

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

---

**Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas  
supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026.**

---

**Área de Investigación:**

Medicina Humana

**Autor:**

Paredes Grández, John Henry

**Asesor:**

Barrientos Ramos, Víctor Hugo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8320-5794>

**TRUJILLO – PERU**

**2024**

# Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>11</b> %	<b>11</b> %	<b>5</b> %	<b>5</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>dspace.ucacue.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>2</b>	<b>www.elsevier.es</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>4</b>	<b>dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>repositorioinstitucional.uabc.mx</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad de San Martin de Porres</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>8</b>	<b>endocrinologiapediatrica.org</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>9</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>10</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

### **Declaración de originalidad**

Yo, Barrientos Ramos, Víctor Hugo, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado “Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026.”, autor Paredes Grández John Henry, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 11%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 09 de octubre del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, “Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026.”, y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 09 de octubre del 2024



Dr. Víctor Hugo Barrientos Ramos  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
C.M.P. 30355 R.N.E./15028

FIRMA DEL ASESOR  
APELLIDOS Y NOMBRES  
DNI: 21462854  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8320-5794>



FIRMA DEL AUTOR  
APELLIDOS Y NOMBRES  
DNI: 47249935

## **I. DATOS GENERALES**

### **1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO**

Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026.

### **2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Cáncer y enfermedades no transmisibles

### **3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

**3.1.** De acuerdo a la orientación o finalidad: Básica

**3.2.** De acuerdo a la técnica de contrastación: Descriptivo

### **4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO**

Unidad de Segunda Especialidad - Facultad de Medicina Humana

### **5. EQUIPO INVESTIGADOR**

**5.1. Autor:** Dr. PAREDES GRÁNDEZ JOHN HENRY

**5.2. Asesor:** Dr. BARRIENTOS RAMOS VÍCTOR HUGO

### **6. INSTITUCIÓN Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTARÁ EL PROYECTO**

Hospital Regional de Ica

### **7. DURACIÓN**

01 de enero del 2024 al 30 de abril del 2026

## **II. PLAN DE INVESTIGACIÓN**

### **1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS**

El proyecto plantea como objetivo describir las características radiográficas y funcionales del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2024 - 2026. Para lo cual se realizará un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal, cuya población estará conformada por todos los niños con fractura de humero que recibirán tratamiento en el Hospital Regional de Ica durante el periodo de estudio. Los resultados radiológicos y funcionales serán evaluados a los 6 meses posteriores al tratamiento. Los resultados se mostrarán en cuadros de una o doble entrada y sus gráficos correspondientes.

*Palabras claves:* Fracturas humerales distales, hallazgos radiológicos, evaluación funcional

### **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La fractura humeral supracondílea (FHS) es una lesión bastante común en la población pediátrica y representan cerca del 60% de las fracturas de codo en este grupo demográfico. Los individuos esqueléticamente inmaduros de entre cinco y diez años tienen más probabilidades de sufrir esta lesión, con una incidencia máxima alrededor de los seis años de edad, no existiendo actualmente predominio por algún sexo (1).

El mecanismo típico de la lesión, que ocurre en aproximadamente el 98% de los casos, es una caída con la mano extendida. En estas fracturas se suelen presentar fragmentos muy desplazados y sin contacto óseo cortical, que en ocasiones pueden acompañarse de lesión neurovascular (2).

Los niños suelen acudir a la sala de urgencias con un dolor agudo e intenso en el codo y el antebrazo y una incapacidad para extender el brazo. En el examen físico, hay una deformidad evidente del codo y dolor a la palpación, y se presenta entumecimiento en el antebrazo o la mano si hay una lesión nerviosa. Los estudios de imagen incluyen una radiografía con visión

anteroposterior y lateral ya que la radiografía es la mejor modalidad para ver el tipo de fractura y si los huesos están desplazados o no (3).

Las opciones de tratamiento para estas fracturas, en base al desplazamiento óseo, son variadas y se incluyen a la inmovilización sin reducción, reducción cerrada y yeso, reducción cerrada seguida de osteosíntesis mediante clavos percutáneos y reducción abierta en algunos casos. Sin embargo, el denominador común siempre es conseguir la reducción anatómica de los fragmentos y mantener una zona de contacto estable entre ellos (4).

En las fracturas desplazadas, la reducción estrecha y la osteosíntesis con clavos percutáneos muestran mejores resultados que el tratamiento no quirúrgico. Los abordajes quirúrgicos para tratar las lesiones del codo se pueden realizar con el abordaje anterior, lateral, medial o posterior, sin embargo, no hay evidencia clara de qué abordaje es superior según los resultados funcionales, estéticos y radiológicos (5).

Bajo dicha evidencia este estudio se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los resultados radiográficos y funcionales del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños del Hospital Regional de Ica en el periodo 2024-2026?

### **3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

En el año 2023, Siu y col (6) compararon los resultados radiológicos y funcionales de la ferulización larga del brazo y el yeso por encima del codo como tratamiento definitivo para niños con FHS tipo 1. Los pacientes de entre 3 y 12 años que presentaban una FHS fueron asignados aleatoriamente a grupos con férula o yeso, o a un brazo de observación. El ángulo de Baumann, las puntuaciones de la evaluación funcional y la puntuación de los criterios de Flynn se midieron en el momento de la lesión inicial y seis meses después de la lesión. Se inscribieron 34 pacientes en el estudio: 13 en el grupo aleatorio y 21 en el grupo observacional. El cambio promedio en el ángulo de Baumann a los 6 meses de seguimiento fue de 3° o menos para cada brazo de tratamiento. El grupo con férula obtuvo excelentes puntuaciones en los criterios de Flynn, mientras que el grupo con yeso obtuvo puntuaciones buenas y excelentes. Los hallazgos preliminares

sugieren que los resultados funcionales y radiológicos con la ferulización no son inferiores a los del yeso.

En el año 2023, Fredj y col. (7) evaluaron los resultados clínicos y radiográficos de un método de fijación utilizando alambres intramedulares y laterales combinados para el tratamiento de las FHS desplazadas en pacientes pediátricos. Cincuenta y un pacientes fueron registrados. Según la clasificación de Gartland, 17 fracturas (33%) fueron tipo 2 y 34 (67%) tipo 3. El período medio de seguimiento fue de 7,8 meses. El resultado funcional según los criterios de Flynn fue satisfactorio en todos los casos, con un 92% calificado como excelente o bueno. El resultado cosmético según los criterios de Flynn fue satisfactorio en todos los casos. Radiológicamente, en el último seguimiento, el ángulo medio de Baumann fue de 69° (63-82°) y el ángulo capitelohumeral lateral medio fue de 41° (32-50°).

En el año 2023, Navarro y col. (8) evaluaron los resultados del tratamiento de las FHS en una población pediátrica en el Hospital de Trauma Manuel Giagni de Paraguay. Los pacientes fueron seguidos clínicamente y radiológicamente durante al menos 12 meses. Las fracturas de tipo extensión se clasificaron en tres grupos y el tipo de tratamiento se dividió en dos grupos: no quirúrgico y quirúrgico. De los 843 pacientes analizados, el 71,5% eran varones, con una edad media de 5,6 años. Se observó que el 57,5% de las lesiones fueron provocadas por caídas al mismo nivel. El tipo de lesión más frecuente fue el tipo III de Gartland, representando el 55% de los casos, y se encontraron lesiones asociadas en el 4% de los casos. En cuanto al tipo de tratamiento, el 91,8% de los pacientes fue tratado con reducción cerrada y fijación percutánea con clavos.

En el año 2023, Mubarak y col. (9) describieron la incidencia, demografía, presentación clínica, métodos de tratamiento y los resultados de las FHS tratadas en el Ashraff Memorial Hospital de Kalmunai. En el estudio participaron 79 niños, la mayoría eran varones (70,9%) y sus edades oscilaban entre uno y 15 años. El estudio identificó las caídas como la queja más común (92,4%), seguida de los accidentes de tránsito (3,8%). La mayoría de las fracturas afectaron al lado derecho (69,6%). En cuanto al tiempo transcurrido desde la fractura hasta la presentación hospitalaria, una

proporción significativa de niños buscó atención médica el mismo día (51,9%), seguido de la presentación dentro de los primeros tres días (38%), dentro de una semana (5,1%) o después del mes (3,8%). Según la clasificación de Gartland, las fracturas tipo I representaron el 44,3% de los casos, seguidas de las fracturas tipo II (29,1%) y las fracturas tipo III (26,6%). El enfoque de tratamiento más común fue la reducción cerrada y la colocación de clavos percutáneos (41,8%). Otras opciones de tratamiento incluyeron yeso de París (POP) sin manipulación (36,7%), yeso POP con manipulación (7,6%), analgésicos solos (6,3%) y fijación de reducción abierta (5,1%).

En el año 2022, Sheikdon y col. (10) determinaron los resultados funcionales y radiológicos del tratamiento de las FHS en niños. Utilizando los criterios de Flynn evaluaron la flexión y extensión en las articulaciones del codo, el ángulo humero cubital y la neurología, y se compararon con la extremidad contralateral para obtener los resultados funcionales. Las radiografías digitales de la articulación del codo previas al tratamiento se compararon con las radiografías postratamiento para evaluar los resultados radiológicos. De los 77 niños, 46 (60%) eran varones con una edad media de  $7,86 \pm 2,30$  años. La fractura de Gartland tipo I constituyó el 55,8% (43), el tipo II el 29,9% (23) y la tipo III el 14,3% (11). Alrededor del 88,3% de los pacientes fueron tratados de forma no quirúrgica y el 11,7% fueron tratados de forma operativa. El resultado funcional global satisfactorio fue del 46,7%, mientras que el 81,8% de los pacientes tuvieron un resultado radiológico satisfactorio a los 6 meses de la intervención. El retraso en la búsqueda de tratamiento, la fractura tipo 1 y la duración prolongada de la inmovilización se asociaron significativamente con un resultado funcional insatisfactorio. La fractura tipo II y la duración prolongada de la inmovilización se asociaron significativamente con un resultado radiológico insatisfactorio.

En el año 2022, Çimen y col. (11) evaluaron los resultados clínicos y radiográficos de los pacientes con FHS con el score de rendimiento de Mayo (MEPS) y el cuestionario de discapacidad del hombro, brazo y mano (QuickDASH). Se analizaron retrospectivamente los datos clínicos y radiográficos de 2.443 niños que fueron tratados por FHS. Se realizaron

mediciones radiográficas, como el ángulo de Baumann, el ángulo capitelohumeral lateral y el ángulo de carga del codo. En el seguimiento final, se midió el rango de movimiento (ROM) de la articulación del codo y se evaluaron las puntuaciones funcionales del codo y la extremidad superior. El seguimiento medio fue de  $62,8 \pm 47,4$  (rango, 20 a 140) meses. No hubo deterioro significativo en los ángulos de carga lateral capitelohumeral y del codo de los pacientes. El ángulo de Baumann fue normal en todos los pacientes; sin embargo, en dos pacientes no se pudo medir porque tenían las epífisis cerradas. Cuatro pacientes tuvieron un MEPS excelente y dos pacientes un MEPS bueno. Las puntuaciones QuickDASH fueron bajas en todos los pacientes.

En el año 2022, Radaideh y col. (12) compararon los resultados funcionales y radiológicos de la colocación de clavos laterales y cruzados en el tratamiento de la FHS. Se realizó un análisis retrospectivo de 101 pacientes tratados quirúrgicamente, se tuvieron en cuenta varios parámetros clínicos, incluido el ángulo de Baumann pre y postintervención, así como las puntuaciones de dolor, rango de movimiento, función y estabilidad. Entre la muestra de nuestro estudio, que incluyó 63 hombres y 38 mujeres con una edad media de 5,87 años, aproximadamente. Se obtuvieron resultados similares en los dos grupos sin diferencias estadísticas con respecto a las puntuaciones MEPS y el ángulo de Baumann. Los MEPS medios en los grupos de fijación lateral y cruzada fueron  $93,68 \pm 8,59$  y  $93,62 \pm 9,05$ , respectivamente. El ángulo de Baumann medio fue de  $72,5^\circ \pm 6,46$  en el grupo lateral y de  $72,3^\circ \pm 4,70$  en el grupo de fijación cruzada ( $P=0,878$ ).

En el año 2021, Umur y col. (13) compararon los resultados radiológicos y clínicos del tratamiento conservador y quirúrgico en las FHS pediátricas tipo IIB de Gartland. Se incluyó a 86 pacientes con fractura de húmero tipo IIB de Gartland. Cuarenta y tres pacientes fueron tratados de forma conservadora y 43 pacientes fueron tratados quirúrgicamente. Los resultados radiológicos se evaluaron según el ángulo de Baumann y la línea anterior del húmero. Para evaluar la evolución funcional se utilizó el MEPS y los criterios de Flynn. La media de MEPS fue de 94 para el grupo de tratamiento conservador y de 93 para el grupo de tratamiento quirúrgico. Según los criterios de Flynn, 31

(72,09%) obtuvieron resultados excelentes en pacientes tratados de forma conservadora y 26 (60,46%) resultados excelentes en el grupo de tratamiento quirúrgico. Concluyendo que el tratamiento conservador y quirúrgico de las FHS tipo IIB de Gartland no es superior entre sí si se logra la reducción anatómica.

En el año 2021, Baidoo y col (14) evaluaron el tratamiento, los resultados y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en niños con FHS. Se revisaron los registros médicos para obtener información sobre datos demográficos, mecanismos de lesión, estado neurovascular, tasas de infección y complicaciones posoperatorias. Los resultados se evaluaron utilizando los criterios de Flynn y la versión 4.0 de Calidad de vida pediátrica (PedsQL). El seguimiento fue de 6 meses. Se atendió un total de 101 pacientes con una edad media de 5,2 años (DE  $\pm$  2,3). La mayoría de las lesiones se produjeron en el domicilio (64,3%). El brazo izquierdo (no dominante) fue el más lesionado (62%) y el 96% de las fracturas fueron del tipo extensión. Un total de 98% tuvo resultados satisfactorios según los criterios de Flynn y los pacientes de mayor edad tenían probabilidades de sufrir FHS tipo III de Gartland (P=0,01).

En el año 2021, Shah y col. (15) evaluaron la prevalencia de FHS oblicua larga y alta (HLO) y valoraron el resultado quirúrgico de la fijación percutánea con clavos. Se revisó 690 niños que habían sido sometidos a una operación por FHS desplazada. La mediana de edad fue de 5 años 1 mes (rango, 2-11 años). El modo común de lesión fue la lesión por contacto directo en el codo. Hubo 6 pacientes con fractura de HLO lateral y 8 pacientes con fractura de HLO medial. En el tipo HLO medial, solo se realizaron clavos mediales en 3 pacientes debido a la dificultad en la inserción de los clavos laterales. Además, el clavo lateral no fue una fijación bicortical a través de la entrada del capitellum en 2 pacientes a los que se les fijó mediante clavos cruzados. El ángulo de Baumann final y el ángulo húmero capitelar lateral fueron de 20,5 (5-67,6) grados y 49,3 (23,3-71,9) grados, respectivamente. El grado cosmético de Flynn mostró resultados satisfactorios en todos los pacientes. En el año 2020, Pierantoni y col. (16) evaluaron los resultados clínicos, funcionales y radiográficos de las fracturas supracondíleas tipo II de Gartland

tratadas mediante reducción cerrada inmediata y yeso. Todos los pacientes fueron tratados de forma conservadora utilizando óxido nitroso equimolar como sedación consciente durante la reducción cerrada y la inmovilización con yeso. El tiempo medio de seguimiento fue de 26,4 meses (rango: 6-48). La puntuación media Quick DASH en el momento de la retirada del yeso fue de 22,4 (rango: 19-40) y 2,3 (rango: 0-9) en la última visita de seguimiento en pacientes sin desplazamiento secundario (n = 26; 76,5%). La puntuación media Quick-DASH de los pacientes (n=5; 16,1%) que requirieron reducción cerrada y colocación de clavos percutáneos bajo anestesia general debido al desplazamiento secundario fue 21,4 (rango: 19-25) en el momento de la retirada del yeso y 0,9 (rango: 0-2,3) en la última visita de seguimiento. Los dos grupos también mostraron un resultado radiológico comparable y criterios de Flynn similares.

En el año 2020, Eguia y col. (17) estudiaron si los parámetros radiográficos se correlacionan con las puntuaciones de resultados informados por el paciente a mediano plazo en pacientes pediátricos. Revisaron retrospectivamente los datos de 213 pacientes (104 niñas) tratados quirúrgicamente por FHS Gartland tipo II (n=84) o tipo III (n=129). La edad media al momento de la cirugía fue de  $5,1 \pm 2,1$  años. El tiempo medio desde el tratamiento inicial hasta la finalización de la encuesta de resultados fue de  $5,0 \pm 2,1$  años. Se evaluaron las radiografías preoperatorias para determinar el desplazamiento de la fractura coronal/sagital, la presencia de impactación/conminución, la clasificación de Gartland y la rotación. A los pacientes y a los padres se les pidió por teléfono que completaran los cuestionarios QuickDASH y PROMIS (Patient-Reported Outcomes Measurement Information System). La línea humeral anterior a través del capitellum, el ángulo de Baumann en el percentil 7,5 al 92,5 de la muestra o el índice de rotación entre 0,85 y 1,15 se consideraron reducciones casi completas/completas; todos los demás se consideraron incompletos.

En el año 2020, Banshelkikar y col. (18) evaluaron el resultado funcional en el tratamiento de las fracturas supracondíleas en niños. Se registró a 100 niños de 2 a 12 años. Después de una reducción cerrada bajo anestesia general, se clasificaron las fracturas y se decidió la configuración de los

clavos según la clasificación de Bahk. En el seguimiento, se evaluó a los pacientes para determinar los resultados clínico-radiológicos según los criterios de Flynn modificados, el ángulo de Baumann y la línea humeral anterior. Se observó que la fractura transversal típica y la sagital baja fueron los patrones de fractura más comunes. En el seguimiento final según los criterios de Flynn, el 93% de los pacientes mostraron excelentes resultados. El ángulo medio de Baumann no fue significativamente diferente del lado ileso y la línea humeral anterior pasó a través del tercio anterior o medio del capítulo en el 95% de los pacientes.

#### **4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La fractura supracondílea de húmero es la fractura que con mayor frecuencia requiere tratamiento quirúrgico en la población pediátrica. En tal sentido, la presente investigación tiene justificación teórica porque la evidencia obtenida permitirá incrementar las bases de datos sobre los resultados funcionales y radiológicos que aporta cada técnica quirúrgica en el tratamiento de las fracturas de humero supracondíleo en niños, además, servirá de base para futuras investigaciones que hagan otros investigadores interesados en la materia.

También tiene justificación práctica porque los hallazgos permitirán identificar las técnicas quirúrgicas que mejores resultados funcionales brindan a los pacientes pediátricos, además, la identificación de posibles alteraciones en la consolidación radiológica permitirá ofrecer tratamientos correctivos de manera oportuna.

#### **5. OBJETIVOS**

##### **Objetivo principal**

Describir los resultados radiográficos y funcionales del tratamiento de las fracturas supracondíleas del húmero distal en niños atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2024 - 2026.

### **Objetivos específicos**

- Describir el perfil epidemiológico y clínico de los niños con fracturas de humero distal atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2024 – 2026.
- Describir los hallazgos radiográficos pre y postratamiento de las fracturas supracondíleas del húmero distal en niños atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2024 - 2026.
- Valorar los resultados funcionales pre y postratamiento de las fracturas supracondíleas del húmero distal en niños atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2024 - 2026.

## **6. MARCO TEÓRICO**

La FHS es una lesión del codo que ocurre con mayor frecuencia en niños de cinco a siete años de edad y que requiere tratamiento quirúrgico en un alto porcentaje de pacientes. Además, de todas las lesiones de la articulación del codo que puedan ocurrir en niños, el 85% ocurre en la zona del húmero distal, y el 55-75% del total de fracturas del húmero distal son fracturas del húmero supracondíleo (19).

Estas fracturas se pueden clasificar en lesiones de tipo flexión o extensión, según el mecanismo de lesión, siendo las más comunes las de tipo extensión. Las lesiones de tipo extensión constituyen el 95% de las fracturas supracondíleas y generalmente resultan de una caída sobre la mano extendida, mientras que las lesiones de tipo flexión son más probables como resultado de un golpe directo en la cara posterior del codo flexionado (20). Se debe tener en cuenta que en las fracturas de tipo extensión, el nervio interóseo anterior se lesiona con mayor frecuencia y en las fracturas de tipo flexión el nervio cubital es el nervio que más se afecta. La mayoría de los déficits neurológicos identificados en el momento de la lesión son temporales y se recuperan espontáneamente en un plazo de seis meses, sin embargo, es posible que sea necesario considerar un nuevo déficit neurológico después de la cirugía para explorarlo y garantizar que el nervio no quede atrapado dentro del sitio de la fractura (21).

El examen sensorial se debe realizar primero ya que es poco probable que esto provoque dolor, no obstante, se debe proporcionar analgesia y adoptar un enfoque lúdico y amigable para que el paciente ayude durante la evaluación. Se debe comprobar las zonas autónomas de los nervios a fin de evitar confusiones. La exploración se inicia con el pulpejo del dedo índice en busca del nervio mediano, con la ayuda del dedo meñique se debe detectar el nervio cubital y el dorso del primer espacio interdigital permitirá detectar el nervio radial. Esta evaluación debe repetirse a intervalos regulares y es especialmente importante antes y después de la aplicación de una férula (22).

Con la llegada de las radiografías digitales, ciertas características se vuelven más claras. Las radiografías estándar necesarias son una vista anteroposterior con el codo mantenido extendido y una vista lateral con el codo flexionado a 90° con el antebrazo en posición de decúbito medio, sin embargo, esto no siempre es posible debido al dolor o la deformidad, lo que conduce a radiografías inadecuadas cuya interpretación depende de la propia experiencia (23). En la vista anteroposterior, se observa el ángulo entre la fisis capitelar y el eje longitudinal del húmero, o ángulo de Baumann el cual tiene un valor medio 72° (rango 64°-81°). Un aumento en comparación con el lado opuesto indica una deformidad en cúbito varo, y en esta vista también se puede apreciar la traslación del fragmento distal (24). En la vista lateral, particularmente en fracturas no desplazadas, se pueden apreciar sombras luminosas en la cara anterior y/o posterior del húmero distal, conocidas como signo de la almohadilla grasa. La presencia de un signo de la almohadilla adiposa posterior es altamente sugestiva de una fractura oculta en el codo, mientras que un signo de la almohadilla adiposa anterior por sí solo puede ocurrir sin una fractura (25).

La línea humeral anterior es una línea que se dibuja a lo largo de la corteza humeral anterior y se extiende hacia abajo hasta el capitellum en una vista lateral verdadera. Normalmente se cruza con el capitellum en su tercio medio y en una lesión de tipo extensión, esta línea frecuentemente pasa por alto el capitellum y es un marcador útil para determinar la idoneidad de la reducción de la fractura durante la cirugía (26). El ángulo de Baumann, también

conocido como ángulo capitelohumeral, está formado por el eje humeral y una línea trazada a través de la placa epifisaria del capitellum y es una medida de la alineación del plano coronal en fracturas supracondíleas. El ángulo capitelohumeral lateral (LCHA) es el ángulo entre la diáfisis humeral y el capitellum en las radiografías laterales del codo y es una medida de la alineación del plano sagital (27).

Gartland describió por primera vez en 1963 una clasificación de tres grados y definió algoritmos de tratamiento basados en el desplazamiento de la fractura. El sistema de clasificación fue modificado aún más por Wilkins, quien añadió conceptos de contacto humeral posterior y deformidad rotacional. En los casos en los que la configuración de la fractura no está desplazada (Gartland tipo 1) o mínimamente desplazada (Gartland tipo 2), la opción de tratamiento principal es no quirúrgica. Mientras que, en las fracturas desplazadas (Gartland tipo 3 o 4), el estándar de oro es el tratamiento quirúrgico con técnicas de reducción cerrada y colocación de clavos percutáneos con inserción de agujas de Kirschner (CRPP). Sin embargo, cuando estos intentos fracasan, el siguiente paso es realizar una reducción abierta y fijación interna (RAFI) para obtener una reducción óptima (28).

La tracción cutánea elevada del brazo recto se ha utilizado para tratar fracturas en niños menores de 10 años con bastante eficacia. Gadgil et al. (29) trató a 112 niños con esta técnica y demostró resultados excelentes en el 63% y se informaron resultados deficientes en sólo el 2,6% de los niños. Este tratamiento también ha demostrado ser una opción viable en países de ingresos bajos y medios donde la experiencia y los recursos quirúrgicos son limitados (30).

Tradicionalmente, las fracturas tipo 3 se trataban como un procedimiento urgente poco después del ingreso. Las pautas BOAST sugieren que la operación nocturna no es necesaria a menos que no haya pulso, o que los signos clínicos sugieran una alteración de la perfusión de manos y dedos y haya evidencia de amenaza de viabilidad de la piel. La reducción cerrada y la colocación de clavos percutáneos con agujas de Kirschner son el tratamiento de elección para las fracturas supracondíleas de grado 2 y

superiores. Se pueden insertar dos o tres agujas de Kirschner en configuración lateral o cruzada. Se informa que los alambres de Kirschner cruzados tienen una mayor rigidez rotacional en comparación con los clavos laterales, pero se ha informado que es más probable que se asocien con lesiones del nervio cubital (31).

La reducción cruenta de fracturas debe hacerse bajo anestesia general y con control del arco en C para obtener mejores resultados. Primero se aplica tracción longitudinal con el antebrazo en supinación para desalojar la fractura y esto ayuda a ganar longitud y corregir la rotación. Esto puede no ser posible si hay un signo braquial o si la punta del fragmento proximal se siente subcutáneamente, lo que indica un ojal a través del músculo braquial que causa la interposición (32). En estos casos, se ha descrito una maniobra de ordeño en la que, bajo una suave tracción, se agarra la musculatura anterior en sentido proximal entre el pulgar y los dedos, seguido de una suave presión lateral en sentido distal. Esto no debe intentarse más de dos veces y una maniobra exitosa se indica mediante una liberación repentina u ocasionalmente un pop audible. Después de esto, se corrige la traslación y angulación medial o lateral. Luego se realiza una maniobra de reducción de la flexión aplicando presión con el pulgar del cirujano sobre la punta del olécranon mientras se flexiona el codo. Luego, el codo se mantiene hiperflexionado con el antebrazo en pronación para bloquear la reducción (33). La reducción abierta está indicada para obtener una alineación satisfactoria si la reducción cerrada no tiene éxito. Esto comúnmente se debe a la interposición de tejidos blandos o neurovasculares (34).

Se han utilizado varios abordajes en la cirugía de fractura supracondilar, incluidos los abordajes anterior, medial, lateral y posterior. La decisión de operar desde un abordaje medial o lateral debe basarse en el lugar donde se desgarró la bisagra perióstica. Por lo tanto, se recomienda adoptar un abordaje lateral en el desplazamiento posteromedial y un abordaje medial en el desplazamiento posterolateral (35). Se recomienda el abordaje anterior con una incisión transversal en la fosa antecubital, ya que se puede extender fácilmente en sentido proximal y distal. El acceso a las estructuras neurovasculares es fácil y es el abordaje de elección cuando se considera la

exploración y reparación vascular. El músculo braquial comúnmente se desgarrar y la fractura se reduce fácilmente bajo visión directa una vez que se retrae el músculo. Se ha demostrado que el abordaje anterior es seguro, simple y fácil de realizar con buenos resultados y menos incidencia de pérdida de reducción de la fractura en comparación con un abordaje lateral o combinado medial y lateral (36).

## 7. HIPOTESIS

Al ser un estudio descriptivo no corresponde enunciado de hipótesis

## 8. MATERIAL Y METODOLOGIA

### a. Diseño de estudio:

Se realizará un estudio no experimental porque estará limitado al registro de los datos relacionados a las variables de estudio sin manipulación directa o indirecta por parte del personal investigador, descriptivo porque se cuantificar las frecuencias de los hallazgos radiológicos y funcionales de los pacientes pediátricos operados por FHS, transversal porque el registro de datos se realizará en una sola oportunidad.

### b. Población, muestra y muestreo

#### Población:

La población estará conformada por todos los niños con fractura de humero supracondíleo que recibieron tratamiento en el Hospital Regional de Ica durante el periodo comprendido entre enero del 2024 y diciembre del 2026.

#### Muestra

El tamaño de la muestra será determinado mediante la fórmula de muestreo para una población infinita.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

$Z_{\alpha} = 1.96$  Valor de Z para un nivel de confianza del 95%

$p = 0.15$  Probabilidad de que ocurra una FHS (37)

q = 0.85      Probabilidad de que no ocurra una FHS

e = 0.05      Error de estimación máximo aceptado

Reemplazando se obtiene

$$n = \frac{1.96^2 * 0.15 * 0.85}{0.05^2}$$

$$n = 196 \text{ pacientes}$$

La muestra estará conformada por la población que cumple con los criterios de inclusión y exclusión.

### **Criterios de inclusión**

Registros clínicos de pacientes de ambos sexos.

Registros clínicos de pacientes menores de 15 años.

Registros clínicos de pacientes que hayan recibido tratamiento por fractura supracondílea de humero en el Hospital Regional de Ica.

### **Criterios de exclusión**

Registros clínicos con datos ilegibles o incompletos.

### **Muestreo**

El muestreo será probabilístico y aleatorio.

### **c. Definición operacional de variables (anexo 1)**

**Variable 1:** Evaluación radiográfica. Hallazgos que permiten definir una consolidación adecuada en relación a los ángulos formados por el eje longitudinal del humero. Valorados a través del ángulo de Baumann y el ángulo humerocubital.

**Variable 2:** Evaluación funcional. Capacidad de una persona para realizar las actividades, valorados a través de los Criterios de Flynn.

#### **d. Procedimientos y Técnicas:**

##### **Técnica**

La recopilación de datos se realizará mediante una ficha de recolección de datos.

##### **Instrumento**

Se confeccionará una ficha de recolección de datos (anexo 2) que permitirá recoger información en 3 apartados: en el primer apartado se registrará la información sociodemográfica de los pacientes, en el segundo apartado se registrará los hallazgos radiográficos y en el cuarto apartado se registrará la valoración funcional.

Todos los pacientes tendrán un seguimiento a los tres y seis meses.

##### **Valoración radiográfica**

Ángulo de Baumann: usado en la valoración del tratamiento de una fractura. Es el ángulo formado por la perpendicular al eje longitudinal del húmero respecto al eje de la línea fisaria y tiene un rango normal de 9-26°.

Ángulo humerocubital: ángulo que forma el antebrazo en relación al húmero.

Punto de referencia: Se dibuja una línea imaginaria a través del eje del miembro superior que se extienda a una distancia equivalente en la mano, se dibuja otra línea imaginaria a través del eje del antebrazo y la mano.

##### **Valoración funcional**

Los criterios de Flynn califican el resultado en satisfactorio e insatisfactorio de acuerdo con la pérdida de los ángulos de carga y de movilidad del codo.

- Excelente un ángulo entre 0 y 5°
- Bueno un ángulo entre 5 y 10°
- Regular un ángulo entre 10 y 15°

Mientras que el resultado insatisfactorio se presenta en aquellos pacientes con una pérdida del ángulo de carga y movilidad articular mayor de 15°, medidos con un goniómetro acrílico.

##### **Procedimiento**

Se solicitará la aceptación para el desarrollo de la tesis al Comité de Investigación y Bioética de la Escuela de Medicina Humana y además se tramitarán las autorizaciones pertinentes ante la UTES-06 Trujillo Este, la cual nos permitirá ejecutar el proyecto de manera prioritaria. Con la

aceptación y autorización del comité de investigación se enviará una carta de presentación al director del hospital a fin de que nos autorice el ingreso a los ambientes de consulta externa para realizar las entrevistas de los pacientes. Con la aceptación verbal del paciente, se procederá al llenado y firma del consentimiento informado previo a la realización de la entrevista. Posteriormente los datos se ingresarán a una base de datos en Excel para el análisis estadístico respectivo.

**e. Plan de análisis de datos:**

Estadística descriptiva:

Para el análisis descriptivo de las variables sociodemográficas numéricas se utilizará la media o mediana (según resultado de distribución normal) como medida de tendencia central y la desviación estándar o rango intercuartil como medida de dispersión. Las variables categóricas se presentarán a través de tablas de una o doble entrada con frecuencias relativas y absolutas.

**f. Aspectos éticos:**

La investigación contará con la autorización del Comité de Investigación y Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego y del Hospital de Ica. Todo lo expuesto se encontrará limitado por las normas incluidas en la declaración de Helsinki II, además de la ley general de salud N° 26842 y los principios éticos propuestos por el colegio médico del Perú.

No se lucrará con los datos de la investigación ni se le dará un uso diferente al objetivo de investigación. Se garantizará que solo los investigadores tendrán acceso permitido a la base de datos evitando sean visualizados por personas ajenas al estudio. Además, en todo momento se respetará la veracidad de los datos registrados.

## 9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Actividades	Semanas 2024-1															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Revisión de la literatura																
2. Elaboración de proyecto de investigación																
3. 1era. Jornada de investigación																
4. Aprobación del proyecto de investigación por parte del Comité de ética																
5. Levantamiento de observaciones propuestas por el comité de ética																
6. Presentación del proyecto de investigación a jurados																
7. 2da. Jornada de investigación Sustentación final.																

## 10. PRESUPUESTO DETALLADO

Clasificador del gasto MEF 2024	Recurso	Materiales	Unidad	Costo/ Unidad (S/.)	Total (S/.)
2. 3. 2 7. 1 7	Humanos	Investigador	1	700.00	700.00
		Asesores	2	400.00	800.00
2. 3. 1 5. 1	Materiales e insumos	Hojas bond A-4	2 millar	20.00	40.00
		Libreta de campo	3 unidades	10.00	30.00
		Lapiceros	5 unidades	8.00	40.00
		Corrector	2	5.00	10.00
		Memoria USB	1	50.00	50.00
		Folders	10 unidades	1.00	10.00
		Laptop	1	1800.00	1800.00
2. 3. 2 2. 2	Servicios	Internet	1	100.00	100.00
		Fotocopias	100 unidades	0.10	10.00
		Transporte	100 viajes	1.00	100.00
	Total				S/. 3690.00

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. Tarabishi MM, Almigdad AK, Ganger R, Farr S. Distal humeral corrective osteotomy for treatment of supracondylar fracture malunions in children. *J Child Orthop*. 2023 Mar 18;17(3):232-238.
2. Park MS, Kim JR, Sung KH, Moon YJ, Lee SC, Wang SI. Comparison of Functional and Cosmetic Outcomes According to Fracture Level in Gartland Type III Pediatric Supracondylar Humerus Fractures. *Clin Orthop Surg*. 2023 Aug;15(4):668-677.
3. Beit Ner E, Gilat R. Supracondylar Fracture. *N Engl J Med*. 2019 Dec 19;381(25):e42.
4. Mets EJ, Grauer JN, McLynn RP, Frumberg DB. Pediatric Supracondylar Humerus Fracture Outcomes by Pediatric and Nonpediatric Orthopedists. *Orthopedics*. 2021 Mar-Apr;44(2):e203-e210.
5. Ozbay H, Adanır O, Mraja HM. Effect of Weather Conditions on the Pediatric Supracondylar Humerus Fracture Incidence. *Cureus*. 2022 Nov 15;14(11):e31558.
6. Siu C, Farrell S, Schaeffer EK, Doan Q, Dobbe A, Bone J, Reilly CW, Mulpuri K. Long-Arm Splinting Versus Above-Elbow Casting for Type 1 Supracondylar Fractures of the Humerus in Children: a Randomized Controlled Trial. *SN Compr Clin Med*. 2023;5(1):72.
7. Fredj AB, Rbai H, Chatbouri F, Berriri M, Daadoucha A, Boughattas A. Clinical and radiographic outcomes after paediatric supracondylar humeral fractures treated with combined intramedullary and lateral wire fixation: our experience in fifty-one cases. *Int Orthop*. 2023 Dec;47(12):2901-2906.
8. Navarro Vergara AD, Navarro Fretes A, Aníbal Arréllaga Alonso R, Medina Villate MM. Management of Pediatric Humeral Supracondylar Fractures in a Referral Center From a Developing Country: A Comparison With American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) Guidelines. *Cureus*. 2023 Aug 31;15(8):e44430.
9. Mubarak FS, Mohamed Anzar MA, Kanagratnam K. Descriptive Study on Epidemiology, Clinical Presentation, Treatment, and Outcome of

- Supracondylar Fractures Treated in a Base Hospital of Sri Lanka: A Single-Center Study. *Cureus*. 2023 Jun 16;15(6):e40494.
10. Sheikdon AA, Mulepo P, Waiswa G, Bugeza S, Sereke SG, Mfaume B, Patrick S, Jada SA, Emusugut M. Short-Term Management Outcomes of Supracondylar Fractures of the Humerus and Their Associated Factors in Children Managed at Mulago National Referral Hospital. *Orthop Res Rev*. 2022 Jul 15;14:235-245.
  11. Çimen O, Öztürk K, Akdeniz HE, Köksal A, Mert M, Kargin D. Pediatric infra fossal fracture of the humerus: A case series. *Jt Dis Relat Surg*. 2022;33(3):645-657.
  12. Radaideh AM, Rusan M, Obeidat O, Al-Nusair J, Albustami IS, Mohaidat ZM, Sunallah AW. Functional and radiological outcomes of different pin configuration for displaced pediatric supracondylar humeral fracture: A retrospective cohort study. *World J Orthop*. 2022 Mar 18;13(3):250-258.
  13. Umur FL, Aydın M, Surucu S. Comparison of conservative and surgical treatment in Gartland Type IIB fractures in pediatric patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021 Oct;25(20):6271-6276.
  14. Shah M, Han JH, Park H, Kim HW, Park KB. Prevalence and Treatment Outcome of Displaced High-Long Oblique Supracondylar Humeral Fractures in Children. *Front Pediatr*. 2021 Oct 27;9:739909.
  15. Baidoo PK, Kumah-Ametepey R, Segbefia M, Buunaaim ADB. Treatment and outcomes of pediatric supracondylar humeral fractures in Korle Bu Teaching Hospital. *OTA Int*. 2021 Mar 26;4(2):e124.
  16. Pierantoni S, Alberghina F, Cravino M, Paonessa M, Canavese F, Andreacchio A. Functional and radiographic outcomes of Gartland type II supracondylar humerus fractures managed by closed reduction under nitrous oxide as conscious sedation. *J Pediatr Orthop B*. 2020 Mar;29(2):117-125.
  17. Eguia FA, Gottlich CP, Vora M, Klyce W, Hassan S, Sponseller PD, Lee RJ. Radiographic assessments of pediatric supracondylar fractures and mid-term patient-reported outcomes. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Oct 9;99(41):e22543.

18. Banshelkikar S, Sheth B, Banerjee S, Maaz M. Functional outcome of supracondylar humerus fracture in children with the use of pin configuration as per Bahk classification. *J Clin Orthop Trauma*. 2020 Aug 21;13:78-81.
19. Shah M, Agashe MV. Supracondylar Humerus Fractures: Classification Based Treatment Algorithms. *Indian J Orthop*. 2020 Oct 22;55(1):68-80.
20. Herdea A, Ulici A, Toma A, Voicu B, Charkaoui A. The Relationship between the Dominant Hand and the Occurrence of the Supracondylar Humerus Fracture in Pediatric Orthopedics. *Children (Basel)*. 2021 Jan 15;8(1):51.
21. Tomaszewski R, Pethe K, Kler J, Rutz E, Mayr J, Dajka J. Supracondylar Fractures of the Humerus: Association of Neurovascular Lesions with Degree of Fracture Displacement in Children-A Retrospective Study. *Children (Basel)*. 2022 Feb 24;9(3):308.
22. Douleh DG, Carry P, Sanders JS, Rhodes JT. Pediatric Supracondylar Humerus Fracture AAOs Appropriate Use Criteria: Does Treatment at a Pediatric Level I Trauma Center Comply? *J Pediatr Orthop*. 2022 May-Jun 01;42(5):e470-e473.
23. Rehm A, Thahir A, Ashby E, Kobezda T, Linardatou Novak P. Pediatric Supracondylar Humerus Fracture AAOs Appropriate Use Criteria: Does Treatment at a Pediatric Level I Trauma Center Comply? *J Pediatr Orthop*. 2023 May-Jun 01;43(5):e402.
24. Sun J, Shan J, Meng L, Liu T, Wang E, Jia G. Predictive factors for open reduction of flexion-type supracondylar fracture of humerus in children. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Sep 14;23(1):859.
25. Winger AE, Liberman SR, Jafarnia KK. Fracture of the supracondylar process of the humerus in an adolescent athlete. *JSES Int*. 2020 Aug 16;4(4):1018-1020.
26. Ha C, Han SH, Sung Lee J, Hong IT. Radial nerve entrapment after fracture of the supracondylar humerus: a rare case of a 6-year-old. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2022 Sep;56(5):350-353. doi: 10.5152/j.aott.2022.22062. Erratum in: *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2022 Nov;56(6):421.
27. Terpstra SES, Burgers PTPW, van der Heide HJL, Witte PB. Pediatric Supracondylar Humerus Fractures: Should We Avoid Surgery during After-Hours? *Children (Basel)*. 2022 Feb 2;9(2):189.

28. Joshi P, Dawadi P, Rana K, Bista NR, Bisht R, Kayastha P. Epidemiological and Clinical Pattern of Pediatric Supracondylar Fracture of Humerus in A Provincial Hospital: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2021 Jan 31;59(233):12-14.
29. British Orthopaedic Association Trauma Committee. Supracondylar fractures of the humerus in children. *Injury.* 2021 Mar;52(3):376-377.
30. Bekmez S, Camp MW, Ling R, El-Amiri N, Howard AW. Supracondylar Humerus Fractures in Older Children: Success of Closed Reduction and Percutaneous Pinning. *J Pediatr Orthop.* 2021 Apr 1;41(4):242-248.
31. Heyer JH, Anari JB, Baldwin KD, Arkader A. Standardizing a Postoperative Protocol for Supracondylar Humerus Fractures. *J Pediatr Orthop.* 2022 Feb 1;42(2):e103-e108.
32. Dineen HA, Stone J, Ostrum RF. Closed Reduction Percutaneous Pinning of a Pediatric Supracondylar Distal Humerus Fracture. *J Orthop Trauma.* 2019 Aug;33 Suppl 1:S7-S8.
33. Kieपुरа S, Dutka J. Gartland type III extension supracondylar humerus fracture in a 10-year-old child. A surgical case report of an infrequent technique of medial and lateral column stabilization. *Int J Surg Case Rep.* 2023 Dec;113:109078.
34. Gamble JG, Krygier JE. Fracture of the Supracondylar Process in a Child: A Case Report and Review of the Literature. *JBJS Case Connect.* 2019 Dec;9(4):e0396.
35. Fabricant PD. Supracondylar Humerus Fractures: When Lateral Entry Pins Are Not Enough. *Instr Course Lect.* 2024;73:421-425.
36. Muslu O, Cengiz T, Aydın Şimşek Ş, Yurtbay A, Keskin D. Radiological and Clinical Outcomes of Pediatric Patients With a Supracondylar Humerus Fracture Surgically Treated With Closed Reduction and Percutaneous Pinning. *Cureus.* 2023 Nov 24;15(11):e49358.
37. Villarroel L, Rojas Y, Brito N. Rango de movilidad en fracturas supracondíleas de húmero en niños. *Rev. Col. Ortop y Traumat* 2017; 31(4): 159-166.

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
<b>Evaluación radiográfica</b>	Hallazgos que permiten definir una consolidación adecuada en relación a los ángulos formados por el eje longitudinal del humero.	Valorados a través del ángulo de Baumann		..... ° grados	Cuantitativa Discreta
<b>Evaluación funcional</b>	Capacidad de una persona para realizar las actividades,	valorados a través de los Criterios de Flynn.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente un ángulo entre 0 y 5°</li> <li>- Bueno un ángulo entre 5 y 10°</li> <li>- Regular un ángulo entre 10 y 15°</li> </ul>	Cualitativa Nominal

<b>Características sociodemográficas</b>	Peculiaridades o parámetros que permiten agrupar las poblaciones	Según lo registrado en historia clínica	Edad	< 05 años 05 – 10 años > 10 años	Cualitativa Nominal
			Sexo	Masculino Femenino	
			Procedencia	Rural urbana	
			Miembro afectado	Derecho Izquierdo	
			Mecanismo de fractura	Caída del mismo nivel Caída de altura menor de 1 metro Caída de altura mayor de 1 metro Trauma directo	
			Tipo de fractura	Abierta Cerrada	Cualitativa Nominal
			Gartland	Gartland I Gartland II Gartland III	

		Gartland IV
	Lesiones asociadas	Vasculares
		Nerviosas
		No lesión asociada
	Abordaje empleado	Anterior
		Posterior
		Lateral
		Posterior y medial
		No reportado
	Complicaciones	Perdida de reducción
		Limitación de movilidad

## ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCION DATOS

### EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA Y FUNCIONAL DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS DE HÚMERO EN NIÑOS. HOSPITAL REGIONAL DE ICA 2024-2026

FECHA.....

CODIGO ID .....

#### 1. Características sociodemográficas

##### Edad

< 05 años ( )	05 – 10 años ( )	> 10 años ( )	
---------------	------------------	---------------	--

##### Sexo

Masculino ( )	Femenino ( )		
---------------	--------------	--	--

##### Procedencia

Rural ( )	Urbana ( )		
-----------	------------	--	--

##### Miembro afectado

Derecho ( )	Izquierdo ( )		
-------------	---------------	--	--

##### Mecanismo de la fractura

Caída del mismo nivel ( )	Caída de altura < 1 metro ( )	Caída de altura > de 1 metro ( )	Trauma directo
---------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------

##### Tipo de fractura

Abierta ( )	Cerrada ( )		
-------------	-------------	--	--

##### Gartland

Tipo I ( )	Tipo II ( )	Tipo III ( )	Tipo IV ( )
------------	-------------	--------------	-------------

##### Lesiones asociadas

Vasculares ( )	Nerviosas ( )	No lesiones ( )	
----------------	---------------	-----------------	--

##### Abordaje empleado

Anterior ( )	Posterior ( )	Lateral ( )	Posteromedial ( )
No reportado			

##### Complicaciones

Perdida de reducción ( )	Limitación de movilidad ( )
--------------------------	-----------------------------

**2. Valoración radiográfica**

Angulo de Baumann: \_\_\_\_\_ ° grados

**3. Valoración funcional (criterios de Flynn)**

Excelente ( )	Bueno ( )	Regular ( )	
---------------	-----------	-------------	--

## ANEXO 03

### SOLICITA: REVISION Y APROBACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION

Señor Doctor

**CARLOS AUGUSTO CISNEROS GOMEZ**

Director Académico

Segunda Especialidad de Medicina - UPAO

Presente

Yo **Paredes Grández, John Henry**, médico residente con ID 000252282 de la especialidad de ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA en la sede docente DEL HOSPITAL REGIONAL DE ICA, ante usted respetuosamente me presento y expongo:

Que, a fin de cumplir con los requisitos estipulados para obtener el título de Segunda Especialidad Profesional en Médico Especialista, presento a usted y solicito la revisión y aprobación del Proyecto de Investigación: **“Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026”**.

Es justicia, que espero alcanzar

Ica, agosto del 2024

---

Paredes Grández, John Henry

## ANEXO 04

### CONSTANCIA DE ASESOR

Yo **Barrientos Ramos, Víctor Hugo** docente de la Escuela de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego, asumo la tutoría del Proyecto de Investigación: **“Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026”** presentado por el médico residente **Paredes Grández, John Henry** de la especialidad de ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.

Ica, agosto del 2024

---

**Dr. BARRIENTOS RAMOS VÍCTOR HUGO**

## ANEXO N°5 CONSENTIMIENTO INFORMADO

### “Evaluación radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Regional de Ica 2024-2026”

**Propósito del Estudio:** estamos invitándolo a participar en un estudio que tiene como finalidad realizar una valoración radiográfica y funcional del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2024-2026. Más allá de este propósito, se recabará un conocimiento válido para plantear a futuro acciones de las gestiones que se vienen realizando en esta unidad orgánica de la institución.

**Procedimientos:** Si usted acepta participar en este estudio se le entregará un cuestionario y se le realizará una evaluación clínica a las 12 semanas y 24 semanas luego de su tratamiento indicado, las cuales serán realizadas en las instalaciones del Hospital Regional de Ica

**Riesgos y Beneficios:** No existirá riesgo alguno respecto a su participación en esta investigación, pues el manejo terapéutico al cual usted será sometido será realizado por profesionales debidamente capacitados, así mismo la evaluación clínica realizada, con el propósito de evidenciar su mejoría. Asimismo, su participación no producirá beneficio alguno, ni remuneración y/o pago de ningún tipo.

**Confidencialidad:** No se divulgará su identidad en ninguna etapa de la investigación, pues toda la información que Ud. brinde será usada solo con fines estrictos de estudio. En caso este estudio fuese publicado se seguirá salvaguardando su confidencialidad, ya que no se le pedirá en ningún momento sus nombres ni apellidos.

Se pone en conocimiento que Ud. puede decidir retirarse de este estudio en cualquier momento del mismo, sin perjuicio alguno.

Acepto voluntariamente participar en este estudio luego de haber discutido los objetivos y procedimientos de la investigación con el investigador responsable.

Participante

Fecha

Investigador

Fecha