadas, la consideración de tratar de forma conservadora al paciente está basada en las demandas funcionales del paciente, como es el caso de pacientes no ambulatorios (15) o con alto riesgo de complicaciones relacionadas con la anestesia. En pacientes con fractura de patela, el tratamiento conservador está indicado cuando existe integridad del aparato extensor y presencia de un componente patelar estable. (16)

### **Tratamiento quirúrgico**

#### **Placas bloqueadas**

Las ventajas de las placas bloqueadas incluyen la capacidad de fijarse de manera estable en hueso osteoporótico, además de que biomecánicamente ofrecen mayor resistencia en comparación con el uso de placas convencionales. Sin embargo, una de sus desventajas es tener una resistencia biomecánica inferior a la del clavo intramedular retrógrado de fémur. (15) En pacientes con fractura periprotésica de tibia, pueden ser tratados por medio de reducción abierta y fijación con placas si el componente protésico tibial se encuentra fijo y estable. (17)

#### **Clavo intramedular retrogrado**

Teóricamente, la ventaja principal de un clavo intramedular es que requiere una exposición quirúrgica mínima comparada con la placa, además de proporcionar un constructo estable que es capaz de permitir la movilización temprana. Un aspecto muy importante para considerar en la planificación preoperatoria es el tipo de componente femoral utilizado en la prótesis de rodilla y si es posible el acceso a la escotadura intercondílea que pueda garantizar el paso seguro de el clavo retrógrado. (15,18)

#### **Artroplastia de revisión**

Cuando se hace frente a una fractura periprotésica cuyos componentes están aflojados, son inestables, están mal alineados o se trata de una fractura muy cercana a la línea articular, la osteosíntesis no suele ser suficiente para obtener

resultados favorables. El retiro de dicho componente y la realización de una artroplastía de revisión es la opción recomendada. (4,15,19)

### **Complicaciones postoperatorias**

Complicaciones comunes asociadas al tratamiento quirúrgico incluyen la infección del sitio quirúrgico, el retardo en consolidación, la no unión, así como la falla del hardware (material de osteosíntesis), etc. (20)

- Infección de sitio quirúrgico: Un factor de riesgo independiente para el desarrollo de infecciones de sitio quirúrgico es el tiempo prolongado de cirugía, Existen también otros factores como lo son el tabaquismo, la diabetes o la obesidad. (21)

- No unión: Se refiere a aquellas fracturas tratadas, con un seguimiento de al menos seis meses sin datos de consolidación, frecuente en fracturas con pérdida ósea o mecanismo por alta energía. (22)

- Falla del hardware: incluyen la fatiga y aflojamiento, los cuales generalmente se asocian al resultado de estrés mecánico acumulado, osteólisis secundaria a partículas de debrís y a un stock óseo escaso. (23)

-Otras complicaciones incluyen la artrofibrosis de la rodilla y la lesión neurovascular. (20)

### **Las complicaciones asociadas al paciente incluyen:**

Síndrome de inmovilidad: Se define síndrome de inmovilización como el descenso de la capacidad para desempeñar las actividades de la vida diaria, por el deterioro de las funciones motoras, lo que conlleva a desarrollar complicaciones sistémicas.

-Circulatorias: Por alteración de flujo sanguíneo que puede provocar tendencia al tromboembolismo.

-Musculoesqueléticas: Ocasiona disminución de fuerza muscular y pérdida de masa ósea, lo que conlleva a atrofia muscular y osteoporosis.

-Cutáneas: la inmovilidad los vuelve más susceptibles a desarrollar necrosis cutánea en zonas de presión. (24)

-Endocrinológicas: La hiperglicemia causada por resistencia a la insulina, la cual conlleva importantes efectos adversos que influyen en el pronóstico, incluido el incremento de la mortalidad, de las tasas de infección y estancia hospitalaria. (25)

-Sistema nervioso: El delirium postoperatorio es muy frecuente en ancianos hospitalizados; su prevalencia es del 37- 46% en pacientes quirúrgicos, y a largo plazo se asocia con disfunción cognitiva o demencia. (26).

### a. Antecedentes

Se identificaron los elementos que integran la pregunta:

**(P)**aciente o Problema: Pacientes con fractura periprotésica de rodilla

**(O)**utcome, desenlace o evento: Complicaciones postquirúrgicas

Se realizó una búsqueda sistemática a partir de la siguiente pregunta:

¿Cuál es la incidencia de complicaciones en pacientes con fractura periprotésica de rodilla?

La búsqueda se realizó en tres bases de datos electrónicas, utilizando los elementos de la pregunta: (P), y (O). **Ver tabla 1 y 2.**

Términos alternativos	Términos MeSH	Términos DeCS
Fracture, Periprosthetic	Knee	Fracturas Periprotésicas
Periprosthetic Fracture	Fracture, periprosthetic	Fracturas de tibia
Fractures, Periprosthetic	Tibial fracture	Fracturas de rotula
Fracture, Tibial	Femoral fracture	Fracturas femorales distales
Fractures, Tibial	Femoral fractures, distal	Fracturas de rodilla
Tibial Fracture		
Knee Joint		
Distal Femoral Fracture		
<b>P</b> Femoral Fracture, Distal		
Fracture, Distal Femoral		
Distal Femoral Fractures		
Distal Femur Fractures		
Distal Femur Fracture		
Femur Fracture, Distal		
Fracture, Distal Femur		
Femur Fractures, Distal		
Complication, Postoperative Complications,	Postoperative Complications	Complicaciones posoperatorias
<b>O</b> Postoperative		
Postoperative Complication		

MeSH: Medical Subject Headings. DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
PubMed	<b>Text</b>	<input type="checkbox"/> Letter
	<b>Availability</b>	<input type="checkbox"/> Multicenter Study
	<input type="checkbox"/> Abstract	<input type="checkbox"/> News
	<input type="checkbox"/> Free full text	<input type="checkbox"/> Newspaper Article
	<input type="checkbox"/> Full text	<input type="checkbox"/> Observational Study
	<b>Article</b>	<input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary
	<b>Attribute</b>	<input type="checkbox"/> Overall
	<input type="checkbox"/> Associated data	<input type="checkbox"/> Patient Education Handout
	<b>Article Type</b>	<input type="checkbox"/> Periodical Index
	<input type="checkbox"/> Book and Documents	<input type="checkbox"/> Personal Narrative
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial	<input type="checkbox"/> Portrait
	<input checked="" type="checkbox"/> Meta-Analysis	<input type="checkbox"/> Practice Guideline
	<input type="checkbox"/> RCT	<input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial
	<input type="checkbox"/> Review	<input type="checkbox"/> Preprint
	<input checked="" type="checkbox"/> Systematic Review	<input type="checkbox"/> Published Erratum
	<b>Publication</b>	<input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act
	<b>Date</b>	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural
	<input type="checkbox"/> 1 year	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural
	<input type="checkbox"/> 5 years	<input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> 10 years	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Custom Range	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.
	<b>Article Type</b>	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Address	<input type="checkbox"/> Retracted Publication
	<input type="checkbox"/> Autobiography	<input type="checkbox"/> Retraction of Publication
	<input type="checkbox"/> Bibliography	<input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review
	<input type="checkbox"/> Case Reports	<input type="checkbox"/> Technical Report
	<input type="checkbox"/> Classical Article	<input type="checkbox"/> Twin Study
<input type="checkbox"/> Clinical Conference		
<input type="checkbox"/> Clinical Study		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial Protocol		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase I		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase II		

((("distal"[Title/Abstract]  
 OR  
 "patella"[Title/Abstract]  
 OR "femoral  
 fractures"[MeSH Terms]  
 OR "tibial fractures"[MeSH  
 Terms] OR "Knee"[MeSH  
 Terms]) AND  
 "periprosthetic  
 fractures"[MeSH Terms])

<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase III <input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase IV <input type="checkbox"/> Clinical Trial, Veterinary <input type="checkbox"/> Comment			
<b>Base de datos</b>	<b>Selecciona los filtros activados en la búsqueda</b>	<b>Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)</b>	
<b>PubMed</b>	<p><b>Text Availability</b></p> <input type="checkbox"/> Abstract <input type="checkbox"/> Free full text <input type="checkbox"/> Full text <p><b>Article Attribute</b></p> <input type="checkbox"/> Associated data <p><b>Article Type</b></p> <input type="checkbox"/> Book and Documents <input type="checkbox"/> Clinical Trial <input checked="" type="checkbox"/> Meta-Analysis <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Review <input checked="" type="checkbox"/> Systematic Review <p><b>Publication Date</b></p> <input type="checkbox"/> 1 year <input type="checkbox"/> 5 years <input type="checkbox"/> 10 years <input type="checkbox"/> Custom Range <p><b>Article Type</b></p> <input type="checkbox"/> Address <input type="checkbox"/> Autobiography <input type="checkbox"/> Bibliography <input type="checkbox"/> Case Reports <input type="checkbox"/> Classical Article <input type="checkbox"/> Clinical Conference <input type="checkbox"/> Clinical Study <input type="checkbox"/> Clinical Trial Protocol <input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase I <input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase II <input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase III <input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase IV <input type="checkbox"/> Clinical Trial, Veterinary <input type="checkbox"/> Comment	<input type="checkbox"/> Letter <input type="checkbox"/> Multicenter Study <input type="checkbox"/> News <input type="checkbox"/> Newspaper Article <input type="checkbox"/> Observational Study <input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary <input type="checkbox"/> Overall <input type="checkbox"/> Patient Education Handout <input type="checkbox"/> Periodical Index <input type="checkbox"/> Personal Narrative <input type="checkbox"/> Portrait <input type="checkbox"/> Practice Guideline <input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial <input type="checkbox"/> Preprint <input type="checkbox"/> Published Erratum <input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act <input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural <input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural <input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't <input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S. <input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S. <input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't <input type="checkbox"/> Retracted Publication <input type="checkbox"/> Retraction of Publication <input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review <input type="checkbox"/> Technical Report <input type="checkbox"/> Twin Study	("distal"[Title/Abstract] OR "patella"[Title/Abstract] OR "femoral fractures"[MeSH Terms] OR "tibial fractures"[MeSH Terms] OR "Knee"[MeSH Terms]) AND "periprosthetic fractures"[MeSH Terms])

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)	
<b>PubMed</b>	<input type="checkbox"/> Comparative Study <input type="checkbox"/> Congress <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference, NIH <input type="checkbox"/> Controlled Clinical Trial <input type="checkbox"/> Corrected and Republished Article <input type="checkbox"/> Dataset <input type="checkbox"/> Dictionary <input type="checkbox"/> Directory <input type="checkbox"/> Duplicate Publication <input type="checkbox"/> Editorial <input type="checkbox"/> Electronic Supplementary Materials <input type="checkbox"/> English Abstract <input type="checkbox"/> Evaluation Study <input type="checkbox"/> Festschrift <input type="checkbox"/> Government Publication <input type="checkbox"/> Guideline <input type="checkbox"/> Historical Article <input type="checkbox"/> Interactive Tutorial <input type="checkbox"/> Interview <input type="checkbox"/> Introductory Journal Article <input type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Legal Case <input type="checkbox"/> Legislation	<input type="checkbox"/> Validation Study <input type="checkbox"/> Video-Audio Media <input type="checkbox"/> Webcast <b>Species</b> <input type="checkbox"/> Humans <input type="checkbox"/> Other Animals <b>Language</b> <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Spanish <input type="checkbox"/> Others <b>Sex</b> <input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Male <b>Journal</b> <input type="checkbox"/> Medline <b>Age</b> <input type="checkbox"/> Child: birth-18 years <input type="checkbox"/> Newborn: birth-1 month <input type="checkbox"/> Infant: birth-23 months <input type="checkbox"/> Infant: 1-23 months <input type="checkbox"/> Preschool Child: 2-5 years <input type="checkbox"/> Child: 6-12 years <input type="checkbox"/> Adolescent: 13-18 years <input type="checkbox"/> Adult: 19+ years <input type="checkbox"/> Young Adult: 19-24 years <input type="checkbox"/> Adult: 19-44 years <input type="checkbox"/> Middle Aged + Aged: 45+ years <input type="checkbox"/> Middle Aged: 45-64 years <input type="checkbox"/> Aged: 65+ years <input type="checkbox"/> 80 and over: 80+ years	

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)	
<b>Google scholar</b>	<b>Idioma</b> <input type="checkbox"/> Cualquier idioma <input type="checkbox"/> Buscar solo páginas en español <b>Buscar artículos</b> <input type="checkbox"/> Cualquier	<input type="checkbox"/> Sin las palabras <b>Donde las palabras aparezcan</b> <input type="checkbox"/> En todo el artículo <input type="checkbox"/> En el título del artículo <b>Mostrar</b>	("Fractura periprotésica" OR "periprosthetic fracture") AND ("femoral distal" OR "distal femoral" OR "femur distal" OR "tibia" OR "patella" OR "patella" OR "rotula" OR "Knee" OR "rodilla")

	tipo <input checked="" type="checkbox"/> Artículos de revisión <input type="checkbox"/> Con todas las palabras	<b>artículos fechados entre</b> -	
<b>TESISUNAM</b>	<b>Base de datos</b> <input type="checkbox"/> Toda la base de datos <input type="checkbox"/> Solo tesis impresas <input type="checkbox"/> Solo tesis digitales <b>Campo de búsqueda</b> <input type="checkbox"/> Todos los campos <input type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Sustentante <input type="checkbox"/> Asesor <input type="checkbox"/> Tema	<input type="checkbox"/> Universidad <input type="checkbox"/> Escuela/Facultad <input type="checkbox"/> Grado <input type="checkbox"/> Carrera <input type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Clasificación <b>Adyacencia</b> <input type="checkbox"/> Buscar las palabras separadas <input type="checkbox"/> Buscar las palabras juntas <b>Periodo del al</b>	WRD – Palabras = Periprotésica
<b>Cochrane</b>			MeSH descriptor [periprosthetic fractures] explode all trees
<b>PROSPERO</b>		MeSH descriptor	[periprosthetic fractures] explode all trees

Se eliminaron las citas duplicadas en las distintas bases de datos. Se revisaron los títulos y resúmenes de las citas recuperadas y se excluyeron aquellas no relacionadas con la pregunta. Posteriormente se evaluaron los artículos de texto completo y se eligieron aquellos que cumplieron con los siguientes criterios de selección. **Ver tabla 3.**

**Criterios de inclusión**

1. Todas las revisiones sistemáticas
2. Publicaciones de todos los idiomas
3. Publicaciones de todos los países
4. Estudios en humanos
5. Ambos sexos
6. Tratamiento quirúrgico con placa de osteosíntesis
7. Tratamiento quirúrgico con clavo intramedular retrógrado
8. Tratamiento quirúrgico con artroplastia de revisión
9. Tratamiento quirúrgico con fijadores externos
10. Fractura periprotésica de femur distal
11. Fractura periprotésica de tibia proximal
12. Fractura periprotésica de patela

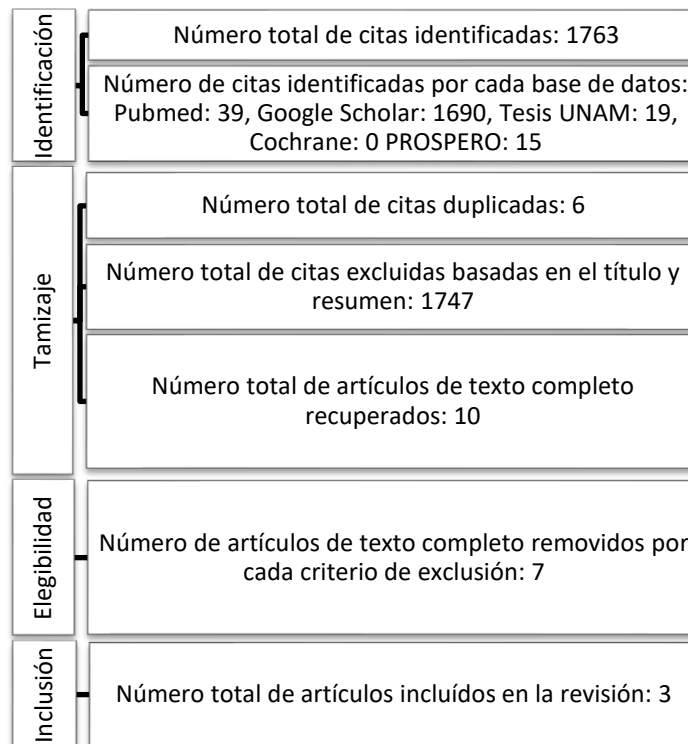
---

**Criterios de exclusión**

---

1. Todo artículo que no sea revisión sistemática
  2. Estudios en animales
  3. Tratamiento conservador
  4. Estudios en cadáveres
  5. Fracturas en terreno patológico
  6. Fracturas interprotésicas
  7. Paciente con otras fracturas asociadas
  8. Antecedente de fractura previa en región de cadera tratada quirúrgicamente o con prótesis
  9. Artículos con acceso restringido
  10. Estudios que no especifiquen qué complicación se presentó
  11. Estudios que no especifiquen el número de pacientes tratados
  12. Estudios donde no se correlacionen las complicaciones presentadas con un tipo de tratamiento específico
  13. Fracturas no periprotésicas
  14. Fractura periprotésica en artroplastía unicompartimental
  15. Complicaciones intraoperatorias
- 

A continuación, se muestra un resumen del proceso de selección. **Ver figura 1.**



**Figura 1. Proceso de selección.** Adaptado de: Muka T, Glisic M, Milic J, Verhoog S, Bohlius J, Bramer W, et al. A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*. 2020 Jan 1;35(1):49–60.

A continuación, se resumen los artículos de texto completo que cumplieron con los criterios de selección. **Ver tabla 4.**

Primer Autor y Año de publicación	País	Diseño del estudio	Tamaño de muestra	Intervención o exposición	Desenlace o evento	Magnitud del desenlace*	IC o valor de p			
Magill 2021		Revisión sistemática de la literatura	531	Tratamiento quirúrgico con placa bloqueada y clavo intramedular retrogrado para el tratamiento de fracturas periprotésicas de fémur distal.	No unión	9.6%	0.77 (0.41, 1.44)			
	Austria		84		Reoperación	24%	0.70 (0.36, 1.38)			
	Corea		42							
	Estados Unidos		63							
	China		52							
	Turquía		16							
	Bélgica		60							
	Estados Unidos		31							
	Canadá		57							
	Estados Unidos		85							
	Corea		41							
	Fu 2023				Revisión sistemática de la literatura	1192	Tratamiento quirúrgico con placa bloqueada, clavo intramedular y remplazo femoral distal para el tratamiento de fractura periprotésica de fémur distal	No unión	10.88%	1.15 (0.67, 1.96)
			Estados Unidos			36				
China		52								
Austria		86		Infeción		4.29%		2.06 (0.61, 6.94)		
Estados Unidos		57								
Turquía		16								
Corea		42		Reoperación		19.91%		3.05 (1.46, 6.34)		
Estados Unidos		85								
Finlandia		68								
Corea		41		Mal unión		10.41%		1.22 (0.64, 2.33)		
Estados Unidos		58								
Canadá		55								
Estados Unidos		140		Mortalidad a 1 año		8.44%		0.66 (0.21, 2.10)		
Singapur		15								
Grecia		60								
Estados Unidos		72								
España		97								
Reino Unido		55								
Estados Unidos		97								
Reino Unido		60								
Young-Soo 2016		Revisión sistemática	391	Tratamiento quirúrgico con	No unión	12.04%	0.83 (0.26,			

Austria	de la	84	placa bloqueada			2.60)
Corea	literatura	42	y clavo			
Estados Unidos		63	intramedular	Reoperación	24.15%	0.88
China		52	para el			(0.32,
Turquía		16	tratamiento de			2.4)
Estados Unidos		31	fractura			
Estados Unidos		85	periprotésica de			
Estados Unidos			fémur distal			
Alemania		18				

IC: intervalo de confianza; \*:medidas de resumen o medidas de efecto

## **V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En México y a nivel global la población con edad mayor a 65 años está creciendo a un ritmo más rápido que otros segmentos poblacionales. La población mayor a 65 años ya ha superado en número a la población menor de 5 años, se espera que para el año 2050 en América del Norte y Europa una de cada cuatro personas tendrá una edad de 65 años o más, y que la población con edad mayor a 80 años se triplicará.

Como consecuencia del cambio poblacional, la artroplastia de rodilla ha sido una de las cirugías con mayor incremento en la ocurrencia en los últimos años, con tasas de incremento anual de hasta 4.9%, Debido a esta situación, las fracturas periprotésicas alrededor de la rodilla se están volviendo cada vez más prevalentes.

Teniendo en cuenta estos datos, podemos entender que, a causa del enorme incremento del número de artroplastias totales de rodilla, se espera que la incidencia de fracturas periprotésicas alrededor de la rodilla y sus complicaciones asociadas aumenten como consecuencia de este cambio demográfico.

## **VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la incidencia de complicaciones en pacientes con fractura periprotésica de rodilla?

## VII. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de fracturas periprotésicas tras una artroplastia total de rodilla sigue aumentando a medida que se incrementa el número de procedimientos de artroplastia de rodilla. El objetivo principal en el tratamiento es buscar su consolidación para conseguir una recuperación tanto clínica como funcional satisfactorias.

Hay múltiples complicaciones asociadas al tratamiento quirúrgico de las fracturas periprotésicas de rodilla, como por ejemplo la infección de sitio quirúrgico, la no unión, unión retardada, mala unión, falla del implante, mortalidad, entre otras.

Existen pocos estudios que hablen de manera enfatizada sobre la presencia de estas complicaciones en el tratamiento de fracturas periprotésicas de rodilla; No hay revisiones sistemáticas que aborden las complicaciones del tratamiento quirúrgico como tema principal. De la literatura incluida en la búsqueda, los desenlaces reportados varían de un estudio a otro. Si bien la no unión y la reoperación son dos desenlaces que se reportan en todos los estudios incluidos, no en todos se reporta la presencia de infección, mala unión, mortalidad, falla del implante, ni el motivo específico de la reoperación.

Importante mencionar es también el hecho de que las revisiones sistemáticas encontradas abordan de forma específica las fracturas periprotésicas en el segmento femoral distal. No se encontraron estudios de este tipo para fracturas del segmento tibial o patelar.

La relevancia de discutir estas complicaciones es por las implicaciones que éstas tienen en la calidad de vida, ya que pueden conllevar a estados catastróficos en la salud física y mental del paciente, y a nivel mayor, por el impacto económico que supondrá tratarlas al ser consecuencia de una patología bastante compleja que aumenta en frecuencia cada año.

Un estudio que aborde las complicaciones postquirúrgicas en esta patología como tema principal puede abrir las puertas para el desarrollo de políticas en materia de prevención, así como métodos de capacitación al personal de salud para la prevención, manejo y seguimiento del paciente con esta patología. Es aquí donde radica importancia de la realización de nuestro estudio.

## **VIII. OBJETIVOS**

### **a. Objetivo General**

Determinar las complicaciones postquirúrgicas de las fracturas periprotésica de rodilla.

### **b. Objetivos Específicos:**

- 1) Determinar la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas de las fracturas periprotésicas de rodilla tratadas con placas de osteosíntesis.
- 2) Determinar la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas de las fracturas periprotésicas de rodilla tratadas con clavo centromedular retrógrado.
- 3) Determinar la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas de las fracturas periprotésicas de rodilla tratadas con artroplastía de revisión.

## IX. MATERIAL Y MÉTODOS

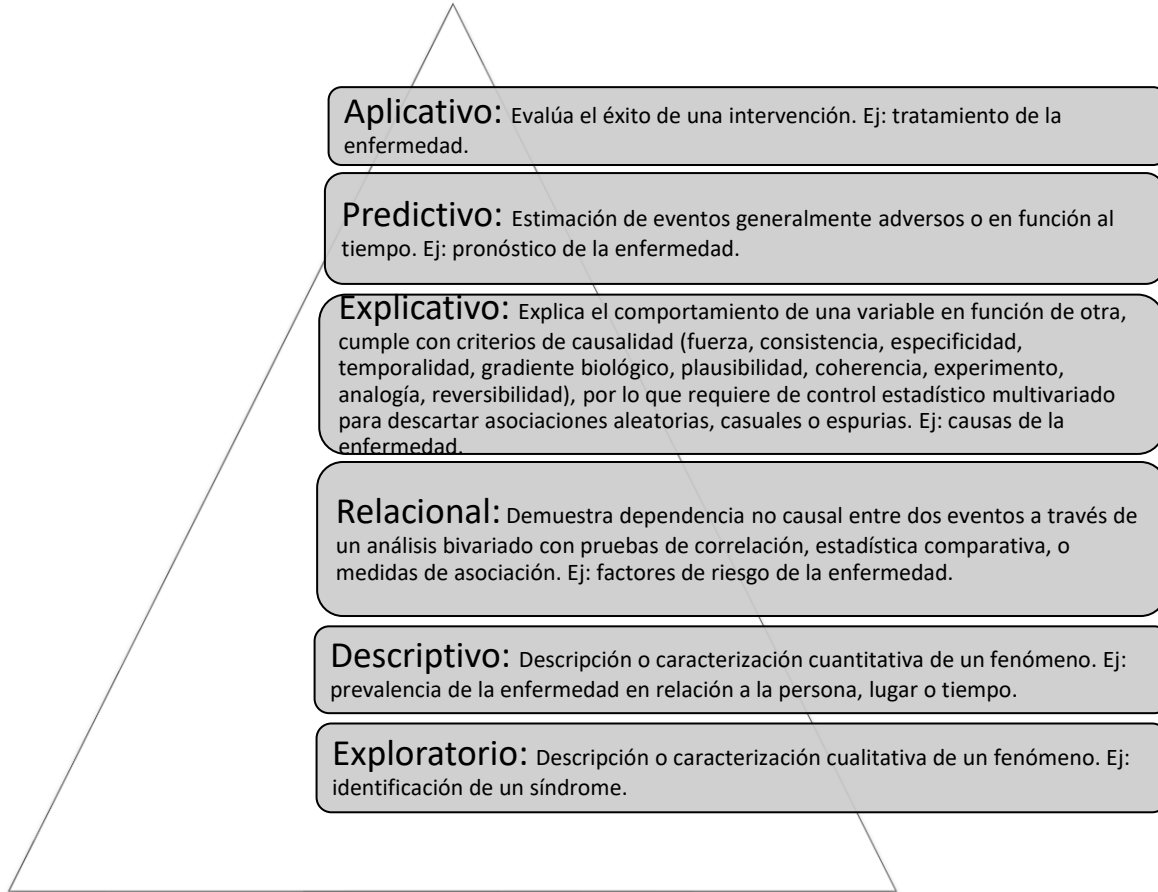


Figura 2. Niveles de investigación.

Adaptado de: Tipos y Niveles de Investigación [Internet]. [cited 2022 Apr 17]. Available from: <http://devnside.blogspot.com/2017/10/tipos-y-niveles-de-investigacion.html>

Selecciona el nivel de investigación al que pertenece el anteproyecto:

Exploratorio  Descriptivo  Relacional  Explicativo  Predictivo  Aplicativo

### a. Diseño:

Revisión sistemática

Tabla 5. Clasificación del tipo de investigación y diseño del estudio.

TIPO DE INVESTIGACIÓN		TIPOS DE DISEÑO		
Community	Investigación Secundaria			Guías <input type="checkbox"/>
				Meta-análisis <input type="checkbox"/>
				Revisiones Sistematizadas <input checked="" type="checkbox"/>
		Por el tipo de intervención	Por el tipo de análisis	Por el número de veces y el momento en que se mide la variable de interés
Bedside (junto a la cabecera del paciente)	Investigación Primaria	Experimental (modelos humanos)	Analítico	Fase IV <input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado <input type="checkbox"/>
				-Con grupos cruzados -Con grupos paralelos (enmascaramiento: simple, doble o triple ciego) Fase II <input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico Controlado No Aleatorizado o Cuasi-experimental Fase II <input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico No Controlado Fase I <input type="checkbox"/>
		Observacional	Analítico (analizan hipótesis)	Cohorte <input type="checkbox"/>
				Casos y Controles <input type="checkbox"/>
				Transversal <input type="checkbox"/>
				Estudios de Validez de Pruebas Diagnósticas <input type="checkbox"/>
				Estudios Ecológicos (exploratorios, de grupos múltiples, de series de tiempo, o mixtos) <input type="checkbox"/>
	Descriptivo	Encuesta Transversal o de Prevalencia <input type="checkbox"/>		
		Series de Casos <input type="checkbox"/>		
		Reporte de Caso <input type="checkbox"/>		
Benchside (junto al banco)	Investigación Preclínica	In vivo (modelos animales) <input type="checkbox"/>		
		In vitro (órganos, tejidos, células, biomoléculas) <input type="checkbox"/>		
		In silico (simulación computacional) <input type="checkbox"/>		
	Investigación Biomédica Básica <input type="checkbox"/>	(diseño y desarrollo de biomoléculas, fármacos, biomateriales, dispositivos médicos)		

Adaptado de:

Cohrs RJ, Martin T, Ghahramani P, Bidaut L, Higgins PJ, Shahzad A. Translational Medicine definition by the European Society for Translational Medicine. *New Horizons in Translational Medicine*. 2014; 2: 86–8.

Borja-Aburto V. Estudios ecológicos. *Salud Pública de México*. 2000;42(6): 533-8.

Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. Evidence Based Medicine. 2016;21(4):125-7.

## **b. Sitio**

Servicio de Fémur y Rodilla del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México.

## **c. Periodo**

Del 01 de enero de 2023 al 31 de mayo de 2023.

## **d. Material**

### **i. Criterios de Selección**

---

#### **Criterios de inclusión**

---

1. Cualquier tipo de estudio de investigación
2. Publicaciones de todos los países
3. Estudios en humanos
4. Ambos sexos
5. Tratamiento quirúrgico con placa de osteosíntesis
6. Tratamiento quirúrgico con clavo intramedular
7. Tratamiento quirúrgico con artroplastia de revisión
8. Tratamiento quirúrgico con fijadores externos
9. Fractura periprotésica de fémur distal
10. Fractura periprotésica de tibia proximal
11. Fractura periprotésica de patela

---

#### **Criterios de exclusión**

---

1. Estudios en animales
2. Tratamiento conservador
3. Estudios en cadáveres
4. Fracturas en terreno patológico
5. Fracturas interprotésicas
6. Paciente con otras fracturas asociadas
7. Antecedente de fractura previa en región de cadera tratada quirúrgicamente o con prótesis
8. Artículos con acceso restringido
9. Estudios que no especifiquen qué complicación se presentó
10. Estudios que no especifiquen el número de pacientes tratados
11. Estudios donde no se correlacionen las complicaciones presentadas con un tipo de tratamiento específico
12. Fracturas no periprotésicas
13. Fractura periprotésica en artroplastía unicompartmental
14. Complicaciones intraoperatorias

---

## ii. Método de Recolección de Datos

Para la realización de este proyecto, primero se realizó una búsqueda sistemática con la finalidad de evaluar la existencia de revisiones sistemáticas con la misma finalidad que nuestro proyecto, se usaron bases de datos como Pubmed, Google Scholar, Tesis UNAM, Cochrane y PROSPERO sin encontrar alguna revisión sistemática con este objetivo.

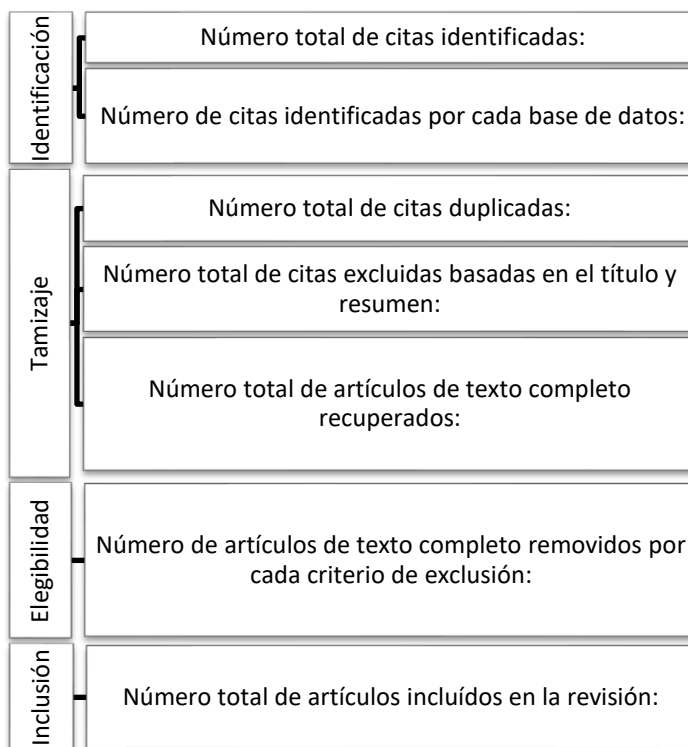
El siguiente paso consistió en la recolección por medio de artículos originales, los cuales fueron obtenidos de la siguiente forma

1.- Se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Pubmed, Google Scholar, Tesis UNAM y web of Science por el alumno residente de cuarto año Jesús Alberto Martínez Corona y 2 revisores independientes.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
PubMed		
Google Scholar		
Tesis UNAM		
Web of Science		

2.- Se identificaron aquellas publicaciones de todos los tiempos y en todos los idiomas, así como todo tipo de estudio, se eliminaron las citas duplicadas en las distintas bases de datos.

3.- Se revisaron los títulos y resúmenes de cada publicación y se seleccionaron las publicaciones que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para la realización de este proyecto.



4.- Una vez seleccionados los artículos que cumplieron con los criterios de selección, se intentó recuperar el texto completo de los mismo.

5.- Se realizó un resumen de los artículos con texto completo seleccionados y dicha información se plasmó en una tabla de recolección de datos.

6.- El análisis se realizó de acuerdo con las publicaciones recabadas, se estudiaron las complicaciones asociadas a cualquier tipo de tratamiento quirúrgico de pacientes con fractura periprotésica de rodilla.

Primer Autor	Año de publicación	País	Tamaño de muestra	Tratamiento utilizado	Desenlace	Magnitud del desenlace
--------------	--------------------	------	-------------------	-----------------------	-----------	------------------------

7. Se realizó un análisis estadístico descriptivo, las variables cuantitativas con distribución normal o paramétricas se expresaron en medias, aquellas con

distribución no paramétrica se expresaron en medianas. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas o número de observaciones (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%).

### iii. Recursos humanos

1. Dr. Jonathan Josué González Martínez
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
2. Dr. Joel Ortiz Romero
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
3. Dr. David Santiago Germán
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
4. Dr. Rubén Torres González
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
5. Dr. Germán Alberto Islas Nevárez
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos

- Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
6. Bibliotecario Armando Josué Mancera García
- Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
7. Jesús Alberto Martínez Corona
- Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final

#### **iv. Recursos Materiales**

Se hizo uso de computadora portátil, computadora de escritorio institucional, escritorio, conexión a internet, motores de búsqueda, acceso a bases de datos en ciencias de la salud, (Pubmed, Google Scholar, Tesis UNAM, Web of Science, etc).

## X. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

**Análisis estadístico descriptivo:** Las variables cuantitativas con distribución normal o paramétrica se expresaron en medias  $\pm$  desviaciones estándar (DE), aquellas con una distribución no paramétrica se expresaron en medianas y rango Intercuartílico. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas o número de observaciones (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%).

## XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en fuentes secundarias de información con base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que se encuentra vigente actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos:

- Título Segundo:** De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos,
  - Capítulo I Disposiciones Comunes, en los artículos 13 al 27.
  - Capítulo II. De la Investigación en Comunidades, en los artículos 28 al 32.
  - Capítulo III. De la Investigación en Menores de Edad o Incapaces, en los artículos 34 al 39.
  - Capítulo IV. De la Investigación en Mujeres den Edad Fértil, Embarazadas, durante el Trabajo de Parto, Puerperio, Lactancia y Recién Nacidos; de la utilización de Embriones, Obitos y Fetos y de la Fertilización Asistida, en los artículos 40 al 56.
  - Capítulo V. De la Investigación en Grupos Subordinados, en los artículos 57 al 58.
  - Capítulo VI. De la Investigación en Órganos, Tejidos y sus Derivados, Productos y Cadáveres de Seres Humanos, en los artículos 59 al 60.
- Título Tercero:** De la investigación de nuevos Recursos Profilácticos, de Diagnósticos, Terapéuticos y de Rehabilitación.
  - Capítulo I. Disposiciones Comunes, en los artículos 61 al 64.
  - Capítulo II. De la Investigación Farmacológica, en los artículos 65 al 71.
  - Capítulo III. De la Investigación de Otros Nuevos Recursos, en los artículos 72 al 74.
- Título Cuarto:** De la Bioseguridad de las Investigaciones.
  - Capítulo I. De la Investigación con Microorganismos Patógenos o Material Biológico que pueda Contenerlos, en los artículos 75 al 84.
  - Capítulo II. De la Investigación que implique construcción y manejo de ácidos nucleicos recombinantes, en los artículos 85 al 88.
  - Capítulo III. De la Investigación con isótopos radiactivos y dispositivos y generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas, en los artículos 89 al 97.
- Título Sexto:** De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud, Capítulo Único, en los artículos 113 al 120.
- Título Séptimo:** De la Investigación que incluya a la utilización de animales de experimentación, Capítulo Único. En los artículos 121 al 126.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002; Nota de

Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004; 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008; 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentó ante el Comité de Investigación en Salud (CIS 3401) y ante el Comité de Ética en Investigación en Salud (CEI 3401-8) de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, mediante el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las Buenas Prácticas Clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación (Norma 2000-001-009 del IMSS); así también se cubren los principios de: Beneficencia (los actos médicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto), No maleficencia (no infringir daño intencionalmente), Justicia (equidad – no discriminación) y Autonomía (respeto a la capacidad de decisión de las personas y a su voluntad en aquellas cuestiones que se refieren a ellas mismas), tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a determinar la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla, con la finalidad de mejorar la calidad de atención y seguimiento del paciente con esta patología. Acorde a las pautas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17, numeral I, se considera una investigación **Sin riesgo**.

- I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;
- II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, termografía colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profiláctico no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 mL en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y

- III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en las que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Por lo anterior, no requiere de Carta de Consentimiento Informado. La información obtenida será con fines de la investigación, así como los datos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico.

## **XII. FACTIBILIDAD**

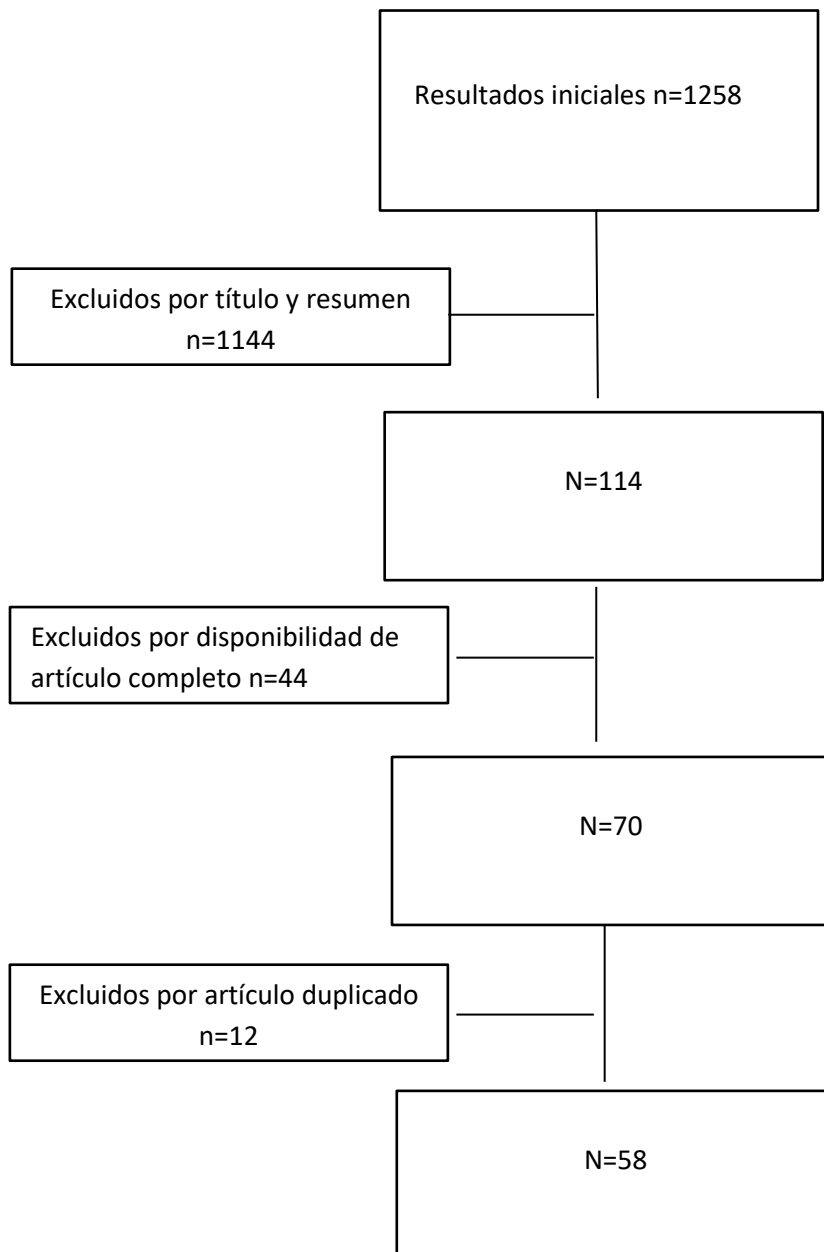
En la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del IMSS se contó con los recursos necesarios para realizar el presente anteproyecto de investigación.

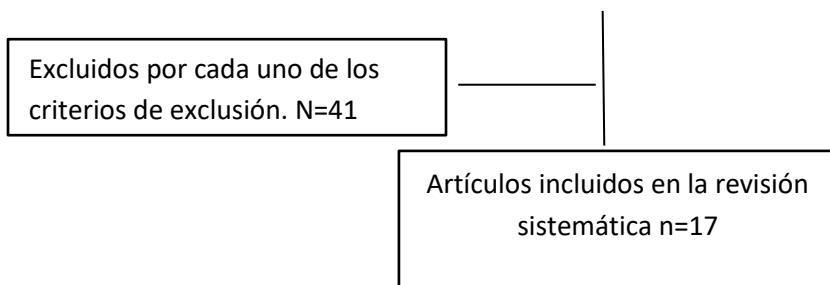
**Describe brevemente la experiencia del grupo de investigación:** El grupo de investigación estuvo compuesto por médicos especialistas en el área, así como por personal capacitados en la búsqueda bibliográfica. Todo el equipo colaboró en conjunto para llevar a cabo este proyecto de investigación.



#### XIV. RESULTADOS

Se obtuvo de manera inicial un total de 1258 artículos, durante el proceso de selección se eliminaron artículos cuyo título y resumen no cumplía con los criterios requeridos, se eliminaron artículos duplicados, aquellos de los cuales no se pudo obtener el texto completo, aplicando los criterios de exclusión establecidos se descartaron 58 estudios más, finalmente se recolectó un total de 17 artículos que fueron incluidos para esta revisión sistemática. Un diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda y selección es mostrado en (Figura 1)





**Figura 1. Proceso de selección de artículos.**

Se recabaron 15 artículos referentes a la fractura periprotésica en segmento femoral, todos artículos retrospectivos, de los cuales 9 comparaban al menos 2 opciones de tratamiento.

Se recolectaron 2 artículos referentes a fractura periprotésica de segmento tibial, de los cuales en ambos se comparaban 2 opciones de tratamiento (Tabla 1).

No hubo artículos relacionados con fractura periprotésica de patela que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos.

N	Autor	Año	país	Pacientes	Tratamiento	Clasificación	Resumen y complicaciones reportadas	Valor-p
Estudios no comparativos			Fémur distal					
1	Gavaskar	2013	India	19 (6H,13M)	ORIF con placa n=19	Rorabeck	Edad media (73+/- 5 años) media de seguimiento (39+/- 10 meses) Retardo en consolidación n=4 No unión n=1 Reoperación n=1 Artrofibrosis n=2 Mortalidad a 30 días n=0 Malunión n=0	No especificado
2	Ebraheim	2012	Estados Unidos	27 (no especifica a sexo)	ORIF con placa n=27	No especificada	Edad media 75.07 años Media de seguimiento 7.6 meses (3-36 meses) Retardo en consolidación n=2 infección n=2 no unión n=1 aflojamiento n=7	No especificado
3	Park	2021	Corea del Sur	21 (4H,17M)	ORIF con doble placa n=21	AO	Edad media 76 años (56-90) AO 33-A1 n=10, 33-A2 n=6, 33A-3 n=5 No unión n=1 Infección superficial n=3 Dehiscencia de herida n=1	No especificado

4	Park	2021	Corea del sur	18 (18M)	ORIF con doble placa n=18	Su	Edad media 74.8 años (68-89 años) media de seguimiento 14.8 meses (12-43) Su tipo I n=2, tipo II n=3, Tipo III n=13. Malunión n=3 Acortamiento >2cm n=12 no unión n=0 falla de implante n=0	No especificado
5	Torobarguen	2015	España	26 (4H,22M)	IMN n=26	Rorabeck	Edad media 75 años (48-84 años) Media de seguimiento 81 meses (16-131) Rorabeck Tipo II n=26 No unión n=4 Malunión n=8 Reoperación n=8	No especificado
6	Jassim	2014	Reino Unido	11 (11M)	DFR n=11	Su, Rorabeck	Edad media de 81 años (61-90) Mortalidad 30 días n=1 Trombosis venosa profunda n=1 Celulitis de la herida n=2 Anemia que requiere transfusión=2 Ulcera en pierna n=1	No especificado
Estudios comparativos			Fémur distal					
7	Darrith	2020	Estados Unidos	72 (9H,63M)	ORIF con Placa n=45. IMN n=5, DFR n=22	Rorabeck	72 pacientes, Rorabeck II, 50 pacientes tratados con ORIF (45 placas,5 IM) 22 pacientes tratados con DFR, seguimiento por 5.6 años (2.0-17.4 años) Grupo ORIF con placa/DFR/IMN infección n=3 / n= / n=0 Reoperación n=5 / n=3 / n=1 Mortalidad a 2 años n=4/ n=7 / n=2	infección periprotésica p=0.52 Revisión p=0.10
8	Gausden	2021	Estados Unidos	97 (25H,72M)	ORIF con Placa n=74 IMN n=23	Su, Rorabeck	97 pacientes edad media 76 años Grupo ORIF con placa/Grupo IMN Malunión: n=10 / n=10 Reoperación: n=10 / n=2 mortalidad 6 meses: n=3 / n=0	deformidad p=0.01 reoperación p=0.85 mortalidad p=0.32
9	Hoellwarth	2018	Estados Unidos	140 (no especifica sexo)	ORIF con Placa n=87 DFR = 53	Su, OTA	Grupo ORIF con placa/Grupo DFR Mortalidad 90 días n=9 / n=4 Mortalidad 1 año n=22 / n=10	mortalidad 90 días p=1 mortalidad 1 año p=0.41
10	Ruder	2017	Estados Unidos	58 (12H,46M)	ORIF con placa n=35 DFR n=23	No especificada	58 pacientes, edad media 80 años (61-95 años) media de seguimiento 29.5 meses (5-81 meses) Grupo ORIF con placa/Grupo DFR Muerte: n=1 / n=0 Infección superficial: n=0 / n=1 Infección profunda: n=0 / n=0 Complicaciones de herida quirúrgica: n=0 / n=2 Trombosis venosa profunda: n=1 / n=2	Muerte p=1 Infección superficial p=0.40 Infección profunda p=1.00 Complicaciones de herida quirúrgica que requiere cobertura p=0.15

								Trombosis venosa profunda p=0.56
11	Leino	2015	Finlandia	68 (H10,M58)	ORIF con placa=39 Artroplastía de revisión n=29	Rorabeck	Edad media 79 años (43-95 años) Rorabeck Tipo I n=6, Tipo II 45, Tipo III n=15 Grupo ORIF / Grupo artroplastía de revisión No unión: n=6 / n=0 Infección: n=4 / n=3 Luxación patelar: n=0 / n=3 Reoperación: n=3 / n=0	No unión p=0.03 Infección p=1.0 luxación patelar p=0.07
12	Kyriakidis	2019	Grecia	60 (15H,45M)	ORIF con placa =31 IMN =29	Rorabeck	Edad media 79 años (+/-9.1 años) media de seguimiento 19.9 meses (6-54 meses) Rorabeck Tipo I n=2, Tipo II n=58 Grupo ORIF / Grupo IMN Retardo en consolidación: n=8 / n=3 No unión: n=0 / n=1 Trombosis venosa profunda: n=2 / n=0	Retardo en consolidación p=0.190
13	Aldrian	2013	Austria	86 (24H,62M)	ORIF con placa n=48 IMN n=38	Su	Edad media 75.6 años (59-89 años) Su Tipo I n=32, Tipo II n=54, Tipo III n=9 Grupo ORIF / Grupo IMN No unión: n=7 / n=3 Infección: n=1 / n=1 Falla del implante: n=1 / n=3 Pérdida de la reducción: n=3 / n=2 Muerte: n=0 / n=2	no reportado
14	Rollo	2020	Italia	36 (12H,24M)	ORIF con placa n=18 ORIF con placa + aloinjerto n=18	Rorabeck	Edad media 78.6 años (65-89 años) Rorabeck Tipo I n=18, Tipo II n=18 Grupo ORIF / Grupo ORI+aloinjerto No unión: n=4 / n=0 Malunión: n=6 / n=2 Migración de implante: n=4 / n=0 Acortamiento: >3cm n=7 / n=3 Aflojamiento de implante: n=6 / n=2 Muerte a 1 año: n=2 / n=2	No unión p <0.05 Malunión p <0.05 Migración de implante p <0.05 Acortamiento >3cm p <0.05 Aflojamiento de implante p <0.05 Muerte a 1 año p >0.05

15	Park	2016	Corea del Sur	41 (4H, 37M)	ORIF con placa n=21 IMN n=20	AO/OTA, Rorabeck, Su	Edad media grupo ORIF 75 años (60-82) Edad media grupo IMN 73.9 años (63-84) Grupo ORIF / Grupo IMN Malunión: n=1 / n=3 Complicaciones de herida quirúrgica: n=2 / n=0 Falla del implante: n=0 / n=1 Retardo de consolidación: n=0 / n=1	malunión p=0.343
N	Autor	Año	País	Pacientes	Tratamiento	Clasificación	Resumen y complicaciones reportadas	Valor-p
Estudios comparativos			Tibia proximal					
1	Kim	2017	Corea del Sur	16 (3H,13M)	ORIF con 1 placa n=6 ORIF con doble placa n=10	Felix	Edad media 62.8 años (16-85) Media de seguimiento 29.7 meses {12-102 meses) Felix Tipo II n=6, Tipo III n=10 Grupo ORIF 1 placa / Grupo ORIF doble placa Reoperación n=2 / n=0 Malunión n=1 / n=0	Reoperación p=0.125
2	Sim	2021	Corea del Sur	18 (5H,13M)	ORIF con 1 placa n=4 ORIF con 2 placas n=14	Felix	18 pacientes, edad media 73.9 años media de seguimiento 20.8 meses Felix 2A n=18. Grupo ORIF 1 placa / Grupo ORIF doble placa Malunión n=2 / n=1	Malunión p=0.043
N: Número de pacientes, H: Hombre, M; Mujer, ORIF: Reducción Abierta Fijación Interna, IMN: Clavo intramedular, DFR: Reemplazo Femoral Distal,								

**Tabla 1. Características de los artículos seleccionados.**

Hubo un total de 814 pacientes, en dos artículos (28,29) no se especifica el sexo de los 167 pacientes incluidos en dichos estudios. De los 647 pacientes de los artículos restantes se encuentran 133 hombres (20.55%) y 514 mujeres (79.44%).

Se reportó un total de 288 complicaciones (35.38% respecto al total de la muestra), dentro de las cuales se describieron: retardo en la consolidación (n=18), no unión (n=28), reoperación (n=41), artrofibrosis (n=2), mortalidad (n=65), infección (n=19), acortamiento de la extremidad (n=22), falla del implante (n=29), malunión/deformidad angular (n=47), trombosis venosa profunda (n=6), anemia que requirió transfusión (n=2), Úlceras de pierna intervenida (n=1), luxación patelar (n=3).

Complicaciones reportadas		Total	ORIF	ORIF doble placa	ORIF + aloinjerto	IMN	DFR	Artroplastia de revisión	Tibia - ORIF con 1 placa	Tibia - ORIF con doble placa
Retardo en consolidación	18	18	14			4				
No unión	n=28	28	19	1		8				
Reoperación	n=41	41	25			11	3		2	
Artrofibrosis	n=2	2	2							
Mortalidad	n=65									
	No especifica tiempo	1	1							
	30 días	1					1			
	90 días	13	9				4			
	6 meses	3	3							
	1 año	34	24				10			
	2 años	13	4			2	7			
Infección	n=19									
	No especifica tipo	15	10			1	1	3		
	Superficial	4		3			1			
	Profunda	0								
	No especificado	0								
Acortamiento	n=22									
	>2 cm	12		12						
	>3cm	10	7		3					
Falla del implante	n=29									
	Falla del implante	5	1			4				
	Pérdida de la reducción	5	3			2				
	Migración del implante	4	4							
	Aflojamiento	15	13		2					
Malunión/deformidad angular	n=47	47	17	3	2	21			3	1
Complicaciones de herida quirúrgica	n=7									
	Complicaciones de herida quirúrgica	4	2				2			
	Dehiscencia de herida	1		1						
Trombosis venosa profunda	n=6	6	3				3			
Anemia que requiere transfusión	n=2	2					2			

Ulceras en pierna n=1	1					1				
Luxación patelar n=3	3						3			
Total de complicaciones	288	161	20	7	53	35	6	5	1	
Total de pacientes en la revisión sistemática	814	444	39	18	141	109	29	10	24	
Porcentaje de complicaciones	35.38%	36.26%	51.28%	38.88%	37.58%	32.11%	20.68%	50%	4.10%	
ORIF: Reducción Abierta Fijación Interna, IMN: Clavo intramedular, DFR; Reemplazo Femoral Distal.										

**Tabla 2. Tabla de complicaciones reportadas.**

El porcentaje de complicaciones observado en cada tratamiento fue: Reducción abierta y fijación interna de fémur con una placa (36.26%), con doble placa (51.28%), con colocación de aloinjerto (38.88%), clavo intramedular (37.58%), DFR (32.11%), revisión (20.68%), reducción abierta fijación interna de tibia con una placa (50%), con doble placa (4.10%). (Tabla 2).

## XV. DISCUSIÓN

Múltiples alternativas terapéuticas son empleadas en el tratamiento de las fracturas periprotésicas de rodilla, esto debido a la gran cantidad de variables a tomar en cuenta, ya sean respecto a la salud individual de cada paciente, al segmento óseo involucrado, al patrón de la fractura y la estabilidad del componente protésico, por lo que el método óptimo para tratar dichas fracturas no está establecido ni existe un Gold Standard.

En esta revisión hubo un predominio de mujeres, quienes representaron cerca el 80% de la población de este estudio, un hallazgo constante en todos los artículos recabados (28–44), así también congruente con la estadística de una revisión sistemática previa (45)

Para la fractura periprotésica en el segmento femoral se evaluaron 6 tratamientos, los cuales fueron (1) Reducción Abierta y fijación interna con una placa (n=444), (2) con doble placa (n=39), (3) reducción abierta fijación interna con uso de placa y aloinjerto (n=18), (4) colocación de clavo centromedular (n=141), (5) reemplazo femoral distal (n=109) y (6) artroplastía de revisión de rodilla (n=29).

Ante tal cantidad de opciones, el hacer una compilación de todas las complicaciones postquirúrgicas fue una tarea compleja ya que no todos los artículos las reportan, otros decidieron dar mayor importancia y mencionaron solo a aquellas más frecuentes como la no unión, al retardo de consolidación y la infección de sitio quirúrgico. Otras complicaciones como la deformidad angular o el acortamiento de la extremidad sólo son mencionadas en muy pocos artículos, otras complicaciones no se abordan con suficiente profundidad, o lo hacen con poca exactitud.

Por ejemplo, respecto al acortamiento de la extremidad, en uno de los dos estudios incluidos en esta revisión que reportan esta complicación, se reportó una frecuencia del 66.7% (32) En otro estudio, al comparar la fijación con placa en fracturas de fémur versus el uso de placa con aloinjerto se reporta acortamiento de la extremidad en el 27% de todos los pacientes, (8.33% vs 19.4% respectivamente).

Referente a la reoperación, no en todos los estudios se determinó el motivo exacto de la reintervención, la tasa de reoperación en pacientes con fractura periprotésica de fémur tratados con placa en esta revisión se reportó de 5.6%, en cuanto a tratamiento con clavo intramedular fue 7.8%, en el grupo de pacientes tratados

con reemplazo femoral distal fue de 2.75%. Esta información contrasta con otra revisión sistemática previa donde estos porcentajes fueron considerablemente mayores (27% para ORIF con placa, 24% para clavo intramedular y 27% para reemplazo articular distal) (46).

Otro inconveniente es el caso de la mortalidad, la cual representa el 22.56% de todas las complicaciones en esta revisión. A pesar de ello la mayoría de los estudios recabados no establecen el motivo de la muerte, no especifican el periodo de tiempo en el cual se presentan los fallecimientos, o simplemente los pacientes son descartados del proceso de selección en sus respectivos artículos. Esta complicación es la más inconsistentemente reportada en la literatura recabada, encontrando estudios donde ésta es reportada a los 30 días, otros a los 90 días, 6 meses, 1 año o a los 2 años, o incluso mencionan la complicación sin establecer el tiempo de seguimiento durante el cual se presenta la muerte. Son estas inconsistencias las que hacen difícil estimar una incidencia real de esta complicación,

La mortalidad a 90 días y 365 días se evaluó en un artículo, comparando el tratamiento por medio de reducción abierta y fijación interna de fémur con placa versus reemplazo articular femoral, con diferencias estadísticamente no significativas entre ellos, (mortalidad a 90 días  $p=1$ , 365 días  $p=0.41$ ). (2)

Nuestro estudio separó y compiló una lista completa de las complicaciones específicas y su prevalencia con cada tipo de tratamiento. Las complicaciones más frecuentes para el tratamiento quirúrgico de segmento femoral con placa fueron la reintervención quirúrgica (5.63%), la falla del implante (4.8%), la mortalidad a 1 año (5.4%), la malunión (3.82%) y la no unión (4.2%). Lo que concuerda con los resultados descritos por Shah (45) con la falla del implante como la complicación más frecuente en su estudio, el cual reporta la falla del implante en (5%), y de infecciones profundas (2.25%). También se comenta la frecuencia de malunión (2.5%) la cuál es ligeramente menor que en nuestro estudio.

Nauth (46) mencionó las ventajas potenciales del uso de placas bloqueadas versus no bloqueadas, sin embargo, en esta revisión sistemática ningún artículo referente a ello fue seleccionado para su revisión. Por otra parte, el empleo de dos placas de bloqueo en el tratamiento de fracturas de fémur, particularmente cuando existe conminución medial puede ser útil para mejorar la calidad de la reducción y la estabilidad de la fractura en el plano coronal y sagital (5), por otra parte, no se reportaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la deformidad

( $p=0.650$ ), ni acortamiento de la extremidad ( $p=0.722$ ). El empleo de aloinjerto para incrementar el stock óseo y disminuir la tasa de complicaciones y aumentar la estabilidad del constructo demostró diferencias estadísticamente significativas en comparación con la reducción abierta y fijación interna con placa únicamente ( $p<0.05$ ) en cuanto a la tasa de no unión, malunión, migración del implante, acortamiento y aflojamiento del implante. (14).

Otra opción de tratamiento de la fractura periprotésica de fémur es el uso de clavo intramedular. En estudios previos se reporta mayor frecuencia de complicaciones relacionadas con colocación de clavo intramedular versus colocación de placa bloqueada. (22.9% y 17.2%) respectivamente. Respecto a nuestros resultados, la colocación de clavo centromedular también se asocia a una mayor frecuencia de complicaciones (37.58%), respecto a la placa (36.26%). Ante tal diferencia, es importante mencionar que Shah (45) en su estudio no considera la reoperación en su lista de complicaciones reportadas, y que en nuestro análisis, el número de reoperaciones representa el 20.75% de las complicaciones asociadas al tratamiento con clavo intramedular y el 15.52% de todas las complicaciones en el grupo tratado mediante placa.

La malunión fue la complicación más frecuentemente presentada en el grupo de pacientes tratados con colocación de clavo centromedular con una incidencia de 14.89%, y junto con la reoperación y la no unión, son las 3 complicaciones más frecuentemente presentadas.

Además de la situación clínica, el patrón de fractura, la estabilidad del componente protésico y el stock óseo, la elección de tratamiento por medio de clavo centromedular es dependiente del diseño protésico femoral distal, ya que requiere de un "cajón abierto" que funcionará como sitio de entrada del clavo. Lo cual es un factor importante para tomar en cuenta.

En fracturas periprotésicas de fémur con gran conminución asociada a defecto óseo y un componente protésico inestable o flojo, el recambio del componente protésico es una opción de tratamiento adecuada. Existe poca literatura de calidad que evalúe esta opción de tratamiento al igual que sus complicaciones asociadas, sin embargo, en los artículos incluidos se observa una alta frecuencia de complicaciones asociadas (58.66%), con una mortalidad reportada a 1 año de 28% y 20% a 2 años. Estos porcentajes tan elevados se atribuyen por el autor a la muestra tan pequeña de pacientes, a la presencia de comorbilidades asociadas y a la edad de los pacientes, la cual tuvo una media de 81 años.(34)

Respecto a la fractura periprotésica del segmento tibial en los estudios seleccionados se evaluaron 2 procedimientos principalmente, los cuales consistieron en (1) reducción abierta fijación interna con una placa y (2) reducción abierta fijación interna con doble placa.

El manejo quirúrgico de fracturas periprotésicas de tibia por medio de un sistema de doble placa de bloqueo logró buenos resultados, logrando buena estabilidad y alineación. Se observó una mayor tasa de malunión en el grupo de tratamiento con reducción abierta fijación interna con placa única (50%) vs el grupo de doble placa (7.1%) con diferencia estadísticamente significativa  $p=0.043$ , del cual no se reportaron casos de aflojamiento o revisión posteriores al tratamiento. (44)

En un segundo estudio (43) se obtuvieron buenos resultados en el tratamiento del mismo tipo de fractura usando un sistema de doble placa versus placa única, no reportando ningún caso de malunión ni reoperación en el primer grupo. Aunque en este caso no hubo diferencias estadísticamente significativas respecto a malunión o reoperación.

Si bien los resultados son favorables, un punto a consideración en ambos estudios es el tamaño limitado de la muestra obtenida. En nuestro estudio la frecuencia de malunión en el grupo de reducción abierta fijación interna con doble placa es de 4.16% en comparación con el tratamiento con una sola placa (30%).

Las limitaciones de este estudio son varias, la información compilada de los artículos seleccionados demuestra una falta de consistencia en la definición, en el tipo y en la forma en la que las complicaciones se reportan estudio a estudio.

Existe gran variabilidad en el tipo de tratamientos empleados, en el tipo de clasificaciones usadas, con distintos protocolos institucionales para el manejo de las fracturas, en la definiciones y magnitudes asignadas para determinar la presencia o ausencia de alguna complicación, como lo son el tiempo para determinar la presencia de no unión o la cantidad de deformidad en valgo o varo para determinar la presencia de malunión. Igualmente existe poca consistencia en cuanto al seguimiento en el tiempo de la mortalidad de los pacientes incluidos a los estudios, el cual era variable en cada estudio.

Otras limitaciones son las características de diseño de todos los estudios recolectados y su bajo nivel de evidencia, siendo todos estudios retrospectivos, y con muestras limitadas de pacientes.

Más estudios multicéntricos prospectivos, con mejor nivel de evidencia, con mayor cantidad de pacientes serían benéficos para disminuir el riesgo de sesgo que es inherente a los estudios de carácter retrospectivo.

Uno de los inconvenientes de revisiones sistemáticas presentes en la literatura referentes al tema de fracturas periprotésicas es que no hay ninguna revisión cuyo objetivo principal sea la compilación de las complicaciones postquirúrgicas alrededor de la rodilla que incluya todos los tratamientos existentes, Este estudio tiene la finalidad de promover el desarrollo futuro de literatura de mejor nivel de evidencia donde se reporten todo tipo de complicaciones postquirúrgicas con un mayor estándar en su definición, y no únicamente aquellas más comunes referentes a la consolidación y la infección.

## **XVI. CONCLUSIONES**

La fractura periprotésica alrededor de la rodilla es una patología cada vez más común y representa una lesión devastadora con una importante tasa de complicaciones asociadas al tratamiento quirúrgico.

En fracturas de Femur distal, al comparar la frecuencia de complicaciones entre el tratamiento con reducción abierta fijación interna con placa, colocación de clavo intramedular y reemplazo femoral distal, se encontró que la colocación de clavo intramedular fue el tratamiento con mayor porcentaje de complicaciones (37.58%), seguido de la reducción abierta fijación interna con placa (36.26%), y el reemplazo femoral distal (32.11%).

Las complicaciones más frecuentes en el grupo de reducción abierta con fijación interna con placa fueron la reoperación, la mortalidad a 1 año y la malunión. Para el grupo de colocación de clavo intramedular fueron la malunión, la reoperación y la mortalidad. Para el grupo de reemplazo femoral distal fue la mortalidad a 1 año, y a 2 años, seguido de la reoperación y las complicaciones de herida quirúrgica.

En pacientes con fracturas de tibia el grupo con mayor frecuencia de complicaciones postquirúrgicas fueron aquellos a quienes se les realizó reducción abierta fijación interna con una placa (50%) en comparación con el uso de doble placa (4%), siendo la malunión la complicación más frecuente en ambos grupos, seguido de la reoperación en el grupo de fijación con una sola placa.

La individualización del paciente influye en gran medida en la elección del tratamiento y también en el desarrollo de complicaciones específicas, este estudio apoya la necesidad de estudios con mayor nivel de evidencia a futuro con la finalidad de determinar con mejor precisión la frecuencia y la mejor forma de prevenir y tratar las complicaciones en una enfermedad cada vez más común en la población actual.

## XVII. REFERENCIAS

1. Neer CS, Grantham, Shelton ML. Supracondylar fracture of the adult femur. A study of one hundred and ten cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1967 Jun;49(4):591–613.
2. Canton G, Ratti C, Fattori R, Hoxhaj B, Murena L. Periprosthetic knee fractures. A review of epidemiology, risk factors, diagnosis, management and outcome. *Acta Bio Medica : Atenei Parmensis.* 2017; 88:118.
3. Ebraheim NA, Kelley LH, Liu X, Thomas IS, Steiner RB, Liu J. Periprosthetic distal femur fracture after total knee arthroplasty: a systematic review. *Orthop Surg.* 2015 Nov 1;7(4):297–305.
4. Benkovich V, Klassov Y, Mazilis B, Bloom S. Periprosthetic fractures of the knee: a comprehensive review. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology.* 2020 Apr 1; 30(3):387–99.
5. Canton G, Ratti C, Fattori R, Hoxhaj B, Murena L. Periprosthetic knee fractures. A review of epidemiology, risk factors, diagnosis, management and outcome. *Acta Bio Medica : Atenei Parmensis.* 2017; 88:118.
6. Al-Jabri T, Ridha M, McCulloch RA, Jayadev C, Kayani B, Giannoudis P V. Periprosthetic distal femur fractures around total knee replacements: A comprehensive review. *Injury.* 2023 Apr 1;54(4):1030–8.
7. Rorabeck CH, Taylor JW. Classification of periprosthetic fractures complicating total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(2):209–14.
8. Yoon SH, Oh CW. Treatment of Peri-prosthetic Fracture about Total Knee Replacement. *Journal of the Korean Fracture Society.* 2011;24(2):206.
9. Liu J, Maten J Vander, Beyer J, Roebke LJ, Moral MZ, Ebraheim NA. Surgical outcomes of subtypes of periprosthetic tibia fractures after total knee arthroplasty. *J Orthop.* 2022 Jan 1 [cited 2023 May 8];29:11.
10. Chalidis BE, Tsiridis E, Tragas AA, Stavrou Z, Giannoudis P V. Management of periprosthetic patellar fractures: A systematic review of literature. *Injury.* 2007 Jun 1;38(6):714–24.
11. Duncan CP, Haddad FS. The Unified Classification System (UCS): Improving our understanding of periprosthetic fractures. *Bone and Joint Journal.* 2014 Jun 1;96 B(6):713–6.
12. Unified Classification System for Periprosthetic Fractures (UCPF). *J Orthop Trauma.* 2018 Jan 1;32:S141–4.

13. Van Der Merwe JM, Haddad FS, Duncan CP. Field testing the Unified Classification System for periprosthetic fractures of the femur, tibia and patella in association with knee replacement: An international collaboration. *Bone and Joint Journal*. 2014 Dec 1;96B(12):1669–73.
14. Matar HE, Bloch B V., James PJ. Distal Femoral Replacements for Acute Comminuted Periprosthetic Knee Fractures: Satisfactory Clinical Outcomes at Medium-Term Follow-up. *Arthroplast Today*. 2021 Feb 1;7:37–42.
15. Nauth A, Ristevski B, Bégué T, Schemitsch EH. Periprosthetic distal femur fractures: current concepts. *J Orthop Trauma*. 2011 Jun;25.
16. Deans J, Scuderi GR. Classification and Management of Periprosthetic Patella Fractures. *Orthop Clin North Am*. 2021 Oct 1;52(4):347–55.
17. Morwood MP, Gebhart SS, Zamith N, Mir HR. Outcomes of fixation for periprosthetic tibia fractures around and below total knee arthroplasty. *Injury*. 2019 Apr 1;50(4):978–82.
18. Yoon RS, Patel JN, Liporace FA. Nail and Plate Combination Fixation for Periprosthetic and Interprosthetic Fractures. *J Orthop Trauma*. 2019 Sep 1;33:S18–20.
19. Mohler SA, Stambough JB, Mears SC, Barnes CL, Stronach BM. A Review of Periprosthetic Tibial Fractures: Diagnosis and Treatment. *Orthopedic Clinics of North America*. 2021 Oct 1;52(4):357–68.
20. Marino D V., Mesko DR. Periprosthetic Distal Femur Fracture. *StatPearls*. 2022 Sep 25.
21. Al-Mulhim FA, Baragbah MA, Sadat-Ali M, Alomran AS, Azam MQ. Prevalence of Surgical Site Infection in Orthopedic Surgery: A 5-year Analysis. *Int Surg*. 2014;99(3):264.
22. Chan DB, Jeffcoat DM, Lorich DG, Helfet DL. Nonunions around the knee joint. *Int Orthop*. 2010 Feb;34(2):271.
23. Mulcahy H, Chew FS. Current Concepts in Knee Replacement: Complications. <http://dx.doi.org/102214/AJR1311308>. 2013 Dec 26;202(1).
24. Natalia González Madrigal, Lady. *REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA LXXI* (616) 551-555, 2015.
25. Pérez AP, Gutiérrez PC, Diosdado MA, Martínez VB, Anuncibay PG, de Casasola GG, et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. *Endocrinología y Nutrición*. 2009 Jul 1;56(6):303–16.
26. Martínez-Velilla N, Alonso Bouzón C, Ripa Zazpe C, Sánchez-Ostiz R. Síndrome confusional agudo postoperatorio en el paciente anciano. *Cir Esp*. 2012 Feb 1;90(2):75–84.

27. Della Rocca GJ, Leung KS, Pape HC. Periprosthetic fractures: Epidemiology and future projections. *J Orthop Trauma*. 2011 Jun;25.
28. Ebraheim NA, Liu J, Hashmi SZ, Sochacki KR, Moral MZ, Hirschfeld AG. High complication rate in locking plate fixation of lower periprosthetic distal femur fractures in patients with total knee arthroplasties. *J Arthroplasty*. 2012 May;27(5):809–13.
29. Hoellwarth JS, Fourman MS, Crossett L, Goodman M, Siska P, Moloney GB, et al. Equivalent mortality and complication rates following periprosthetic distal femur fractures managed with either lateral locked plating or a distal femoral replacement. *Injury*. 2018 Feb 1;49(2):392–7.
30. Gavaskar AS, Tummala NC, Subramanian M. The outcome and complications of the locked plating management for the periprosthetic distal femur fractures after a total knee arthroplasty. *Clin Orthop Surg*. 2013 Jun;5(2):124–8.
31. Park KH, Oh CW, Park KC, Kim JW, Oh JK, Kyung HS, et al. Excellent outcomes after double-locked plating in very low periprosthetic distal femoral fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021 Feb 1;141(2):207–14.
32. Park YG, Kang H, Song JK, Lee J, Rho JY, Choi S. Minimally invasive plate osteosynthesis with dual plating for periprosthetic distal femoral fractures following total knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res*. 2021 Dec 1 16(1).
33. Toro-Ibarguen A, Moreno-Beamud JA, Porrás-Moreno MÁ, Aroca-Peinado M, León-Baltasar JL, Jorge-Mora AA. The number of locking screws predicts the risk of nonunion and reintervention in periprosthetic total knee arthroplasty fractures treated with a nail. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015 May 1;25(4):661–4.
34. Jassim SS, McNamara I, Hopgood P. Distal femoral replacement in periprosthetic fracture around total knee arthroplasty. *Injury*. 2014 Mar;45(3):550–3.
35. Darrith B, Bohl DD, Karadsheh MS, Sporer SM, Berger RA, Levine BR. Periprosthetic Fractures of the Distal Femur: Is Open Reduction and Internal Fixation or Distal Femoral Replacement Superior? *J Arthroplasty*. 2020 May 1. 35(5):1402–6.
36. Gausden EB, Lim PK, Rabonivich A, Shaath MK, Mitchell PM, Hartline B, et al. Outcomes of periprosthetic distal femur fractures following total knee arthroplasty: Intramedullary nailing versus plating. *Injury*. 2021 Jul 1;52(7):1875–9.
37. Ruder JA, Hart GP, Kneisl JS, Springer BD, Karunakar MA. Predictors of Functional Recovery Following Periprosthetic Distal Femur Fractures. *J Arthroplasty*. 2017 May 1;32(5):1571–5.

38. Leino OK, Lempainen L, Virolainen P, Sarimo J, Pölonen T, Mäkelä KT. Operative Results of Periprosthetic Fractures of The Distal Femur In A Single Academic Unit. *Scand J Surg.* 2015 Sep 1;104(3):200–7.
39. Kyriakidis T, Kenanidis E, Akula MR, Zorman D, Tsiridis E. Locking plates versus retrograde intramedullary nails in the treatment of periprosthetic supracondylar knee fractures. A retrospective multicenter comparative study. *Injury.* 2019 Oct 1;50(10):1745–9.
40. Aldrian S, Schuster R, Haas N, Erhart J, Strickner M, Blutsch B, et al. Fixation of supracondylar femoral fractures following total knee arthroplasty: is there any difference comparing angular stable plate fixation versus rigid interlocking nail fixation? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Jul;133(7):921–7.
41. Rollo G, Bonura EM, Huri G, Ronga M, Carulli C, Bisaccia M, et al. Standard plating vs. cortical strut and plating for periprosthetic knee fractures: a multicentre experience. *Med Glas (Zenica).* 2020 Feb 1;17(1):170–7.
42. Park J, Lee JH. Comparison of retrograde nailing and minimally invasive plating for treatment of periprosthetic supracondylar femur fractures (OTA 33-A) above total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016 Mar 1;136(3):331–8.
43. Kim HJ, Park KC, Kim JW, Oh CW, Kyung HS, Oh JK, et al. Successful outcome with minimally invasive plate osteosynthesis for periprosthetic tibial fracture after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017 Apr 1;103(2):263–8.
44. Sim JA, Shon OJ, Joo YB, Sohn HS, Byun SE, Kim JW. Clinical outcomes of osteosynthesis of well-fixed periprosthetic proximal tibial fractures (Felix type 2A) after total knee arthroplasty. *Injury.* 2021 Oct 1;52(10):3099–103.
45. Shah JK, Szukics P, Gianakos AL, Liporace FA, Yoon RS. Equivalent union rates between intramedullary nail and locked plate fixation for distal femur periprosthetic fractures - a systematic review. *Injury.* 2020;51(4):1062–8.
46. Nauth A, Ristevski B, Bégué T, Schemitsch EH. Periprosthetic distal femur fractures: current concepts. *J Orthop Trauma.* 2011 Jun;25

## XVIII. ANEXOS

### Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.

Tabla 1. Palabras clave y términos alternativos de la pregunta utilizados en la búsqueda.

Términos alternativos	Términos MeSH	Términos DeCS
P		
O		

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud; MeSH: Medical Subject Headings.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
PubMed	<b>Text Availability</b>	<input type="checkbox"/> Letter
	<input type="checkbox"/> Abstract	<input type="checkbox"/> Multicenter Study
	<input type="checkbox"/> Free full text	<input type="checkbox"/> News
	<input type="checkbox"/> Full text	<input type="checkbox"/> Newspaper Article
	<b>Article Attribute</b>	<input type="checkbox"/> Observational Study
	<input type="checkbox"/> Associated data	<input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary
	<b>Article Type</b>	<input type="checkbox"/> Overall
	<input type="checkbox"/> Book and Documents	<input type="checkbox"/> Patient Education Handout
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial	<input type="checkbox"/> Periodical Index
	<input type="checkbox"/> Meta-Analysis	<input type="checkbox"/> Personal Narrative
	<input type="checkbox"/> RCT	<input type="checkbox"/> Portrait
	<input type="checkbox"/> Review	<input type="checkbox"/> Practice Guideline
	<input type="checkbox"/> Systematic Review	<input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial
	<b>Publication Date</b>	<input type="checkbox"/> Preprint
	<input type="checkbox"/> 1 year	<input type="checkbox"/> Published Erratum
	<input type="checkbox"/> 5 years	<input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act
	<input type="checkbox"/> 10 years	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural
	<input type="checkbox"/> Custom Range	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural
	<b>Article Type</b>	<input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Address	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Autobiography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Bibliography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Case Reports	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Classical Article	<input type="checkbox"/> Retracted Publication
	<input type="checkbox"/> Clinical Conference	<input type="checkbox"/> Retraction of
	<input type="checkbox"/> Clinical Study	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial Protocol	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase I	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase II	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase III	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase IV	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Veterinary	
	<input type="checkbox"/> Comment	

---

	Publication <input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review <input type="checkbox"/> Technical Report <input type="checkbox"/> Twin Study
--	--

---

<b>PubMed</b>	<input type="checkbox"/> Comparative Study <input type="checkbox"/> Congress <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference, NIH <input type="checkbox"/> Controlled Clinical Trial <input type="checkbox"/> Corrected and Republished Article <input type="checkbox"/> Dataset <input type="checkbox"/> Dictionary <input type="checkbox"/> Directory <input type="checkbox"/> Duplicate Publication <input type="checkbox"/> Editorial <input type="checkbox"/> Electronic Supplementary Materials <input type="checkbox"/> English Abstract <input type="checkbox"/> Evaluation Study <input type="checkbox"/> Festschrift <input type="checkbox"/> Government Publication <input type="checkbox"/> Guideline <input type="checkbox"/> Historical Article <input type="checkbox"/> Interactive Tutorial <input type="checkbox"/> Interview <input type="checkbox"/> Introductory Journal Article <input type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Legal Case <input type="checkbox"/> Legislation	<input type="checkbox"/> Validation Study <input type="checkbox"/> Video-Audio Media <input type="checkbox"/> Webcast <b>Species</b> <input type="checkbox"/> Humans <input type="checkbox"/> Other Animals <b>Language</b> <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Spanish <input type="checkbox"/> Others <b>Sex</b> <input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Male <b>Journal</b> <input type="checkbox"/> Medline Age <input type="checkbox"/> Child: birth-18 years <input type="checkbox"/> Newborn: birth-1 month <input type="checkbox"/> Infant: birth-23 months <input type="checkbox"/> Infant: 1-23 months <input type="checkbox"/> Preschool Child: 2-5 years <input type="checkbox"/> Child: 6-12 years <input type="checkbox"/> Adolescent: 13-18 years <input type="checkbox"/> Adult: 19+ years <input type="checkbox"/> Young Adult: 19-24 years <input type="checkbox"/> Adult: 19-44 years <input type="checkbox"/> Middle Aged + Aged: 45+ years <input type="checkbox"/> Middle Aged: 45-64 years <input type="checkbox"/> Aged: 65+ years <input type="checkbox"/> 80 and over: 80+ years
---------------	---	---

---

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
<b>Google scholar</b>	<b>Idioma</b> <input type="checkbox"/> Cualquier	<input type="checkbox"/> Con la frase exacta <input type="checkbox"/> Con al menos una de

---

---

	idioma <input type="checkbox"/> Buscar solo páginas en español <b>Buscar artículos</b> <input type="checkbox"/> Cualquier tipo <input type="checkbox"/> Artículos de revisión <input type="checkbox"/> Con todas las palabras	las palabras <input type="checkbox"/> Sin las palabras <b>Donde las palabras aparezcan</b> <input type="checkbox"/> En todo el artículo <input type="checkbox"/> En el título del artículo <b>Mostrar artículos fechados entre</b> -
<b>TESISUNAM</b>	<b>Base de datos</b> <input type="checkbox"/> Toda la base de datos <input type="checkbox"/> Solo tesis impresas <input type="checkbox"/> Solo tesis digitales <b>Campo de búsqueda</b> <input type="checkbox"/> Todos los campos <input type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Sustentante <input type="checkbox"/> Asesor <input type="checkbox"/> Tema	<input type="checkbox"/> Universidad <input type="checkbox"/> Escuela/Facultad <input type="checkbox"/> Grado <input type="checkbox"/> Carrera <input type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Clasificación <b>Adyacencia</b> <input type="checkbox"/> Buscar las palabras separadas <input type="checkbox"/> Buscar las palabras juntas <b>Periodo del</b> al
<b>WEB OF SCIENCE</b>		

---

Tabla 3. Criterios de selección de los artículos de texto completo.

<b>Criterios de inclusión</b>	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

<b>Criterios de exclusión</b>	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Figura 1. Proceso de selección.

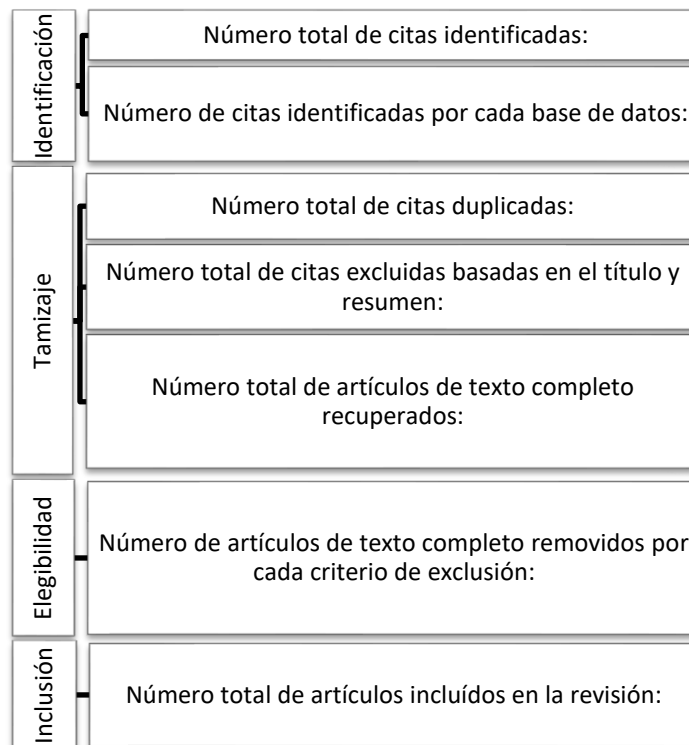


Tabla 4. Tabla de recolección de datos de los artículos seleccionados.

<b>Primer Autor y Año de publicación</b>	<b>País</b>	<b>Tamaño de muestra</b>	<b>Intervención o exposición</b>	<b>Desenlace o evento</b>	<b>Magnitud del desenlace*</b>	<b>IC o valor de p</b>
--	-------------	------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

---

IC: intervalo de confianza; \*:medidas de resumen o medidas de efecto.

## Anexo 2. Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado.



GOBIERNO DE  
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Asociación de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 26 de Mayo de 2023

### Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación 34018 de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", en la Ciudad de México, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática**, es una propuesta de investigación **sin riesgo** que implica la recuperación de artículos de investigación original en bases de datos.

### Manifiesto de Confidencialidad y Protección de Datos

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática** cuyo propósito es el **producto comprometido: tesis**.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicable.

Atentamente




Investigador Responsable: Dr. Jonathan Josué González Martínez.

Categoría contractual: Jefe de Servicio de Fémur y Rodilla del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", del Instituto Mexicano del Seguro Social.



2023  
Francisco  
VILLA

### Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.

 <b>GOBIERNO DE MÉXICO</b>	 <b>IMSS</b>		<b>DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS</b> Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México Dirección de Educación e Investigación en Salud
Ciudad de México a 26 de Mayo de 2023			
<b>Carta de No Inconveniente del Director de la Unidad donde se efectuará el Protocolo de Investigación</b>			
A Quien Corresponda Instituto Mexicano del Seguro Social Presente			
Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento, Enmienda y Cancelación de Protocolos de Investigación presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación" Clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, en mi carácter de Directora Titular de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, declaro que no tengo inconveniente en que se efectúe en esta institución el protocolo de investigación en salud titulado: <b>Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática</b>			
Vinculado al alumno Jesús Alberto Martínez Corona del curso de especialización médica en Ortopedia. El cual será realizado en el Servicio de Fémur y Rodilla, bajo la dirección del investigador responsable Dr. Jonathan Josué González Martínez en caso de que sea aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud 34018 y el Comité Local de Investigación en Salud 3401, siendo este el responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.			
A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del estudio citado. Sin otro particular, reciba un cordial saludo.			
Atentamente			
Dra. Fryda Medina Rodríguez Directora Titular de la UMAE TOR-DVFN			
 Nombre y Firma <u>Josuelito J. González Martínez</u> Investigador Responsable		 Nombre y Firma <u>Jonathan J. González Martínez</u> Jefe de Servicio	
<b>Para el investigador responsable:</b> Favor de imprimir, firmar, y escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador en SIRELCIS, se cargará en anexos. <u>Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.</u>			
<small>Logo of the Government of Mexico</small>			 <b>2023 Francisco VILA</b>

#### Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.



GOBIERNO DE  
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 26 de Mayo de 2023

#### Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto

Nombre del Servicio:  
Fémur y Rodilla

Nombre del Jefe de Servicio:  
Dr. Jonathan Josué González Martínez

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor del trabajo de investigación del Alumno Jesús Alberto Martínez Corona del curso de especialización médica en Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado: Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática.

En el cual se encuentra como investigador responsable el Dr. Jonathan Josué González Martínez.

Siendo este el responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo de este en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del tutor  
Dr. Joel Ortiz Romero

Nombre y firma del Investigador responsable:  
Dr. Jonathan Josué González Martínez

**Para el investigador responsable:** Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.



2023  
Francisco  
VILLA

## Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **34018**.

Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS **17 CI 09 005 092**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 001 2018012**

FECHA **Jueves, 01 de junio de 2023**

**Dr. GONZALEZ MARTINEZ JONATHAN JOSUE**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Lic. ESTELA LOPEZ MARTINEZ**

Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 34018

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3401**.

Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS **17 CI 09 005 092**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 001 2018012**

FECHA **Miércoles, 05 de julio de 2023**

**Doctor (a) GONZALEZ MARTINEZ JONATHAN JOSUE**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura periprotésica de rodilla: una revisión sistemática** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3401-032

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Doctor (a) Fryda Medina Rodríguez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL