

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Imagenología y Radiología

**PREVALENCIA DE FRACTURAS DE MUÑECA EN PACIENTES DE 10-80 AÑOS,  
IDENTIFICADAS MEDIANTE RAYOS X EN EL HOSPITAL MONTE SINAI, CUENCA,  
MARZO 2022-MARZO 2024**

Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Licenciado  
en Imagenología y Radiología


### **Autores:**

Andrés Esteban Rodríguez Zhapán

Diana Julisa Chillogalli Chacha

### **Director:**

Adriana Estefanía Astudillo Reyes

ORCID:  0000-0002-9347-4816

**Cuenca, Ecuador**

2025-02-06

## Resumen

**Antecedentes:** Las fracturas a nivel de la muñeca se constituyen como una lesión común en el área de trauma; la prevalencia es alta en todos los grupos etarios, y las lesiones óseas encontradas en cada etapa pueden llegar a tener un patrón característico que depende de la densidad y edad ósea del paciente. (1) En Ecuador, durante los años 2021 y 2022, el Ministerio de Salud Pública, registró 5240 casos de fractura a nivel de la muñeca en los servicios de emergencia. (11) **Objetivo:** Determinar la prevalencia de fracturas de muñeca en pacientes de 10-80 años, identificadas mediante rayos X en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024. **Metodología:** Se utilizó el método descriptivo de corte transversal. Se recopiló información a partir de informes radiológicos de pacientes de 10-80 años que se realizaron una radiografía de muñeca en el periodo marzo 2022-marzo 2024, en el Hospital Monte Sinaí. **Resultados:** La investigación determinó una prevalencia de fracturas de muñeca del 34,1%, el sexo masculino predominó con el 62,2%. El grupo etario más afectado fue el 10-18 años con el 43,8%. El lado izquierdo presentó la mayor frecuencia con 52,5%. El hueso más común en fracturarse fue el radio con 48,4%, y se evidenció un mayor porcentaje de pacientes con más de un tipo de trazo de fractura, con un 30,9%. **Conclusión:** Se determinó que el sexo masculino, el grupo etario de 10 a 18 años fueron los más afectados, y que la fractura del radio fue la más prevalente.

*Palabras clave del autor:* rayos x, fracturas óseas, muñeca, prevalencia



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

**Repositorio Institucional:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

**Background:** Wrist fracture is a common injury in a trauma center; there is a high prevalence in all age groups, and bone injuries seem to have a characteristic pattern that depends on the bone density and age of patients. (1) In Ecuador, in 2021 and 2022, the Ministry of Public Health reported 5,240 cases of wrist fracture in emergency medical services. (11)

**Objective:** To determine the prevalence of wrist fracture in patients aged 10 to 80 years who underwent X-ray scans at Monte Sinai Hospital in Cuenca, from March 2022 to March 2024.

**Methodology:** A cross-sectional descriptive method was used. Data were collected from radiological reports of patients aged 10 to 80 years who underwent a wrist X-ray scan from March 2022 to March 2024 at Monte Sinai Hospital.

**Results:** Research determined a prevalence of wrist fracture of 34.1% of patients, and there was a male predominance of 62.2%. The most affected age group was that of 10 to 18 years (43.8%). There was a higher frequency of left wrist cases (52.5%). The most common bone fracture was that of the radius (48.4%), and there was a higher percentage of patients with more than one type of fracture trace (30.9%).

**Conclusion:** It was determined that males and the age group 10 to 18 years were the most affected, and that the radius fracture was the most prevalent.

*Author Keywords:* x-ray, bone fractures, wrist, prevalence



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

<b>Capítulo I</b> .....	<b>12</b>
1.1 Introducción.....	12
1.2 Planteamiento del problema .....	12
1.3 Justificación.....	13
<b>Capítulo II</b> .....	<b>16</b>
2.1 Fundamento teórico.....	16
2.1.1 Anatomía de la muñeca .....	16
2.1.2 Articulaciones de la muñeca .....	21
2.1.3 Movimientos de la muñeca.....	22
2.1.4 Crecimiento óseo durante la infancia y adolescencia .....	25
2.1.5 Epidemiología de fracturas de muñeca .....	25
2.1.6 Fracturas de muñeca .....	26
2.1.7 Rayos x.....	36
2.1.8 Técnica radiológica .....	38
<b>Capítulo III</b> .....	<b>43</b>
3.1 Objetivo general .....	43
3.2 Objetivos específicos.....	43
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>44</b>
4.1 Diseño del estudio .....	44
4.2 Área de estudio .....	44
4.3 Universo y muestra.....	44
4.4 Criterios de inclusión .....	44
4.5 Criterios exclusión .....	44
<b>Capítulo V</b> .....	<b>47</b>
5.1 Resultados estadísticos.....	47

<b>Capítulo VI</b> .....	<b>56</b>
6.1 Discusión.....	56
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>59</b>
7.1 Conclusiones.....	59
7.2 Recomendaciones.....	59
<b>Referencias</b> .....	<b>61</b>
Anexo A. Declaración de confidencialidad del manejo de información .....	66
Anexo B. Carta de interés institucional .....	67
Anexo C. Formulario de recolección de datos .....	68
Anexo D. Operacionalización de las variables .....	69
Anexo E. Abstract certificado.....	70
Anexo F. Carta de exención del CEISH.....	71

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Anatomía de la muñeca.....	16
<b>Figura 2.</b> Anatomía del radio. ....	17
<b>Figura 3.</b> Anatomía del cúbito.....	17
<b>Figura 4.</b> Hueso escafoides.....	18
<b>Figura 5.</b> Hueso semilunar .....	18
<b>Figura 6.</b> Hueso piramidal .....	19
<b>Figura 7.</b> Hueso pisiforme .....	19
<b>Figura 8.</b> Hueso trapecio .....	20
<b>Figura 9.</b> Hueso trapecoide .....	20
<b>Figura 10.</b> Hueso grande.....	21
<b>Figura 11.</b> Hueso ganchoso .....	21
<b>Figura 12.</b> Articulaciones de la muñeca.....	22
<b>Figura 13.</b> Movimiento de flexión de la muñeca.....	22
<b>Figura 14.</b> Movimiento de extensión de la muñeca.....	23
<b>Figura 15.</b> Movimiento de pronación-supinación de la muñeca .....	23
<b>Figura 16.</b> Movimiento de abducción de la muñeca.....	24
<b>Figura 17.</b> Movimiento de aducción de la muñeca.....	24
<b>Figura 18.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura en la epífisis. ....	27
<b>Figura 19.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura en la metáfisis. ....	27
<b>Figura 20.</b> Radiografías PA muñeca con fractura en la fisis. ....	28
<b>Figura 21.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura en la diáfisis. ....	28
<b>Figura 22.</b> Radiografías PA de muñeca con fractura en el cuerpo del escafoides. ....	29
<b>Figura 23.</b> Radiografías PA de muñeca con fractura en la apófisis estiloides radial y cubital. .....	29
<b>Figura 24.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura incompleta.....	30
<b>Figura 25.</b> Radiografías PA de muñeca con fisura .....	30
<b>Figura 26.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura en tallo verde.....	31
<b>Figura 27.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura en torus .....	31
<b>Figura 28.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura completa .....	32
<b>Figura 29.</b> Radiografías PA y lateral de muñeca con fractura conminuta.....	32
<b>Figura 30.</b> Radiografía PA de muñeca con fractura transversal.....	33
<b>Figura 31.</b> Radiografía PA de muñeca con fractura oblicua.....	33
<b>Figura 32.</b> Radiografía PA de muñeca con fractura longitudinal .....	34
<b>Figura 33.</b> Radiografías Lateral y AP de muñeca con desplazamiento dorsal .....	34

<b>Figura 34.</b> Radiografía Lateral y AP de muñeca con desplazamiento palmar/volar .....	35
<b>Figura 35.</b> Radiografía PA de muñeca con acortamiento radial por fractura.....	35
<b>Figura 36.</b> Componentes del tubo de Rx .....	37
<b>Figura 37.</b> Equipo de rayos X .....	38
<b>Figura 38.</b> Posicionamiento para la proyección PA de muñeca .....	39
<b>Figura 39.</b> Radiografía PA de muñeca .....	39
<b>Figura 40 .</b> Radiografía PA de muñeca con la medición de la longitud de la estiloides radial normal.....	40
<b>Figura 41.</b> Radiografía PA de muñeca con la medición de la inclinación radial normal.....	40
<b>Figura 42.</b> Radiografía PA de muñeca con la medición de la varianza cubital negativa.....	41
<b>Figura 43.</b> Posicionamiento para la proyección lateral de muñeca .....	41
<b>Figura 44.</b> Radiografía lateral de muñeca.....	42
<b>Figura 45.</b> Radiografía lateral de muñeca con la medida de la inclinación palmar normal. .	42

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Distribución de 637 informes radiológicos de pacientes que se realizaron Rayos X de muñeca en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024, según el diagnóstico de fractura.....	47
<b>Tabla 2.</b> Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura según el sexo en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024.....	47
<b>Tabla 3.</b> Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, según la edad en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.....	48
<b>Tabla 4.</b> Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, según la extremidad afectada en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.....	49
<b>Tabla 5.</b> Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura según el hueso fracturado en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.....	50
<b>Tabla 6.</b> Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, según el trazo en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.....	52

## **Agradecimiento**

Agradecemos primero a Dios por ayudarnos a cumplir nuestros objetivos

Expresamos nuestra gratitud a nuestras familias, cuya presencia y apoyo incondicional ha sido fundamental durante toda la etapa de nuestra formación académica.

A nuestra tutora Mgtr. Adriana Astudillo Reyes por su orientación, paciencia y apoyo durante el desarrollo de esta investigación.

De manera cordial al departamento de Imagenología de Hospital Monte Sinaí por la apertura para la realización de este proyecto.

Finalmente, agradecemos a nuestra querida amiga Carolina Mogrovejo por su apoyo y sincera amistad que nos ha acompañado durante toda nuestra vida universitaria.

**Andrés Rodríguez**

**Julisa Chillogalli**

## Dedicatoria

Este trabajo de investigación lo dedico a mi mamá Martha y a mi papá Luis, que siempre me han apoyado durante toda mi formación académica y han sido un pilar fundamental en mi vida. Su amor, paciencia y sacrificio me han guiado en cada paso de este camino, brindándome la fuerza para superar cualquier desafío.

A mi hermano Jonathan que de igual forma me brindó su apoyo y siempre estuvo dispuesto de ayudarme en lo que necesitaba.

A mis amigos Julisa, Carolina y Fernando, con quienes compartí la vida universitaria. Juntos enfrentamos obstáculos y vivimos buenos momentos, siempre apoyándonos mutuamente y recordándome la importancia de la amistad verdadera.

Finalmente, a Andrés, por ser un reflejo de constancia, esfuerzo y determinación, recordándome siempre que el tener corazón no es signo de debilidad sino de nobleza.

**Andrés Esteban Rodríguez Zhapán**

## **Dedicatoria**

A mis padres María y José que siempre me cuidaron, apoyaron para seguir adelante y me ayudaron a superar todos los desafíos. Su amor ha sido mi mayor fuente de motivación.

A mi hermana Gabriela por ser mi ejemplo a seguir y brindarme su apoyo incondicional toda mi vida.

A mis amigos Carolina y Andrés con los que compartí muchas alegrías y tristezas que al final se convirtieron en grandes recuerdos.

Y, por último, a mis compañeros de cuatro patas, Nicolás y Shinshulín que seguirán animándome desde el cielo.

**Diana Julisa Chillogalli Chacha**

## Capítulo I

### 1.1 Introducción

La muñeca se considera como una de las articulaciones más complejas del cuerpo, constituyéndose como la estructura más común del sistema músculo-esquelético en sufrir una fractura debido a un trauma. (1) Las fracturas se producen por la aplicación de una presión mayor a la que el hueso puede soportar, lo que genera una ruptura de la superficie ósea al interrumpirse una parte o la totalidad de la cortical. (2)

Las fracturas de muñeca tienen una prevalencia elevada en todos los grupos de edad; las lesiones óseas encontradas en cada etapa tienen un patrón característico. (1) Generalmente, las fracturas en la muñeca ocurren por lesiones de alta energía, accidentes de tránsito o lesiones deportivas, también pueden ser causadas por caídas de la propia altura, en pacientes con osteoporosis. En los servicios de urgencia, es frecuente encontrar este tipo de fracturas en jóvenes, debido al nivel de actividad que realizan, como los deportes de alta energía. Sin embargo, los pacientes mayores son más propensos a sufrir esta fractura, debido a una densidad ósea disminuida que los predispone a lesionarse. (3)

La radiografía constituye un método de evaluación inicial ante la sospecha de fractura de muñeca, comúnmente se indican al menos dos proyecciones radiológicas para su evaluación, mismas que son de gran utilidad para evaluar la lesión, caracterizar trazos, cuantificar desplazamientos, afectación articular, visualizar compromiso de partes blandas y fracturas asociadas. (1)

### 1.2 Planteamiento del problema

Las fracturas a nivel de la muñeca son una causa importante de morbilidad en todo el mundo, según el estudio publicado por el Institute for Health Metrics and Evaluation, la prevalencia global de fracturas a nivel de la muñeca en el año 2019 fue de 293.3 casos por cada 100.000 habitantes y fue más frecuente en hombres con una tasa de 362.4 casos. (4)

La fractura de muñeca constituye una de las lesiones traumáticas más comunes en la práctica clínica de los servicios de urgencias en EE. UU y España, representa el 14% de todas las lesiones de la extremidad superior y el 17% de todas las fracturas tratadas en el servicio de emergencias. (5) En el Hospital General San Carlos de Yucatán, México se reportó a la fractura de radio distal como la más frecuente en el servicio de urgencias con el 25% de todas las fracturas atendidas. (6)

En Sudamérica según el estudio publicado por el BMJ Injury Prevention, sobre las tendencias globales de trauma de mano y muñeca en 2017, las fracturas a este nivel presentaron una tasa de prevalencia estandarizada por la edad de 6.0 por cada 100.000 habitantes, con predisposición por el sexo masculino con 5.1 de los casos. (7)

En Ecuador en el año 2022 según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), se registró el egreso de 4420 pacientes con fractura a nivel de la muñeca y mano a partir de los cuales el 82.3% fueron del sexo masculino y el 17.7% del sexo femenino. De los 4420 pacientes mencionados 261 casos se presentaron en la provincia del Azuay. (8)

Según la investigación realizada en 2015 en el servicio de emergencia del Hospital José Carrasco Arteaga en Cuenca-Ecuador, sobre la prevalencia de fractura de radio distal en 214 pacientes que acudieron al servicio de emergencia, se indicó que la edad más frecuente de los lesionados fue entre los 10 a 19 años y 40 a 49 años con un porcentaje de 21.96% y 13.55% respectivamente, el sexo masculino fue el más afectado con un 52.34%. Además, señala a las caídas como el principal mecanismo de lesión con un 92.52%. (9)

Actualmente, no existen estudios que demuestren datos estadísticos acerca de la prevalencia de fracturas a nivel de toda la muñeca que tome en cuenta una caracterización del tipo de fractura según el trazo, el hueso que resulta afectado y el lado de la muñeca más propenso a una lesión. Además, no se han recolectado estos datos en un rango amplio de edad, a pesar de que las estructuras y la densidad ósea varían significativamente con el crecimiento, la maduración y el envejecimiento óseo, lo cual es de importancia clínica. Los rayos x son una herramienta clave para realizar una evaluación inicial, llegar al diagnóstico y planificar un tratamiento de acuerdo a las características de la fractura, la edad y estado del paciente. Por lo expuesto, esta investigación busca conocer ¿Cuál es la prevalencia de fracturas de muñeca en pacientes de 10-80 años, identificadas mediante Rayos X en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024?

### **1.3 Justificación**

Las fracturas de la muñeca se consideran como una de las más frecuentes, aproximadamente representan entre el 15-18% de todas las fracturas atendidas en los servicios de emergencia. (10) En Ecuador según el Ministerio de Salud Pública (MSP) en los años 2020 y 2021, se registró un total de 5240 casos en el servicio de emergencia de los servicios hospitalarios de la red pública integral y complementaria de salud, debido a fracturas a nivel de la muñeca, donde predominó el sexo masculino con 3846 casos. (11) Por otro lado, las fracturas carpianas constituyen el 14% de todas las fracturas de la

extremidad superior distal, el escafoides es el más frecuentemente afectado con un 79% y el 21% restante se divide entre los otros 7 huesos carpianos. (10)

La radiografía de muñeca desempeña un papel fundamental en la evaluación inicial, considerado como un examen de primera línea no invasivo, rápido, de bajo costo y que emplea dosis bajas de radiación para proporcionar imágenes útiles para el diagnóstico de lesiones y patologías óseas, lo cual propicia la planificación de un tratamiento adecuado. La radiografía de muñeca tiene una sensibilidad de 1.00 que corresponde al 100%, considerada extremadamente eficaz al reconocer la mayoría de los casos de fractura y una especificidad del 50%, identificando correctamente aquellos que no presentan la lesión. (12) Además, los rayos x son una herramienta fundamental para la evaluación de otros parámetros como la cuantificación de desplazamientos, predicción de inestabilidad articular, verificar el estado de la estructura ósea y lesiones asociadas en partes blandas. (1)

La edad y el sexo juegan un papel crucial en la interpretación de las lesiones óseas en la muñeca. Por ejemplo, en pacientes pediátricos se evalúan los núcleos de osificación y el hueso en desarrollo, mientras que, en pacientes de edad avanzada, las enfermedades degenerativas son determinantes y de importancia clínica en el diagnóstico radiológico. En el caso del sexo femenino, la edad es un aspecto clave en la interpretación debido a la predisposición a la osteoporosis por la menopausia. (1)

La presente investigación corresponde a las áreas 9 y 18 de la lista de “Prioridades de Investigación en Salud” determinadas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. El numeral 9 se clasifica como lesiones de transporte, que pertenecen a la línea de transporte terrestre (incluye lesiones de vehículo y transporte). El numeral 18, por su parte, forma parte de la clasificación de lesiones no intencionales ni por transporte; las fracturas de muñeca pertenecen a la línea de caídas. En ambas áreas se contribuirá con información científica relacionada con las sublíneas de investigación de perfil epidemiológico. (13)

Por lo antes mencionado, este trabajo de investigación de tipo retrospectivo buscará actualizar la información compartida con otras investigaciones sobre la prevalencia de fracturas del radio distal en diversos rangos de edad y sexo. Sin embargo, la presente investigación también busca obtener datos estadísticos sobre lesiones identificadas en toda la articulación de la muñeca, incluyendo los huesos del carpo y los extremos distales del radio y cúbito, para determinar el hueso más frecuentemente lesionado y caracterizar el tipo de fractura según el trazo y la extremidad afectada. Con esto, la investigación pretende demostrar la importancia de los rayos X como método diagnóstico preciso para la detección y evaluación de la gravedad de las lesiones óseas, la planificación de un tratamiento

quirúrgico o conservador, y la prevención de complicaciones que podrían afectar la calidad de vida del paciente. Además, de contribuir al avance en la investigación clínica y al ahorro de costos en salud a corto y largo plazo, debido a procedimientos o tratamientos más invasivos, por no asegurar un diagnóstico y tratamiento precisos desde el principio. (12) (14)

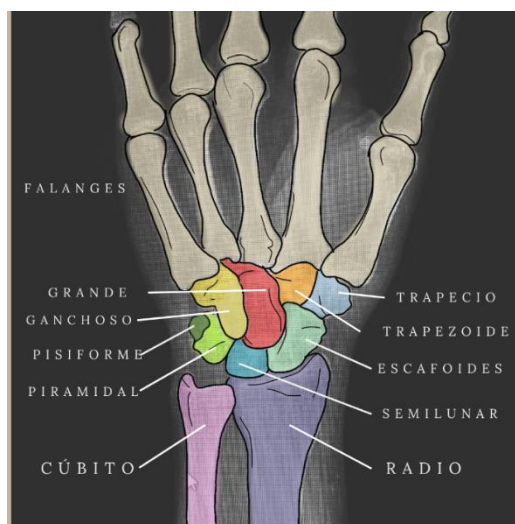
Los resultados estadísticos contribuirán al conocimiento sobre la prevalencia de fracturas de la muñeca en la población, lo que abre la posibilidad para futuras investigaciones en los campos de radiología, traumatología y ortopedia. La presente investigación será publicada en formato digital en el repositorio institucional de la Universidad de Cuenca, “Juan Bautista Vázquez”, estará disponible para el acceso del público en general y será de utilidad académica para la comunidad universitaria.

## Capítulo II

### 2.1 Fundamento teórico

#### 2.1.1 Anatomía de la muñeca

La articulación de la muñeca o radiocarpiana es una articulación de tipo sinovial que se encuentra en la región distal de la extremidad superior. Está conformada por el extremo distal del radio, el extremo distal del cúbito y los huesos carpianos que se articulan en la fila distal con los metacarpianos. (15) Los huesos carpianos están dispuestos en dos filas, una proximal y una distal. Cada hilera contiene cuatro huesos, dispuestos de lateral a medial: en la primera se encuentran el escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme; en la segunda, el trapecio, trapezoide, grande y ganchoso. (15)



**Figura 1.** Anatomía de la muñeca

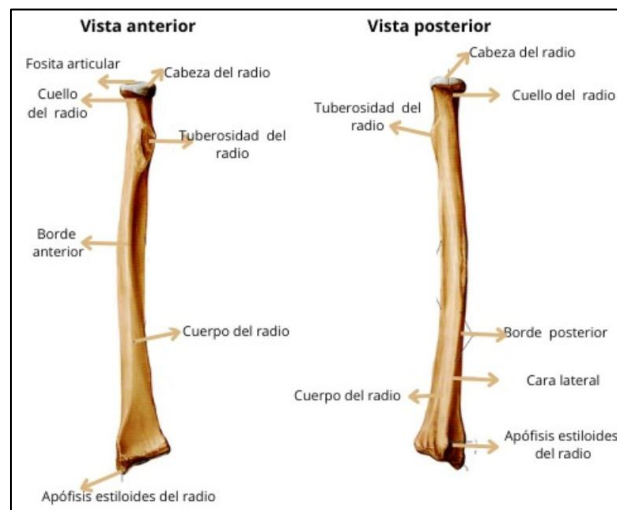
**Fuente:** Autores

#### Anatomía del radio distal

Es el hueso menor del antebrazo, y se encuentra la cara lateral, que consta de un extremo proximal, medio y distal. La diáfisis radial distal se ensancha y forma la apófisis estiloides en la cara lateral, que es un sitio de inserción para el músculo braquiorradial y el ligamento colateral radial. (16)

El extremo distal radial contiene una concavidad angosta conocida como escotadura cubital, que es el punto de articulación con la cabeza cubital para formar la articulación radiocubital distal. Este extremo del radio se articula con tres huesos de la muñeca: el semilunar, el escafoides y el piramidal. (16) La superficie inferior está dividida por una cresta ósea que

separa dos carillas articulares: la carilla escafoidea y la semilunar, que se articulan con los huesos escafoides y semilunar, respectivamente. (1) (15)

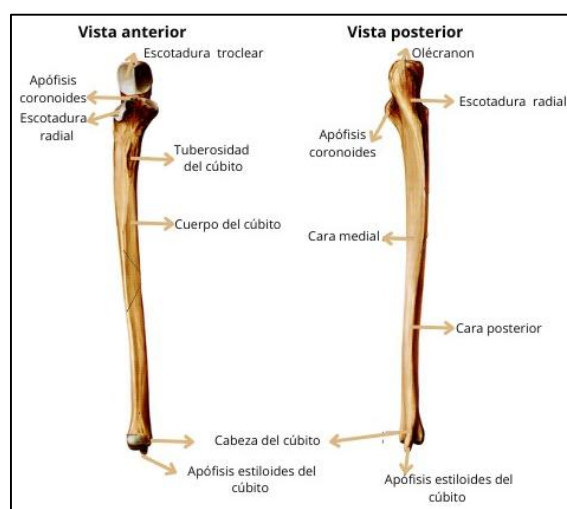


**Figura 2.** Anatomía del radio.

**Fuente:** Tortora Principios de anatomía y fisiología. (16)

**Anatomía del cúbito distal**

Es un hueso largo de mayor longitud que el radio, localizado en la cara medial del antebrazo. En el extremo distal, se distingue una cabeza que se encuentra separada de los huesos del carpo por un disco de fibrocartílago, conocido como fibrocartílago triangular. En la cara posterior se encuentra la apófisis estiloides cubital, una prolongación donde se inserta el ligamento colateral cubital. (15) (16)



**Figura 3.** Anatomía del cúbito.

Fuente: Tortora Principios de anatomía y fisiología. (16)

### Anatomía de los huesos carpianos

Los huesos del carpo se encuentran dispuestos en dos filas: una fila proximal, que de lateral a medial se constituye por el escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme, y una fila distal, compuesta por el trapecio, trapezoide, grande y ganchoso. Las articulaciones entre estos huesos se denominan intercarpianas.(15) (16)

- **Escafoides:** Es el hueso más grande de la fila proximal, conocido con este nombre por su forma de barca. Se articula con el radio y los huesos semilunar, grande, trapecio y trapezoide. (17) (18)

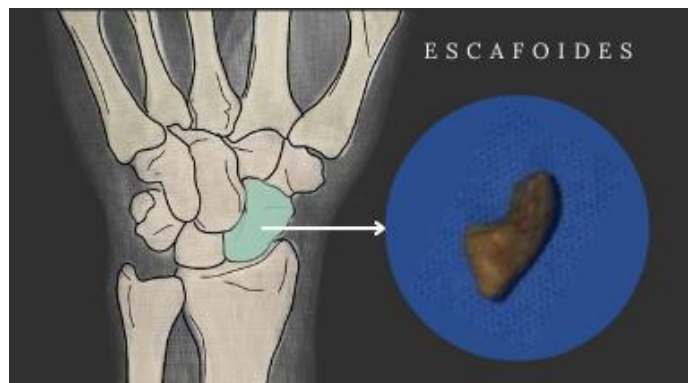


Figura 4. Hueso escafoides

Fuente: Autores

- **Semilunar:** denominado así por su forma de media luna. Se articula con el radio y los huesos escafoides, piramidal, grande y ganchoso. (17)

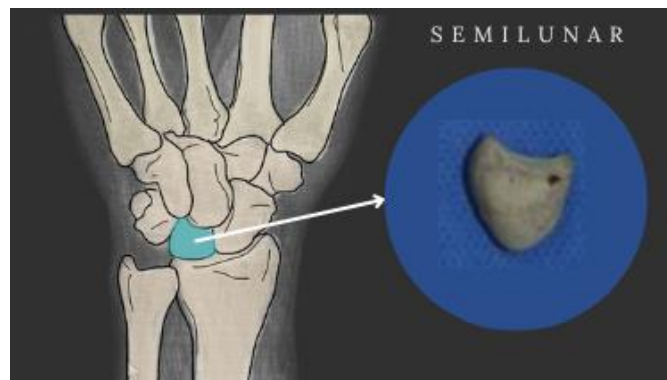
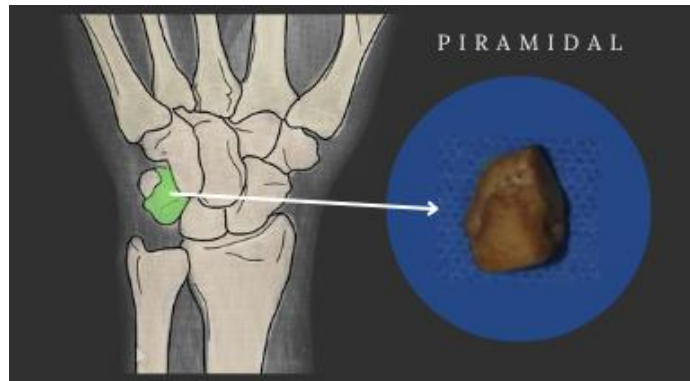


Figura 5. Hueso semilunar

Fuente: Autores

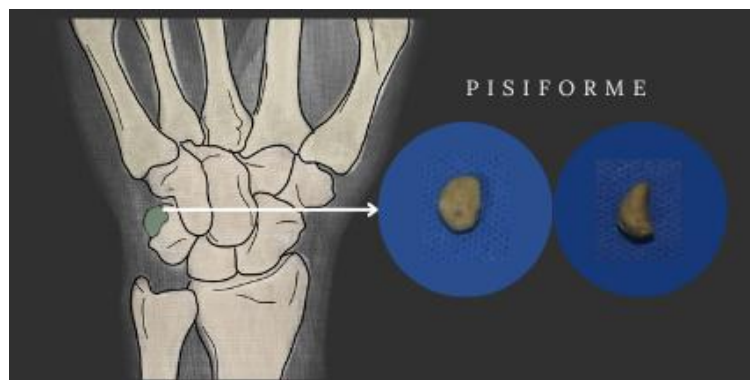
- **Piramidal:** tiene forma de pirámide triangular y posee una superficie articular para el pisiforme. Además, se articula con el semilunar y el ganchoso. (17)



**Figura 6.** Hueso piramidal

**Fuente:** Autores

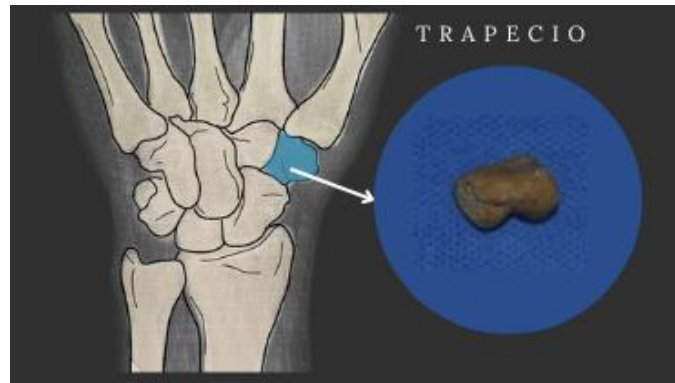
- **Pisiforme:** tiene forma de guisante, se encuentra ubicado en la cara palmar del hueso piramidal, formando el borde medial o cubital del túnel carpiano. (17) (18)



**Figura 7.** Hueso pisiforme

**Fuente:** Autores

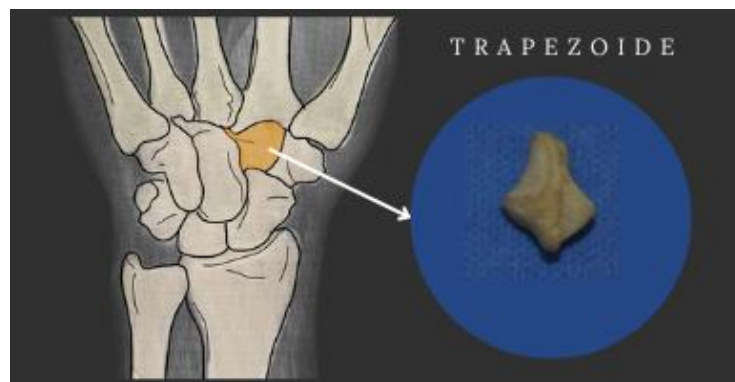
- **Trapezio:** es el primer hueso de la fila distal del carpo y se ubica en el borde radial. Se articula con los primeros metacarpianos, el trapezoide y escafoides, y además es el punto de anclaje del primer metacarpiano. (17) (18)



**Figura 8.** Hueso trapecio

**Fuente:** Autores

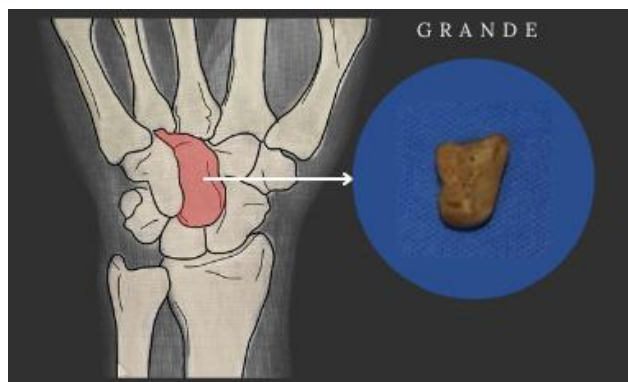
- **Trapezoide:** de forma rectangular, es el hueso más pequeño de la fila distal. Se articula con los huesos trapecio, escafoides, grande y el segundo metacarpiano. (17) (18)



**Figura 9.** Hueso trapezoide

**Fuente:** Autores

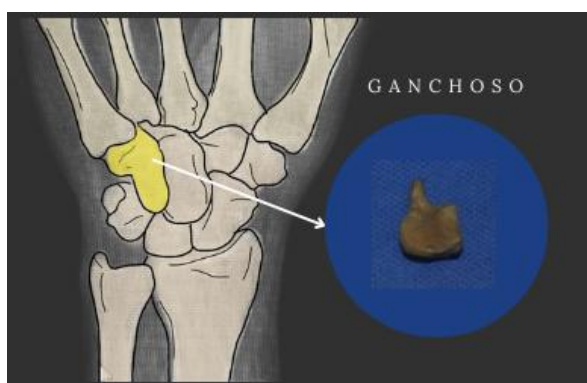
- **Hueso grande:** tiene una superficie redondeada con una base aplanada y es el hueso más grande del carpo. Se articula con el semilunar, trapezoide, escafoides, ganchoso, y con la base del tercer metacarpiano distalmente, además se relacionarse con una pequeña parte del cuarto metacarpiano. (17) (18)



**Figura 10.** Hueso grande

**Fuente:** Autores

- **Hueso ganchoso:** se caracteriza por la prominente saliente de la superficie anterior, conocida como apófisis unciforme o gancho del ganchoso. Se articula con los huesos semilunar, piramidal, grande, y con el cuarto y quinto metacarpiano. (17) (18)



**Figura 11.** Hueso ganchoso

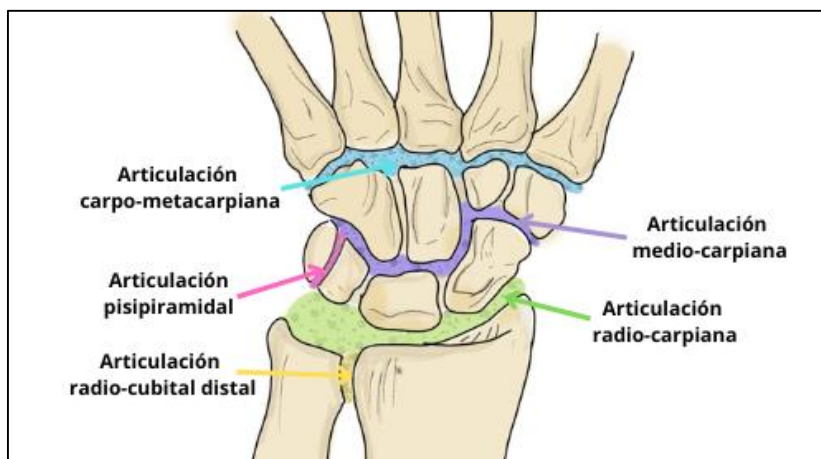
**Fuente:** Autores

### 2.1.2 Articulaciones de la muñeca

Se conoce como muñeca a la región anatómica que permite la unión entre el antebrazo con la mano. Esta articulación permite movimientos de flexión, extensión, desviación radial y desviación cubital. (17)

- **Articulación radio-cubital distal:** unión entre la cavidad sigmoidea radial con la cabeza del cúbito. (1) (17)
- **Articulación radio-carpiana:** se refiere al espacio dado por el radio distal y la primera fila carpiana, está permite los movimientos de flexión, extensión, desviación radial y desviación cubital, antes mencionados. (1) (17)

- **Articulación medio-carpiana:** se refiere al espacio entre las dos filas carpianas, constituida por condiloartrosis. (1) (17)
- **Articulación pisipiramidal:** espacio entre los dos huesos carpianos, piramidal y pisiforme. (1)
- **Articulación carpo-metacarpiana:** conformada por los huesos de la fila distal del carpo y las bases de los metacarpianos. (1) (17)

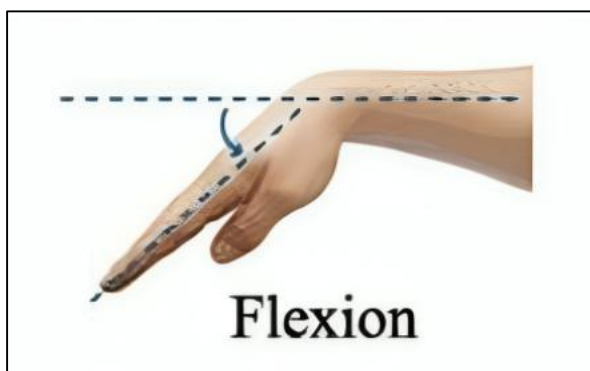


**Figura 12.** Articulaciones de la muñeca.

**Fuente:** Autores.

### 2.1.3 Movimientos de la muñeca

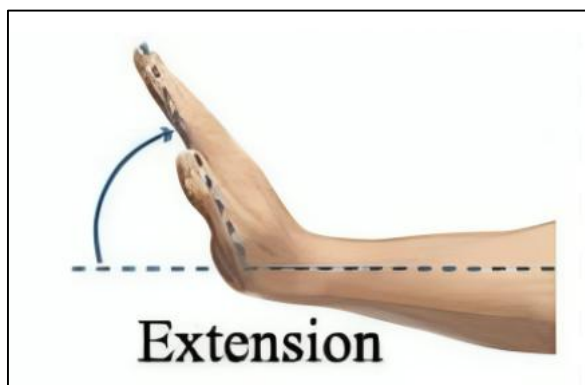
- **Flexión:** Se incluye el movimiento de flexión de la fila proximal del carpo con una combinación de la fila distal. En este movimiento intervienen los músculos: flexor radial del carpo y el flexor cubital, otorgando un rango de movimiento de 70 a 80°. (19)



**Figura 13.** Movimiento de flexión de la muñeca

**Fuente:** Fisiotherapy Madrid (20)

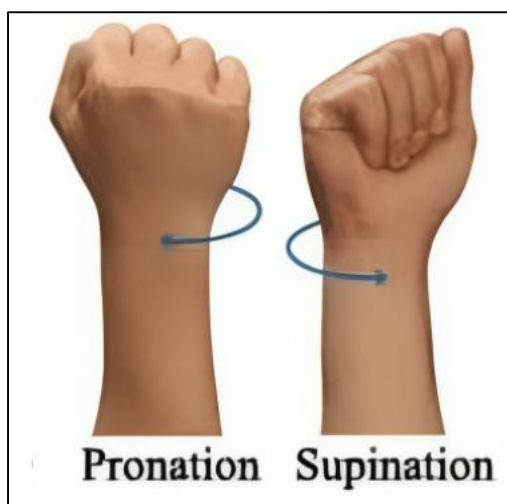
- **Extensión:** Se incluye una combinación de movimientos en extensión de las filas del carpo, en este intervienen los músculos: extensor radial largo y corto del carpo, el extensor cubital del carpo y en menor medida el extensor de los dedos, con un rango de movimiento de 70 a 80°. (19)



**Figura 14.** Movimiento de extensión de la muñeca

**Fuente:** Fisiotherapy Madrid (20)

- **Pronación- Supinación:** Existe un movimiento de la mano de 180° en el eje del antebrazo, no es producido netamente solo por la muñeca sino también con ayuda de los músculos del antebrazo (19)



**Figura 15.** Movimiento de pronación-supinación de la muñeca

**Fuente:** Fisiotherapy Madrid (20)

- **Inclinación radial o abducción:** Durante el movimiento de inclinación la primera fila del carpo se desplaza medialmente y la segunda fila se desplaza hacia afuera.

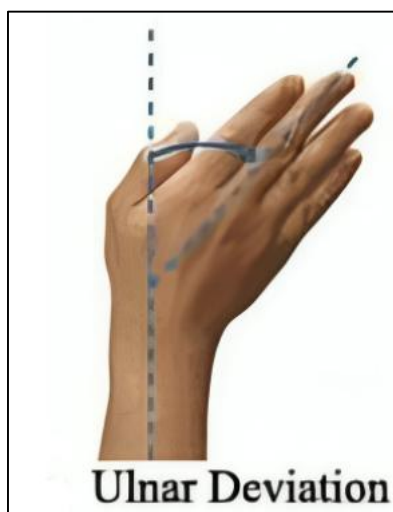
Intervienen los músculos: flexor radial del carpo y los extensores radiales del carpo largo y corto, otorgando una amplitud de movimiento de 15°. (21)



**Figura 16.** Movimiento de abducción de la muñeca

**Fuente:** Fisiotherapy Madrid (20)

- **Inclinación cubital o aducción:** Es un movimiento amplio donde la primera fila del carpo contacta con el semilunar, la apófisis estiloides del radio de forma lateral y la segunda fila se desplaza medialmente. Intervienen los músculos flexores y extensor cubital del carpo otorgando movimiento de unos 45°. (21)



**Figura 17.** Movimiento de aducción de la muñeca

**Fuente:** Fisiotherapy Madrid (20)

### 2.1.4 Crecimiento óseo durante la infancia y adolescencia

Durante las etapas de infancia y adolescencia, los huesos de todo el cuerpo crecen en espesor por aposición y los huesos crecen en extensión por crecimiento intersticial o depósito de material óseo en la placa epifisaria. (16)

En el crecimiento longitudinal del hueso se consideran dos eventos importantes: el crecimiento intersticial del cartílago en la placa epifisaria del lado epifisario y el reemplazo del cartílago por hueso mediante osificación endocondral de la placa epifisaria del lado epifisario. (16)

- **Osificación del radio distal:** el centro de osificación primario aparece en la octava semana fetal, los secundarios se originan en el primer año y se fusionan a los 20 años de edad. (22)
- **Osificación del cúbito distal:** Los centros secundarios de osificación aparecen a los cinco años de edad, fusionándose a los veinte años. (22) (23)
- **Osificación de los huesos del carpo;** consta de un centro de osificación independiente para cada hueso. El primero en osificarse es el hueso grande y el último el pisiforme. En cuanto a la duración y orden de osificación del resto de huesos varía, sin embargo, se osifican en sentido horario, excluyendo al pisiforme que se osifica a los 11 años, el resto del proceso de osificación se da en el siguiente orden: hueso grande y ganchoso, a los 4 meses; el piramidal, a los 3 años; el semilunar, a los 5 años; y el escafoides, trapecio y trapecoide a los 3 años. (23)

### 2.1.5 Epidemiología de fracturas de muñeca

Las fracturas distales del radio son comunes en todos los grupos de edad, representan el 20-25% de todas las fracturas.(24) El rango de edad más frecuente en el que se encuentran es de los 49 a 59 años, con predisposición en el sexo femenino. Con respecto a la población pediátrica, este tipo de fracturas son más frecuentes en la pubertad debido a la baja mineralización ósea. (1) En cuanto a las fracturas carpianas, estas representan el 14% de todas las fracturas de la mano, el escafoides corresponde al hueso más común en presentar fractura en el carpo. (10) El mecanismo más frecuente de fracturas a nivel de la muñeca es debido a traumas por caídas con la mano extendida. (24)

- **Fracturas del extremo del radio distal (EDR) en la infancia:** La fractura del cartílago de crecimiento en el EDR es más frecuente entre los 10 y 15 años, la media de edad en niños es de 12 años y en niñas de 11 años. (10)

- **Fracturas del extremo del radio distal (EDR) en adultos:** De los 19 a 49 años las fracturas del EDR son más frecuentes en el sexo masculino, y en mayores a 50 años la frecuencia es mayor en el sexo femenino debido a la menopausia que predispone la osteoporosis. (1)
- **Fracturas del estiloides cubital:** La zona más afectada en el extremo distal del cubito corresponde a la apófisis estiloides, es frecuente en el sexo femenino en el rango de 60 a 80 años. (10)
- **Fracturas carpianas:** El escafoides representa el 70% de todas las fracturas del carpo. El rango de edad más frecuente es entre los 15-60 años, con predominio en el sexo masculino. El resto de los huesos carpianos representan el otro 30% en el siguiente orden, piramidal, semilunar, trapecio, grande, ganchoso, pisiforme y trapecoide. (10)

### 2.1.6 Fracturas de muñeca

La fractura se refiere a la ruptura de un hueso. En radiología convencional, la imagen característica se visualiza como la interrupción de la cortical, que puede ser completa o parcial. Se presenta como una imagen lineal de baja densidad, regularmente bien definida, que varía según la dirección. (25)

En la actualidad no existe un sistema de clasificación universal. Sin embargo, un buen método es describir las fracturas considerando algunos criterios indispensables para un correcto diagnóstico, como: (1)

- Descripción de la fractura según el trazo. (1)
- Presencia de desplazamiento. (1)
- Afectación articular a nivel radiocubital y radiocarpiana. (1)
- Conminución de la fractura. (1)
- Fracturas asociadas con proceso estiloides cubital o partes blandas. (1)

#### 2.1.6.1 Clasificación de las fracturas de muñeca

- **Edad del fracturado**
  - **Niños:** Los huesos están en crecimiento, por ende, tienen mayor elasticidad, el periostio es más grueso y los cartílagos de crecimiento están abiertos. Además, los huesos se encuentran menos mineralizados, rompiéndose de una manera distinta a como lo hacen en los adultos. (1)

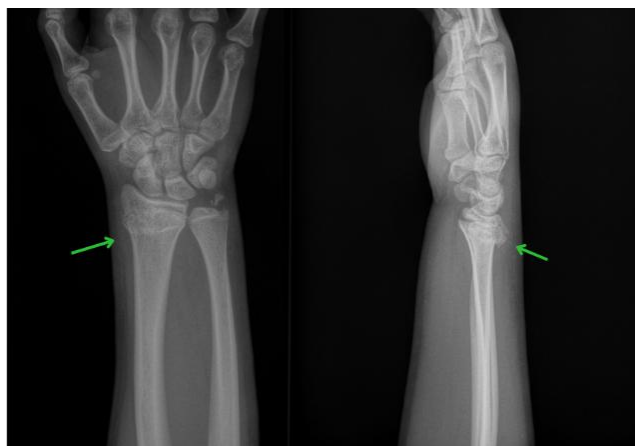
- **Ancianos:** Habitualmente producidos por traumatismos de baja energía debido a la pérdida de densidad y elasticidad ósea. (1)
- **Localización**
  - **Epifisarias:** El área afectada es el extremo del hueso, pueden o no afectar la superficie articular. Si la región comprometida es en un niño e involucra el cartílago de crecimiento, se denomina epifisiólisis. (1) (26)



**Figura 18.** Fractura de epífisis radial en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Metafisarias:** Localizada en la metáfisis, la zona afectada es la zona comprendida entre la diáfisis y la epífisis. (1) (26)



**Figura 19.** Fractura de metáfisis radial en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Fisarias:** El cartílago de crecimiento es la zona afectada (1) (26)



**Figura 20.** Fractura en la fisia en radiografía PA muñeca

**Fuente:** Osteomuscular.com (27)

- **Diafisarias:** Compromete la porción media del hueso donde se diferencia notablemente la zona cortical y medular. Si se habla de muñeca se refiere al tercio distal del hueso largo. (1) (26)



**Figura 21.** Fractura de la diáfisis radial en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Cuerpo del hueso:** la zona afectada es la superficie del hueso carpiano. (1) (18)



**Figura 22.** Fractura del cuerpo del escafoide en radiografía PA de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Apófisis estiloides:** El área afectada es la apófisis estiloides radial o cubital. (1)



**Figura 23.** Fractura en la apófisis estiloides radial (imagen de la izquierda) y cubital (imagen de la derecha) en radiografías PA de muñeca.

**Fuente:** Autores

- **Trazo**
  - **Incompletas:** Se refiere a una fractura que afecta solo a una de las corticales y no a todo el espesor del hueso, sin separación de bordes óseos. (25)



**Figura 24.** Fractura incompleta en la diáfisis radial en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

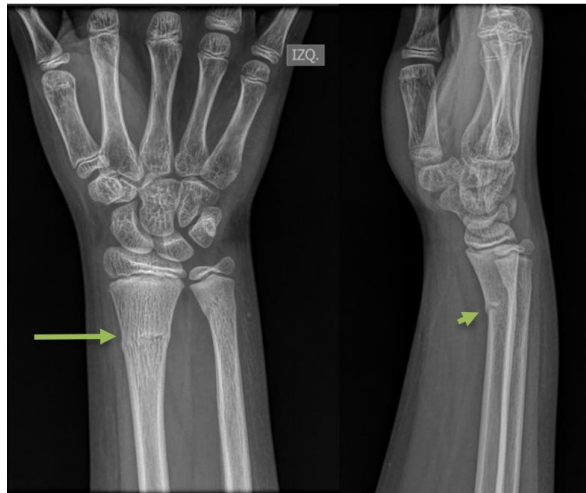
- **Fisuras:** fractura incompleta, con forma de hendidura, grieta o ranura, que no da a lugar a ningún fragmento óseo. (28)



**Figura 25.** Fisura de la diáfisis radial en radiografía PA de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Fracturas en tallo verde:** se presenta en niños, ya que sus huesos no están totalmente calcificados, son flexibles, y dúctiles. Es una fractura en la que un lado del hueso está roto y el otro doblado. (25) (26)



**Figura 26.** Fractura en tallo verde de la diáfisis en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Fractura en torus:** Son fracturas por impactación, habituales en niños, donde existe un abombamiento de la cortical en las zonas de unión entre metáfisis y diáfisis. (1)



**Figura 27.** Fractura en torus de la diáfisis del radio en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Completas:** Es aquella fractura que afecta todo el espesor del hueso, incluyendo el periostio y lo divide en dos o más fragmentos. (1) (29)



**Figura 28.** Fracturas completas del radio y cúbito distales en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Multifragmentaria o conminuta:** el hueso se encuentra astillado, aplastado o dividido en múltiples partes, presentándose trozos más pequeños entre los trozos principales. (16) (29)



**Figura 29.** Fractura conminuta del radio distal en radiografías PA y lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Transversal:** fractura que toma una posición horizontal en relación al eje del hueso. (16)



**Figura 30.** Fractura transversal de la epífisis radial en radiografía PA de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Oblicua:** fractura que toma una posición inclinada en relación al eje del hueso, forma un ángulo mayor o menor de 90 grados respecto al eje longitudinal. (26)



**Figura 31.** Fractura oblicua de la epífisis y metáfisis radial en radiografía PA de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Longitudinal:** fractura cuya dirección es la del eje de la pieza. (26)



**Figura 32.** Fractura longitudinal en porción distal del radio en radiografía PA de muñeca.

**Fuente:** Autores

- **Tipo de desplazamiento**

- **Desplazamiento dorsal:** Sucede cuando un fragmento óseo distal se desplaza hacia en dirección del dorso de la muñeca. (30)



**Figura 33.** Fractura con desplazamiento dorsal en radiografías lateral y AP de muñeca.

**Fuente:** Radiology Masterclass (31)

- **Desplazamiento volar:** desplazamiento del fragmento óseo distal en dirección a la cara palmar. (30)



**Figura 34.** Fractura con desplazamiento palmar/volar en radiografías lateral y AP de muñeca

**Fuente:** Radiology Masterclass (31)

- **Acortamiento radial:** Sucede cuando el eje del radio se acorta en relación con el cúbito, lo que puede causar impactación. (30)



**Figura 35.** Acortamiento radial por fractura radial en radiografía PA de muñeca

**Fuente:** Radiology Masterclass (31)

- **Relación con el exterior:**
  - **Abiertas:** existe una herida debido a los cabos óseos que protruyen la piel. (10)
  - **Cerradas:** no hay afectación de los tejidos blandos debido a los fragmentos óseos. (10)

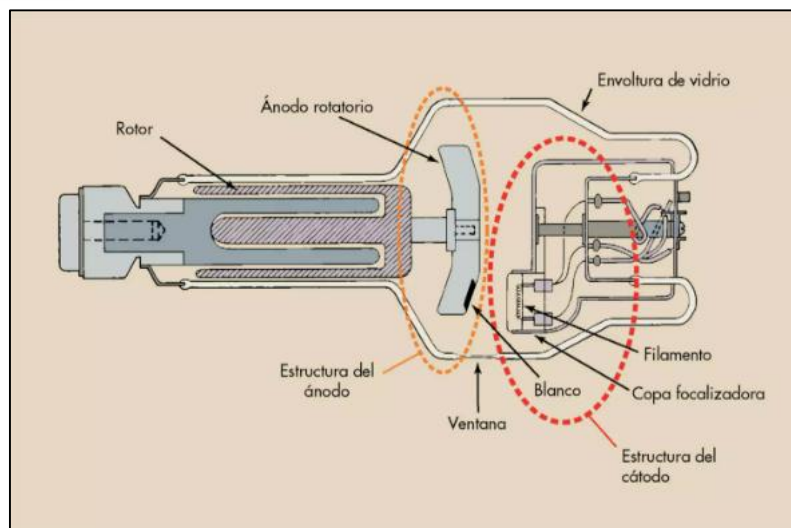
### 2.1.7 Rayos x

Los rayos x fueron descubiertos el 8 de noviembre de 1895 por el físico alemán Wilhelm Conrad Röntgen, estos son un tipo de radiación electromagnética, cuya longitud de onda se encuentra entre 1 nm hasta 0.001 nm, situándose en el espectro electromagnético entre los rayos ultravioleta y los rayos gamma. (32) (33)

La radiología diagnóstica gira en gran medida como especialidad médica, alrededor de los rayos x, como agente físico. Desde su descubrimiento hasta la actualidad, la tecnología radiológica ha evolucionado en gran medida, considerado en el ámbito médico una herramienta fundamental para el diagnóstico y tratamiento mediante la adquisición de imágenes a través de equipos de radiodiagnóstico que utilizan como principio físico la radiación ionizante, rayos x. (32) (33)

#### Equipo de rayos x

- **Tubo de rayos x:** componente principal del equipo y es donde se generan los rayos x, consta internamente de una estructura sustentado, el revestimiento protector y la carcasa de metal o vidrio, además contiene al cátodo y ánodo que son componentes fundamentales. (33)
- **Cátodo:** es el lado negativo del tubo de rayos x, constituido de dos partes: un filamento y una copa de enfoque. El funcionamiento se basa en la emisión termiónica; por el filamento se conduce una corriente eléctrica provocando la incandescencia y emisión de calor, lo que hace que emita electrones. Al llegar a un pico de corriente los electrones de las capas externas de los átomos del filamento son expulsados. La copa focalizadora es un recipiente metálico cargada negativamente que dirige a los electrones a una pequeña área del ánodo. (33)
- **Ánodo:** es la parte positiva del tubo de rayos x, contiene una zona llamada blanco o diana, lugar donde impactan los electrones generados por el filamento. Existen dos tipos: los estacionarios y los rotatorios. El tipo de ánodo utilizado en el tubo depende de la intensidad y potencia que el equipo requiera para un óptimo funcionamiento. El ánodo cumple tres funciones principales: (33)
  - Conductor eléctrico.
  - Soporte mecánico.
  - Disipador térmico.



**Figura 36.** Componentes del tubo de Rx

**Fuente:** Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. (33)

- **Generador eléctrico:** es la fuente de alimentación del equipo y proporciona el alto voltaje entre el ánodo y cátodo, esto afecta a la velocidad a la que viajan los electrones y golpean al ánodo, es decir, controla la energía de los electrones mediante kilovoltaje. (34)
- **Suspensión techo:** se trata de un par de conjuntos perpendiculares de guías que desplaza transversal y longitudinalmente el tubo de rayos x. Permite dirigir el haz en cualquier dirección. (33)
- **Mesa de exploración:** implemento del equipo para la realizar proyecciones radiológicas en decúbito. Bajo el tablero de la mesa está incorporado el bucky de mesa, donde se incluye un receptor de imagen o chasis. (33)
- **Dispositivo mural:** implemento diseñado para las proyecciones radiológicas en bipedestación. Detrás de un tablero de apoyo se encuentra el bucky mural, tiene la misma función que el Bucky de mesa. (33)
- **Colimadores:** se trata de láminas de plomo móviles que permiten el paso del haz dando tamaño, forma y ajustándose al tamaño de la zona a radiografiar o la zona anatómica de interés. (33)
- **Consola de control:** lugar donde el operador selecciona y ajusta parámetros como el kilovoltaje, miliamperaje y tiempo de exposición. También se puede cambiar el punto focal del tubo. (34)



**Figura 37.** Equipo de rayos X

**Fuente:** Autores

### 2.1.8 Técnica radiológica

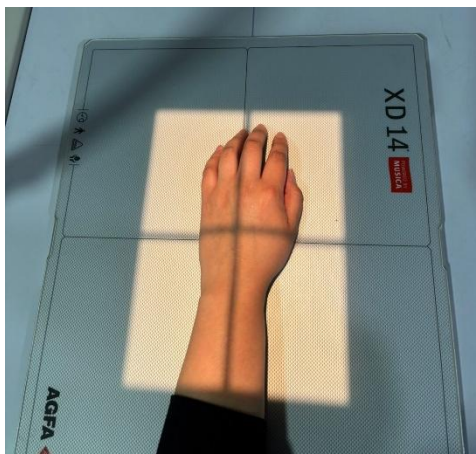
Para la evaluación inicial de la muñeca se debe incluir al menos, una radiografía en proyección posteroanterior y lateral, y si es preciso se harán comparativas con el lado sano. (35)

#### **Factores técnicos:** (35)

- **Distancia foco película:** 100 cm
- **Tamaño del receptor de imagen:** 18x24cm
- **Kv y mAs:** 60-65kv, 5-6mAs

#### **Proyección PA de muñeca:**

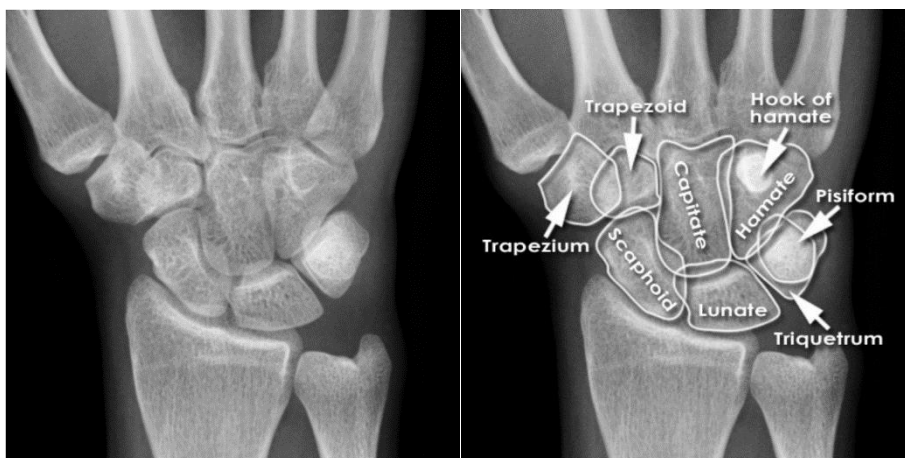
- **Indicaciones clínicas:** permite valorar fracturas del radio o del cúbito distal, fracturas aisladas de la apófisis estiloides y fracturas de la hilera carpiana individualmente. (35)
- **Posición del paciente:** El paciente debe estar sentado en el extremo de la mesa de exploración, con el codo flexionado 90 grados, mientras la mano y la muñeca se sitúan sobre el receptor de imagen. (35)
- **Rayo central:** perpendicular al receptor de imagen, situado entre la hilera proximal e hilera distal del carpo. (35)



**Figura 38.** Posicionamiento para la proyección PA de muñeca

**Fuente:** Autores

- **Criterios radiológicos:** Se visualizan la porción medial y proximal de los metacarpianos, las dos filas de los 8 huesos del carpo, radio y cúbito distal, articulaciones asociadas y tejido blando. (35) El pisiforme y el piramidal se superponen, los demás huesos del carpo se superponen ligeramente. (31)



**Figura 39.** Radiografía PA de muñeca

**Fuente:** Radiology Masterclass (31)

Además, se pueden evaluar siguientes aspectos radiológicos:

- **Longitud de la estiloides radial:** En la proyección posteroanterior se realizan dos líneas perpendiculares al eje longitudinal del radio, la línea uno en la apófisis estiloides y la segunda en la superficie articular del radio con el cúbito. Miden 12mm en la normalidad, al verse reducida indica fractura de la estiloides del radio. (36) (37)



**Figura 40** . Medición de la longitud de la estiloides radial en radiografía PA de muñeca.

**Fuente:** American Journal of Roentgenology (37)

- **La Inclínación radial:** Se mide el ángulo resultante entre la superficie articular del radio y la unión radiocubital, cuando su rango es normal mide 23 grados. (36) (37)



**Figura 41.** Medición de la inclinación radial en radiografía PA de muñeca.

**Fuente:** American Journal of Roentgenology (37)

- **La variación cubital:** Se refiere a la longitud que existe al trazar dos líneas tangenciales perpendiculares al eje largo del radio, la primera se dirige al nódulo sigmoideo radial y la segunda direccionada al margen de la cortical del lado lateral del cubito. Se clasifica a lo obtenido como variación neutral, positiva o negativa. (36) (37)

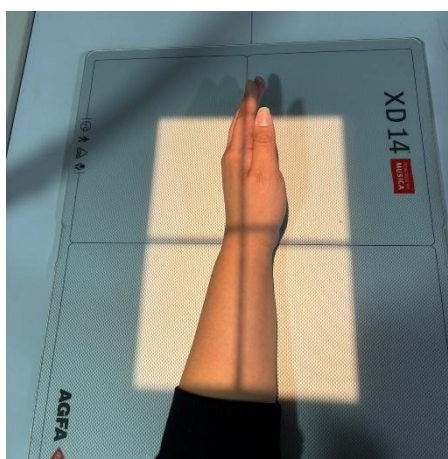


**Figura 42.** Medición de la varianza cubital en radiografía PA de muñeca.

**Fuente:** American Journal of Roentgenology (37)

### Proyección lateral de muñeca:

- **Indicaciones clínicas:** permite observar fracturas del radio o del cúbito distal, luxaciones y desplazamientos. (35)
- **Posición del paciente:** paciente sentado en el extremo de la mesa de exploración, con el codo flexionado 90 grados. La mano y la muñeca se colocan sobre el receptor de imagen en posición lateral verdadera con los dedos flexionados y el pulgar hacia arriba. (35)
- **Rayo central:** perpendicular al receptor de imagen, situado entre la hilera proximal e hilera distal del carpo. (35)

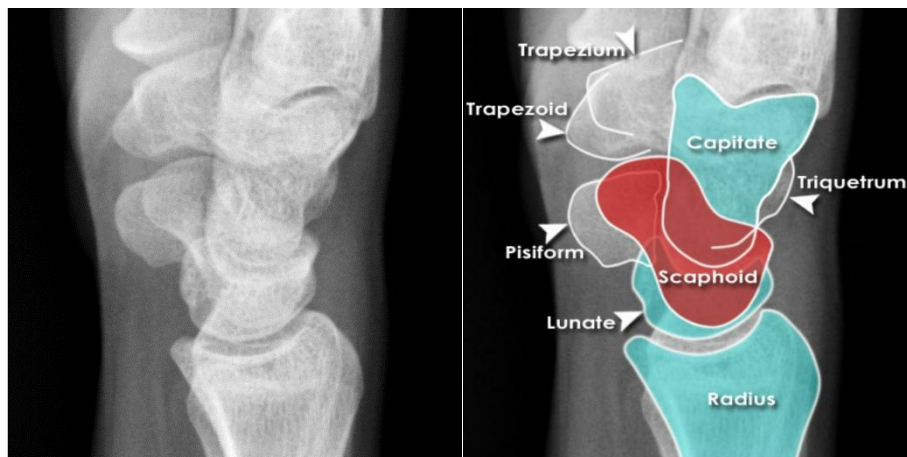


**Figura 43.** Posicionamiento para la proyección lateral de muñeca

**Fuente:** Autores

**Criterios radiológicos:** Se visualizan los huesos del carpo, la porción media de los metacarpianos, radio y cubito distales. Además, para comprobar que la muñeca se encuentre en posición lateral verdadera, la cabeza del radio debe superponerse a la cabeza del cúbito; mientras que la parte proximal de los metatarsianos del segundo al quinto deben

estar alineados y superpuestos. (35) En el caso del escafoide es difícil visualizarlo en esta vista por la superposición de los carpos adyacentes. La proyección lateral es útil para comprobar la alineación del radio, semilunar y el hueso grande. (31)



**Figura 44.** Radiografía lateral de muñeca

**Fuente:** Radiology Masterclass (31)

En la radiografía lateral de muñeca se realiza la medición de la inclinación palmar, en donde se mide el ángulo que se forma al trazar una línea perpendicular al eje largo del radio en su parte media con otra que une el margen dorsal y palmar de la superficie del radio distal. Es un indicador de fractura la pérdida de la inclinación palmar. (37)



**Figura 45.** Medición de la inclinación palmar normal en radiografía lateral de muñeca.

**Fuente:** American Journal of Roentgenology (37)

## Capítulo III

### 3.1 Objetivo general

- Determinar la prevalencia de fracturas de muñeca en pacientes de 10-80 años, identificadas mediante Rayos X en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024.

### 3.2 Objetivos específicos

- Clasificar los pacientes con fractura de muñeca según sexo y edad.
- Identificar a la población que presentan fractura según la extremidad afectada y el hueso fracturado.
- Categorizar el tipo de fractura según el trazo.

## Capítulo IV

### 4.1 Diseño del estudio

Estudio descriptivo de corte transversal. La muestra está representada por todos los informes radiológicos en un periodo establecido entre marzo 2022 a marzo 2024, que se realizaron una radiografía de muñeca con un rango de edad entre los 10 a 80 años, en el Hospital Monte Sinaí

### 4.2 Área de estudio

El presente estudio se realizó en el departamento de imagenología del Hospital Monte Sinaí ubicado en la calle Miguel Cordero 6-111 y Av. Solano.

### 4.3 Universo y muestra

El universo está conformado por todos los informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca en el periodo marzo 2022- marzo 2024, en el departamento de imágenes del Hospital Monte Sinaí.

La muestra está representada por los informes radiológicos que cumplieron los criterios de inclusión.

### 4.4 Criterios de inclusión

En el estudio se incluyeron todos los informes radiológicos de pacientes entre 10 a 80 años, identificados con fractura a nivel de la muñeca en el departamento de imágenes del Hospital Monte Sinaí en el periodo marzo 2022–marzo 2024.

### 4.5 Criterios exclusión

Se excluyó del estudio aquellos informes radiológicos que no presentaron hallazgos de fractura, no cumplieron con las variables establecidas y aquellos con datos incompletos o no validados.

### 4.6 Variables de estudio

Sexo, edad, extremidad afectada, hueso fracturado, tipo de fractura según el trazo.

### 4.7 Operacionalización de las variables: Anexo 1

### 4.8 Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información

## **4.8.1 Método**

Método descriptivo en el que se analizó los informes radiológicos de cada uno de los pacientes que se realizaron un estudio de rayos x, y se evidenció la presencia de una fractura a nivel de la muñeca. Se utilizó la base de datos anonimizada del departamento de imágenes del Hospital Monte Sinaí en el periodo marzo 2022-marzo 2024.

## **4.8.2 Técnica**

Para la recolección de datos se utilizó un formulario con el que se analizaron los informes radiológicos de cada paciente y se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, verificando la información con el objetivo de recopilar y analizar los datos.

## **4.8.3 Instrumentos**

Informes radiológicos.

## **4.9 Plan de tabulación y análisis**

Se utilizó los programas estadísticos SPSS versión 29.0 y Excel 2019 para el correcto análisis y tabulación de los datos. Se aplicaron estadísticos y se expuso los resultados por medio de tablas y gráficos.

## **4.10 Consideraciones bioéticas**

### **4.10.1 Confidencialidad**

Los informes radiológicos y datos de los pacientes fueron tratados exclusivamente con fines investigativos para la realización de esta investigación y de un artículo científico, cabe recalcar que la información de la base de datos fu anonimizada por el departamento de imágenes del Hospital Monte Sinaí (ANEXO 4), precautelando la confiabilidad que esta posee. Nadie ajeno a la investigación tuvo apertura a la misma, haciendo cumplir el acuerdo ministerial 5216, art 12.

### **4.10.2 Conflicto de intereses**

Como investigadores del proyecto legitimamos que no existe ningún conflicto de interés.

### **4.10.3 Balance riesgo-beneficio**

Existe una nula posibilidad de que la información del centro se pudiera divulgar; puesto que las únicas personas que tuvieron acceso a los datos fueron los autores y tutora de la

investigación. El beneficio del proyecto investigativo será alcanzar las estadísticas actuales sobre la prevalencia de fracturas de muñeca en pacientes de entre 10 a 80 años, identificadas mediante Rayos X en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024, considerándose así una contribución para los profesionales del área de salud y para futuros proyectos investigativos.

#### **4.10.4 Idoneidad de los investigadores**

Los investigadores a través de conocimientos y formación académica necesaria, permitieron la idoneidad para el desarrollo de la presente investigación.

## Capítulo V

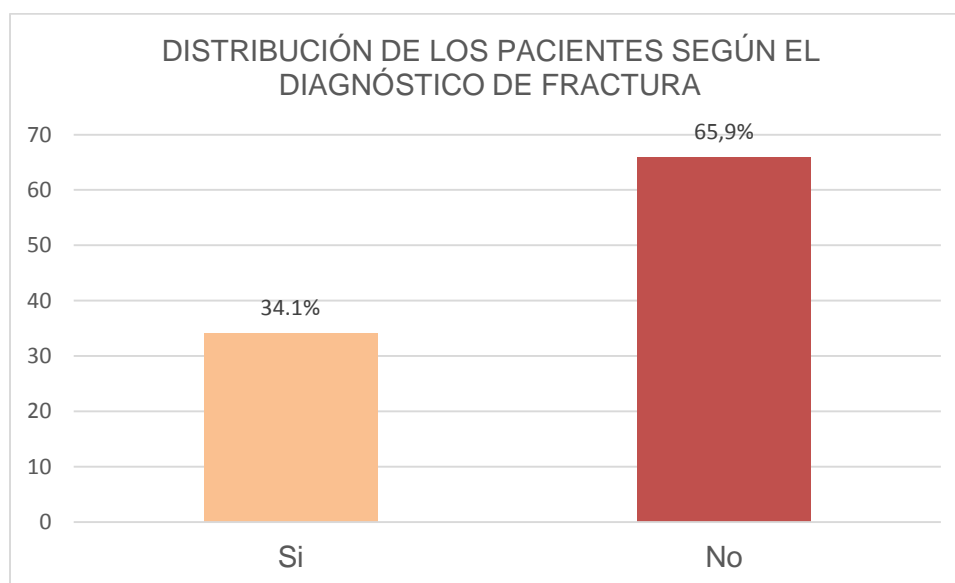
### 5.1 Resultados estadísticos

**Tabla 1.** Distribución de 637 informes radiológicos de pacientes que se realizaron Rayos X de muñeca en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024, según el diagnóstico de fractura.

Fractura	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	217	34,1%
<b>No</b>	420	65,9%
<b>Total</b>	637	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos - Autores: Andrés Rodríguez y Julisa Chilloalli

**Análisis:** En la tabla se evidencia un total de 637 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca: 217 pacientes fueron diagnosticados con fractura de muñeca, lo que corresponde al 34,1%, y los 420 pacientes restantes no presentaron diagnóstico de fractura, lo que equivale al 65,9%.

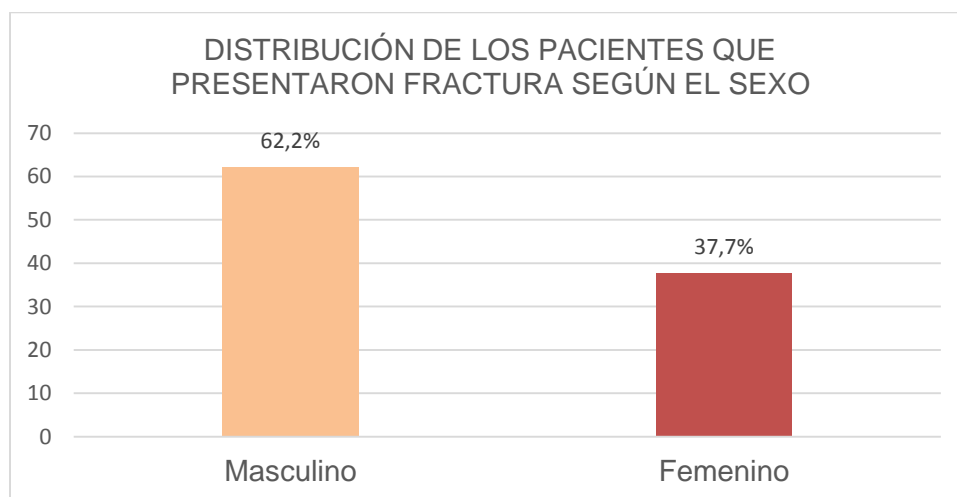


**Tabla 2.** Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura según el sexo en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022-marzo 2024.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	135	62,2%
Femenino	82	37,8%
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos - Autores: Andrés Rodríguez y Julisa Chillogalli

**Análisis:** En la tabla se evidencian 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron a una radiografía de muñeca y presentaron fractura, clasificados según el sexo: 135 pacientes del sexo masculino presentaron fractura de muñeca, lo que corresponde al 62,2%, y 82 pacientes del sexo femenino, lo que equivale a un 37,8%.

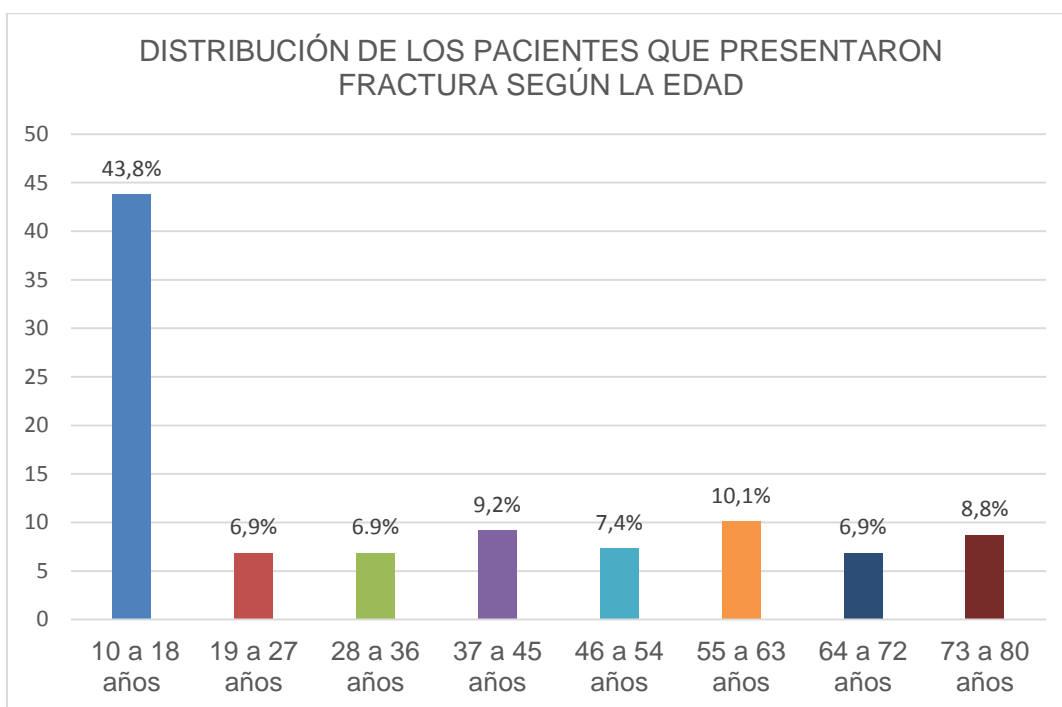


**Tabla 3.** Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, según la edad en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
De 10-18 años	95	43,8%
De 19-27 años	15	6,9%
De 28-36 años	15	6,9%
De 37-45 años	20	9,2%
De 46-54 años	16	7,4%
De 55-63 años	22	10,1%
De 64-72 años	15	6,9%
De 73-80 años	19	8,8%
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos - Autores: Andrés Rodríguez y Julisa Chillogalli

**Análisis:** En la tabla se evidencian 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, clasificados según el rango de edad: se observa que los pacientes con mayor presencia de fractura se encontraron en el rango de 10 a 18 años, con 95 pacientes, lo que corresponde al 43,8%. Le sigue el rango de 55 a 63 años, con 22 pacientes, que representa el 10,1%. A continuación, el rango de 37 a 45 años, con 20 pacientes, equivalente al 9,2%. Luego, el rango de 73 a 80 años, con 19 pacientes, que corresponde al 8,8%. Seguido del rango de 46 a 54 años, con 16 pacientes, lo que representa el 7,4%. Finalmente, se evidenció una menor frecuencia en los rangos de edad de 19 a 27 años, 28 a 36 años y 64 a 72 años, cada uno con 15 pacientes fracturados, lo que equivale al 6,9% respectivamente.

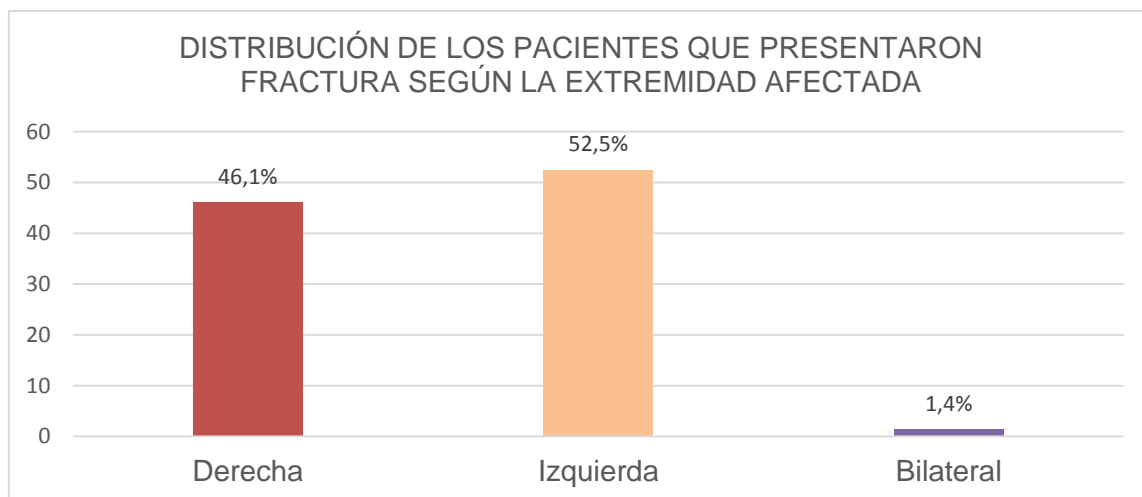


**Tabla 4.** Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, según la extremidad afectada en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.

Extremidad afectada	Frecuencia	Porcentaje
<b>Derecha</b>	100	46,1%
<b>Izquierda</b>	114	52,5%
<b>Bilateral</b>	3	1,4%
<b>Total</b>	217	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de datos - Autores: Andrés Rodríguez y Julisa Chillogalli

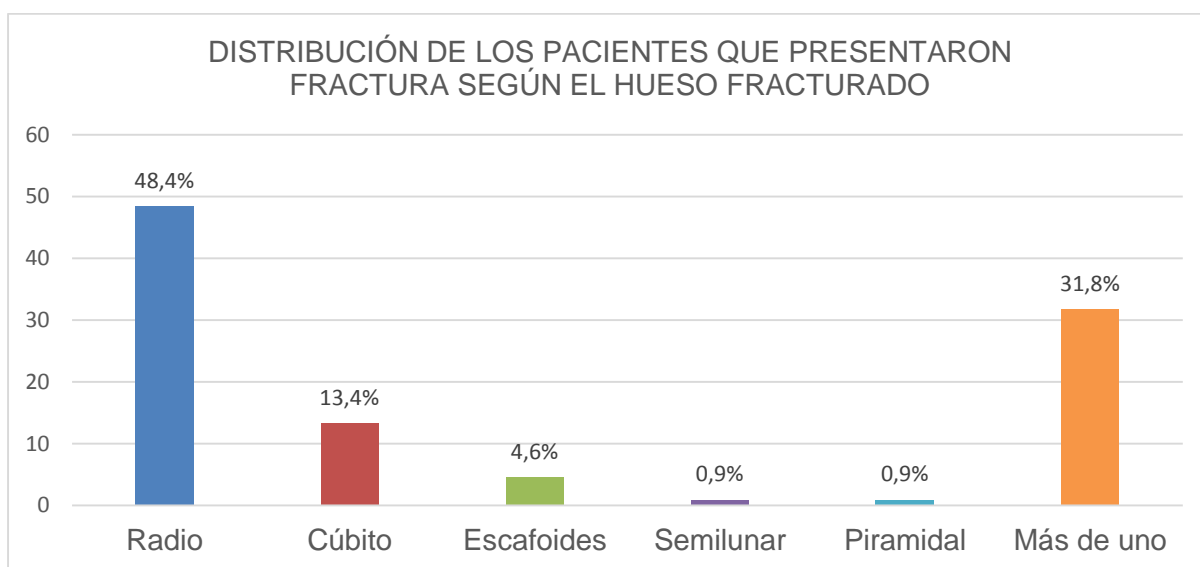
**Análisis:** En la tabla se evidencian 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, clasificados según la extremidad afectada: 114 pacientes presentaron fractura en la muñeca izquierda, lo que corresponde al 52,5%; 100 pacientes presentaron fractura en la muñeca derecha, lo que equivale al 46,1%; y 3 pacientes presentaron fractura de forma bilateral, con un porcentaje de 1,4%.



**Tabla 5.** Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura según el hueso fracturado en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.

Hueso fracturado	Frecuencia	Porcentaje
Radio	105	48,4%
Cubito	29	13,4%
Escafoides	10	4,6%
Semilunar	2	0,9%
Piramidal	2	0,9%
Pisiforme	0	0%
Trapecio	0	0%
Trapezoide	0	0%
Grande	0	0%
Ganchoso	0	0%
Más de uno	69	31,8%
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0%</b>

**Análisis:** En la tabla se evidencian 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, clasificados según el hueso afectado: se evidencia que la fractura de radio tuvo mayor frecuencia con un total de 105 pacientes, lo que corresponde al 48,4%. Seguido de 69 pacientes que presentaron más de un hueso fracturado, equivalente al 31,8%. A continuación, 29 pacientes presentaron fractura de cúbito, lo que representa el 13,4%. Luego, 10 pacientes presentaron fractura de escafoides, con un 4,6%. Además, se evidenció que los huesos con menor frecuencia de fractura fueron el semilunar y el piramidal, con 2 pacientes cada uno, lo que equivale al 0,9% respectivamente. Finalmente, se observó que los huesos pisiforme, trapecio, trapecoide, grande y ganchoso no se fracturaron de forma unitaria en ningún paciente.

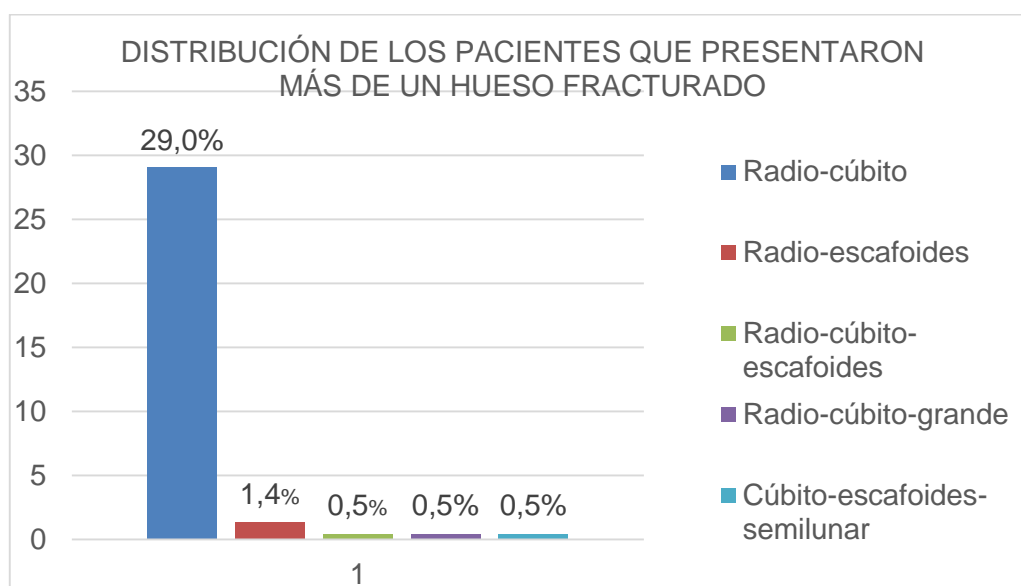


**Tabla 6.1** Distribución de 69 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron más de un hueso fracturado en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.

Más de un hueso fracturado	Frecuencia	Porcentaje
Radio-cúbito	63	29,0%
Radio-escafoides	3	1,4%
Radio-cúbito-escafoides	1	0,5%
Radio-cúbito-grande	1	0,5%
Cúbito-escafoides-semilunar	1	0,5%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>31,8%</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos - Autores: Andrés Rodríguez y Julisa Chillogalli

**Análisis:** En la tabla se evidencian 69 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura en más de un hueso equivalente al 31,8%: se evidenció que los huesos fracturados con más frecuencia fueron el radio-cúbito, correspondiente a 63 pacientes, lo que equivale al 29,0%. Seguido de 3 pacientes con fractura en radio-escafoides, con el 1,4%. Finalmente, el 1,5% restante está representado por las fracturas de radio-cúbito-escafoides, radio-cúbito-grande, cúbito-escafoides-semilunar, con el 0,5% respectivamente.



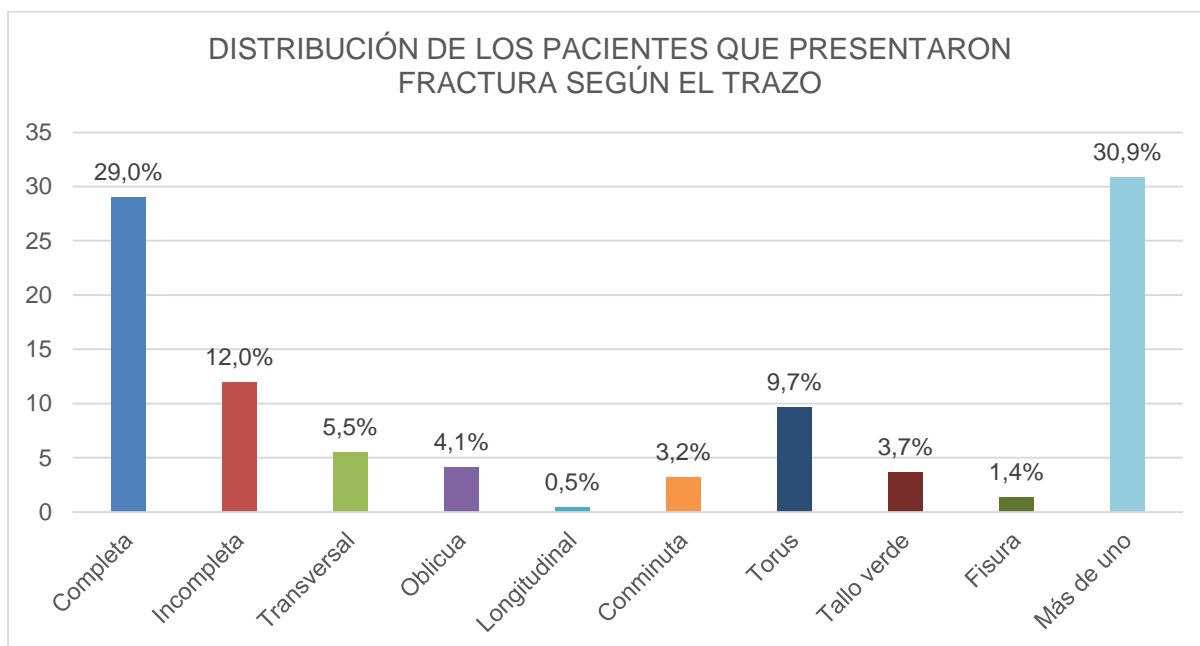
**Tabla 7.** Distribución de 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, según el trazo en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.

Fractura según el trazo	Frecuencia	Porcentaje
Completa	63	29,0%
Incompleta	26	12,0%
Transversal	12	5,5%
Oblicua	9	4,1%
Longitudinal	1	0,5%
Conminuta	7	3,2%
Torus	21	9,7%
Tallo verde	8	3,7%
Fisura	3	1,4%

<b>Más de uno</b>	67	30,9%
<b>Total</b>	217	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de datos - Autores: Andrés Rodríguez y Julisa Chillogalli

**Análisis:** En la tabla se evidencian 217 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron fractura, clasificados según el trazo: se observa que 67 pacientes presentaron más de un trazo de fractura, lo que corresponde al 30,9%. Le siguen las fracturas completas, observadas en 63 pacientes equivalente al 29,0%. Luego, 26 pacientes presentaron fractura incompleta, con el 12,0%. Después, se identificó a 21 pacientes con fractura en torus, con un porcentaje de 9,7%. A continuación, 12 pacientes presentaron fractura de tipo transversal, correspondiente al 5,5%. Seguido de 9 pacientes con fractura oblicua, con un 4,1%. Por su parte, las fracturas en tallo verde, fueron identificadas en 8 pacientes, equivalente al 3,7%. En cuanto a la fractura conminuta, se registraron 7 pacientes, lo que representa un porcentaje del 3,2%. Finalmente, en menor frecuencia se encuentran 3 pacientes con fisura y 1 paciente con fractura longitudinal, representando el 1,4% y 0,5% respectivamente.

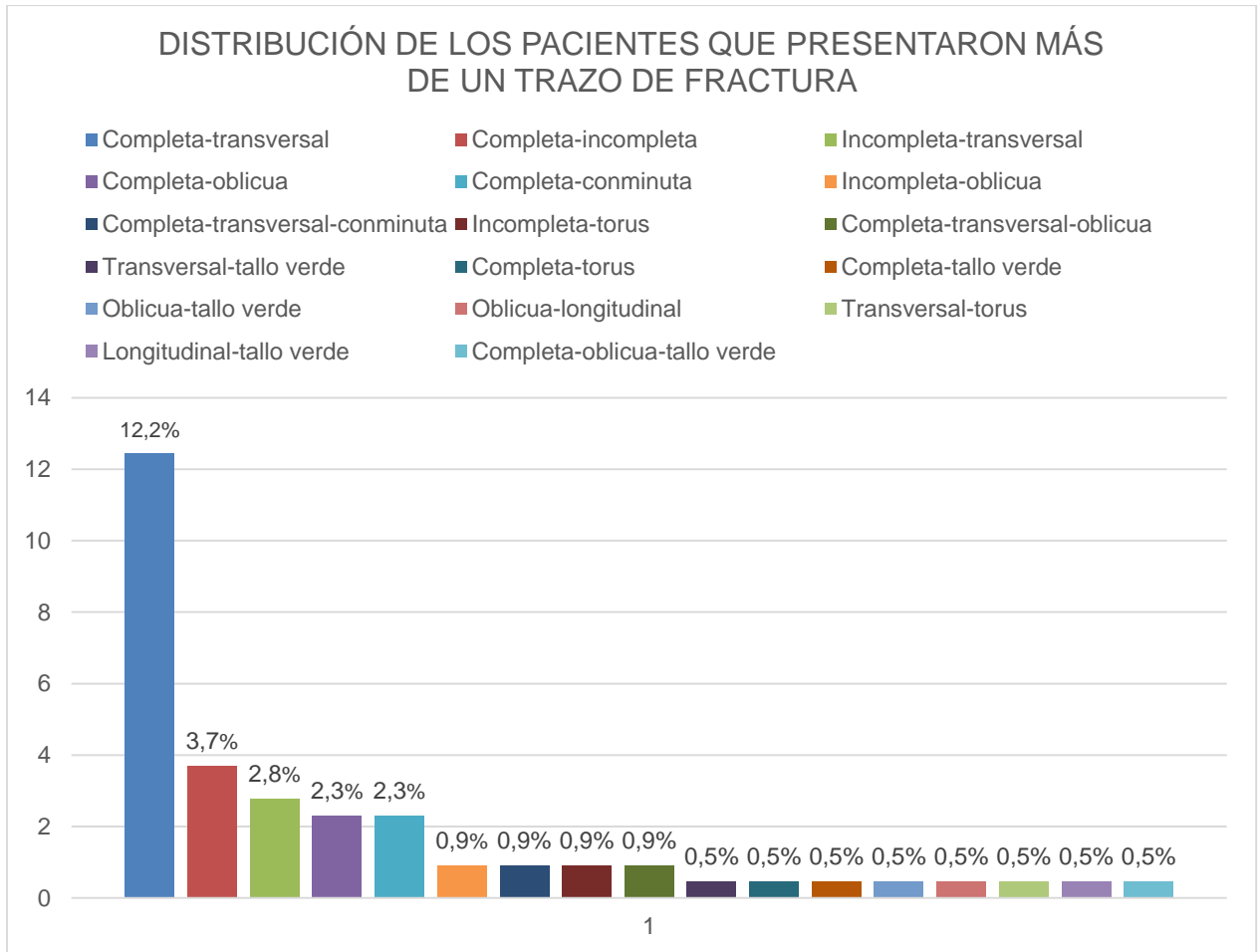


**Tabla 8.1** Distribución de 67 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron más de un trazo de fractura en el Hospital Monte Sinaí, Cuenca, marzo 2022– marzo 2024.

Más de un trazo de fractura	Frecuencia	Porcentaje
Completa-transversal	27	12,2%
Completa-incompleta	8	3,7%
Incompleta-transversal	6	2,8%
Completa-oblicua	5	2,3%
Completa-conminuta	5	2,3%
Incompleta-oblicua	2	0,9%
Completa-transversal-conminuta	2	0,9%
Incompleta-torus	2	0,9%
Completa-transversal-oblicua	2	0,9%
Transversal-tallo verde	1	0,5%
Completa-torus	1	0,5%
Completa-tallo verde	1	0,5%
Oblicua-tallo verde	1	0,5%
Oblicua-longitudinal	1	0,5%
Transversal-torus	1	0,5%
Longitudinal-tallo verde	1	0,5%
Completa-oblicua-tallo verde	1	0,5%
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>30,9%</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos - Autores: Andrés Rodríguez y Julisa Chillogalli

**Análisis:** En la tabla se evidencian 67 informes radiológicos de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca y presentaron más de un trazo de fractura, equivalente al 30,9%: se observó que 25 pacientes presentaron trazos completo-transversal, correspondiente al 12,2%. Seguido de 8 pacientes con trazos completo-incompleto, representando el 3,7%. Luego, 6 pacientes con trazos incompleto-transversal, con el 2,8%. A continuación, 10 pacientes con trazos completo-oblicuo y completa-conminuta, equivalente al 2,3% cada uno. Le siguen, los trazos incompleto-oblicuo, completo-transversal-conminuta, incompleto-torus y completo-transversal-oblicuo, con 0,9% respectivamente. El 4,0% restante está representado por 8 pacientes con los trazos de fractura transversal-tallo verde, completo-torus, completo-tallo verde, oblicuo-tallo verde, oblicuo-longitudinal, transversal-torus, longitudinal-tallo verde y completo-oblicuo-tallo verde, con el 0,5% respectivamente.



## Capítulo VI

### 6.1 Discusión

La fractura de muñeca es un tipo de lesión muy frecuente en el área de traumatología que se presenta en todos los grupos de edad. Las fracturas a este nivel poseen una morfología característica que puede estar relacionada con el sexo, edad, estilo de vida del paciente e incluso la existencia de una enfermedad metabólica ósea de base. La radiografía de muñeca se sitúa como una técnica de primera línea, que permite identificar con alta sensibilidad la existencia de trazos de fractura, su localización y extensión, llegando a clasificar la lesión para un adecuado tratamiento. (1) (10)

En la presente investigación se determinó que de 637 pacientes con sospecha de fractura que asistieron al Hospital Monte Sinaí de la ciudad de Cuenca, en el periodo marzo 2022-marzo 2024, el 34,1% presentó diagnóstico de fractura y el sexo masculino fue el más afectado con 62,2% de casos. Esto guarda relación con la investigación realizada en el servicio de imagen del Hospital General IESS Quito Sur en 2021, que indicó que la prevalencia de fracturas de muñeca fue del 43,2% y el sexo masculino también fue el más propenso en presentar una lesión con el 60% de los casos. (38) También, concuerda con otro estudio realizado en el servicio de emergencia del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca en 2015, donde las fracturas a nivel de la muñeca predominaron en el sexo masculino con 52,34%. (9)

El rango de edad que evidenció más casos de fractura fue el de 10 a 18 años de edad con el 43,8%, seguido del grupo de 55 a 63 años con 10,1%. En otro estudio, se identificó al grupo comprendido entre los 10 a 19 años, como el grupo con más porcentaje de fracturas, alcanzando un 21,96%. Dichos resultados coinciden con el grupo etario predominante en la presente investigación. De manera similar, una investigación realizada en 3 instituciones de salud en ciudades de Holanda, demostró que el 43% de los pacientes diagnosticados con fractura de muñeca eran mayores de 10 años. (39) Por otro lado, una investigación realizada en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos en México en 2019, indicó que el grupo de edad más afectado fue el de 61-75 años. (40) Dicho hallazgo se aproxima al segundo rango de edad más afectado en esta investigación.

En cuanto a la distribución de la fractura de muñeca de acuerdo a la extremidad afectada, el lado izquierdo presentó una mayor frecuencia de fractura con 52,5% frente al derecho con 46,1% y de forma bilateral fue poco frecuente con 1,4%. Lo que concuerda con un estudio realizado en los servicios de urgencia de Países Bajos en 2017, que mostró una afectación

predominante por el lado izquierdo con 49% en comparación con el lado derecho con 47% y las lesiones de forma bilateral fueron del 4%. (41) En otra investigación realizada en el Hospital General de Macas en 2019, predominó las fracturas de la extremidad izquierda con un 58,4%, mientras la derecha obtuvo un 41,6%. (42)

En la investigación actual, el hueso que se fracturó con mayor proporción fue el radio distal con un porcentaje correspondiente al 48,4%, seguido de aquellos pacientes que se fracturaron más de un hueso, correspondiente al 31,8%, donde la combinación de huesos más frecuente en presentar fractura fue la del radio-cúbito con el 29,0%. Además, los huesos del carpo más afectados fueron el escafoides con 4,6%, seguido del semilunar con 0,9%. Lo que concuerda con una investigación realizada en el Hospital Goyeneche de Arequipa en Perú en 2019, donde se concluyó al radio en su tercio distal como el hueso más afectado con 50,85%, seguido del tercio distal del cúbito con el 10,17%, y por el radio y cúbito distal en forma combinada en menor medida con el 3,39%. (43) De modo similar, en el estudio realizado en el servicio de emergencia del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca en 2015, el radio distal fue el hueso con más porcentaje de lesión correspondiente al 34,2%, y en cuanto al carpo, el escafoides y semilunar representaron el 1,9% cada uno. (38) De acuerdo a los hallazgos de un estudio realizado en el Hospital de la Universidad de Johann Wolfgang Goethe de Fráncfort del Meno en Alemania durante 2023, los huesos escafoides y piramidal resultaron como los más frecuentemente fracturados con el 27,8% y 28,8% respectivamente. (44)

Según la distribución de fractura según el trazo, la mayor frecuencia de fractura fue en los pacientes con más de un trazo, lo que equivale al 30,9%, donde la combinación de fractura más frecuente fue la completa-transversal correspondiente al 12,2%. La fractura de trazo completo y el trazo incompleto representaron el 29,0% y el 12,0% respectivamente. Esto guarda relación con la investigación realizada en el Hospital II-2 Tarapoto de Perú en 2024, donde se demostró a las fracturas completas como las más comunes a este nivel con 85,8% y las incompletas con un 10,2%, además, se concluyó que, dentro de las fracturas con trazo incompleto, la de tallo verde obtuvo un porcentaje de 6,1% y la de torus un 4,1%. (45) Esto contrasta con los resultados obtenidos en esta investigación donde la fractura tipo torus fue más frecuente que la de tallo verde, con 9,7% y 3,7% respectivamente. En otra investigación realizada en el Hospital Nacional San Marcos en Guatemala en 2024, la mayoría de fracturas de tipo completo a este nivel fueron de trazo transversal con un 83%, seguido del trazo oblicuo con 14% y finalmente, el segmentario o conminuta con 3%; lo que coincide con los resultados obtenidos en la presente investigación donde el trazo predominante fue el transversal, seguido del oblicuo y conminuta con el 5,5%, 4,1% y 0,5%

respectivamente. (46) Por otra parte, un estudio realizado en Instituciones de Salud en Suecia en 2023, demostró a las fracturas tipo torus como las más frecuentes en la muñeca con 62% frente a las completas con 28%. (47)

En cuanto a los resultados obtenidos en esta investigación, donde predominaron los pacientes con más de un trazo de fractura (30.9%), esto se puede considerar como un aporte distintivo a la investigación, puesto que, después de una amplia revisión bibliográfica no se encontraron resultados similares que guarden relación con los hallazgos obtenidos en los que se exponga tipos de trazos combinados.

## Capítulo VII

### 7.1 Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación se concluye lo siguiente:

- De 637 informes radiológicos analizados de pacientes que se realizaron una radiografía de muñeca en el Hospital Monte Sinaí durante el periodo marzo 2022-marzo 2024, el 34,1% equivalente a 217 pacientes, presentaron diagnóstico de fractura de muñeca.
- En los pacientes del sexo masculino se evidenció mayor frecuencia de fracturas de muñeca con 135 casos, lo que representa el 62,2%.
- El rango de edad con más casos de fractura fue el de 10-18 años con 95 pacientes afectados, que corresponde al 43,8%. Le sigue el rango de 55-63 años con 22 casos equivalente al 10,1%.
- Según la extremidad afectada, la muñeca izquierda presentó una mayor frecuencia de fractura con 114 pacientes, lo que representa el 52,5%.
- El hueso que se fracturó en mayor proporción fue el radio, con 105 casos correspondiente al 48,4%, seguido de las fracturas en más de un hueso con el 31,8%, de las cuales las más frecuentes fueron, el radio-cúbito con 29,0% y radio-escafoides con 1,4%. En cuanto a los huesos del carpo, el escafoides presentó un mayor porcentaje de fractura con 4,6%, seguido del semilunar y piramidal en menor proporción con el 0,9%, que concuerda con la bibliografía acerca de la epidemiología de las fracturas carpianas revisada en el fundamento teórico de la presente investigación.
- En cuanto a la fractura según el trazo, se evidenció un mayor porcentaje de pacientes con más de un tipo de trazo de fractura con 67 casos, equivalente al 30,9%, donde las combinaciones de trazo de fractura más frecuentes fueron la completa-transversal, con 12,2%; la completa incompleta con 3,7% y la incompleta-transversal con 2,8%. El trazo completo y el trazo incompleto representaron el 29,0% y el 12,0% respectivamente.

### 7.2 Recomendaciones

- Los rayos X son una herramienta accesible, de muy alta sensibilidad y razonable especificidad, para el diagnóstico de fracturas de muñeca. Además, es considerado como un método de primera línea para la detección de lesiones óseas traumáticas.

La aplicación de una técnica adecuada, junto a un correcto manejo del paciente, permite obtener imágenes de alta calidad diagnóstica, esenciales para la caracterización de la fractura, elección de un tratamiento y el seguimiento. Por otro lado, se recomienda incluir proyecciones adicionales, como la desviación radial y cubital, para evaluar y confirmar la presencia de fracturas a nivel del escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme y ganchoso.

- Se sugiere el uso de otras técnicas de imagen como la tomografía computarizada y resonancia magnética, para el estudio de esta zona, debido a ciertas limitaciones que la radiografía puede presentar al momento de evaluar fracturas ocultas (especialmente en los huesos del carpo), afectación en tejidos blandos, inestabilidad articular y otras lesiones específicas.
- Se recomienda que futuras investigaciones sobre este tema empleen otros diseños de estudio, que permitan asociar distintas variables con factores de riesgo del paciente, como enfermedades metabólicas óseas o estilo de vida, las cuales predisponen la fractura a nivel de la muñeca en los diferentes grupos de edad.

## Referencias

1. Zapata IV, Fernández MM, Gerónimo AG, Sánchez LH, González CB, Susarte IC. Fracturas del radio distal:: importancia de una correcta valoración mediante radiografía simple y TCMC para una adecuada decisión terapéutica. Seram [Internet]. 2018 [citado 27 de abril de 2024]; Disponible en: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1825>
2. Vorvick LJ. Fractura: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. 2023 [citado 27 de abril de 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000001.htm>
3. UC CHRISTUS. Red de Salud UC CHRISTUS. 2024 [citado 27 de abril de 2024]. Fractura de muñeca. Disponible en: <https://www.ucchristus.cl/blog-salud-uc/abc-de-la-salud/f/abc/fractura-de-muneca>
4. Wu AM, Bisignano C, James SL, Abady GG, Abedi A, Abu-Gharbieh E, et al. Global, regional, and national burden of bone fractures in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Healthy Longev.* 2021;2(9):e580-92.
5. Zugasti-Marquínez J, García-Reza A, Domínguez-Prado DM, Cela-López M, Oiartzábal-Alberdi I, Castro-Menéndez M. Estudio epidemiológico de las fracturas de la extremidad distal de radio en el área sanitaria de Vigo. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 2022;66(1):38-46.
6. Pech-Sosa EB, Solís-Peraza EA, Herrera-Sánchez AH, Kumul-Canché JH. Prevalencia de fracturas atendidas en el Servicio de Urgencias del Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán. *Ortho-Tips.* 2023;19(1):11-6.
7. Crowe CS, Massenburg BB, Morrison SD, Chang J, Friedrich JB, Abady GG, et al. Global trends of hand and wrist trauma: a systematic analysis of fracture and digit amputation using the Global Burden of Disease 2017 Study. *Inj Prev.* 2020;26(Suppl 2):i115-24.
8. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Registro de camas y egresos hospitalarios [Internet]. 2022 [citado 27 de abril de 2024]. Disponible en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMmE3NDMwOGMtZGJlOC00MDJhLWUwYWMtZDg1MmMwZmViNDZmliwidCI6ImYxNThhMmU4LWNhZWZmNDQwNi1iMGFiLWY1ZTI1OWJkYTEwYWMiJ9>

9. Sarmiento VHÁ, Palacios JBP, Andrade AXB. Fracturas de Radio Distal: Características Clínicas, Tratamiento y Complicaciones. REVISTA MÉDICA HJCA. 1 de noviembre de 2015;7(3):241-4.
10. Blankenbaker DG, Davis KW. Diagnostic Imaging Musculoskeletal Trauma. 3.<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2021. 380-381,394-396,401,416,423-424,434 p.
11. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Información de emergencias de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador [Internet]. 2021 [citado 27 de abril de 2024]. Disponible en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiTg3YTkxZWQtOGlyNy00ODJLTk4ZmltNDMzZjU5NTYyZWQ5liwidCI6IjcwNjlyMGRiLTliMjktNGU5MS1hODI1LT11NmIwNmQyNjlmMyJ9&pageName=ReportSection>
12. Brants A, IJsseldijk MA. A pilot study to identify clinical predictors for wrist fractures in adult patients with acute wrist injury. Int J Emerg Med. 2019;8(1):2.
13. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Prioridades de investigación en salud [Internet]. 2017 [citado 27 de abril de 2024]. Disponible en: [https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/PRIORIDADES\\_INVESTIGACION\\_SALUD2013-2017-1.pdf](https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/PRIORIDADES_INVESTIGACION_SALUD2013-2017-1.pdf)
14. Franovic S, Pietroski AD, Druskovich K, Page B, Burdick GB, Fathima B, et al. A Cost-Effectiveness Analysis of the Various Treatment Options for Distal Radius Fractures. J Hand Surg Glob Online. 28 de diciembre de 2022;5(2):169-77.
15. Gray H, Drake RL, Vogl W, Mitchell AW. Gray Anatomía para estudiantes. 4.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Elsevier; 2020. 763-765,783 p.
16. Tortora GJ, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 15.<sup>a</sup> ed. Ciudad De México: Panamericana; 2018. 180-182,187-188,238-240 p.
17. Ramirez DR, Moreno CER, Bayona MÁN, Torres SLTL, Rueda MÁG. La mano. Aspectos anatómicos I. Generalidades, osteología y artrología. Morfolia. 1 de enero de 2020;12(1):11-30.
18. Moore KL, Agur AMR, Dalley AF. Anatomía con orientación clínica. 9.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2022. 148-150 p.
19. Innocenti B, Galbusera F. Human Orthopaedic Biomechanics. 1.<sup>a</sup> ed. Londres: Academic Press; 2022. 737-742 p.

20. Álvaro. Fisiotherapy Madrid. 2020 [citado 16 de noviembre de 2024]. REHABILITACIÓN FRACTURA DE MUÑECA. Caso Clínico. Disponible en: <https://www.fisiotherapymadrid.com/post/rehabilitación-de-fractura-de-muñeca-caso-clínico>
21. García-Porrero J. Anatomía Humana. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Mcgraw-Hill; 2019. 200-204 p.
22. Epomedicine. Appearance and Fusion of Ossification Centers [Internet]. 2019 [citado 28 de abril de 2024]. Disponible en: <https://epomedicine.com/medical-students/appearance-fusion-ossification-centers/>
23. Jones J. Carpal ossification | Radiology Case | Radiopaedia [Internet]. 2023 [citado 28 de abril de 2024]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/cases/carpal-ossification>
24. Naula JFZ, Poalacin T de los AS, Iturralde GCN, Pérez DCC. Fractura de muñeca en el adulto y edad pediátrica. Diagnóstico, tratamiento, cuidados postquirúrgicos y rehabilitación. RECIMUNDO. 5 de abril de 2023;7(1):415-20.
25. Browner BD, Jupiter JB, Krettek C, Anderson PA. Skeletal Trauma: Basic science, manegement, and reconstruction 2. 6.<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. 1318-1319,1373,1377,1383 p.
26. Garcia E. Tipo de Fracturas. Acad -Tipos Fract. 2024;1-7.
27. Hernan D. Osteomuscular. 2019 [citado 16 de noviembre de 2024]. Deslizamiento Epifisiario. Disponible en: <https://osteomuscular.com/TRAUMA/desliztrauma.html>
28. Real Academia Nacional de Medicina. Fisura-Definición. Diccionario de términos médicos [Internet]. 2024 [citado 28 de abril de 2024]. Disponible en: [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=fisura](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=fisura)
29. Lectorio Medical. Overview of Bone Fractures - Lectorio [Internet]. 2023 [citado 28 de abril de 2024]. Disponible en: <https://app.lectorio.com/#/article/3262>
30. Belloti JC, Moraes VY, Albers MB, Faloppa F, Gomes Dos Santos JB. Does an ulnar styloid fracture interfere with the results of a distal radius fracture? 2020;15(2):216-22.
31. Lloyd-Jones G. Trauma X-ray -Upper limb wrist [Internet]. 2020 [citado 28 de abril de 2024].Disponible en: [https://www.radiologymasterclass.co.uk/tutorials/musculoskeletal/x-ray\\_trauma\\_upper\\_limb/wrist\\_trauma\\_x-ray](https://www.radiologymasterclass.co.uk/tutorials/musculoskeletal/x-ray_trauma_upper_limb/wrist_trauma_x-ray)

32. Acuña FM, Salas Blanco R, Rivero Pons BE, Machado Acuña F, Salas Blanco R, Rivero Pons BE. Consideraciones teóricas sobre la radiografía digital como medio diagnóstico. MEDISAN [Internet]. agosto de 2023 [citado 28 de abril de 2024];27(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1029-30192023000400011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192023000400011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
33. Bushong SC. Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. 12.ª ed. Barcelona: Elsevier; 2022. 7,92-93,111-115.
34. Primedeq-Blog. 23.How does an X-Ray machine work? What are the main components of an X-Ray unit? [Internet]. 2019 [citado 28 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.primedeq.com/blog/how-does-an-x-ray-machine-work-what-are-the-main-components-of-an-x-ray-unit/>
35. Bontrager KL, Lampignano JP. Proyecciones Radiológicas con Correlación Anatómica. 8.ª ed. Madrid: Elsevier; 2014. 154-156 p.
36. Mauck BM, Swigler CW. Evidence-Based Review of Distal Radius Fractures. Orthop Clin North Am. 1 de abril de 2018;49(2):211-22.
37. Porrino JA, Maloney E, Scherer K, Mulcahy H, Ha AS, Allan C. Fracture of the Distal Radius: Epidemiology and Premanagement Radiographic Characterization. Am J Roentgenol. septiembre de 2014;203(3):551-9.
38. Zambrano D. Hallazgos radiológicos en pacientes con trauma de muñeca que acuden al servicio de Imagen del Hospital General IESS Quito Sur durante el periodo enero a diciembre, del 2021 [Internet]. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2023.
39. Slaar A, Bentohami A, Kessels J, Bijlsma TS, van Dijkman BA, Maas M, et al. The role of plain radiography in paediatric wrist trauma. Insights Imaging. octubre de 2019;3(5):513-7.
40. Rañón R. Epidemiología de fracturas de muñeca tratadas quirúrgicamente en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos [Internet] [Internet]. [Ciudad De México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019 [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/handle/20.500.14330/TES01000801644>
41. Domínguez Gasca LG, Orozco Villaseñor SL, Domínguez Gasca LG, Orozco Villaseñor SL. Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la

Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año. Acta Médica Grupo Ángeles. diciembre de 2017;15(4):275-86.

42. Wilches Mora MV. Prevalencia, características clínicas y epidemiológicas de las fracturas de radio distal en pacientes atendidos en el área de traumatología del Hospital General Macas, enero 2017 – septiembre 2019 [Internet] [Internet]. [Cuenca]: Universidad Católica de Cuenca; 2019 [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8337>
43. Yerba Coanqui YO. Epidemiología y clínica de pacientes adultos hospitalizados con fractura de cúbito y radio en el hospital III Goyeneche durante el periodo de Covid-19, 2020 – 2021 [Internet] [Internet]. [Arequipa]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2022 [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/1945980d-51b9-4935-b2f9-d0144b673ffc>
44. Boeddrich O, Sander AL, Lustenberger T, Marzi I, Frank J, Voth M, et al. Epidemiology of carpal fractures: is it only about the scaphoid? | European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2023;49(1):1499-503.
45. Pasco F, Corimayta J, Beraun L. Características epidemiológicas, clínicas y radiológicas en menores de 16 años con fracturas de radio distal del Hospital II-2 Tarapoto 2021-2022 [Internet] [Internet]. [Buenos Aires]: Universidad Nacional de San Martín; 2024 [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/5466>
46. Rodríguez L. Utilización e la técnica quirúrgica sage de enclavado intramedular modificada en fracturas diafisarias inestables de cubito y radio en niños que asisten al Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Nacional de San Marcos [Internet] [Internet]. [San Marcos]: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2024 [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://cusam.edu.gt/document-library/>
47. Bergkvist A, Lundqvist E, Pantzar-Castilla E. Distal radius fractures in children aged 5–12 years: a Swedish nationwide register-based study of 25 777 patients. BMC Musculoskelet Disord. 10 de julio de 2023;24(1):560.

## Anexos

## Anexo A. Declaración de confidencialidad del manejo de información

 **UCUENCA**  
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN  
EN SERES HUMANOS



**Declaración de confidencialidad del manejo de información**

Cuenca, 26 de abril de 2024

Señor Doctor  
Ismael Morocho Malla  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS DE  
LA UNIVERSIDAD DE CUENCA (CEISH-UC)  
Presente.-

Asunto: Declaración juramentada de confidencialidad de manejo de la información y Carta de compromiso del investigador principal del proyecto de investigación: *PREVALENCIA DE FRACTURAS DE MUÑECA EN PACIENTES DE 10-80 AÑOS, IDENTIFICADAS MEDIANTE RAYOS X EN EL HOSPITAL MONTE SINAI, CUENCA, MARZO 2022-MARZO 2024.*

De mi consideración:

Nosotros, DIANA JULISA CHILLOGALLI CHACHA con C.I. [REDACTED] y ANDRÉS ESTEBAN RODRÍGUEZ ZHAPÁN con C.I. [REDACTED] en calidad de investigadores principales del proyecto de investigación: *PREVALENCIA DE FRACTURAS DE MUÑECA EN PACIENTES DE 10-80 AÑOS, IDENTIFICADAS MEDIANTE RAYOS X EN EL HOSPITAL MONTE SINAI, CUENCA, MARZO 2022-MARZO 2024*, expresamos nuestro compromiso de guardar la confidencialidad del manejo de la información, y responsabilidad de cumplir y hacer cumplir con las normas bioéticas nacionales e internacionales durante todo el proceso del desarrollo de la investigación, en caso de contar con la aprobación del CEISH-UC. Nos comprometemos también en comunicar al CEISH-UC cualquier modificación al protocolo y realizar la solicitud de renovación en caso de que el tiempo de realización del estudio se prolongue más allá del tiempo de la aprobación.


Atentamente,


  
Diana Julisa Chillogalli Chacha  
Nombre de la institución: Universidad de Cuenca  
Correo electrónico: [REDACTED]  
Telf: [REDACTED]

  
Andrés Esteban Rodríguez Zhapán  
Nombre de la institución: Universidad de Cuenca  
Correo electrónico: [REDACTED]  
Telf: [REDACTED]

Dirección: Av. El Paraíso s/n. junto al Hospital Vicente Corral Moscoso. Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3165  
Correo: ceish@ucuenca.edu.ec  
Cuenca - Ecuador

## Anexo B. Carta de interés institucional

  
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN  
EN SERES HUMANOS



**Carta de interés institucional para estudios observacionales**

**A QUIEN PUEDA INTERESAR**

Por medio de la presente manifiesto que el proyecto titulado: **PREVALENCIA DE FRACTURAS DE MUÑECA EN PACIENTES DE 10-80 AÑOS, IDENTIFICADAS MEDIANTE RAYOS X EN EL HOSPITAL MONTE SINAI, CUENCA, MARZO 2022-MARZO 2024**, es de interés institucional por los resultados que se pueden generar de este proyecto para el Hospital Monte Sinaí, tomando en cuenta que el beneficio del estudio será para el colectivo médico y social.


Informo también que la participación del Hospital Monte Sinaí es libre y voluntaria; y, que en caso de solicitar datos anonimizados o seudonimizados el Hospital Monte Sinaí cuenta con la capacidad de entregar los datos de manera anonimizada o seudonimizada según lo establecido en la Ley Orgánica De Protección De Datos Personales.

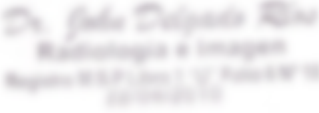
Además, los investigadores han manifestado que cuentan con los insumos necesarios para la ejecución del proyecto de Investigación. Por tanto, el Hospital Monte Sinaí no contempla algún tipo de financiamiento para el desarrollo de este estudio.

Se aclara que este documento no constituye la autorización, ni la aprobación del proyecto, o del uso de insumos o recursos humanos de la institución. Además, se informa que una vez que la investigación sea aprobada por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos autorizado por el Ministerio de Salud Pública, el Investigador principal podrá solicitar los datos de los sujetos de estudio o datos de salud anonimizados o seudonimizado, debiendo adjuntar el protocolo de investigación aprobado y la carta de aprobación emitida por el CEISH.

En caso de que el investigador requiera de talento humano o insumos de un establecimiento público sanitario para la ejecución de un proyecto de investigación, debe suscribir un convenio según como lo determine establecimiento público sanitario, en base a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 00011 -2020, "Reglamento de suscripción y ejecución de convenios del MSP", publicado en Registro oficial – Edición especial No. 590 de 20 de mayo de 2020. Cabe señalar que el proyecto de investigación previo a la suscripción del convenio deberá contar con la aprobación de un CEISH aprobado por MSP.

Cuenca, 26 de abril de 2024

  
Jefe médico de Austroimágenes



Dirección: Av. El Paraíso s/n. Junto al Hospital Vicente Corral Moscoso. Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3165  
Web: [www.ceish.ucuenca.edu.ec](http://www.ceish.ucuenca.edu.ec)  
Correo: [ceish@ucuenca.edu.ec](mailto:ceish@ucuenca.edu.ec)  
Cuenca - Ecuador

Anexo C. Formulario de recolección de datos

**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE IMAGENOLÓGÍA Y RADIOLOGÍA**

Formulario de recolección de datos para el trabajo de investigación titulado:  
*“PREVALENCIA DE FRACTURAS DE MUÑECA EN PACIENTES DE 10-80 AÑOS,  
IDENTIFICADAS MEDIANTE RAYOS X EN EL HOSPITAL MONTE SINAI, CUENCA,  
MARZO 2022-MARZO 2024”*

**N° de formulario:**

**Fecha de estudio:**

**Fractura:** SI  NO

<p><b>Sexo:</b> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/></p> <p><b>Edad:</b> De 10-18años <input type="checkbox"/> De 19-27 años <input type="checkbox"/> De 28-36 años <input type="checkbox"/> De 37-45 años <input type="checkbox"/> De 46-54 años <input type="checkbox"/> De 55-63 años <input type="checkbox"/> De 64-72 años <input type="checkbox"/> De 73-80 años <input type="checkbox"/></p> <p><b>Muñeca:</b> Derecha <input type="checkbox"/> Izquierda <input type="checkbox"/> Bilateral <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Hueso fracturado:</b></p> <input type="checkbox"/> Radio <input type="checkbox"/> Cubito <input type="checkbox"/> Escafoides <input type="checkbox"/> Semilunar <input type="checkbox"/> Piramidal <input type="checkbox"/> Pisiforme <input type="checkbox"/> Trapecio <input type="checkbox"/> Trapezoide <input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Gancho <input type="checkbox"/> Más de uno	<p><b>Tipo de fractura según el trazo:</b></p> <input type="checkbox"/> Completa <input type="checkbox"/> Incompleta <input type="checkbox"/> Transversal <input type="checkbox"/> Oblicua <input type="checkbox"/> Longitudinal <input type="checkbox"/> Conminuta <input type="checkbox"/> Torus <input type="checkbox"/> Tallo verde <input type="checkbox"/> Fisura <input type="checkbox"/> Más de uno
--	---	--

## Anexo D. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Tipo de variable	Escala
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Masculino Femenino	Informe Radiológico	Cualitativa nominal	-Masculino -Femenino
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del estudio	Años cumplidos	Informe Radiológico	Cuantitativa ordinal	-De 10-21 años -De 22-33 años -De 34-45 años -De 46-57 años -De 58-69 años -De 70-80 años
Extremidad afectada	Indicación del lado del cuerpo de la patología	Lado afectado	Informe Radiológico	Cualitativa nominal	-Muñeca Derecha -Muñeca Izquierda -Bilateral
Hueso fracturado	Localización de la fractura en determinado hueso de la articulación	Localización anatómica	Informe Radiológico	Cualitativa nominal	-Radio -Cúbito -Escafoides -Semilunar -Piramidal -Pisiforme -Trapezio -Trapezoide -Grande -Ganchoso -Más de uno
Fractura según el trazo	Forma y dirección característica que toma la fractura	Forma y dirección del trazo	Informe Radiológico	Cualitativa nominal	-Completa -Incompleta -Transversal -Oblicua -Longitudinal -Conminuta -Torus -Tallo verde -Fisura -Más de uno

## Anexo E. Abstract certificado



(TRANSLATION)

Page 1 of 1

-----Beginning of translation-----

UNIVERSIDAD  
DE CUENCA


### Abstract

Nº 057568 Background: Wrist fracture is a common injury in a trauma center; there is a high prevalence in all age groups, and bone injuries seem to have a characteristic pattern that depends on the bone density and age of patients. In Ecuador, in 2021 and 2022, the Ministry of Public Health reported 5,240 cases of wrist fracture in emergency medical services. Objective: To determine the prevalence of wrist fracture in patients aged 10 to 80 years who underwent X-ray scans at Monte Sinai Hospital in Cuenca, from March 2022 to March 2024. Methodology: A cross-sectional descriptive method was used. Data were collected from radiological reports of patients aged 10 to 80 years who underwent a wrist X-ray scan from March 2022 to March 2024 at Monte Sinai Hospital. Results: Research determined a prevalence of wrist fracture of 34.1% of patients, and there was a male predominance of 62.2%. The most affected age group was that of 10 to 18 years (43.8%). There was a higher frequency of left wrist cases (52.5%). The most common bone fracture was that of the radius (48.4%), and there was a higher percentage of patients with more than one type of fracture trace (30.9%). Conclusion: It was determined that males and the age group 10 to 18 years were the most affected, and that the radius fracture was the most prevalent.

*Keywords:* X-ray, bone fractures, wrist, prevalence.

-----End of translation-----

I, Fernando Mora, hereby attest that I am a translator appointed by the Language Institute of the University of Cuenca, and I have translated this document. To the best of my knowledge, ability, and belief, this is a true, accurate, and complete translation of the original Spanish document that was provided to me.

  
fernando.mora@ucuenca.edu.ec  
Cell phone: 0992913938

I, Verónica Gárate, Registrar of the Language Institute of the University of Cuenca, hereby attest that the above signature is authentic and belongs to Fernando Mora, teacher and translator currently working in this institution.

  
veronica.garate@ucuenca.edu.ec

Cuenca, December 2, 2024

Processed by Alejandro Carrasco  
Fee No. 1732641104049



## Anexo F. Carta de exención del CEISH



Carta de Exención Nro. CEISH-UC-2024-151  
Cuenca, 11 de junio de 2024

Señor/a,  
Andrés Esteban Rodríguez Zhapán, Diana Julisa Chillogalli Chacha  
**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
Presente

De mi consideración,

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad de Cuenca (CEISH-UC), una vez que revisó el protocolo de investigación titulado "PREVALENCIA DE FRACTURAS DE MUÑECA EN PACIENTES DE 10-80 AÑOS, IDENTIFICADAS MEDIANTE RAYOS X EN EL HOSPITAL MONTE SINAÍ, CUENCA, MARZO 2022-MARZO 2024.", codificado como CEISH-UC-2024-006EO-IR, notifica a Usted que este proyecto es una investigación exenta de evaluación por parte del CEISH-UC, de acuerdo con lo establecido en la normativa legal vigente.

**Descripción de la Investigación:**

- Tipo de estudio: DESCRIPTIVO
- Duración del estudio (meses): 6 meses
- Instituciones participantes: Hospital Monte Sinaí
- Investigadores del estudio: Andrés Esteban Rodríguez Zhapán, Diana Julisa Chillogalli Chacha

**Documentación de la investigación:**

Nombre de Documentos	Número de páginas	Fecha
Protocolo	15	4 de junio de 2024

Esta carta de exención tiene una vigencia de un año, contado desde la fecha de recepción de esta documentación. La investigación deberá ejecutarse de conformidad a lo descrito en el protocolo de investigación presentado al CEISH-UC. Cualquier modificación a la documentación antes descrita, deberá ser presentada a este Comité para su revisión y aprobación.

Atentamente,



Dr. Manuel Ismael Morocho Malla  
Presidente del Comité de ética de Investigación en seres humanos de la  
**Universidad de Cuenca**  
Institución: Universidad de Cuenca  
Teléfono: 4015000, ext. 3165  
Correo electrónico: ceish@ucuenca.edu.ec

Dirección: Av. El Paraíso s/n. junto al Hospital Vicente Corral Moscoso. Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3165  
Web: <https://www.ucuenca.edu.ec/ceish>  
Correo: ceish@ucuenca.edu.ec  
Cuenca - Ecuador