

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**FRACTURA DE TOBILLO: EVALUACIÓN CLÍNICA DE
OTTAWA Y RADIOGRAFÍA EN PACIENTES ATENDIDOS EN
CONSULTORIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL
REGIONAL DEL CUSCO DE ENERO A ABRIL DEL 2026**

PRESENTADO POR:

Br. VIGIL ALEXANDER CURI PINTO

PARA OPTAR AL TÍTULO

PROFESIONAL DE MÉDICO

CIRUJANO

ASESOR:

Dr. JOSÉ EDUARDO VENERO
NORIEGA

CUSCO - PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Jose Eduardo Venero Noriega
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: Fractura de Tobillo : Evaluación
clínica de Ottawa y radiografía en pacientes atendidos
en consultorio de emergencia del Hospital Regional del Cusco
de enero a abril del 2026

Presentado por: Vigil Alexander Curi Pinto DNI N° 73866609 ;
presentado por: DNI N° :
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Médico Cirujano

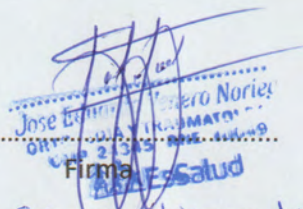
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<u>X</u>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 27 de Agosto de 2026.....


Firma

Post firma Jose Eduardo Venero Noriega

Nro. de DNI 24004781

ORCID del Asesor 0000-0002-6847-3926

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:617329798

Curi Pinto Vigil Alexander_FRACTURA DE TOBILLO EVALUACIÓN CLÍNICA DE OTTAWA Y RADIOGRAFÍA EN PAC...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::27259:617329798

81 páginas

Fecha de entrega

26 ago 2026, 7:08 a.m. GMT-5

21.163 palabras

119.354 caracteres

Fecha de descarga

26 ago 2026, 1:22 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

Curi Pinto Vigil Alexander_FRACTURA DE TOBILLO EVALUACIÓN CLÍNICA DE OTTAWA Y RADIOGR....pdf

Tamaño del archivo

1.9 MB


Jose Benito Noriel
NORIEL BENITO NORIEL
CNP 123456789 100%

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

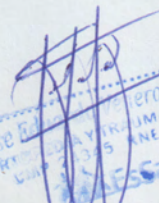
- 6%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.


 Jose R. Noriega
 DR. EN ORTOFONIA Y TRAUMATOLOGIA
 C.O.P. 3345 ENE 10049
 Salud

DEDICATORIA

Al Único Dios, quien me otorgó el soplo de vida, sabiduría y fortaleza para sobrellevar las pruebas más duras de esta gesta académica. Pues fue Él quien guio mis pasos y con su manto sagrado protegió mi camino.

A mi familia, fundamento de mi existencia, quienes con amor inquebrantable me sostuvieron. Vuestra paciencia fue el escudo que me protegió, y vuestro apoyo, la espada que me impulsó. Me enseñaste que la perseverancia es virtud de los valientes y que la dedicación abre las puertas del destino. Hoy, que la contienda universitaria ha concluido, este triunfo no es mío, sino de toda nuestra casa.

A ustedes, amigos de mil batallas y a ti dulce enamorada de mi corazón, que en el fragor de la tormenta permanecieron firmes, sus palabras fueron mi aliento en la más profunda oscuridad. Vuestra compañía sincera y valiosa avivó la llama de mi fatigado espíritu.

Al Hospital Regional del Cusco, forja de sabios custodios de la salud, quienes abrieron sus puertas ante mi paso. Pues en sus paredes hallé las facilidades necesarias para concretar esta investigación, la orientación que hallé fue la brújula que iluminó mi camino, sin su apoyo esta victoria no sería realidad.

AGRADECIMIENTOS

A Mi Casa de Estudios la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, templo del saber, que me recibió bajo sus alas y forjó mi discernimiento.

Al Hospital Regional del Cusco, baluarte de la salud, que tiene las puertas siempre abiertas a la comunidad científica.

Y a los conocedores miembros del Jurado, vuestras luces críticas y orientación fueron mi norte. Pues con vuestra mirada escrutadora, pulieron mi obra, así como el calor purifica el instrumental quirúrgico.

Hoy con la bendición del Único Dios, que termina mi etapa universitaria, ofrezco este paso como tributo a vuestra sabiduría, declarando que sin ti nada es posible.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.1 Fundamentación del problema	4
1.2 Antecedentes teóricos.....	7
1.3 Formulación del problema y objetivos.....	15
1.3.1 Problema General:	15
1.3.2 Problemas específicos:.....	15
1.3.3 Objetivo general:.....	15
1.3.4 Objetivos específicos.....	15
1.4 Justificación de la investigación.....	16
0.5 Limitaciones de la investigación	17
0.6 Aspectos éticos.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	18
2.1 Marco teórico	18
2.1.1 Fractura de Tobillo	18
2.1.2 Esguince de Tobillo.....	23
2.1.3 Descripción de indicadores de sospecha de fractura de tobillo (Reglas del tobillo de Ottawa).....	23
2.1.4 Relación de indicadores de sospecha de fractura de tobillo (Reglas del tobillo de Ottawa) con las fracturas de tobillo.....	24
2.1.5 Instrumento.....	25
2.2 Definición de términos	28
2.3 Hipótesis.....	29
2.3.1 Hipótesis general:.....	29
2.3.2 Hipótesis específicas	29
2.4 Variables	30
2.5 Definiciones operacionales	31
CAPÍTULO III: METODOS DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.1 Tipo de investigación.....	33
3.2 Diseño de la investigación	33
3.3 Población y muestra	35
3.3.1 Descripción de la población	35

3.3.2	Criterios de inclusión y exclusión	35
3.3.3	Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo.....	36
3.4	Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	37
3.4.1	Técnicas	37
3.4.2	Instrumentos	38
3.4.3	Procedimientos de recolección de datos	38
3.5	Plan de análisis de datos	38
3.5.1	Análisis univariado	39
3.5.2	Análisis bivariado.....	39
CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....		40
4.1	Análisis Univariado: caracterisiticas de la poblacion.....	40
4.2	Análisis Bivariado.....	51
4.3	Discusión	59
4.4	Conclusiones.....	62
4.5	Sugerencias.....	63
PRESUPUESTO		64
CRONOGRAMA.....		65
BIBLIOGRAFÍA.....		66
ANEXOS		70

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ligamentos del complejo articular del tobillo	19
Ilustración 2 Clasificación de Weber	20
Ilustración 3 Reglas de Ottawa para el Tobillo.....	27
Ilustración 4 Tamaño muestral	37
Ilustración 5 Distribución por sexo	40
Ilustración 6 Distribución por edad	41
Ilustración 7 Distribución por lugar de procedencia	42
Ilustración 8 Distribución por grado de instrucción	43
Ilustración 9 Mecanismo de lesión.....	44
Ilustración 10 Dolor referido en por el paciente en zona maleolar	45
Ilustración 11 Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial.....	46
Ilustración 12 Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral	47
Ilustración 13 Incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo o en emergencia	48
Ilustración 14 Fractura según reglas de Ottawa para el tobillo.....	49
Ilustración 15 Fractura según examen radiográfico	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2 Relación entre resultado de las Reglas de Ottawa para el Tobillo (ROT) y fractura de tobillo según examen radiológico	51
Tabla 3 Relación entre el dolor a la palpación de los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo medial y la presencia de fractura según examen radiográfico.....	53
Tabla 4 Relación entre el dolor a la palpación de los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo lateral y la presencia de fractura según examen radiográfico.....	55
Tabla 5 Relación entre la incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo o en emergencia y presencia de fractura según el examen radiográfico	57

INTRODUCCIÓN

El traumatismo de tobillo constituye una de las causas más frecuentes de consulta en los servicios de emergencia a nivel mundial, representando un importante desafío para los sistemas de salud por su alta incidencia y por los costos asociados a su manejo diagnóstico. La evaluación clínica inicial de estos pacientes es fundamental para determinar la necesidad de realizar estudios por imágenes; sin embargo, la solicitud indiscriminada de radiografías genera una sobrecarga asistencial, incrementa los gastos sanitarios y expone innecesariamente al paciente a radiación. En este contexto, las Reglas de Ottawa para el Tobillo (ROT) surgen como una herramienta de decisión clínica validada internacionalmente, diseñada para identificar con alta sensibilidad a aquellos pacientes con riesgo de fractura, optimizando así el uso racional de los recursos.

En el ámbito nacional y específicamente en el Hospital Regional del Cusco, la práctica clínica diaria evidencia la solicitud de estudios radiológicos en pacientes con traumatismo de tobillo. Esta situación influye en los tiempos de espera y en la calidad de la atención brindada al usuario. La presente investigación surge de la necesidad de evaluar la aplicabilidad y el rendimiento diagnóstico de las ROT en una población local, tomando como referencia los resultados del examen radiológico convencional, considerado el estándar de oro para la confirmación de fracturas.

El estudio se justifica en la medida en que busca aportar evidencia científica local sobre la validez de una herramienta clínica y de fácil aplicación. El objetivo general del presente trabajo es determinar el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el Tobillo en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional de Cusco.

La presente tesis se estructura en capítulos que abordan, de manera secuencial, el planteamiento del problema, el marco teórico referencial sobre los traumatismos de tobillo y las reglas de Ottawa para el tobillo, la metodología empleada, el análisis e interpretación de los resultados, y finalmente, las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio. Se espera que los hallazgos sirvan como un insumo valioso para la toma de decisiones clínicas y administrativas en el nosocomio, contribuyendo así a la mejora continua de la calidad asistencial en nuestro ámbito.

RESUMEN

“FRACTURA DE TOBILLO: EVALUACIÓN CLÍNICA DE OTTAWA Y RADIOGRAFÍA EN PACIENTES ATENDIDOS EN CONSULTORIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO DE ENERO A ABRIL DEL 2026”

El trauma de tobillo es una de las principales causas de consulta en emergencia y representa un importante problema de salud pública por su impacto clínico, sanitario y económico.

Objetivo: Determinar el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el tobillo (ROT) para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

Métodos: Estudio observacional, cuantitativo, transversal y de tipo rendimiento diagnóstico, en 110 pacientes seleccionados mediante muestreo por conveniencia. Se estimaron parámetros de sensibilidad, especificidad, valores predictivos negativos y valores predictivos positivos mediante la construcción de tablas de contingencia 2 x 2 a intervalos de confianza al 95%.

Resultados: La prevalencia de fractura fue de 26.36%. En el análisis bivariado, la sensibilidad global de las ROT fue del 96.55% (IC 95%: 77.2 - 99.0%), la especificidad de las ROT en nuestro estudio fue del 32.10% (IC 95%: 40.5 - 63.1%), el valor predictivo negativo fue del 96.30% y el valor predictivo positivo fue de 33.73%.

Conclusiones: Las ROT demostraron ser una herramienta de cribado válida y confiable en el servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco. Su elevada sensibilidad y alto valor predictivo negativo permitieron reducir las radiografías innecesarias en un 24.6%, respaldando su uso como prueba de descarte, siempre que se aplique junto con el juicio clínico.

Palabras clave: Reglas de Ottawa para el tobillo, Fractura de tobillo, Sensibilidad, Emergencia

ABSTRACT

“ANKLE FRACTURE: OTTAWA CLINICAL ASSESSMENT AND RADIOGRAPHY IN PATIENTS ATTENDED AT THE EMERGENCY DEPARTMENT OF THE REGIONAL HOSPITAL OF CUSCO FROM JANUARY TO APRIL 2026”

Ankle trauma is one of the leading causes of emergency department visits and represents a significant public health problem due to its clinical, sanitary, and economic impact.

Objective: To determine the diagnostic performance of the Ottawa Ankle Rules (OAR) for discriminating between patients with traumatic ankle injury who require radiographic evaluation and those who do not, in patients attending the emergency department of the Regional Hospital of Cusco, 2026.

Methods: Observational, quantitative, cross-sectional, diagnostic performance study, conducted on 110 patients selected through convenience sampling. Sensitivity, specificity, negative predictive values, and positive predictive values were estimated using 2 x 2 contingency tables at 95% confidence intervals.

Results: The prevalence of fracture was 26.36%. In the bivariate analysis, the overall sensitivity of the OAR was 96.55% (95% CI: 77.2 - 99.0%), the specificity of the OAR in our study was 32.10% (95% CI: 40.5 - 63.1%), the negative predictive value was 96.30%, and the positive predictive value was 33.73%.

Conclusions: The OAR proved to be a valid and reliable screening tool in the emergency department of the Regional Hospital of Cusco. Its high sensitivity and high negative predictive value allowed for a reduction of unnecessary radiographs by 24.6%, supporting its use as a rule-out test, provided it is applied together with clinical judgment.

Keywords: Ottawa ankle rules, ankle fracture, sensitivity, emergency

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

Las lesiones de tobillo son una de las patologías ligamento-esqueléticas más comunes que se presentan en un departamento de emergencias, con más de 5 millones de lesiones de tobillo atendidas cada año (1). Este tipo de lesión suele generar complicaciones secundarias que demandan una atención médica significativa, además de implicar un notable impacto social y económico (2). Aunque la mayoría de los pacientes con lesión de tobillo que acuden a los servicios de emergencias se someten a radiografías, menos del 15% tienen una fractura (3). Basándose en hallazgos clínicos específicos y puntos de palpación, las reglas de Ottawa para el tobillo buscan reducir el uso innecesario de radiografías, minimizando así la exposición a la radiación, el uso de recursos económicos y el tiempo de espera en emergencia (4).

Según datos epidemiológicos, las fracturas de tobillo son considerada las fracturas articulares más comunes y el tobillo es una de las articulaciones con mayor vulnerabilidad a traumatismos (5). En todo el mundo, hay aproximadamente un esguince de tobillo por cada 10.000 personas cada día, lo que cuesta casi 2 000 millones de dólares al año en Estados Unidos (6). En USA (2012 y 2016) durante este período se produjeron un total de 673 214 fracturas de tobillo, con una tasa de incidencia de 4,22/10 000 personas por año y la edad media de los pacientes con fractura de tobillo fue de $37 \pm 22,86$ años (7). Court-Brown informaron una incidencia global de 137,7/100.000/año en Edimburgo en los años 2010 y 2011 (8). En Dinamarca – Edimburgo un total de 9 767 pacientes con fracturas de tobillo fueron tratados entre 2005 y 2014, la edad media en el momento de la fractura fue de 41,4 años y la incidencia de fracturas de tobillo entre 2005 y 2014 fue de 168,7/100 000/año (9). Entre 2009 y 2013 en Norrbotten - Suecia, se identificaron 1 851 pacientes fractura de tobillo abierta o cerrada con una incidencia de 179 casos por 100 000 personas por año (10). En Australia los servicios de urgencias reportaron más de 90 000 lesiones de tejidos blandos de tobillo y/o pie en el periodo de 2014-2015 (11).

En México, Hospital General de León, Guanajuato, durante el periodo del primero de marzo de 2016 al 28 de febrero de 2017 se reportaron 1 127 fracturas óseas de las cuales las fracturas de tobillo ocuparon el cuarto lugar, con 15.8% de la muestra (n = 178) siendo los 20 y 49 años la edad con mayor frecuencia de presentación. ocupando el cuarto lugar en cuanto a frecuencia de fracturas (12).

En el Perú se realizó un estudio retrospectivo con el objetivo de analizar epidemiológicamente las fracturas abiertas de las extremidades inferiores en pacientes atendidos en el Hospital Regional EsSalud José Cayetano Heredia de Piura, durante el periodo comprendido entre 1998 y 2004 (13). De acuerdo con los registros informáticos de la institución, se identificaron 2528 pacientes diagnosticados con fracturas, de los cuales 1643 correspondían a fracturas en las extremidades inferiores durante dicho periodo (13).

A nivel de la región del Cusco también se evidenció fracturas de tobillo identificadas bajo los siguientes códigos de CIE 10: S82.5, S82.6, S82.7 y S93.4, con diagnóstico definitivo en el servicio de emergencias; según el área de estadística de la GERESA para el año 2019 se reportaron 223 casos con una incidencia de 5.03/1 000 usuarios del servicio de emergencia, para el año 2020 se reportaron 98 casos con una incidencia de 0.9/1 000 usuarios del servicio de emergencia, para el año 2021 se reportaron 177 casos con una incidencia de 3.79/1 000 usuarios del servicio de emergencia, para el año 2022 se reportaron 405 casos con una incidencia de 8.44/1 000 usuarios del servicio de emergencia y para el año 2023 se reportaron 523 casos con una incidencia de 10.6/1 000 usuarios del servicio de emergencia (14). Tomando como referencia los resultados del estudio “Uso de las reglas de Ottawa para medio pie y tobillo en un hospital de referencia en Perú” donde se reportó un 16.8% de fracturas diagnosticadas (15), podríamos inferir que en el Hospital regional del Cusco para el año 2023 se atendieron 2 377 casos de lesión de tobillo o medio pie, ordenándose para tal caso 4754 exámenes radiográficos (AP, Lateral y de Mortaja) de los cuales el 83.2% podrían haber sido innecesarios.

Yolanda E. Gomes y colaboradores en su metaanálisis y revisión sistemática “Precisión diagnóstica de las reglas de Ottawa para el tobillo para excluir fracturas en lesiones agudas de tobillo en adultos: una revisión sistemática y un metaanálisis” realizado en Australia y que revisó estudios desde 1992 hasta 2020, el cual obtuvo los siguientes resultados: la sensibilidad, la especificidad, el índice de probabilidad negativo, el índice de probabilidad positivo y el odds ratio de diagnóstico fueron 0,91 (IC del 95 %: 0,89 a 0,92), 0,25 (IC del 95 %: 0,24 a 0,26), 1,47 (IC del 95 %: 1,11 a 1,93), 0,15 (IC del 95%, 0,72 a 0,29) y 10,95 (IC del 95%, 5,14 a 23,35) respectivamente, determinaron que se observó que la aplicación de las reglas del tobillo de Ottawa en una población adulta podría usarse con confianza para descartar fracturas de tobillo y reducir la necesidad de radiografías innecesarias (16). Aunque Crosswell y colaboradores en su estudio “Minimizar las radiografías negativas de tobillo y pie en el Departamento de Emergencias: ¿son lo suficientemente buenas las reglas de Ottawa para el tobillo?” el

cual realizó una revisión retrospectiva en 2589 pacientes, consideran que las reglas del tobillo de Ottawa han tenido una utilidad limitada para reducir el número de radiografías negativas y teniendo en cuenta que la radiación es relativamente baja, el bajo coste de tales rayos X y las consecuencias médico-legales por pasar por alto una fractura sugieren que tal vez se requiere una regla de rayos X más sofisticada (17).

La solicitud rutinaria de radiografías ante toda lesión traumática de tobillo se ha convertido en una práctica común en los servicios de urgencias hospitalarios, lo que conlleva una prolongación del tiempo de atención, un aumento en los costos sanitarios y una exposición innecesaria a radiación para el paciente (18). Dado que las reglas del tobillo de Ottawa han demostrado una sensibilidad cercana al 100%, su aplicación resulta útil para reducir la radiografía innecesaria. Según Palacios y Rodríguez, en su estudio titulado “Uso de las reglas de Ottawa para medio pie y tobillo en un hospital de referencia en Perú”, el costo promedio de una radiografía en el país es de aproximadamente 7 dólares (15). En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo comparar el rendimiento diagnóstico de las reglas de Ottawa para el tobillo, frente al diagnóstico obtenido mediante radiografía en pacientes que acuden al servicio de emergencias del Hospital Regional del Cusco por una lesión aguda de tobillo.

1.2 Antecedentes teóricos.

INTERNACIONALES

Jia CQ, Mbori NJR, Li S, Dai Y, Xu F, Porter DE, Tan J. (China, 2025), en su estudio titulado “Reglas de Ottawa para el tobillo y el pie en China: aplicabilidad en un entorno defensivo”, cuyo objetivo fue determinar la aceptabilidad de las reglas de Ottawa para el tobillo y medio pie y evaluar su precisión para el diagnóstico de fracturas en lesiones agudas de tobillo y medio pie. Para lo cual se realizó un estudio observacional, analítico y prospectivo en 200 médicos del área de emergencia a los cuales se les aplicó una encuesta, 728 personas ajenas al servicio las cuales también fueron encuestadas y finalmente se evaluó clínicamente a 617 pacientes con lesión traumática aguda de tobillo y medio pie durante el periodo agosto de 2024 a marzo de 2025, estudio que tuvo como criterio de selección a pacientes con edad mayor a 18 años, que acudan a urgencias dentro de las 72 horas post lesión, que presenten una lesión cerrada y que puedan comunicar sin dificultad. Se evidenció que de los 200 médicos encuestados solo el 31.5% conocía las reglas de Ottawa para el tobillo y medio pie y el 80.5% consideraron que podrían usar estas reglas. De las 728 personas encuestadas no vinculadas al sector médico el 88.0% afirmó que aceptaría la opinión del médico basándose en reglas de Ottawa para el tobillo y medio pie. Se evaluó la asociación nivel de educación y aceptación de las reglas de Ottawa para el tobillo y medio pie y se encontró que cuanto mayor sea el nivel de educación, más probable será la aceptación de la recomendación del médico basada en dichas reglas ($X^2=15,19$; $p=0,0188$). De las 602 lesiones de tobillo, 504 pacientes presentaron reglas de Ottawa para el tobillo positivo y de estas a 240 se les diagnosticó radiográficamente una fractura. En pacientes con reglas de Ottawa para el tobillo negativas, se identificaron 4 fracturas radiográficamente. La sensibilidad y la especificidad generales fueron del 98,4 % y el 26,3 %, respectivamente. El valor predictivo positivo y negativo fue de 47.62% y 95.92 respectivamente. Se concluye que la sensibilidad de las reglas de Ottawa para el tobillo y medio pie es alta como en poblaciones no asiáticas. Su uso es viable y podría promoverse y defenderse como parte de un programa racional para limitar el consumo innecesario de recursos. Los datos de encuestas sugieren que la mayoría de los médicos y pacientes podrían aceptar su implementación, pero se vería obstaculizada por la frágil relación médico paciente actual(19).

Makiev KG, Vasios IS, Keskinis A, Moustafa RM, Petkidis G, Ververidis A, Tilkeridis K, Iliopoulos E. (Grecia, 2025), en su estudio titulado “La prueba de Shetty desafía las normas de Ottawa sobre el tobillo en la detección de fracturas de pie y tobillo: un estudio

comparativo prospectivo”, cuyo objetivo fue evaluar la precisión diagnóstica de la Prueba de Shetty (PS) en comparación con las Reglas de Tobillo de Ottawa (RTO) para detectar fracturas de tobillo y pie. Para lo cual se realizó un estudio observacional, comparativo y prospectivo en 112 pacientes que acudieron al servicio de emergencias de un Hospital Universitario de Alejandrópolis, Grecia, durante el periodo de noviembre de 2022 a mayo de 2023. Tuvo como criterios de inclusión a pacientes mayores de 18 años con una lesión aguda de tobillo que acudieron a dicho servicio de emergencias. Se evidenció que de los 112 pacientes 57% fueron mujeres y se confirmaron por radiografía la presencia de fractura en el 17% de los pacientes. La prueba de Shetty fue positiva en el 31,3% y las RTO fueron positivas en el 86,6% de los pacientes. En la PS la sensibilidad fue del 68,4%, especificidad del 76,3%; el VPP fue del 37,1% y el VPN del 92,2%. Para la ROT, la sensibilidad fue del 94,7% y la especificidad del 15%; el VPP fue del 18,5% y el VPN del 93,3%. La prueba de esfuerzo tuvo una sensibilidad del 52,6% y una especificidad del 92,5% para detectar fracturas su VPP fue del 58,8% y el VPN del 90,5%. Cuando ambas pruebas (PS y ROT) fueron positivas, la sensibilidad fue del 63,1% y la especificidad del 79,5%. El VPP fue del 38,7% y el VPN del 91,3%. Cuando al menos una de las pruebas (PS o ROT) fue positiva, la sensibilidad aumentó al 100% y la especificidad disminuyó al 11,8%. El VPP fue del 18,8% y el VPN del 100%. Se concluye que al utilizar las pruebas conjuntamente, mejoraron significativamente la sensibilidad y el VPN. La prueba de esfuerzo resulto ser fiable, gracias a su simplicidad y reproducibilidad, esta podría ser una herramienta valiosa en la práctica clínica diaria, especialmente para el personal de urgencias no ortopédico(20).

Schiper SP, Rodrigues HM, Reis JELE, Silva MBE, Dinato M, Pagnano RG (Canadá, 2023), en su estudio titulado “Implementación de las normas de tobillo de Ottawa en la sala de urgencias de un Hospital Universitario: estudio piloto”, cuyo objetivo fue evaluar las repercusiones de las Reglas de Tobillo de Ottawa como protocolo de atención para esguinces de tobillo en el servicio de urgencias. Para lo cual se realizó un estudio observacional analítico y retrospectivo de 98 historias clínicas que correspondían a la fase de pre-implementación y 85 historias clínicas que correspondían a la fase post-implementación en el Servicio de urgencias de dos hospitales universitarios de Canadá durante el periodo del 01/07/2018 al 31/12/2018, estudio que tuvo como criterio de selección a pacientes con edad mayor de 18 años, evento traumático agudo ocurrido hace menos de 10 días y sin cuidados ni exámenes radiológicos previos. Se evidenció que la mayor frecuencia de esguinces de tobillo se produjo entre los adultos de 18 a 40 años, representando el 68,9% de los casos, también durante la primera fase se trataron 98 pacientes y a todos (100%) se les realizaron radiografías. Durante la segunda fase,

luego de la implementación de las Reglas del Tobillo de Ottawa, de los 85 pacientes evaluados, 58 (68,2%) fueron indicados para radiografías, lo que significó una reducción absoluta del 31,8% en el número de solicitudes de radiografías. En la segunda fase se realizaron un total de cinco reevaluaciones (5,8%) de estos cinco pacientes, dos fueron remitidos para radiografía, pero ninguno tuvo un cambio en su diagnóstico inicial. Además, ninguna fractura pasó desapercibida durante la evaluación inicial. En conclusión, los datos indicaron una reducción en el número de solicitudes de radiografías y el protocolo fue efectivo para excluir fracturas, con alta reproducibilidad entre examinadores y que dichas reglas son una herramienta adecuada para la atención en traumatismo de tobillo en emergencias(21).

Gomes YE, Chau M, Banwell HA, Causby RS. (Australia 2022), en su investigación titulada “Precisión diagnóstica de la regla del tobillo de Ottawa para excluir fracturas en lesiones agudas de tobillo en adultos: una revisión sistemática y un metaanálisis” que tuvo como objetivo realizar una revisión de la literatura actual para determinar si las reglas de tobillo de Ottawa descartan con precisión las fracturas de tobillo y pueden reducir sustancialmente la necesidad de radiografías en pacientes con lesiones agudas de tobillo. Estudio en el cual se realizó una revisión sistemática en la que se incluyó 15 estudios retrospectivos y prospectivos que evaluaron la precisión diagnóstica de las reglas del tobillo de Ottawa desde el 10 de diciembre de 2020. Los resultados más relevantes fueron: se encontró que las estimaciones puntuales de sensibilidad oscilaban entre 59 y 100% y la especificidad de 2 a 69%, se demostró una alta heterogeneidad entre estudios, la sensibilidad agrupada fue de 0.91 (IC:95%; 0.89 a 0.92) la especificidad agrupada fue de 0.25 (IC: 95%; 0.24 a 0.26), LR+: 1.47 (IC: 95%; 1.11 a 1.93), LR-: 0.15 (IC:95%; 0.72 a 0.29) y un Odds diagnóstico: 10.95 (I: 95%; 5.14 a 23.35). Y se determinó que la aplicación de la herramienta reglas del tobillo de Ottawa en una población adulta tiene una alta sensibilidad y podría usarse con confianza para descartar fracturas de tobillo y reducir la necesidad de radiografías innecesarias. La tasa de especificidad fue menor, lo que aumentó la probabilidad de resultados falsos positivos (16).

Yavas S, Arslan ED, Ozkan S, Yilmaz Aydin Y, Aydin M (Ankara - Turquía, 2021), En su estudio titulado “Precisión de las reglas del tobillo de Ottawa para lesiones del mediopié y el tobillo”, cuyo objetivo es validar las reglas del tobillo de Ottawa en el servicio de urgencias de un hospital de formación e investigación en Turquía. Para lo cual se realizó un estudio transversal de 403 pacientes en el Departamento de emergencias del Hospital Ankara Dışkapi Yıldırım Beyazıt Turquía durante el periodo del 30 de mayo del 2016 al 30 de noviembre del 2016, los criterios de inclusión fueron

pacientes consecutivos de 16 años o más con lesiones agudas no penetrantes de tobillo o pie ocurridas en las últimas 24 horas. Se evidenció que la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de OAR para lesiones de tobillo fueron 100%, 45,27%, 26%, 100%; mientras que 100%, 45%, 20,76% y 100% para lesiones del mediopié respectivamente. Cuya conclusión fue que las reglas del tobillo de Ottawa deben utilizarse de forma segura en entornos clínicos después de capacitar a los médicos en la aplicación de las reglas (22).

Morais B, Branquinho A, Barreira M, Correia J, Machado M (Lisboa – Portugal, 2021), En su estudio titulado “Validación de las reglas del tobillo de Ottawa: estrategias para aumentar la especificidad”, cuyo objetivo fue Validar las Reglas de Tobillo de Ottawa para la población de nuestro centro. Identificar parámetros que contribuyan a mejorar la especificidad del método y así reducir la necesidad de exposición de los pacientes a la radiación, así como optimizar costos. Para lo cual se realizó un estudio observacional, analítico y prospectivo de 148 pacientes en el Departamento de Ortopedia, Centro Universitario Central de Lisboa, Portugal durante el periodo de 9 meses desde junio de 2018 hasta febrero de 2019, que tuvo como criterio de selección la edad mínima de 18 años, traumatismo de menos de 48 horas y capacidad para comunicarse con los entrevistadores. Se evidencio en el análisis general para las ROT una sensibilidad 100%, especificidad: 15%, VPP: 42%, VPN: 100%, nivel de confianza (NC): 95%, intervalo de confianza (IC): 7.98; en el análisis de las reglas del tobillo de Ottawa aplicadas en lesiones de tobillo, sensibilidad: 100%, especificidad: 26%, VPP: 40%, VPN: 100%, NC: 95%, IC: 7.98; para el análisis de la ROT aplicadas para lesiones de medio pie se halló una especificidad del 62%, VPP: 8%, VPN: 100%, NC: 95%, IC: 7.98. Todos los pacientes con fracturas tuvieron una escala visual analógica (EVA) del dolor de 5 o más puntos en cualquiera de los sitios evaluados, con este criterio encontramos un aumento significativo de la especificidad global (38% frente a 15%), así como cuando se aplica solo al tobillo (26% a 47%) o al traumatismo del mediopié (62% a 67%). En ambos, habría habido una reducción del 100% de las tomografías computarizadas. En conclusión, se confirma la utilidad de las reglas del tobillo de Ottawa en nuestra población y se encontraron estrategias para reducir aún más la necesidad de radiografías innecesarias (criterios para clasificar el dolor y el estudio del contexto del accidente). Los pacientes con fracturas tenían una EVA de 5 o más puntos en cualquiera de los sitios evaluados y no toleraban la carga parcial o total en comparación con los pacientes sin fracturas (23).

Zia Ziabari SM, Monsef V, Asadi P, Ghodsi Khorsand SM, Homaie Rad E, Noyani A, Joni SS (Rasht – Irán, 2020), En su estudio titulado “Evaluación de la precisión y rentabilidad del uso de las reglas de Berna y Ottawa en el esguince de tobillo”, cuyo

objetivo es comparar los efectos beneficiosos y la rentabilidad de las reglas del tobillo de Ottawa y de Berna en pacientes con lesiones de tobillo. Para lo cual se realizó un estudio observacional analítico y Prospectivo de 804 pacientes en el Centro Médico Poursina, Rasht, Irán durante el periodo de junio de 2019 a marzo de 2020 cuyos criterios de selección fueron todos los pacientes (edad de 18 a 80 años) con lesión de tobillo tras un traumatismo en los últimos diez días y remitidos al Centro de Investigación de Traumatismos en Carretera de Guilan. Se evidenció que la sensibilidad del método de evaluación de Ottawa fue del 97,6% y la especificidad del 88%, el valor predictivo positivo fue del 68,1% y el valor predictivo negativo del 99,3%. En el método Berna se encontró que la sensibilidad fue del 91% y la especificidad fue del 90,7%, el valor predictivo positivo fue del 71,9% y el valor predictivo negativo fue del 97,5%. Se tomaron un total de 2.454 (100%) imágenes radiológicas, que podrían reducirse a 1.630 (33,6%) en el caso de utilizar ambas reglas diagnósticas. El mecanismo de traumatismo más común fue el esguince de tobillo por inversión (58,1%). 283 pacientes fueron positivos para las reglas del tobillo de Ottawa y 210 fueron positivos para las reglas del tobillo de Berna. En conclusión, la precisión diagnóstica fue del 90,75% para Berna y del 90% para Ottawa. La utilización de ambos métodos y la adaptación clínica al estado del paciente, extensión de la lesión, hematomas e hinchazón es un buen criterio para la correcta predicción de la fractura sin necesidad de radiografía (6).

Gomes YE, Chau M, Banwell HA, Davies J, Causby RS (Australia del Sur, 2020), En su estudio titulado “Adecuación de la información clínica en las derivaciones de rayos X por lesiones traumáticas del tobillo con referencia a las Reglas del tobillo de Ottawa: una auditoría clínica retrospectiva”, cuyo objetivo fue evaluar el uso actual de las reglas del tobillo de Ottawa para descartar fracturas de tobillo, evaluar la tasa de concordancia actual de la puntuación con hallazgos positivos en la radiografía e informar sobre las tendencias de referencia entre profesiones. Para lo cual se realizó un estudio observacional, analítico retrospectivo de 262 derivaciones elegibles en el Departamento de urgencias del Centro Médico Flinders (un hospital terciario en Australia del Sur) durante el periodo de enero del 2020, cuyos criterios de selección fueron: referencias relevantes de rayos X de pacientes adultos que presentaban lesiones agudas de tobillo al departamento de urgencias desde marzo de 2019 hasta enero de 2020 que cumplieron las reglas del tobillo de Ottawa. Se evidencio De las 262 derivaciones elegibles para imágenes, 163 cumplieron los criterios de las reglas de Ottawa (OAR +), mientras que 99 no los cumplieron (OAR-). Esto sugiere que el 38% (99 de 262) de las derivaciones para estudios de imágenes pueden no haber sido necesarias De las 163 derivaciones de OAR+, 44 (27,0%) resultaron en una fractura o posible fractura según

el informe del radiólogo, mientras que 119 (73,0%) no informaron fractura. De las 99 derivaciones que fueron OAR-, 30 (30,3%) reportaron fractura/potencial fractura, mientras que 69 (69,7%) no reportaron fractura, los fisioterapeutas fueron la profesión que informó con mayor precisión (sensibilidad 0,86), seguida de los consultores (sensibilidad 0,75). En conclusión, se demostró un cumplimiento moderado de las reglas del tobillo de Ottawa y también demuestra evidencia razonable de que se justifican estrategias de cambio individuales y/o institucionales para mejorar el cumplimiento de las reglas del tobillo de Ottawa. Hacerlo mejorará la implementación de la regla y reducirá la frecuencia de las solicitudes de radiografías para optimizar el flujo de pacientes (24).

Murphy J, Weiner DA, Kotler J, McCormick B, Johnson D (Estados Unidos, 2020),

En su estudio titulado “Utilidad de las reglas del tobillo de Ottawa en una población que envejece: evidencia de la adición de un criterio de edad”, cuyo objetivo fue determinar la eficacia de las reglas del tobillo de Ottawa en pacientes geriátricos (edad ≥ 65) y compararlo con una cohorte de control de adultos no geriátricos, analizar las tendencias en las 2 cohortes. Para lo cual se realizó un estudio observacional, analítico y retrospectivo de 491 historias clínicas en el Servicios de emergencias urbanos en la Región del Atlántico Medio de Estados Unidos durante el periodo de 2012 a 2017 que tuvo como criterio de selección de los datos obtenidos de las historias clínicas incluyeron si el paciente cumplió con las reglas del tobillo de Ottawa, si se realizó un diagnóstico por imágenes, si se identificó una fractura en las radiografías simples y el diagnóstico final. La cohorte geriátrica incluyó pacientes de edades ≥ 65 años y la cohorte no geriátrica incluyó pacientes de 18 a 64 años. Se evidenció que las reglas del tobillo de Ottawa mostraron una sensibilidad similar para identificar fracturas de tobillo en poblaciones de pacientes geriátricos y no geriátricos (97,99 % frente a 98,61 %). La especificidad de las reglas del tobillo de Ottawa para identificar fracturas de tobillo fue mayor en los pacientes no geriátricos que en los geriátricos (60,13% versus 33,33%). El índice de probabilidad en las poblaciones no geriátricas fue de 2,47 (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 2,03 a 3,00), en comparación con la población geriátrica, 1,46 (IC del 95 %: 0,93 a 2,33). En conclusión, debido a la tasa de fracturas significativamente mayor en los pacientes geriátricos y la especificidad significativamente menor para las reglas del tobillo de Ottawa en la población geriátrica, sugerimos que se realice una revisión que obligue a que todos los pacientes ≥ 65 años reciban radiografías cuando presentan lesiones agudas de tobillo de baja energía(1).

REGIONALES

Lavrador Filho JM, Vogt PH, Coelho ARR, Cho DK, da Silva JLV, Padoani PW (Curitiba – Brasil, 2014), En su estudio titulado “Aplicación del Protocolo de Ottawa por estudiantes de medicina y residentes de ortopedia en esguinces de tobillo en un hospital de traumatología”, cuyo objetivo fue verificar la aplicabilidad y concordancia de las reglas de tobillo de Ottawa aplicadas por estudiantes de medicina y residentes de ortopedia en un servicio de trauma terciario, validando así el protocolo de Ottawa para su uso en suelo brasileño. Para lo cual se realizó un estudio observacional analítico y prospectivo en 203 pacientes en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital del Trabajador, Curitiba, Brasil, durante el periodo de septiembre a noviembre de 2014, cuyo criterio de selección principal fue: todos los pacientes con traumatismo torsional de la articulación tibio-tarsiana con menos de 24 horas de evolución. Se evidenció La concordancia inter-observador obtenida tras la aplicación del método Kappa se consideró moderada (palpación del maléolo medial, maléolo lateral y para la base del 5to metatarsiano y navicular) y excelente (incapacidad para deambular), la prueba más sensible con mayor VPN tanto para académicos como para residentes fue la palpación del maléolo lateral, con una sensibilidad del 83% y 78% respectivamente, y un VPN del 96% para ambos grupos, el análisis estratificado de los datos del protocolo de Ottawa en nuestro estudio demostró que la sensibilidad para detectar fracturas y el VPN fueron del 100%. Del total de 203 pacientes, 61 tuvieron todos criterios negativos, no requiriendo examen radiográfico y generando una reducción del 30% en el total de exámenes solicitados. En conclusión la aplicación del protocolo de Ottawa en la atención inicial del traumatismo de tobillo prescinde de forma segura de la solicitud de exámenes radiográficos cuando son negativos, resultando en una reducción potencial entre el 30 y el 50% (18).

NACIONALES

Palacios Flores y Rodríguez-Cavani (Lima – Perú 2022), En su estudio Titulado “Uso de las reglas de Ottawa para medio pie y tobillo en un hospital de referencia en Perú” tuvo como objetivo evaluar la eficacia y confiabilidad de las Reglas de Ottawa para Tobillo (ROT) en el ámbito de emergencias de un hospital peruano de tercer nivel. El diseño metodológico correspondió a un estudio observacional, analítico y transversal, desarrollado entre febrero y junio de 2016. La población de estudio incluyó pacientes adultos que consultaron por dolor en pie o tobillo con menos de diez días de evolución, independientemente del mecanismo de lesión, en el servicio de urgencias traumatológicas del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. El estudio incluyó a

428 pacientes, requiriéndose la realización de 480 radiografías contabilizadas de pie y tobillo. Los resultados demostraron que las Reglas de Ottawa presentaron una sensibilidad del 97.2% y una especificidad del 30.3%, con un valor predictivo positivo de 22.0% y un valor predictivo negativo de 98.2%. Los índices de verosimilitud fueron de 1.39 para el positivo y 0.09 para el negativo. La aplicación de estas reglas permitió reducir la solicitud de estudios radiológicos en un 31.2%, lo que equivale a 150 radiografías menos, calculado mediante el porcentaje de exámenes no realizados cuando las reglas resultaron negativas en relación al total inicial. La reducción en las radiografías de tobillo fue del 27,6% y en las de pie del 40%. Concluyendo en que la validez y seguridad diagnóstica de las reglas del tobillo de Ottawa son similares a la literatura internacional y concluye de la siguiente manera: las ROT son un procedimiento confiable con bajas complicaciones, es una buena herramienta de cribado de fracturas en pacientes con traumatismo de pie y tobillo y podría tener un impacto en el uso racional de los rayos X y en términos económicos, redujo los rayos X en un 31,2% (1.165 dólares ahorrados en nuestro estudio) (15)

A pesar de la amplia validación internacional de las Reglas de Ottawa para el tobillo, en América Latina se identifica una marcada escasez de estudios recientes que evalúen su aplicación y rendimiento diagnóstico. Esta limitada producción científica regional y local representa una brecha significativa en la evidencia disponible, justificando la necesidad de investigaciones contemporáneas que generen datos locales y contribuyan a un marco de referencia adaptado a los contextos sanitarios latinoamericanos.

1.3 Formulación del problema y objetivos

1.3.1 Problema General:

¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?

1.3.2 Problemas específicos:

¿Cuál es la sensibilidad de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?

¿Cuál es la especificidad de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?

¿Cuál es el valor predictivo negativo de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?

¿Cuál es el valor predictivo positivo de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?

1.3.3 Objetivo general:

Determinar el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

1.3.4 Objetivos específicos

Estimar la sensibilidad de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio

radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

Valorar la especificidad de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

Evaluar el valor predictivo negativo de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

Demostrar el valor predictivo positivo de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

1.4 Justificación de la investigación

Los traumatismos de tobillo son las lesiones ligamento-esqueléticas más comunes en los servicios de urgencias, que generan una morbilidad importante en la población y ausentismo laboral, asociándose con un importante impacto social y económico, por tal razón, son considerados un problema de salud pública en nuestro país que requiere atención oportuna y de calidad.

En nuestra realidad actualmente los problemas relacionados con traumatismos de tobillo son frecuentes en usuarios que acuden a los servicios de urgencias hospitalarias; teniendo un porcentaje aproximado a un 5 - 12% de todas las lesiones vistas en el servicio de urgencias. En casi la totalidad de todas estas lesiones de manera rutinaria, ya sea por orden médica o insistencia del paciente se realiza un estudio radiográfico de los cuales solamente el 15% evidencia una fractura a nivel del tobillo, incurriendo con esta práctica clínica en una solicitud innecesaria de exámenes radiográficos; como una alternativa a minimizar este uso innecesario se dispone de las reglas del tobillo de Ottawa, una evaluación clínica sencilla y de fácil reproductibilidad entre examinadores que puede ser realizada por un médico general con una capacitación mínima, la cual cuenta con valores de sensibilidad cercanos al 100%; dicha regla consta de puntuaciones sugerentes y no sugerentes para la realización de un examen radiográfico, pudiendo así representar una buena herramienta de tamizaje para predecir fracturas en pacientes con traumatismos agudos de tobillo.

Siendo esta patología ligamento-esquelética muy frecuente y teniendo en cuenta que en Perú el costo de cada examen radiográfico ronda los 7.00\$ según M.A. Palacios-Flores en su estudio “Uso de las reglas de Ottawa para medio pie y tobillo en un hospital de referencia en Perú”, y considerando el tiempo de espera en el servicio de emergencias para la toma de rayos X el cual varía según la saturación de dicho servicio, la exposición a la radiación muchas veces innecesaria en la mayoría de los casos y el tiempo de consulta prolongado por la espera del examen radiográfico y su reevaluación; urge recurrir a las Reglas de Ottawa para el Tobillo por las siguientes razones; optimizar el presupuesto de salud, reducir el tiempo de espera en emergencias, evitar la exposición innecesaria a la radiación y reducir el tiempo de consulta en el consultorio de emergencias.

Dicho esto, es necesario precisar que existe una carencia de datos en estudios locales y nacionales que permitan determinar la eficacia, promover la aplicación de tales reglas de decisión clínica en los servicios de urgencia como son las reglas del tobillo de Ottawa. Por lo tanto, se requiere destacar su capacidad predictiva, dado que la aplicación de estas reglas es rápido, simple y no invasivo; también definir otros parámetros ajenos a los de las reglas que nos puedan servir como factores predictores y de esta manera contribuir a la optimización del presupuesto en salud, reducir el tiempo de espera, evitar la exposición innecesaria a la radiación y disminuir el tiempo de consulta en el servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

1.5 Limitaciones de la investigación

El sesgo en las respuestas del paciente al ser evaluado clínicamente ya que el umbral de dolor es diferente en cada paciente, sesgo del evaluador el cual podría no reconocer el dolor referido, la no utilización de una escala de valoración analógica del dolor debido a su subjetividad, finalmente el temor por parte del médico de pasar por alto el diagnóstico de una fractura y sus consecuencias legales.

1.6 Aspectos éticos

Los datos y la información recopilados en el marco de esta investigación han sido tratados con estrictas medidas de confidencialidad. Los resultados obtenidos se emplearon exclusivamente con fines académicos. Cabe señalar que el marco normativo aplicado, en coherencia con lo estipulado en la Declaración de Helsinki, tiene como base el respeto irrestricto a la privacidad y la confidencialidad de los sujetos de estudio, principios considerados esenciales para la ejecución de toda actividad de investigación (25).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Marco teórico

La lesión traumática de tobillo representa la afección ligamento-esquelética más frecuentes y comunes en la población general. Este tipo de lesión suele asociarse a complicaciones secundarias que demandan una atención médica significativa y generan un notable impacto social y económico (2). Si bien la mayoría de los pacientes con lesión de tobillo que acuden a los servicios de urgencias son sometidos a estudios radiográficos, menos del 15% presenta una fractura (3). Las reglas del tobillo de Ottawa constituyen una herramienta de apoyo clínico destinada a reducir la solicitud de radiografías innecesarias (3).

2.1.1 Fractura de Tobillo

Es la fractura más frecuente de una articulación de carga (26). La distribución es similar entre hombres y mujeres; sin embargo, en los varones suele presentarse a edades más tempranas, mientras que en las mujeres la mayor frecuencia se observa después de los 50 años (26). La fractura-luxación de tobillo constituye una lesión de mayor gravedad, caracterizada por la pérdida de la alineación entre las superficies articulares tibial y astragalina (27). Estas lesiones se deben principalmente a mecanismos de alta energía y suelen acompañarse de un compromiso variable de huesos y tejidos blandos; además, la luxación se asocia con peores resultados funcionales en las fracturas de tobillo (28).

2.1.1.1 Anatomía del tobillo

La articulación del tobillo está compuesta por la tibia y el peroné, los cuales se articulan entre sí formando una sindesmosis que constituye la denominada “mortaja”, estructura ósea dentro de la cual se aloja el astrágalo (29). El cuerpo del astrágalo presenta una forma de cuña, siendo aproximadamente 4 a 5 mm más ancho en su porción anterior que en la posterior (28). La porción distal de la tibia se denomina pilón tibial y, junto con este segmento, pueden fracturarse de manera conjunta o independiente los maléolos: el peroneo, el tibial y el denominado por Destot como tercer maléolo o maléolo posterior (29).

La articulación del tobillo se estabiliza principalmente gracias a tres conjuntos ligamentarios: el ligamento lateral, el ligamento deltoideo medial y los ligamentos que conforman la sindesmosis tibioperonea (30).

El ligamento lateral externo (LLE) se compone de tres fascículos: a) el peroneoastragalino anterior, b) el peroneocalcáneo y c) el peroneoastragalino posterior (29).

El ligamento lateral interno (LLI) es una estructura anatómica robusta constituida por dos planos definidos: un plano superficial de configuración triangular denominado ligamento deltoideo, que se extiende desde el maléolo tibial hasta insertarse en el escafoides, el sustentáculo del astrágalo y otras estructuras mediales del tobillo; y un plano profundo integrado por dos fascículos, donde el anterior conecta el borde maleolar tibial anterior con el cuello del astrágalo, mientras el posterior se dirige hacia el tubérculo interno de la superficie posterior astragalina (29). Los ligamentos tibioperoneos son uno anterior y otro posterior (29).

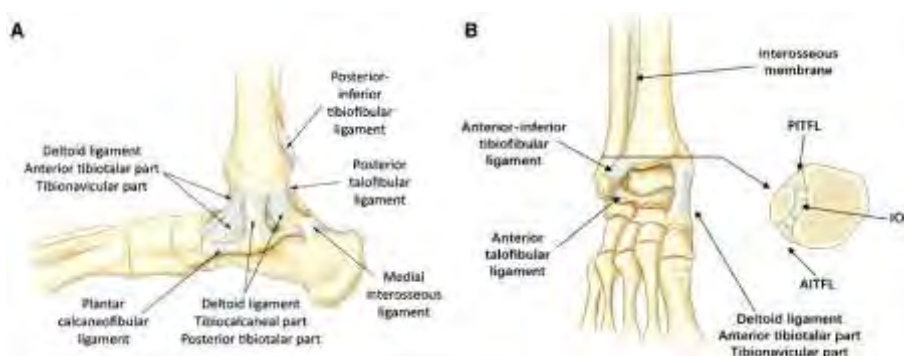


Ilustración 1 Ligamentos del complejo articular del tobillo

Figura N° 1: Extraído de “Una revisión sistemática de las fracturas-luxaciones de tobillo: actualización reciente y perspectivas futuras”: Ligamentos del complejo articular del tobillo. (A) Vista medial. (B) Vista anterior. Nota: AITFL: ligamento tibioperoneo anterior; LIO: ligamento interóseo; PITFL: ligamento tibioperoneo posterior (28).

2.1.1.2 Mecanismo de fractura

Las fracturas de tobillo se producen a partir de mecanismos biomecánicos específicos, entre los cuales predominan las fuerzas de torsión, el impacto directo y la carga axial de alta energía (31). Las lesiones por torsión constituyen el mecanismo más frecuente y se caracterizan por la interacción entre la posición del pie al momento del trauma (supinación o pronación) y la dirección de la fuerza aplicada (aducción, abducción o rotación externa), generando patrones de lesión descritos sistemáticamente en la clasificación de Lauge-Hansen (31). Este mecanismo produce un daño progresivo y secuencial en el complejo óseo-ligamentario, comprometiendo de manera predecible los maléolos y la sindesmosis (31). Los traumatismos por impacto generan fracturas por compresión del astrágalo contra la tibia y el peroné, asociándose a conminución

ósea(31). Finalmente, los mecanismos de carga axial, típicos de caídas desde altura o accidentes de alta energía, producen lesiones más graves como las fracturas del pilón tibial, caracterizadas por compromiso articular extenso (31). En conjunto, estos mecanismos interrumpen el anillo osteoligamentario del tobillo en dos puntos, lo que determina la estabilidad y la complejidad del patrón fracturario (31).

2.1.1.3 Clasificación de las fracturas de tobillo

La diversidad de intentos de clasificación refleja la complejidad del tema. La más reciente, que se centra en el mecanismo de producción de la fractura, como la de Lauge-Hansen, la cual permite identificar el trazo y orientar las maniobras de reducción(29). La clasificación de Danis-Weber es ampliamente utilizada en las fracturas-luxaciones de tobillo, ya que resulta útil para definir tanto el tratamiento como el pronóstico. Se fundamenta en la localización del trazo de fractura del peroné respecto a la sindesmosis y establece tres tipos principales (26). Tiene fundamento anatómico en el trazo fracturado y también con criterio terapéutico (29).

- A: Fractura de la fibula situada por debajo de la sindesmosis o infrasindesmal mantiene habitualmente la estabilidad articular (29).
- B: Fractura de la fibula a nivel de la sindesmosis, también denominada transindesmal, puede presentar distintos grados de inestabilidad articular. (29).
- C: Fractura de la fibula situada por encima de la sindesmosis, conocida como suprasindesmal, suele caracterizarse por una alta inestabilidad articular (29).

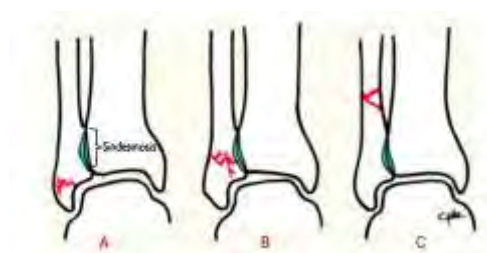


Ilustración 2 Clasificación de Weber

Figura N° 3: Extraído de Ortopedia y Traumatología Básica. Orrego & Morán: Clasificación de Weber (A) Infrasindesmal (B) Transindesmal (C) Suprasindesmal (26).

La clasificación AO/OTA 2018 organiza las fracturas de tobillo dentro del segmento anatómico 44, proporcionando un sistema estandarizado que describe con precisión la localización y estabilidad de la lesión (33). Esta clasificación divide las fracturas en tres grupos principales según la relación del trazo fibular con la sindesmosis tibiofibular: 44-

A (infrasindesmales), en las que el trazo ocurre por debajo de la sindesmosis y suelen ser lesiones relativamente estables; 44-B (trans-sindesmales), donde la fractura ocurre al nivel de la sindesmosis y puede presentar inestabilidad según la integridad del ligamento deltoideo o el compromiso medial; y 44-C (suprasindesmales), caracterizadas por un trazo proximal al complejo sindesmótico y consideradas inherentemente inestables por el compromiso obligatorio de la sindesmosis (33).

2.1.1.4 Clínica

La lesión se caracteriza por dolor de moderada a gran intensidad, generalmente acompañado de impotencia funcional inmediata con incapacidad para soportar peso. Puede presentarse deformidad en casos de subluxación o luxación, así como grados variables de tumefacción y/o equimosis perimaleolar, en función del tiempo transcurrido desde el trauma (26).

2.1.1.5 Examen físico

2.1.1.5.1 Inspección

Es imprescindible evaluar la presencia de tumefacción, edema y equimosis, ya que una manifestación temprana e intensa de estos signos clínicos sugiere un compromiso tisular de mayor severidad (26). Es fundamental valorar la presencia de laceraciones o heridas, ya que podrían indicar una fractura expuesta y modificar su manejo inmediato. Asimismo, la deformidad constituye uno de los signos más sugestivos de una luxofractura (26).

2.1.1.5.2 Palpación

De manera similar al examen físico del esguince de tobillo, la evaluación comienza en la rodilla, palpando las estructuras óseas de proximal a distal, con el objetivo de identificar los puntos de mayor dolor (26). En el marco de las Reglas de Ottawa para el tobillo la evaluación clínica del tobillo se basa en la palpación ósea dirigida con el objetivo de valorar la integridad de las estructuras óseas susceptibles de fractura tras un traumatismo por torsión. Esta palpación se realiza sobre los 6 cm distales del borde posterior y la punta del maléolo lateral y medial, zonas anatómicas donde con mayor frecuencia se localizan fracturas clínicamente relevantes. La presencia de dolor localizado a la palpación en estos puntos sugiere una posible discontinuidad ósea y justifica la necesidad de evaluación radiográfica. Esta valoración se limita intencionalmente al componente óseo, sin incluir la exploración de ligamentos, tendones u otras estructuras de partes blandas, ni la intensidad del dolor, ya que el propósito del

examen es identificar compromiso óseo y no determinar la gravedad clínica de la lesión. Se ha documentado que, en determinados cuadros traumáticos, la afectación tisular más notoria puede presentarse en un nivel anatómico diferente al de la fractura ósea (26).

2.1.1.5.3 Impotencia funcional

Incapacidad de soportar carga en la extremidad (26).

2.1.1.6 Estudio imagenológico

El estudio radiológico resulta indispensable y debe incluir de forma rutinaria tres proyecciones: anteroposterior, lateral y de mortaja esta última proyección se debe obtener rotando internamente la pierna y el pie 15° o 20° hasta alinear el plano intermaleolar con el receptor. Esto permite visualizar claramente los tres bordes de la mortaja tibioperonea sin superposición (26,34). En la proyección de mortaja, se elimina la superposición tibiofibular, lo que permite una evaluación precisa de las relaciones óseas intraarticulares. Cuando el estado del paciente lo permite, esta proyección debe realizarse en carga y, de ser posible, de forma comparativa con la extremidad contralateral (26).

La indicación de una tomografía axial computarizada o resonancia magnética en el contexto de luxofracturas de tobillo es excepcional. Su empleo se justifica cuando existe la sospecha de lesiones no detectables mediante radiografía convencional o en situaciones de luxofracturas altamente complejas, en las que se precisa una valoración minuciosa para la planificación preoperatoria (26).

2.1.1.7 Complicaciones

Las fracturas de tobillo que no son diagnosticadas oportunamente o que reciben un tratamiento inadecuado pueden derivar en complicaciones de alta relevancia clínica con repercusiones funcionales y socioeconómicas. Estas incluyen procesos de consolidación defectuosa como la mala unión o la no unión ósea, así como rigidez articular secundaria, que alteran la biomecánica normal de la articulación. Tales secuelas predisponen al desarrollo de osteoartritis postraumática, inestabilidad y dolor crónico, condiciones que comprometen la movilidad y limitan de manera importante la capacidad productiva del paciente afectando su calidad de vida y en los costos sanitarios derivados de su rehabilitación prolongada(35).

2.1.2 Esguince de Tobillo

Corresponde a una lesión de los tejidos estabilizadores pasivos del tobillo (cápsula y ligamentos), producido habitualmente por una torsión forzada más allá de los rangos de movilidad normales de la articulación (26). Las lesiones ligamentarias del tobillo constituyen el mecanismo traumático más frecuente asociado a los esguinces, siendo el ligamento peroneoastragalino anterior (LPAA) el más comúnmente comprometido debido a su menor resistencia y a su disposición anatómica, lo que lo hace particularmente vulnerable durante los movimientos de inversión y flexión plantar. Clínicamente, la lesión de este ligamento suele manifestarse con dolor a la palpación en la región anterolateral del tobillo, especialmente en el extremo distal del maléolo lateral y su borde anterior, área que corresponde a la inserción del LPAA (26).

Esta superposición anatómica entre el sitio de mayor dolor ligamentario y la región maleolar lateral puede generar confusión diagnóstica durante la evaluación inicial del paciente con traumatismo de tobillo. En este contexto, la palpación ósea dirigida a los 6 cm distales del borde posterior del peroné, y no al borde anterior, permite centrar la evaluación clínica en la integridad ósea, reduciendo el riesgo de interpretar erróneamente el dolor ligamentario propio del esguince como indicativo de una fractura. De esta manera, la exploración posterior del maléolo lateral se fundamenta en criterios anatómicos y clínicos que buscan discriminar entre lesiones de partes blandas y compromiso óseo, optimizando la toma de decisiones diagnósticas (26).

2.1.3 Descripción de indicadores de sospecha de fractura de tobillo (Reglas del tobillo de Ottawa)

2.1.3.1 Se identifica dolor a la palpación en la región posterior de los 6 cm distales del peroné, en proximidad al maléolo lateral, o en el segmento equivalente de la tibia, adyacente al maléolo medial.

Si bien la sensibilidad ósea localizada constituye un indicador de fractura, su valor diagnóstico es menor en comparación con la edad o la capacidad del paciente para soportar peso. La inflamación y el dolor de los tejidos blandos dificultan con frecuencia la valoración precisa de la sensibilidad ósea, lo cual probablemente sea el motivo principal por el que la mayoría de los pacientes con traumatismos de tobillo requieren radiografía (36).

La exploración clínica debe centrarse en la palpación del borde posterior del maléolo lateral (en un trayecto de 6 cm distales) y de su extremo inferior, lo que contribuye a

evitar confundir la sensibilidad ósea con el dolor derivado de la lesión del ligamento talofibular anterior, habitual en los esguinces de tobillo. En contraste, la sensibilidad ósea del maléolo medial se observa con menor frecuencia, aunque su hallazgo constituye un marcador de alto riesgo de fractura (36).

2.1.3.2 Se identifica la incapacidad para mantener el peso (dar cuatro pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias.

Según Stiell y colaboradores, la prueba de capacidad para soportar peso en cuatro pasos dentro del servicio de urgencias constituye un criterio clínico altamente confiable. No obstante, presenta limitaciones, ya que depende de la interpretación del médico y de la disposición del paciente para intentarlo. Se observó que algunos pacientes que ingresaron en silla de ruedas pudieron caminar cuatro pasos con relativa facilidad tras una leve persuasión, indicando incluso que habían apoyado peso previamente durante su traslado o que consideraban posible hacerlo (36).

2.1.4 Relación de indicadores de sospecha de fractura de tobillo (Reglas del tobillo de Ottawa) con las fracturas de tobillo

Gomes y colaboradores en el metanálisis y revisión sistemática “Precisión diagnóstica de la regla del tobillo de Ottawa para excluir fracturas en lesiones agudas de tobillo en adultos: una revisión sistemática y un metanálisis” el cual evaluó 15 estudios con 8 560 pacientes, afirma que las estimaciones puntuales de sensibilidad oscilaban entre 59 y 100% y la especificidad de 2 a 69% y demostraron una alta heterogeneidad entre estudios, la sensibilidad agrupada fue de 0.91 (IC:95%; 0.89 a 0.92) la especificidad agrupada fue de 0.25 (IC: 95%; 0.24 a 0.26), LR+: 1.47 (IC: 95%; 1.11 a 1.93), LR-: 0.15 (IC:95%; 0.72 a 0.29) y un Odds diagnóstico: 10.95 (I: 95%; 5.14 a 23.35), bajo estos resultados se determina que la aplicación de las Reglas de Ottawa en una población adulta tiene una alta sensibilidad y podría usarse con confianza para descartar fracturas de tobillo y reducir la necesidad de radiografías innecesarias. La tasa de especificidad fue menor, lo que aumentó la probabilidad de resultados falsos positivos (16).

En un metaanálisis sobre la validez diagnóstica de las Reglas de Ottawa para tobillo y mediopié hecha por Beckenkamp y colaboradores en la cual se revisa y analiza 66 estudios con 22 273 pacientes, en la que las reglas del tobillo y el mediopié mostraron precisiones similares, con resultados homogéneos y altos para la sensibilidad y los cocientes de probabilidad negativos, pero bajos y heterogéneos para la especificidad y los cocientes de probabilidad positivos. La sensibilidad media combinada (con un intervalo de confianza del 95%) de las Reglas del Tobillo fue de 99,4% (97,9% a 99,8%),

mientras que la especificidad fue de 35,3% (28,8% a 42,3%), demuestra que las Reglas de Ottawa para el tobillo y el mediopié dentro de las cuales están inmersos los indicadores de sospecha de fractura de tobillo y medio pie pueden excluir correctamente las fracturas en la mayoría de los pacientes, sin embargo, como las Reglas del tobillo de Ottawa instan a que se realicen pruebas de imágenes a todos los que dan positivo, la baja especificidad y la baja prevalencia de fracturas significan que muchas personas sin fracturas aún se someterán a pruebas de imágenes y se expondrán a la radiación innecesariamente y también resalta que diferentes profesionales de la salud pueden aplicar las Reglas del tobillo de Ottawa sin comprometer su precisión (37).

2.1.5 Instrumento

En 1996, el Instituto de Investigación del Hospital de Ottawa (Canadá) elaboró las denominadas reglas de Ottawa para el tobillo (ROT), un conjunto de pautas clínicas destinadas a ayudar a los médicos en la toma de decisiones respecto a la necesidad de solicitar radiografías después de un traumatismo de tobillo (38). Estas permiten descartar la presencia de fractura, lo cual es relevante dado que únicamente alrededor del 15% de los pacientes con esguince lateral de tobillo presentan una fractura confirmada radiológicamente. Por su alta sensibilidad, las ROT constituyen un instrumento clínico confiable para pacientes con sospecha de fractura de tobillo o mediopié, siempre que la evaluación se realice en la primera semana tras la lesión (39). Para minimizar el uso innecesario de radiografías, los profesionales de la salud, como médicos de urgencias, médicos generales y fisioterapeutas, suelen utilizar las **Reglas de Ottawa para el tobillo** como herramienta principal durante el examen físico para descartar de manera segura la presencia de fracturas en el pie o tobillo (39).

En ausencia de esta recomendación, numerosos pacientes son sometidos a radiografías innecesarias, lo que representaría un riesgo para su salud por la exposición a radiación, prolongaría el tiempo de espera para recibir el tratamiento adecuado y aumentaría los costos para los proveedores de atención médica (40).

Las reglas de Ottawa para el tobillo son fáciles de aprender y aplicar, pero los médicos deben recordar que no han sido validadas en niños y no sustituyen el juicio clínico. Su uso requiere precaución cuando la evaluación del paciente no es fiable, existen otras lesiones dolorosas, hay disminución de la sensibilidad periférica o la hinchazón evidente dificulta la valoración del dolor óseo. Asimismo, es esencial palpar por completo los 6 cm distales del maléolo lateral y no pasar por alto la sensibilidad del maléolo medial (40).

Las Reglas de Ottawa se fundamentan en la evaluación física de las regiones del tobillo y del pie. Estas establecen criterios específicos que determinan cuándo es necesario solicitar una radiografía (40). Durante la evaluación clínica mediante los tres criterios de las Reglas de Ottawa para el tobillo se valoran exclusivamente estructuras óseas específicas del tobillo, con el objetivo de identificar la probabilidad de fractura y determinar la necesidad de estudios radiográficos. En particular, se evalúa la sensibilidad dolorosa a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o la punta del maléolo medial (tibia distal) y del maléolo lateral (peroné distal), estructuras que conforman los principales soportes óseos de la mortaja tibioastragalina y que presentan mayor riesgo de fractura tras un traumatismo. Asimismo, el criterio de incapacidad para mantener el peso corporal (dar cuatro pasos consecutivos sin ayuda, inmediatamente tras el traumatismo y en el servicio de urgencias) funciona como un indicador funcional indirecto de compromiso óseo, al reflejar la incapacidad mecánica del tobillo para soportar carga ante una posible discontinuidad estructural del hueso. Es importante resaltar que las Reglas de Ottawa no evalúan ni pretenden evaluar lesiones ligamentarias, tendinosas, musculares, capsulares o de tejidos blandos, ni cuantifican la intensidad del dolor; su finalidad se limita estrictamente a valorar la integridad ósea del tobillo.

Si existe dolor referido por el paciente (valoración subjetiva) en la zona maleolar y que, tras la evaluación clínica (valoración objetiva), esté presente al menos uno de los tres criterios clínicos establecidos, para que el paciente sea considerado candidato a la realización de una radiografía.

1. Se presenta dolor a la palpación en el borde posterior de los 6 centímetros distales del peroné, a la altura del maléolo lateral, o en la porción equivalente de la tibia, correspondiente a la región del maléolo medial (40).
2. Se identifica dolor a la palpación en la base del quinto metatarsiano o en la zona del hueso escafoides (40).
3. Se identifica incapacidad para mantener el peso (dar cuatro pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias (40).

La aparición de uno de estos hallazgos constituye indicación para realizar una radiografía. Respecto al tercer criterio, la incapacidad se define como la imposibilidad real de ponerse de pie y caminar, y no únicamente como la presencia de cojera, dolor o dificultad al intentarlo (40).

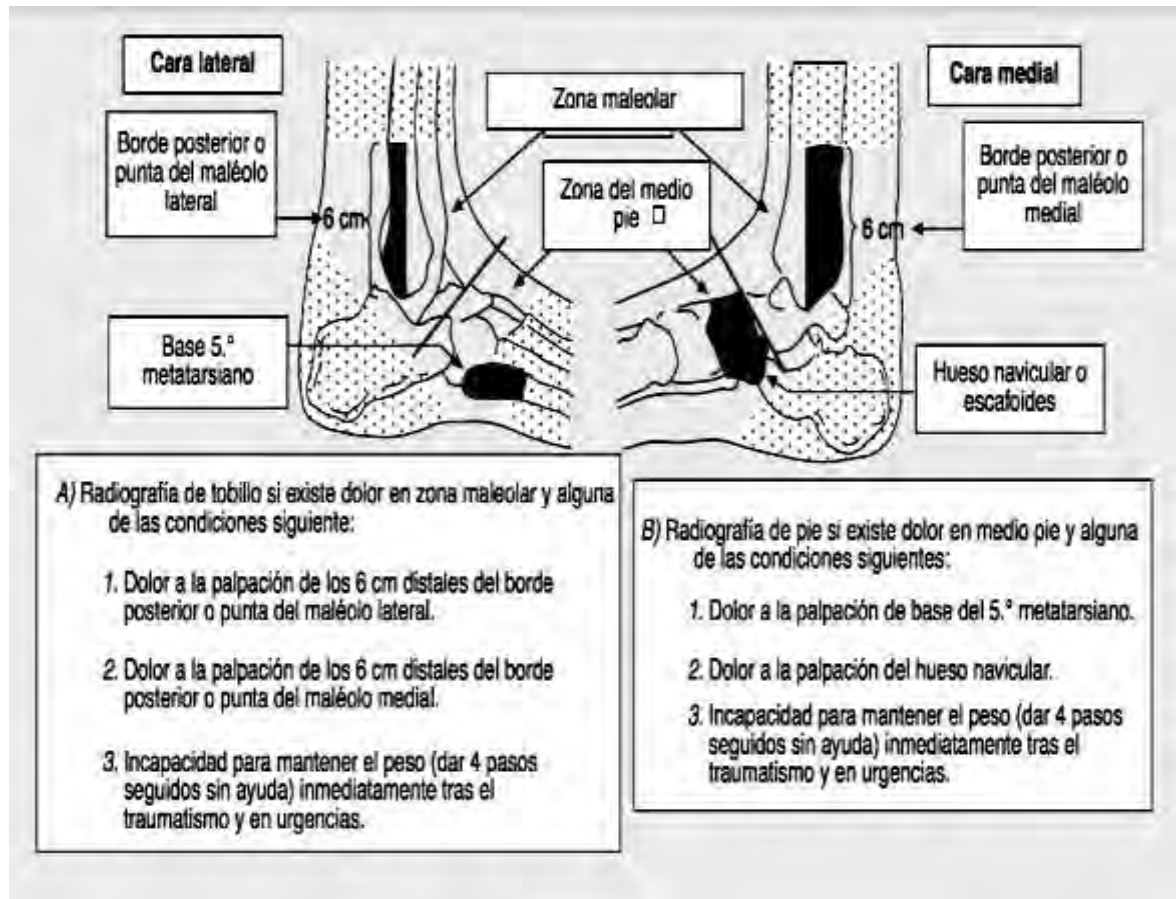


Ilustración 3 Reglas de Ottawa para el Tobillo

Figura N° 5: Extraído de Reglas del tobillo de Ottawa, Stiell: Reglas del tobillo de Ottawa para el uso de radiografías en lesiones agudas de tobillo (40).

2.2 Definición de términos

Tobillo: región del miembro inferior entre el pie y la pierna (26).

Maléolo: es una prominencia ósea palpable ubicada en la región distal de la tibia y el peroné, que forma parte fundamental de la articulación del tobillo (41).

Radiografía: procedimiento diagnóstico que consiste en la exploración de una región del cuerpo mediante rayos X o rayos gamma, los cuales generan una imagen registrada en una superficie sensible, como una película radiográfica o un detector digital (42).

Reglas del tobillo de Ottawa: son reglas de decisión clínica que constituyen una herramienta diagnóstica precisa y confiable, aplicable en pacientes con sospecha de fractura de tobillo o pie dentro de la primera semana posterior al traumatismo inicial (39).

Sensibilidad: Es una medida binaria de clasificación utilizada para evaluar el desempeño de una prueba diagnóstica. La sensibilidad también conocida como índice de detección o de repetición, se define como la proporción de verdaderos positivos entre todos los individuos que realmente tienen la enfermedad, es decir, la capacidad de la prueba para identificar correctamente a los enfermos (43).

Especificidad: Medida binaria de clasificación utilizada para valorar la precisión de una prueba diagnóstica, que expresa la probabilidad de identificar correctamente la ausencia de una enfermedad o condición en los individuos evaluados (43).

Valor Predictivo Positivo (VPP): Es la proporción de casos que realmente tienen la enfermedad o condición entre todos los que dieron positivo en la prueba diagnóstica evaluada (43).

Valor Predictivo Negativo (VPN): Es la proporción de casos que realmente no tienen la enfermedad entre todos los que obtuvieron un resultado negativo en la prueba (43).

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general:

El rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el tobillo es útil para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

2.3.2 Hipótesis específicas

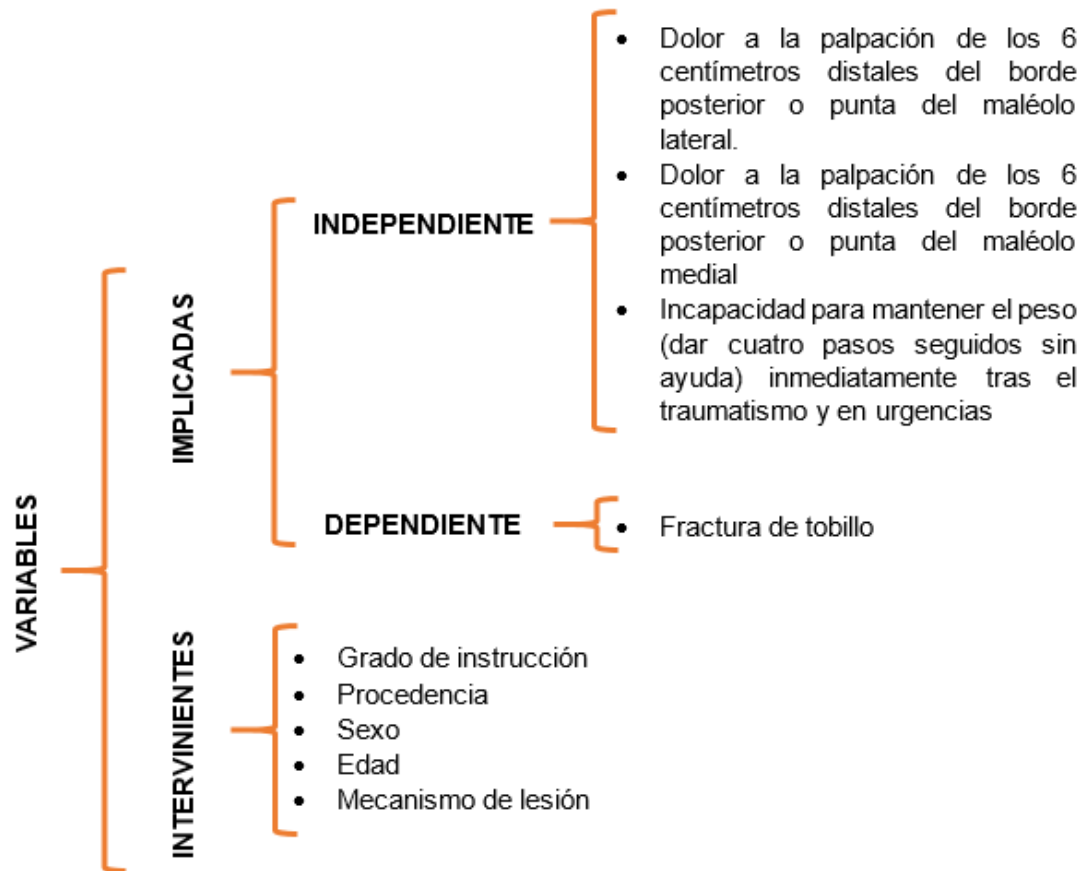
La sensibilidad de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro de del rango 86% a 99%, haciéndola idónea para su utilización y recomendación.

La especificidad de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro del rango 25% a 46%

El valor predictivo negativo de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro del rango 24% a 48%

El valor predictivo positivo de las Reglas del tobillo de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro del rango 88% a 99% haciéndola idónea para su utilización y recomendación.

2.4 Variables



2.5 Definiciones operacionales

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES / DOMINIOS	INDICADORES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ÍTEM	DEFINICIÓN
Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial	Sensación desagradable en el extremo distal de la tibia inducida por estímulo táctil compresivo, detectado por las TERMINACIONES NERVIOSAS de los NOCICEPTORES (44).	Dolor en maléolo medial	Si No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Formulario de recopilación de datos	Dolor en maléolo medial: a) Si b) No	7	Se definirá la variable dolor en maléolo medial según la presencia o ausencia de dolor referida por el paciente al momento de la palpación de los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo medial y se categorizará como SI o NO
Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral	Sensación desagradable en el extremo distal del peroné inducida por estímulo táctil compresivo, detectado por las TERMINACIONES NERVIOSAS de los NOCICEPTORES (44)	Dolor en maléolo lateral	Si No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Formulario de recopilación de datos	Dolor en maléolo lateral: a) Si b) No	8	Se definirá la variable dolor en maléolo lateral según la presencia o ausencia de dolor referido por el paciente al momento de la palpación de los 6cm distales del borde posterior punta del maléolo lateral y se categorizará como SI o NO
Incapacidad para mantener el peso (dar cuatro pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias	Actividad en la cual el cuerpo no puede avanzar a un paso lento a moderado ni mover los pies de modo coordinado (44).	Incapacidad para dar cuatro pasos seguidos inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias	Si No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Formulario de recopilación de datos	Incapacidad para dar cuatro pasos seguidos inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias: a) Si b) No	9	Se definirá la variable incapacidad para dar cuatro pasos seguidos inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias según el paciente pueda realizar tal acción y se categorizará como SI o NO
FRACTURA DE TOBILLO	Fractura de un hueso cerca del extremo distal de la pierna (42).	Fractura según Reglas del tobillo de Ottawa	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Reglas del tobillo de Ottawa	Fractura de tobillo según reglas del tobillo de Ottawa: a) Si b) No	10	Se definirá la variable fractura según Reglas del tobillo de Ottawa y se categorizará como SI o NO

		Fractura según examen radiográfico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Examen radiográfico	Fractura de tobillo según examen radiográfico: a) Si b) No	11	Se definirá la variable fractura según examen radiográfico y se categorizará como SI o NO
GRADO DE INSTRUCCIÓN	Grado más elevado de estudios realizados o en curso, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisional o definitivamente incompletos (44)	N.A.	Grado de Instrucción alcanzado.	Cualitativa	Ordinal	Ficha de Recolección de Datos.	Grado de instrucción a) Sin estudios. b) Primaria. c) Secundaria. d) Superior.	4	Mayor nivel educativo culminado de la paciente expresada como sin estudios, primaria, secundaria o superior tras la entrevista con el investigador y evidenciada con historia clínica.
PROCEDENCIA	Origen, principio de donde nace o se deriva algo (42). Rural: < 500 habitantes dispersos. Urbano: ≥ 500 habitantes agrupados.	N.A.	Zona de procedencia.	Cualitativa	Nominal	Ficha de Recolección de Datos.	a) Urbano. b) Rural.	3	De donde proviene la paciente expresada como rural o urbana tras la consulta del investigador corroborada por la definición del INEI.
SEXO	La totalidad de las características de la estructura reproductiva, funciones, FENOTIPO y GENOTIPO, que diferencian al organismo MACHO del organismo HEMBRA(42)	N.A.	Sexo masculino o femenino	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	a) Masculino b) Femenino	1	Se definirá la variable reconociendo ectoscópicamente a que fenotipo pertenece el individuo en evaluación
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona (42).	N.A.	Edad en años cumplidos.	Cuantitativa	De razón	Formulario de recopilación de datos	Edad () años	2	Corresponde a la cantidad de años cumplidos, registrada en el Documento Nacional de Identidad (DNI) al momento de establecerse el diagnóstico médico.
MECANISMO DE LESIÓN	Se denomina mecanismo de lesión a la secuencia de eventos físicos y fuerzas aplicadas que, al interactuar con una estructura anatómica, superan su capacidad de resistencia y generan daño tisular (42).	N.A.	Eversión, inversión, golpe directo y otros	Cualitativa	Nominal	Formulario de recopilación de datos	¿Cuál fue el mecanismo por el cual se lesionó? a) Eversión b) Inversión c) Golpe directo d) Otros	6	Se definirá la variable como mecanismo de lesión y se categorizará como eversión, inversión, golpe directo y otros

CAPÍTULO III: METODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

Este estudio se fundamenta en un paradigma cuantitativo, orientado a cuantificar la magnitud y frecuencia de un fenómeno específico para verificar una hipótesis de investigación. Este enfoque se basa en la obtención de datos numéricos, cuya recolección depende de la medición objetiva y cuyo análisis se realiza mediante métodos estadísticos (43).

Veremos la influencia de los indicadores de sospecha de fractura de tobillo al aplicar las reglas de Ottawa para el tobillo frente a la presencia o no de una fractura en una lesión traumática de tobillo, de esta manera, se podrá establecer un precedente que determine o no la protocolización de tales reglas de decisión clínica en la atención en el servicio de emergencias y de esta manera poder influir sobre la decisión del profesional de salud de solicitar o no un examen radiográfico.

Esta investigación es **cuantitativa** porque de una manera organizada se recogerán y analizarán datos por medio de una ficha recolección de datos previamente validada, de esta manera podremos cuantificar el problema lo cual nos permitirá comprender su extensión y así en base a los resultados se hará una generalización hacia una población más amplia.

3.2 Diseño de la investigación

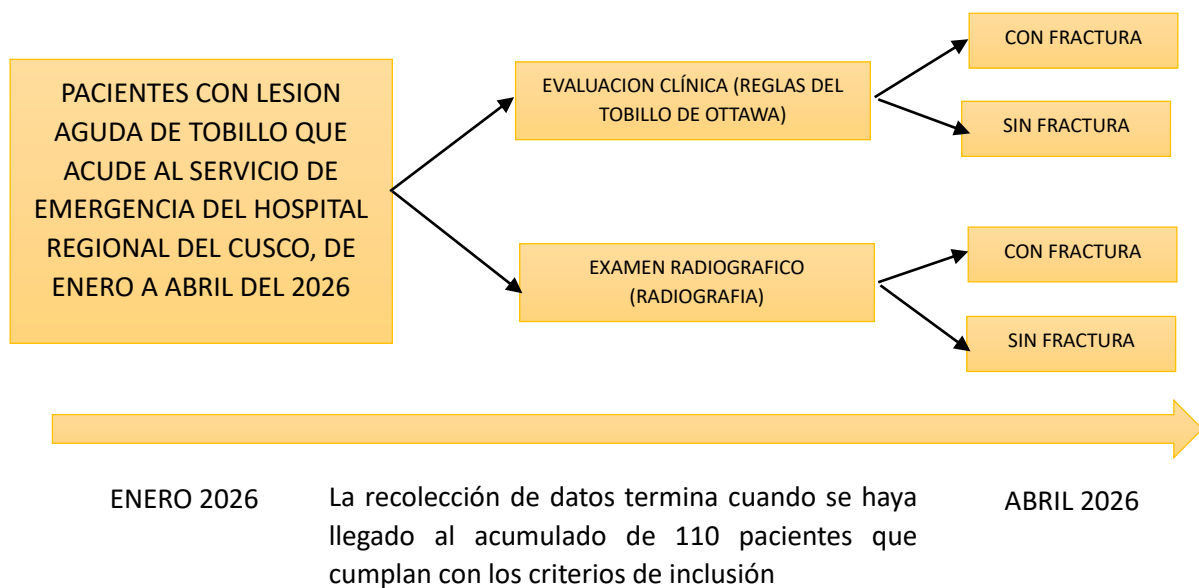
Este estudio corresponde a una **investigación observacional de tipo no experimental**, dado que no existe manipulación deliberada de las variables independientes para analizar su influencia. Por el contrario, se examinan los fenómenos en su entorno natural, con el propósito de caracterizar sus atributos y explorar las relaciones entre ellos (43).

Se considera un **estudio transversal**, en virtud de que la recolección de los datos se realiza en un único momento temporal, sin que exista un seguimiento o intervención sobre los participantes (43).

Es un **estudio de tipo rendimiento diagnóstico**, en el cual se comparan los resultados de una prueba con los de un patrón de referencia que determina el diagnóstico verdadero en este caso desempeña el papel de Gold estándar la radiografía de tobillo. El análisis del rendimiento diagnóstico de la prueba se fundamenta en múltiples

indicadores de precisión, siendo los principales: la sensibilidad (capacidad de detectar correctamente la condición cuando está presente), la especificidad (habilidad de identificar correctamente la ausencia de la condición), así como los valores predictivos positivo y negativo, que reflejan respectivamente la probabilidad de presentar la enfermedad ante un resultado positivo y la probabilidad de estar sano cuando el resultado es negativo (45).

Es un **estudio observacional o no experimental** porque no se modificará alguna variable del estudio, únicamente se observará y registrará los indicadores de sospecha de fractura de tobillo (Reglas del tobillo de Ottawa), es **transversal** por que la recolección de datos es en un único momento en aquellos pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026. Finalmente será de **rendimiento diagnóstico** porque en este estudio se comparará el puntaje obtenido con las reglas del tobillo de Ottawa en comparación con el Gold Standar que es la evaluación radiográfica para la predicción de fractura ósea en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026 en términos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.



		Pacientes con lesión de tobillo		
		Con fractura	Sin fractura	
EVALUACION CLINICA (REGLAS DEL TOBILLO DE OTTAWA)	POSITIVO	a	b	a + b
	NEGATIVO	c	d	c + d
		a + c	b + d	a+b+c+d

Sensibilidad = $a / (a + c)$

Especificidad = $d / (b + d)$

Valor Predictivo Negativo (VPN) = $d / (c + d)$

Valor Predictivo Positivo (VPP) = $a / (a + b)$

3.3 Población y muestra

3.3.1 Descripción de la población

La población estará constituida por todos los pacientes mayores de 18 años, con lesión aguda de tobillo que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, a partir de enero del 2026 hasta llegar al acumulado de 110 pacientes.

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión:

- Mayores de 18 años.
- Sin distinción de sexo.
- Pacientes con lesiones agudas de tobillo (tiempo de evolución ≤ 72 horas).
- Pacientes con trauma cerrado.
- Disponibilidad de radiografías anteroposterior y lateral de tobillo.

Criterios de exclusión:

- Presencia de heridas abiertas en la piel.
- Lesiones en tobillo con deformidad evidente.

- Trastornos del estado de conciencia.
- Diagnóstico de neuropatía periférica.
- Traumatismos en otras regiones corporales.
- Embarazo.
- Alteraciones de la sensibilidad (ej. diabetes, hipoestesias)

3.3.3 Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo

a. Tamaño de muestra

Para el cálculo del tamaño muestral se tomó en cuenta los datos brindados por el estudio de Palacios y colaboradores, 2022 (15) para esto se utilizó el software libre Epidat 4.2. En dicho estudio se estimó una prevalencia de 16,00%, sensibilidad 97.2%, especificidad del 30,3%; el VPP fue 22,0% y el VPN 98,2%, con tales datos y utilizando una precisión absoluta del 10% y nivel de confianza de 95%, el software calculó que el tamaño muestral necesario es de 97 pacientes en total, que incrementando el 10% por razón de perdidas resulta en 107 pacientes.

Se usó la fórmula estándar que usa EPIDAT para estimación de una proporción con margen de error absoluto:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p(1 - p)}{d^2}$$

Dónde: $Z = 1.96$ ($Z = 1.96$ (95% confianza) y d es la precisión absoluta ($0.10 = 10\%$)

- Prevalencia observada: $\pi = 72/428 = 0.1682243$ ($\approx 16.82\%$)
- Sensibilidad esperada $p_{sens} = 0.972$ (97.2%)
- Especificidad esperada $p_{spec} = 0.303$ (30.3%)
- Precisión absoluta $d = 0.10$ (10%)
- Nivel de confianza 95% $\rightarrow Z = 1.96$, $Z^2 = 3.8416$

Tamaño requerido para estimar la sensibilidad (número de enfermos necesarios)

$$n_{sens} = \frac{Z^2 p_{sens}(1 - p_{sens})}{d^2} = \frac{3.8416 \times 0.972 \times 0.028}{0.10^2}$$

$$n_{sens} = \frac{3.8416 \times 0.027216}{0.01} = \frac{0.10455}{0.01} = 10.4553$$

Tamaño requerido para estimar la especificidad (número de no enfermos necesarios)

$$n_{spec} = \frac{Z^2 p_{prev} (1 - p_{prev})}{d^2} = \frac{3.8416 \times 0.303 \times 0.697}{0.01}$$

$$0.303 \times 0.697 = 0.211191, \quad 3.8416 \times 0.211191 = 0.8111313$$

$$n_{spec} = \frac{0.8111313}{0.01} = 81.1313$$

Pasar de submuestras a tamaño total N: Para garantizar tener al menos esos números absolutos dentro de la muestra total N, usamos la prevalencia π :

$$N \geq \frac{n_{sens}}{\pi} = \frac{11}{0.1682243} = 65.40 \Rightarrow 66$$

$$N \geq \frac{n_{spec}}{1 - \pi} = \frac{82}{1 - 0.1682243} = \frac{82}{0.8317757} = 98.62 \Rightarrow 99$$

Tomamos el máximo de ambos para asegurar ambas necesidades: N = 99 pacientes (tamaño muestral mínimo requerido)

[1] Tamaños de muestra. Pruebas diagnósticas:

Datos:

Sensibilidad esperada:	97,200%
Especificidad esperada:	30,200%
Prevalencia de la enfermedad:	16,000%
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Precisión (%)	Tamaño de la muestra
5,000	386
10,000	97

Ilustración 4 Tamaño muestral

3.4 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Los datos generales (edad, género, mecanismo de lesión, etc.), datos clínicos y de imágenes serán recolectados de una fuente primaria la aplicación del instrumento a

través de una ficha de recolección de datos revisando que se cumplan los criterios de inclusión y exclusión planteados.

3.4.2 Instrumentos

La validación de la ficha de recolección de datos se llevará a cabo mediante el procedimiento de distancia al punto medio, con la evaluación de cinco médicos especialistas en Traumatología y Ortopedia, con una antigüedad de registro de especialidad mínima de 3 años, quienes analizarán la pertinencia y coherencia de los ítems incluidos. Un resultado del valor hallado para la distancia de punto medio ubicado en el grupo A indicará una adecuación total de la ficha de recolección de datos pudiendo ser aplicada en la presente investigación. Asimismo, dentro de esta ficha se incluye las reglas del tobillo de Ottawa que fue previamente validada según el estudio hecho por Stiell y colaboradores en el año 1996 (40). Dicha regla tiene sensibilidad dentro del rango 86% a 99% y especificidad de 25% a 46% con un VPP de 24% a 48% y un VPN de 88% 99% y una reproductibilidad de 45%.

3.4.3 Procedimientos de recolección de datos

Se solicitará la autorización correspondiente a la dirección del Hospital Regional del Cusco, así como se informará al servicio de Traumatología y ortopedia: consultorio de emergencia para la aplicación de las reglas de Ottawa para el tobillo a pacientes que acudan a dicho servicio por presentar lesión traumática de tobillo y que cumplan los criterios de inclusión. Será empleado el tiempo que lleve necesario para llegar a la acumulado de 110 pacientes evaluados; para su posterior análisis de datos consignados en el instrumento de aplicación, respetando los principios universales de ética en la investigación médica. Se aplicará las reglas de Ottawa para el tobillo bajo la siguiente consigna: si el paciente refiere dolor en la zona maleolar (valoración subjetiva) y tras la evaluación clínica (valoración objetiva) sea positivo alguno de los 3 criterios, se considerará que ese paciente es candidato a radiografía debido a la alta sospecha de fractura de tobillo.

3.5 Plan de análisis de datos

La recopilación de información se realizará empleando un instrumento de recolección de datos previamente validado, el cual será administrado siguiendo los criterios de inclusión y exclusión. Los datos serán ingresados en una hoja de cálculo Excel 2016. El procesamiento y análisis estadístico se realizará utilizando el programa IBM SPSS

versión 18.0 y Excel versión 2016, generándose gráficos y tablas de acuerdo con los objetivos del estudio.

3.5.1 Análisis univariado

Para la caracterización de la muestra, se realizará un análisis descriptivo univariado. La edad se expresará como media $\pm$ desviación estándar o mediana con rango intercuartílico, previa evaluación de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas (sexo, procedencia, grado de instrucción, mecanismo de lesión, resultado de las Reglas de Ottawa y presencia de fractura) se presentarán como frecuencias absolutas (n) y porcentajes (%). Este análisis ofrecerá un perfil demográfico y clínico completo de los pacientes incluidos.

3.5.2 Análisis bivariado

El análisis bivariado evaluará el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa (ROT) mediante una tabla de contingencia 2x2, utilizando el reporte radiológico como estándar de oro, a partir de ellas se calcularán sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos con intervalos de confianza al 95% tanto para las reglas de Ottawa para el tobillo, así como para cada uno de sus componentes usando el software IBM SPSS Statistics.

CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Análisis Univariado: características de la población

De los 110 pacientes incluidos en el estudio, 29 presentaron fractura de tobillo confirmada por examen radiográfico, lo que representa una prevalencia del 26.36%. Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la variable edad. El resultado fue estadísticamente significativo (Estadístico = 0.875; gl = 110; $p < 0.001$), indicando una distribución no normal de los datos. Por lo tanto, la edad se reportará como mediana y rango intercuartílico.

Características de la población.

Gráfico 1. Características sociodemográficas: Distribución por sexo

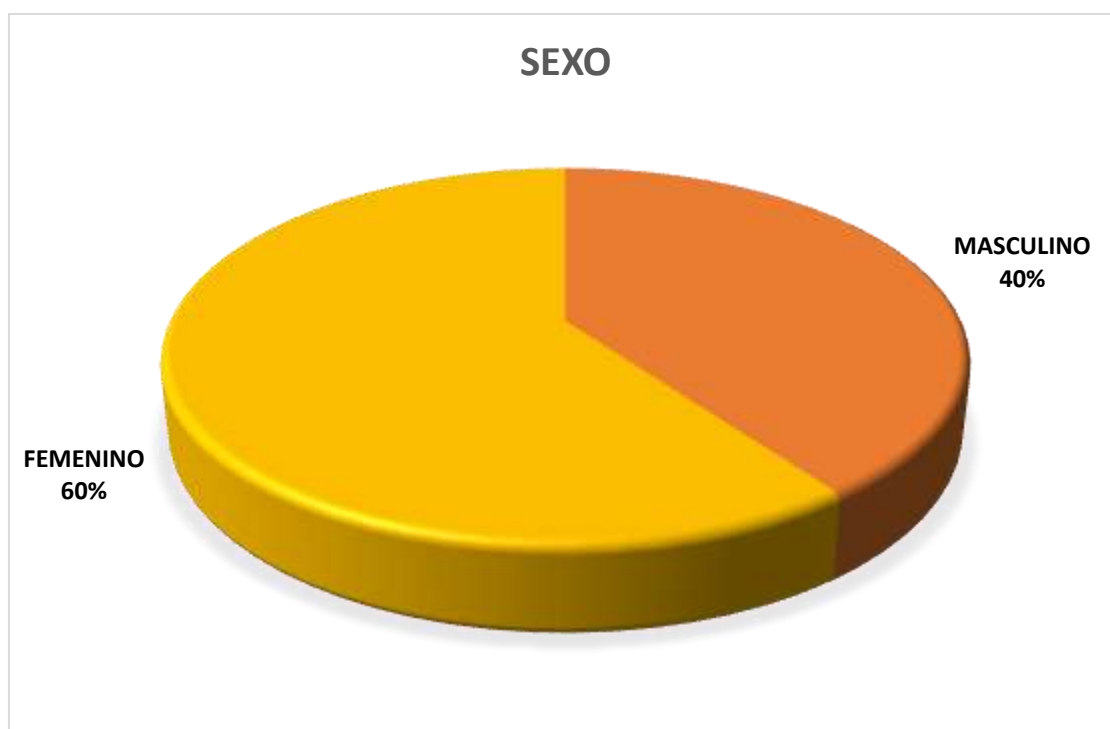


Ilustración 5 Distribución por sexo

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En el estudio participaron 44 varones (40%) y 66 mujeres (60%).

Gráfico 2. Características sociodemográficas: Distribución por edad

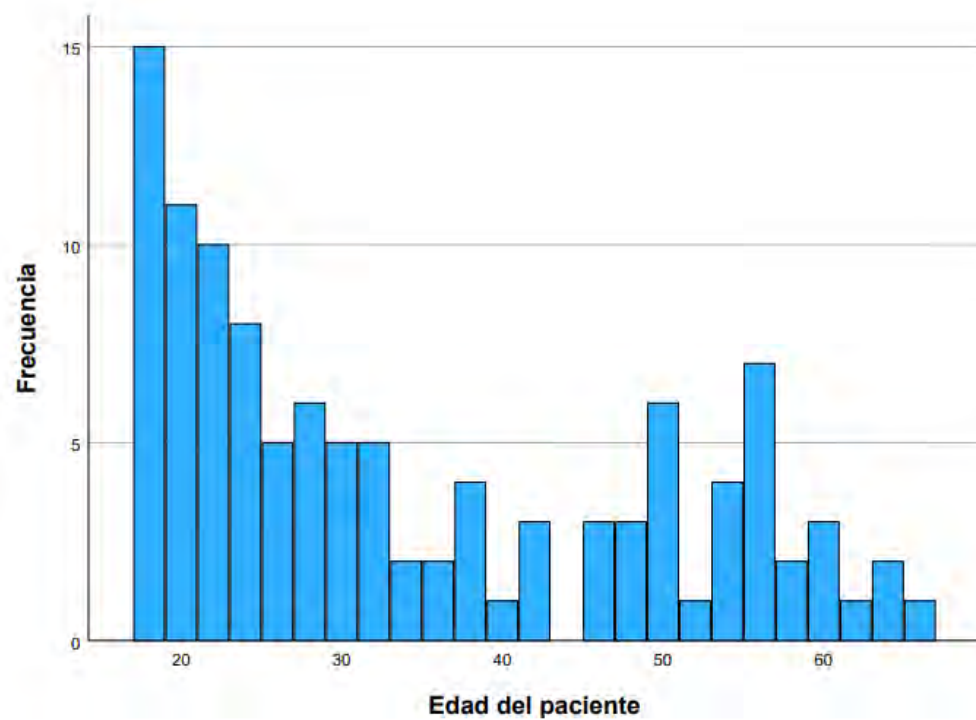


Ilustración 6 Distribución por edad

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

La edad promedio de los participantes fue de 33.72 ± 14.64 años, con una mediana de 28.50 años, con un rango intercuartílico (RIC) de 21.00 a 48.25 años, lo que indica que el 50% central de los pacientes se encontraba entre los 21 y los 48.25 años. La edad mínima fue de 18 años y la máxima de 65 años.

Grafico 3. Características sociodemográficas: Distribución por lugar de procedencia

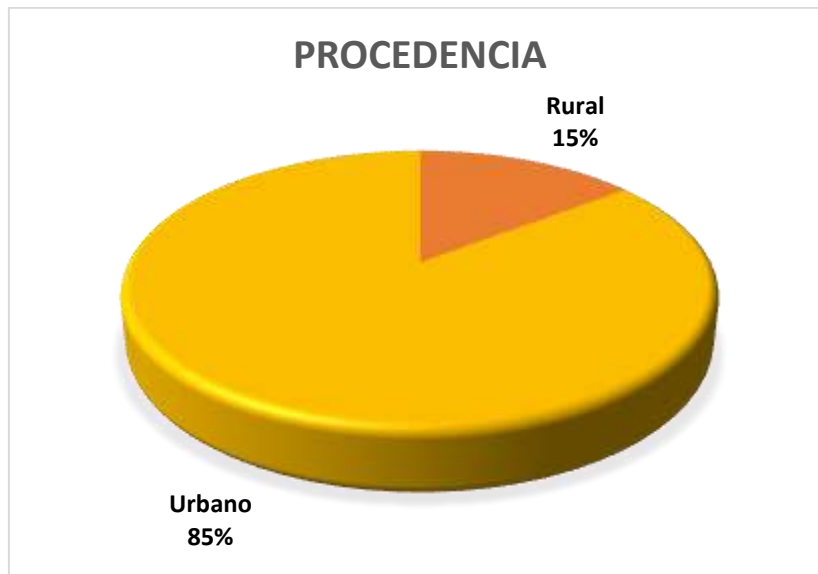


Ilustración 7 Distribución por lugar de procedencia

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En cuanto al lugar de procedencia, 94 participantes (85%) provenían de áreas urbanas, mientras que 16 (15%) residían en zonas rurales.

Gráfico 4. Características sociodemográficas: Distribución por grado de instrucción

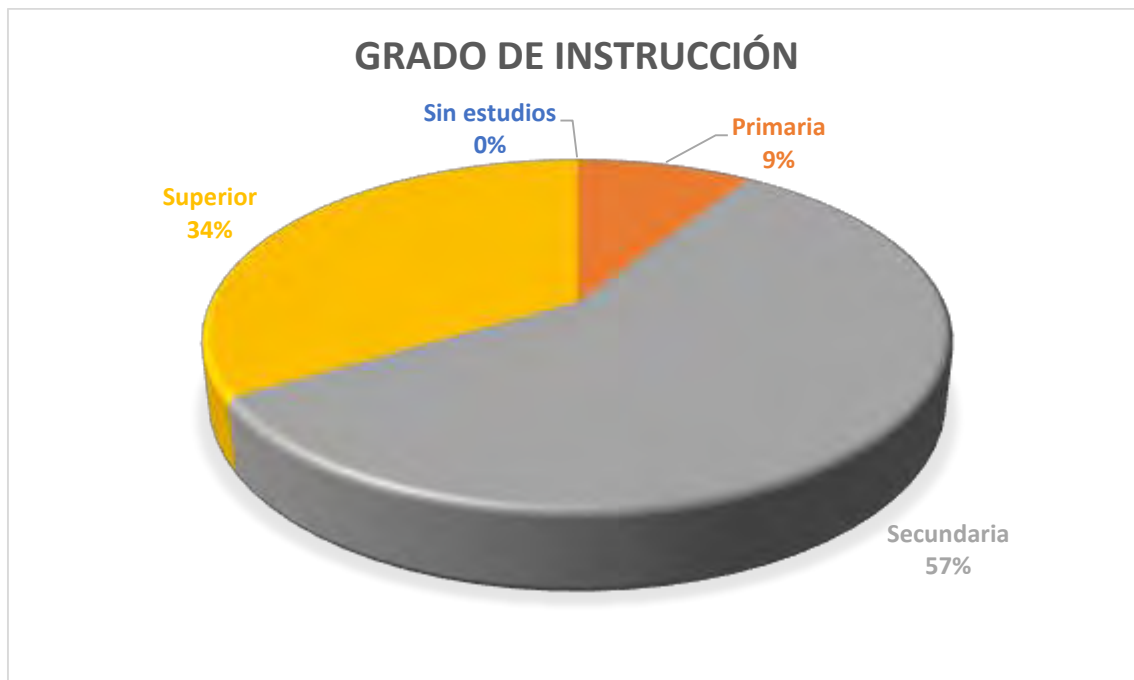


Ilustración 8 Distribución por grado de instrucción

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En términos de nivel educativo, no hubo pacientes que no tengan estudios, 10 (9%) habían completado la primaria, 63 (30%) tenían estudios de secundaria, 37 (34%) de superior completo, y 37 (34%) con estudios superiores.

Gráfico 5. Mecanismo de lesión

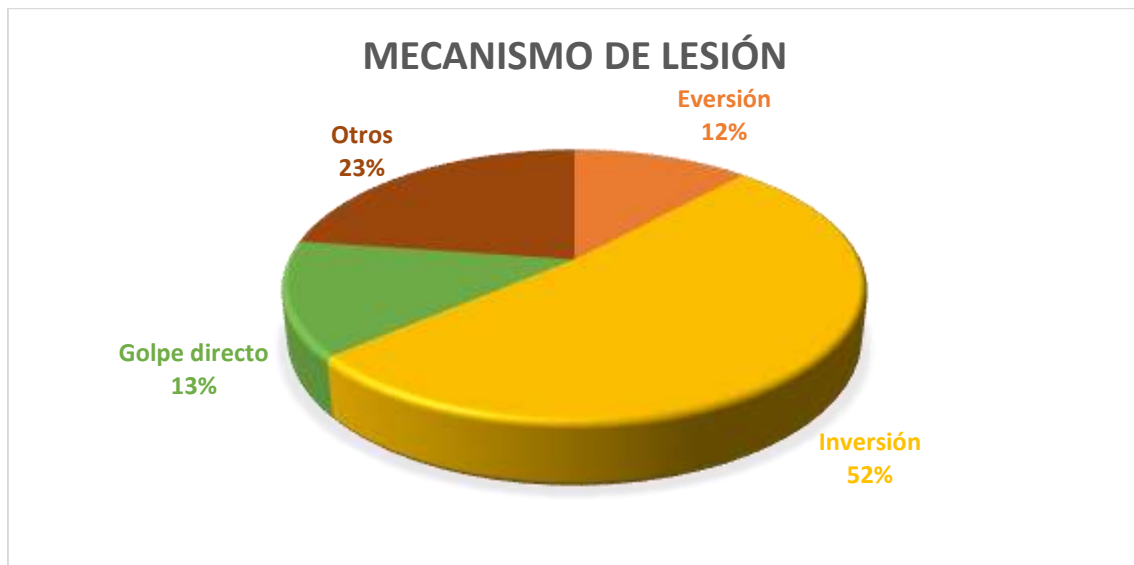


Ilustración 9 Mecanismo de lesión

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En cuanto al mecanismo de lesión, 13 (12%) fue por eversión, 57 (52%) inversión, 15 (13%) golpe directo, 25 (23%) por otros mecanismos.

Gráfico 6. Reglas de Ottawa para el tobillo: Dolor referido en por el paciente en zona maleolar.

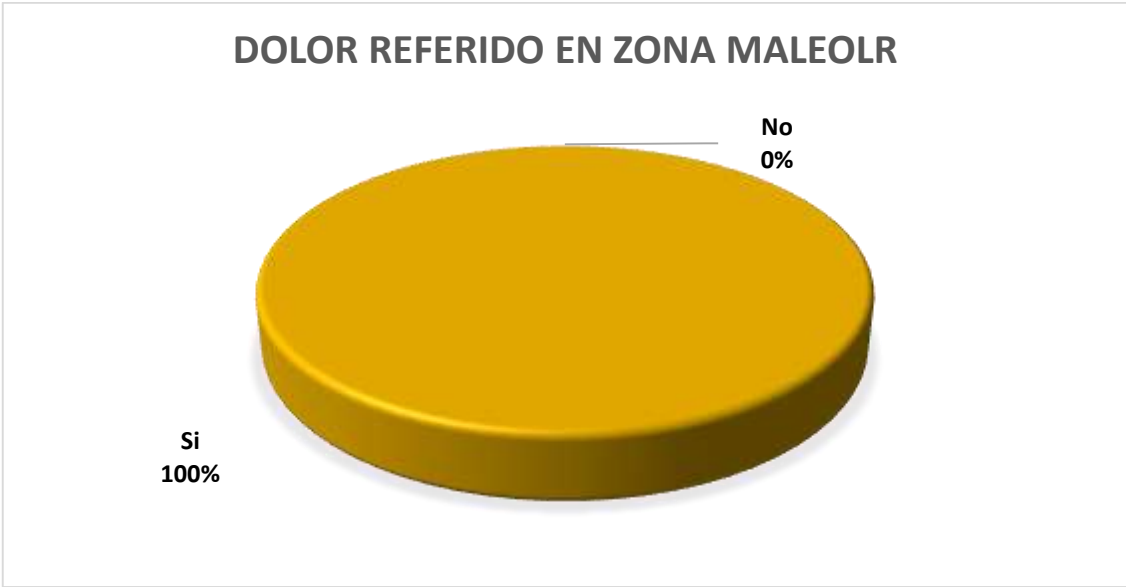


Ilustración 10 Dolor referido en por el paciente en zona maleolar

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En cuanto al dolor en región maleolar referido por el paciente, este fue reportado por los 110 (100%) pacientes.

Gráfico 7. Reglas de Ottawa para el tobillo: Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial.



Ilustración 11 Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En cuanto al dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial referido por el paciente, 50 pacientes (45%) refirieron sentir dolor al momento de la evaluación, mientras que 60 (55%) no lo refirieron.

Gráfico 8. Reglas de Ottawa para el tobillo: Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral.



Ilustración 12 Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

Con respecto al dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral referido por el paciente, 64 pacientes (58%) refirieron sentir dolor al momento de la evaluación, mientras que 46 (42%) no lo refirieron.

Gráfico 9. Reglas de Ottawa para el tobillo: Incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo o en emergencia.



Ilustración 13 Incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo o en emergencia

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En cuanto a la incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo o en emergencia, 66 pacientes (60%) refirieron que no pudieron dar 4 o más pasos inmediatamente después del traumatismo o durante la evaluación en emergencia, mientras que 44 (40%) si pudieron dar 4 pasos sin ayuda.

Gráfico 10. Fractura según reglas de Ottawa para el tobillo:



Ilustración 14 Fractura según reglas de Ottawa para el tobillo

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En general la aplicación de las reglas de Ottawa para el tobillo, 83 pacientes (75%) dieron positivo a la aplicación de dichas reglas, mientras que 27 (25%) dieron negativo.

Gráfico 11. Fractura según examen radiográfico:

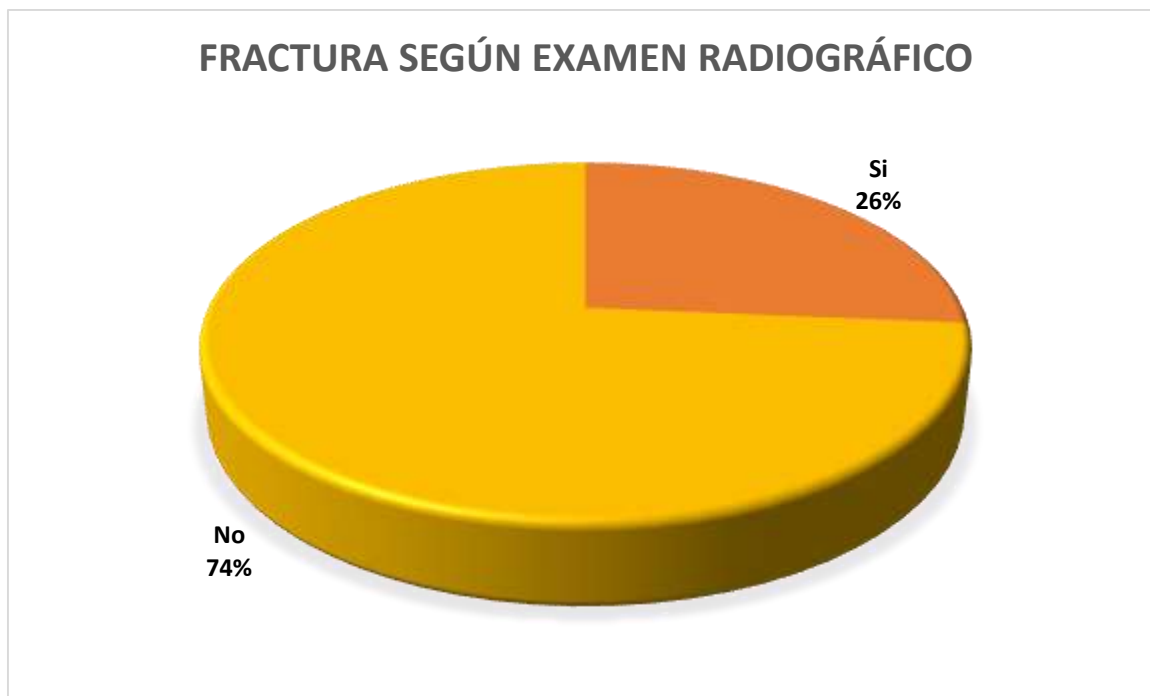


Ilustración 15 Fractura según examen radiográfico

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

Según el examen radiográfico, 29 pacientes (26%) tenían fractura de tobillo, mientras que 81 (74%) no tenían ninguna fractura.

Del total de pacientes con fractura ($n=29$), se observó que 8 fracturas ocurrieron en varones (18.2%) y 21 fracturas en mujeres (31.8%), la distribución por grupos de edad fue la siguiente: el grupo de 18 a 30 años representó más de la mitad de la muestra teniendo un 55.5% ($n=61$), seguido del grupo de 41 a 65 años que obtuvo un 32.7% ($n=36$) y finalmente el grupo de 31 a 40 años con un 11.8% ($n=13$).

En cuanto a la presencia de fracturas, los grupos de 18 a 30 años y 41 a 65 años concentraron la mayor cantidad fracturas, aportando cada uno con un 48% del total de fracturas diagnosticadas y el grupo de 31 a 40 años solo contribuyo con el 10.3% restante ($n=3$ fracturas). Más de la mitad de los casos (51.8%; $n=57$) correspondieron a un mecanismo de inversión, el golpe directo sobre el tobillo representó el 13.6% ($n=15$), mientras que la eversión fue el mecanismo menos frecuente, 11.8% ($n=13$), un grupo

considerable de pacientes (22.7%; n=25) presentó lesión por otros mecanismos no especificados. De los 29 pacientes con fractura confirmada, el mecanismo de inversión fue el más frecuente, con 15 casos (51.7%), seguido por el grupo de otros mecanismos con 6 casos (20.7%), mientras que la eversión y el golpe directo representaron 4 casos cada uno (13.8%)

4.2 Análisis Bivariado

Tabla número 1. Relación entre resultado de las Reglas de Ottawa para el Tobillo (ROT) y fractura de tobillo según examen radiológico.

Tabla 1 Relación entre resultado de las Reglas de Ottawa para el Tobillo (ROT) y fractura de tobillo según examen radiológico

	Fractura Sí	Fractura No	Total
ROT Positivo	28 (VP)	55 (FP)	83
ROT Negativo	1 (FN)	26 (VN)	27
Total	29	81	110

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

En esta tabla se presenta la relación entre el resultado de las ROT (positivo/negativo) y la presencia de fractura confirmada por el examen radiográfico.

VP (Verdadero Positivo): 28 pacientes con ROT positivo que SÍ tenían fractura

FP (Falso Positivo): 55 pacientes con ROT positivo que NO tenían fractura

FN (Falso Negativo): 1 paciente con ROT negativo que SÍ tenía fractura

VN (Verdadero Negativo): 26 pacientes con ROT negativo que NO tenían fractura

Sensibilidad:

$$S = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{28}{28 + 1} = \frac{28}{29} = 0.9655 \times 100 = 96.55\%$$

Especificidad:

$$E = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{26}{26 + 55} = \frac{26}{81} = 0.3210 \times 100 = 32.10\%$$

Valor predictivo positivo

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{28}{28 + 55} = \frac{28}{83} = 0.3373 \times 100 = 33.73\%$$

Valor predictivo negativo

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN}$$

$$VPN = \frac{26}{26 + 1} = \frac{26}{27} = 0.9630 \times 100 = 96.30\%$$

Tabla número 2. Relación entre el dolor a la palpación de los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo medial y la presencia de fractura según examen radiográfico

Tabla 2 Relación entre el dolor a la palpación de los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo medial y la presencia de fractura según examen radiográfico

	Fractura Sí	Fractura No	Total
Dolor medial Sí	18 (VP)	32 (FP)	50
Dolor medial No	11 (FN)	49 (VN)	60
Total	29	81	110

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

VP: 18 pacientes con dolor medial que Sí tenían fractura

FP: 32 pacientes con dolor medial que NO tenían fractura

FN: 11 pacientes sin dolor medial que Sí tenían fractura

VN: 49 pacientes sin dolor medial que NO tenían fractura

Sensibilidad:

$$S = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{18}{18 + 11} = \frac{18}{29}$$

$$S = 0.6207 \times 100 = 62.07\%$$

Especificidad:

$$E = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{49}{49 + 32} = \frac{49}{81}$$

$$E = 0.6049 \times 100 = 60.49\%$$

Valor predictivo positivo:

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{18}{18 + 32} = \frac{18}{50}$$

$$VPP = 0.36 \times 100 = 36.0\%$$

Valor predictivo negativo:

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN} = \frac{49}{49 + 11} = \frac{49}{60}$$

$$VPN = 0.8167 \times 100 = 81.67\%$$

Tabla número 3. Relación entre el dolor a la palpación de los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo lateral y la presencia de fractura según examen radiográfico

Tabla 3 Relación entre el dolor a la palpación de los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo lateral y la presencia de fractura según examen radiográfico

	Fractura Sí	Fractura No	Total
Dolor lateral Sí	22 (VP)	42 (FP)	64
Dolor lateral No	7 (FN)	39 (VN)	46
Total	29	81	110

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

VP: 22 pacientes con dolor lateral que SÍ tenían fractura

FP: 42 pacientes con dolor lateral que NO tenían fractura

FN: 7 pacientes sin dolor lateral que SÍ tenían fractura

VN: 39 pacientes sin dolor lateral que NO tenían fractura

Sensibilidad

$$S = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{22}{22 + 7} = \frac{22}{29}$$

$$S = 0.7586 \times 100 = 75.86\%$$

Especificidad

$$E = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{39}{39 + 42} = \frac{39}{81}$$

$$E = 0.4815 \times 100 = 48.15\%$$

Valor predictivo positivo

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{22}{22 + 42} = \frac{22}{64}$$

$$VPP = 0.3438 \times 100 = 34.38\%$$

Valor predictivo negativo

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN} = \frac{39}{39 + 7} = \frac{39}{46}$$

$$VPN = 0.8478 \times 100 = 84.78\%$$

Tabla número 4. Relación entre la incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo o en emergencia y presencia de fractura según el examen radiográfico.

Tabla 4 Relación entre la incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo o en emergencia y presencia de fractura según el examen radiográfico

	Fractura Sí	Fractura No	Total
Incapacidad Sí	27 (VP)	39 (FP)	66
Incapacidad No	2 (FN)	42 (VN)	44
Total	29	81	110

Fuente: Elaboración propia con los datos del estudio

VP: 27 pacientes con incapacidad que SÍ tenían fractura

FP: 39 pacientes con incapacidad que NO tenían fractura

FN: 2 pacientes sin incapacidad que SÍ tenían fractura

VN: 42 pacientes sin incapacidad que NO tenían fractura

Sensibilidad:

$$S = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{27}{27 + 2} = \frac{27}{29}$$

$$S = 0.9310 \times 100 = 93.10\%$$

Especificidad:

$$E = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{42}{42 + 39} = \frac{42}{81}$$

$$E = 0.5185 \times 100 = 51.85\%$$

Valor predictivo positivo

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{27}{27 + 39} = \frac{27}{66}$$

$$VPP = 0.4091 \times 100 = 40.91\%$$

Valor predictivo negativo

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN} = \frac{42}{42 + 2} = \frac{42}{44}$$

$$VPN = 0.9545 \times 100 = 95.45\%$$

4.3 Discusión

El presente estudio evaluó el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el Tobillo (ROT) en una población adulta que presentó un evento traumático agudo de tobillo en el servicio de emergencias del Hospital Regional del Cusco, utilizando la radiografía como estándar de oro. A continuación, se discuten los hallazgos en comparación con la literatura internacional y nacional disponible.

1. Sensibilidad de las reglas de Ottawa para el tobillo

En nuestro estudio, la sensibilidad global de las ROT fue del 96.55% (IC 95%: 77.2 - 99.0%), esto nos indica que la prueba clínica logró identificar correctamente a 28 de cada 29 pacientes con fractura. Este hallazgo es consistentemente alto y comparable con el rango reportado por Gomes y colaboradores (91%), y es similar a lo reportada en el peruano previo de Palacios Flores y Rodríguez Cavani, (2022), que encontró una sensibilidad del 97.2%, Makiev y colaboradores. (Grecia, 2025): 94.7%. Esta consistencia refuerza la validez externa de nuestros hallazgos y sugiere que las ROT mantienen un alto rendimiento en diferentes contextos geográficos y poblacionales (15,16,20).

2. Especificidad de las reglas de Ottawa para el tobillo

La especificidad de las ROT en nuestro estudio fue del 32.10% (IC 95%: 40.5 - 63.1%), lo que indica que solo 26 de cada 81 pacientes sin fractura tuvieron un resultado negativo en la prueba. Este valor es bajo, pero esperado para una prueba de tamizaje que prioriza la sensibilidad. Siendo similar a la reportada en el metaanálisis de Gomes y colaboradores. (25%) y al estudio realizado en Perú de Palacios Flores y Rodríguez Cavani (30.3%). Es superior a la encontrada por Morais y colaboradores (15%). Esta variabilidad es esperable, ya que la especificidad depende de la prevalencia de fracturas y de las características de la población (15,16,23).

La baja especificidad implica que, en nuestro contexto, un número importante de pacientes sin fractura (55 de 81, 67.9%) serían referidos innecesariamente a radiografía. Sin embargo, este es el precio aceptable para mantener una sensibilidad cercana al 100%, que es el objetivo principal de una regla de decisión clínica como las ROT.

3. Valor Predictivo Negativo (VPN)

El VPN fue del 96.30% en nuestro estudio, lo que significa que los pacientes con ROT negativo tienen una probabilidad muy baja (3.7%) de tener una fractura. Este hallazgo es clínicamente excelente y respalda el uso de las ROT para descartar fracturas de

manera segura. Nuestro VPN se encuentra dentro del rango reportado (93-100%) y es similar al del estudio peruano previo (98.2%). Sin embargo, identificamos 1 falso negativo (3.45% de los pacientes con fractura), lo que significa que un paciente con ROT negativo resultó tener fractura. Este hallazgo subraya la importancia de no confiar ciegamente en la prueba y de complementarla con el juicio clínico, tal como recomiendan Gomes et al. (2022) y Murphy et al. (2020) (1,15,16).

4. Prevalencia de fractura

La prevalencia de fractura en nuestro estudio fue del 26.36% (29/110), lo que es consistente con la literatura nacional e internacional. Palacios Flores y Rodríguez Cavani (2022) reportaron una prevalencia del 16.8% en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, mientras que Yavas Yilmaz et al. (2021) encontraron una prevalencia del 22.85% en Turquía. La prevalencia más alta en nuestro estudio podría explicarse por diferencias en el tipo de hospital (referencia), los mecanismos de lesión predominantes y los criterios de inclusión (15,22).

5. Comparación de componentes individuales de las ROT

Al analizar los componentes individuales de las ROT, encontramos que la incapacidad para apoyar el peso (dar 4 pasos) fue el mejor parámetro aislado, con una sensibilidad del 93.10% y un VPN del 95.45%. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Gomes et al. (2022), quienes identificaron la incapacidad para apoyar el peso como el predictor más potente de fractura. En contraste, los dolores maleolares (lateral y medial) mostraron un rendimiento inferior, con sensibilidades del 75.86% y 62.07%, respectivamente, lo que sugiere que estos criterios no son suficientes por sí solos para descartar fracturas (16).

6. Implementación de las ROT en el contexto nacional

Nuestros hallazgos, junto con los de Palacios Flores y Rodríguez Cavani (2022), demuestran que las ROT son válidas y aplicables en el Perú. Sin embargo, la implementación exitosa requiere superar barreras similares a las identificadas en China por Jia y colaboradores. (2025), como la falta de confianza en las reglas, las quejas de los pacientes y los temores legales. En nuestro contexto, la capacitación del personal de emergencias, la estandarización de la evaluación clínica y el apoyo institucional son elementos clave para lograr una adopción exitosa (15,19).

Schipper y colaboradores (2023) demostraron que la implementación de las ROT reduce las radiografías solicitadas en un 31.8%, similar a la reducción del 31.2% reportada por Palacios Flores y Rodríguez Cavani (2022) y a nuestro análisis teórico. Esto se traduce

en un ahorro económico significativo (1,165 dólares en el estudio peruano), menor tiempo de espera y menor exposición a radiación (15,21).

4.4 Conclusiones

Las Reglas de Ottawa para el tobillo demostraron ser una herramienta de cribado válida y confiable para discriminar entre pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en el servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026. Su elevada sensibilidad y alto valor predictivo negativo respaldan su utilidad como prueba de descarte, permitiendo una reducción significativa de radiografías innecesarias (24.6%) sin comprometer gravemente la seguridad del paciente, siempre que se aplique junto con el juicio clínico.

1. La sensibilidad de las Reglas de Ottawa fue del 96.55%, lo que indica que la prueba logró identificar correctamente a 28 de cada 29 pacientes con fractura de tobillo. Este hallazgo es consistente con lo reportado en la literatura nacional e internacional, lo que respalda su uso como herramienta de tamizaje para no pasar por alto fracturas en el servicio de emergencia.

2. La especificidad fue del 32.10%, lo que significa que solo 26 de cada 81 pacientes sin fractura tuvieron un resultado negativo en la prueba. Este valor, aunque bajo, es esperado para una prueba de cribado que prioriza la sensibilidad y confirma que las ROT no son útiles para confirmar fracturas, sino para seleccionar qué pacientes requieren radiografía.

3. El VPN fue del 96.30%, lo que indica que los pacientes con resultado negativo en las ROT tienen una probabilidad muy baja (3.7%) de presentar fractura. Este hallazgo respalda la seguridad clínica de la prueba para descartar fracturas y evitar radiografías innecesarias en pacientes con ROT negativo.

4. El VPP fue del 33.73%, lo que significa que solo 1 de cada 3 pacientes con ROT positivo tuvo una fractura confirmada por radiografía. Este valor confirma que un resultado positivo en las ROT no es diagnóstico de fractura y debe ser complementado con el estudio radiográfico para su confirmación.

4.5 Sugerencias

Para la GERESA

Se sugiere promover la implementación de las reglas de Ottawa para el tobillo como protocolo para abordar el manejo de lesiones traumáticas de tobillo en el servicio de emergencias del Hospital Regional del Cusco.

Para el Hospital Regional del Cusco

Para una atención más eficiente se recomienda capacitar al personal médico del área de Traumatología del servicio de emergencias del Hospital Regional del Cusco en la correcta aplicación de las Reglas de Ottawa para el tobillo como un indicador de sospecha de fractura para la solicitud de exámenes radiográficos justificados, haciendo especial énfasis en la evaluación de la capacidad para apoyar el peso y complementar las ROT con el juicio clínico para minimizar el riesgo de falsos negativos.

Para los centros de salud de menor nivel que cuentan o no con equipo de imágenes

A los directores de los centros de salud de menor nivel implementar las Reglas de Ottawa para el tobillo como una herramienta de triaje y referencia en la atención de pacientes con traumatismo agudo de tobillo. En aquellos que no cuentan con equipo de radiografía ni traumatólogo, la aplicación de las ROT permitiría filtrar las referencias al Hospital Regional, derivando únicamente a aquellos pacientes con alta sospecha de fractura. En los centros que disponen de equipo radiográfico, pero no de traumatólogo, se recomienda protocolizar la solicitud de radiografías basándose en los criterios de Ottawa, evitando así el uso indiscriminado de este recurso y reduciendo la exposición innecesaria a radiación.

Para la comunidad científica

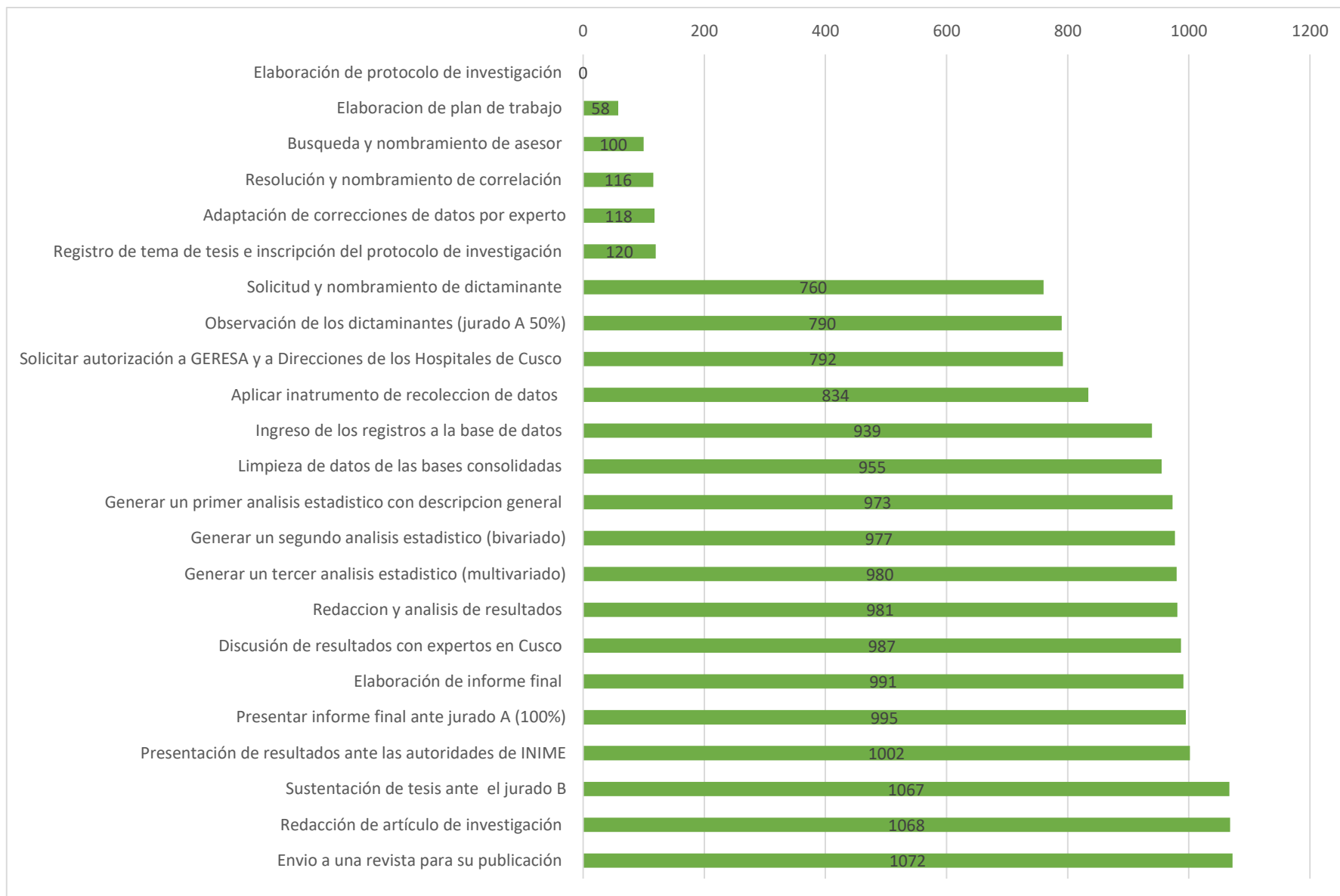
A los investigadores, tesisistas y miembros de la comunidad científica, especialmente a aquellos que se inician en el mundo de la investigación, los animamos a continuar profundizando en el estudio de las Reglas de Ottawa para el tobillo en nuestro contexto. Se sugiere realizar estudios prospectivos con mayor tamaño muestral y seguimiento de los pacientes con ROT negativa, que permitan confirmar la seguridad de la prueba, identificar fracturas ocultas y evaluar complicaciones tardías.

PRESUPUESTO

Categoría	Descripción del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Material de escritorio	Papel bond A4 de 75g	Paquete de 500 unid	5	S/ 14.00	S/ 70.00
	Lapicero azul Faber-Castell	Unidad	50	S/ 0.50	S/ 25.00
	Engrampador Faber-Castell	Unidad	3	S/ 0.50	S/ 1.50
	Resaltador Faber-Castell	Unidad	2	S/ 3.50	S/ 7.00
	Tablero de plástico officio Artesco	Unidad	10	S/ 5.00	S/ 50.00
	Archivador tamaño officio	Unidad	1	S/ 7.00	S/ 7.00
	Perforador Faber-Castell	Unidad	1	S/ 8.00	S/ 8.00
	Engrampador Faber-Castell	Unidad	1	S/ 18.00	S/ 18.00
Servicio de impresiones y anillado	Impresiones de ficha de recolección	Unidad	300	S/ 0	S/ 45.00
	Impresión de proyecto de	Unidad	4	S/ 8.00	S/ 32.00
	Anillado de proyecto de investigación	Unidad	4	S/ 1.50	S/ 6.00
Servicio de transporte	Movilidad local	Servicio	360	S/ 1.00	S/ 360.00
Servicios básicos	Servicio de telefonía móvil con plan de datos	Servicio	12	S/ 25.00	S/ 300.00
Materiales médicos	Mascarillas quirurgicas	Unidad	100	S/ 0.50	S/ 50.00
Análisis de	Análisis de resultados por estadista	Unidad	1	S/ 450.00	S/ 450.00
Total					S/ 1,429.50

El financiamiento total posiblemente requerido para la investigación asciende a S/ 1429.00 (ochocientos doce soles), monto que será cubierto con recursos propios del investigador. Dicho presupuesto será ajustado al finalizar la investigación.

CRONOGRAMA



BIBLIOGRAFÍA

1. Murphy J, Weiner DA, Kotler J, McCormick B, Johnson D, Wisbeck J, et al. Utility of Ottawa Ankle Rules in an Aging Population: Evidence for Addition of an Age Criterion. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg*. 2020;59(2):286–90. doi:10.1053/j.jfas.2019.04.017 PubMed PMID: 32130992.
2. Ruiz-Sánchez FJ, Ruiz-Muñoz M, Martín-Martín J, Coheña-Jimenez M, Perez-Belloso AJ, Pilar Romero-Galisteo R, et al. Management and treatment of ankle sprain according to clinical practice guidelines: A PRISMA systematic review. *Medicine (Baltimore)*. el 21 de octubre de 2022;101(42):e31087. doi:10.1097/MD.00000000000031087 PubMed PMID: 36281183; PubMed Central PMCID: PMC9592509.
3. Bachmann LM, Kolb E, Koller MT, Steurer J, ter Riet G. Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. *BMJ*. el 22 de febrero de 2003;326(7386):417. PubMed PMID: 12595378; PubMed Central PMCID: PMC149439.
4. Ak R, Kurt E, Bahadırılı S, Çakır MS, Bilgü AS, Kurt ŞZE. The Comparison of Ottawa Ankle Rules and Shetty test performances in foot-ankle trauma patients visited to the emergency department. *Injury*. el 1 de junio de 2022;53(6):2287–91. doi:10.1016/j.injury.2022.03.065 PubMed PMID: 35393096.
5. Xia X, Yang Z, Zhang Y, Deng C, Zhang W, Chen L. Systematic review and meta-analysis: surgical reparative treatment for orthopedic patients with ankle fracture complicated by peripheral tissue injury. *Ann Palliat Med*. agosto de 2021;10(8):8. doi:10.21037/apm-21-1618
6. Zia Ziabari SM, Monsef V, Asadi P, Ghodsi Khorsand SM, Homaie Rad E, Noyani A, et al. Evaluation the accuracy and cost effectiveness of using the Bernese and Ottawa rules in ankle Sprain. *Int J Burns Trauma*. el 15 de febrero de 2021;11(1):34–40. PubMed PMID: 33824783; PubMed Central PMCID: PMC8012874.
7. Scheer RC, Newman JM, Zhou JJ, Oommen AJ, Naziri Q, Shah NV, et al. Ankle Fracture Epidemiology in the United States: Patient-Related Trends and Mechanisms of Injury. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg*. 2020;59(3):479–83. doi:10.1053/j.jfas.2019.09.016 PubMed PMID: 32354504.
8. Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, Tornetta P, McKee MD, editores. *Rockwood and Green's fractures in adults* [Internet]. Eighth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015 [citado el 8 de diciembre de 2023]. 30 p. Disponible en: [http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&NEWS=n&CSC=Y&PAGE=booktext&D=books&AN=01787258&XPATH=/PG\(0\)](http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&NEWS=n&CSC=Y&PAGE=booktext&D=books&AN=01787258&XPATH=/PG(0))
9. Elsoe R, Ostgaard SE, Larsen P. Population-based epidemiology of 9767 ankle fractures. *Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg*. febrero de 2018;24(1):34–9. doi:10.1016/j.fas.2016.11.002 PubMed PMID: 29413771.
10. Juto H, Nilsson H, Morberg P. Epidemiology of Adult Ankle Fractures: 1756 cases identified in Norrbotten County during 2009–2013 and classified according to AO/OTA. *BMC Musculoskelet Disord*. el 13 de diciembre de 2018;19:441. doi:10.1186/s12891-018-2326-x PubMed PMID: 30545314; PubMed Central PMCID: PMC6293653.

11. Strudwick K, McPhee M, Bell A, Martin-Khan M, Russell T. Review article: Best practice management of common ankle and foot injuries in the emergency department (part 2 of the musculoskeletal injuries rapid review series). *Emerg Med Australas EMA*. abril de 2018;30(2):152–80. doi:10.1111/1742-6723.12904 PubMed PMID: 29235235.
12. 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.
13. Shiraishi-Zapata CJ, Lozada Zapata A del R. Análisis epidemiológico de las fracturas abiertas de miembros inferiores en adultos atendidos en un hospital peruano. *An Fac Med*. octubre de 2019;80(4):539–40. doi:10.15381/anales.v80i4.16727
14. Gerencia Regional de Salud de Cusco - Geresas Cusco - Plataforma del Estado Peruano [Internet]. [citado el 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/regioncusco-geresa>
15. Palacios-Flores MA, Rodríguez-Cavani JF. Uso de las reglas de Ottawa para medio pie y tobillo en un hospital de referencia en Perú. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol*. el 1 de julio de 2022;66(4):235–41. doi:10.1016/j.recot.2021.10.001
16. Gomes YE, Chau M, Banwell HA, Causby RS. Diagnostic accuracy of the Ottawa ankle rule to exclude fractures in acute ankle injuries in adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. el 23 de septiembre de 2022;23:885. doi:10.1186/s12891-022-05831-7 PubMed PMID: 36151550; PubMed Central PMCID: PMC9502997.
17. Crosswell S, Leaman A, Phung W. Minimising negative ankle and foot X-rays in the Emergency Department—Are the Ottawa ankle rules good enough? *Injury*. el 1 de diciembre de 2014;45(12):2002–4. doi:10.1016/j.injury.2014.09.001
18. Lavrador Filho JM, Vogt PH, Coelho ARR, Cho DK, da Silva JLV, Padoani PW. Application of the Ottawa Protocol by Medical Students and Orthopedic Residents on Ankle Sprains at a Trauma Hospital. *Rev Bras Ortop*. octubre de 2020;55(5):620–4. doi:10.1055/s-0040-1702957 PubMed PMID: 33093727; PubMed Central PMCID: PMC7575382.
19. Jia CQ, Mbori NJR, Li S, Dai Y, Xu F, Porter DE, et al. Ottawa ankle and foot rules in China: applicability in a defensive environment. *Eur J Med Res*. el 30 de julio de 2025;30:687. doi:10.1186/s40001-025-02961-1 PubMed PMID: 40739246; PubMed Central PMCID: PMC12308951.
20. Makiev KG, Vasios IS, Keskinis A, Moustafa RM, Petkidis G, Ververidis A, et al. Shetty Test Challenges Ottawa Ankle Rules in Detecting Foot and Ankle Fractures: A Prospective Comparative Study. *Bull Emerg Trauma*. 2025;13(1):20–4. doi:10.30476/beat.2025.104975.1557 PubMed PMID: 40303651; PubMed Central PMCID: PMC12036505.
21. Schiper SP, Rodrigues HM, Reis JELE, Silva MBE, Dinato M, Pagnano RG. IMPLEMENTATION OF OTTAWA ANKLE RULES IN UNIVERSITY HOSPITAL EMERGENCY ROOM: PILOT STUDY. *Acta Ortopédica Bras*. el 23 de octubre de 2023;31:e266034. doi:10.1590/1413-785220233105e266034
22. Yavas Yilmaz S, Arslan ED, Ozkan S, Yilmaz Aydin Y, Aydin M. Accuracy of Ottawa ankle rules for midfoot and ankle injuries. *Acta Bio Medica Atenei Parm*. 2021;92(4):e2021241.

- doi:10.23750/abm.v92i4.9962 PubMed PMID: 34487104; PubMed Central PMCID: PMC8477123.
23. Morais B, Branquinho A, Barreira M, Correia J, Machado M, Marques N, et al. Validation of the Ottawa ankle rules: Strategies for increasing specificity [Validación de las Reglas de Ottawa para el tobillo: Estrategias para aumentar la especificidad.]. *Injury*. abril de 2021;52(4):1017–22. doi:10.1016/j.injury.2021.01.006 PubMed PMID: 33551264.
 24. Gomes YE, Chau M, Banwell HA, Davies J, Causby RS. Adequacy of clinical information in X-ray referrals for traumatic ankle injury with reference to the Ottawa Ankle Rules—a retrospective clinical audit. *PeerJ*. el 8 de octubre de 2020;8:e10152. doi:10.7717/peerj.10152 PubMed PMID: 33083152; PubMed Central PMCID: PMC7548068.
 25. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado el 10 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 26. Ortopedia y traumatología básica | ISBN 978-956-358-108-9 - Libro [Internet]. [citado el 14 de enero de 2024]. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789563581089/ortopedia-y-traumatologia-basica/>
 27. Wight L, Owen D, Goldbloom D, Knupp M. Pure Ankle Dislocation: A systematic review of the literature and estimation of incidence. *Injury*. octubre de 2017;48(10):2027–34. doi:10.1016/j.injury.2017.08.011 PubMed PMID: 28826653.
 28. Cao MM, Zhang YW, Hu SY, Rui YF. A systematic review of ankle fracture-dislocations: Recent update and future prospects. *Front Surg*. el 9 de agosto de 2022;9:965814. doi:10.3389/fsurg.2022.965814 PubMed PMID: 36017521; PubMed Central PMCID: PMC9398172.
 29. Silberman FS, Varaona O. Ortopedia y Traumatología. Ed. Médica Panamericana; 2010. 484 p.
 30. van den Bekerom MPJ, Oostra RJ, Golanó P, van Dijk CN. The anatomy in relation to injury of the lateral collateral ligaments of the ankle: a current concepts review. *Clin Anat N Y N*. octubre de 2008;21(7):619–26. doi:10.1002/ca.20703 PubMed PMID: 18773471.
 31. Hermena S, Slane VH. Ankle Fracture. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado el 15 de noviembre de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542324/> PubMed PMID: 31194464.
 32. Gardner MJ, Demetrakopoulos D, Briggs SM, Helfet DL, Lorch DG. The ability of the Lauge-Hansen classification to predict ligament injury and mechanism in ankle fractures: an MRI study. *J Orthop Trauma*. abril de 2006;20(4):267–72. doi:10.1097/00005131-200604000-00006 PubMed PMID: 16721242.
 33. AO/OTA Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018 [Internet]. [citado el 15 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.aofoundation.org/trauma/clinical-library-and-tools/journals-and-publications/classification>
 34. ATLAS DE POSICIONAMIENTO Y PROCEDIMIENTOS RADIOGRÁFICOS DE MERRILL [Internet]. [citado el 14 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://elsevier->

35. Davies PSE, Pennington R, Dhadwal AS, Chokotho L, Nyamulani N, Mpanga C, et al. Clinical outcomes of ankle fractures in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2023;33(3):547–57. doi:10.1007/s00590-022-03397-7 PubMed PMID: 36242674; PubMed Central PMCID: PMC10036281.
36. Stiell IG, Greenberg GH, McKnight RD, Nair RC, McDowell I, Worthington JR. A study to develop clinical decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. *Ann Emerg Med.* abril de 1992;21(4):384–90. doi:10.1016/s0196-0644(05)82656-3 PubMed PMID: 1554175.
37. Beckenkamp PR, Lin CWC, Macaskill P, Michaleff ZA, Maher CG, Moseley AM. Diagnostic accuracy of the Ottawa Ankle and Midfoot Rules: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* marzo de 2017;51(6):504–10. doi:10.1136/bjsports-2016-096858 PubMed PMID: 27884861.
38. Jonckheer P, Willems T, De Ridder R, Paulus D, Holdt Henningsen K, San Miguel L, et al. Evaluating fracture risk in acute ankle sprains: Any news since the Ottawa Ankle Rules? A systematic review. *Eur J Gen Pract.* el 2 de enero de 2016;22(1):31–41. doi:10.3109/13814788.2015.1102881 PubMed PMID: 26691309.
39. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, Doelen BFW van der, Bekerom MP van den, Dekker R, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med.* el 1 de agosto de 2018;52(15):956–956. doi:10.1136/bjsports-2017-098106 PubMed PMID: 29514819.
40. Stiell I. Ottawa ankle rules. *Can Fam Physician.* marzo de 1996;42:478–80. PubMed PMID: 8616287; PubMed Central PMCID: PMC2146318.
41. Maléolo: una visión general | Temas de ScienceDirect [Internet]. [citado el 15 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/malleolus>
42. Alves B/ O/ OM. DeCS – Descritores em Ciências da Saúde [Internet]. [citado el 25 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/>
43. Hernandez, Fernandez y Baptista-Metodología Investigacion Cientifica 6ta ed.pdf [Internet]. [citado el 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
44. ASALE R, RAE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario [Internet]. Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario. Disponible en: <https://dle.rae.es/>
45. Sangrador CO. Aprender a entender e interpretar las pruebas diagnósticas. Herramientas y aplicaciones.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “FRACTURA DE TOBILLO: EVALUACIÓN CLÍNICA DE OTTAWA Y RADIOGRAFÍA EN PACIENTES ATENDIDOS EN CONSULTORIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO DE ENERO A ABRIL DEL 2026”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	RECOLECCIÓN DE DATOS
PG: ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el tobillo para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?	OG: Determinar el rendimiento diagnóstico de la evaluación clínica de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.	HG: El rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa para el tobillo es útil para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.	VARIABLE DEPENDIENTE			La ficha de recolección de datos consta de 11 ítems organizados en 2 dimensiones: datos generales que se subdivide en 5 indicadores y datos clínicos subdividido en 6 indicadores. Se solicitará permiso a la dirección del Hospital regional del Cusco para su aplicación en el consultorio de emergencia de traumatología y ortopedia para realizar el llenado de la ficha de recolección de datos. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS: Análisis univariado Para la caracterización de la muestra, se realizará un análisis descriptivo univariado. La edad se expresará como media ± desviación estándar o mediana con rango intercuartílico, previa evaluación de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas (sexo, procedencia, grado de instrucción, mecanismo de lesión, resultado de las Reglas de Ottawa y presencia de fractura) se presentarán como frecuencias absolutas (n) y porcentajes (%). Este análisis ofrecerá
			Fractura de tobillo	Fractura según Reglas del tobillo de Ottawa	Presente	
					Ausente	
				Fractura según examen radiográfico	Presente	
					Ausente	
			VARIABLE INDEPENDIENTE			
			Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral.	Dolor en maléolo lateral	SI	
					NO	
			Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial.	Dolor en maléolo medial	SI	
					NO	
			Incapacidad para mantener el peso (dar cuatro pasos seguidos	Incapacidad para dar cuatro pasos seguidos inmediatamente	SI	
					NO	

los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?	los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.	emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro del rango 25% a 46%	sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias	tras el traumatismo y en urgencias		un perfil demográfico y clínico completo de los pacientes incluidos.
PE2: ¿Cuál es la sensibilidad de las Reglas del tobillo de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?	OE2: Estimar la sensibilidad de las Reglas del tobillo de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026	HE2: La sensibilidad de las Reglas del tobillo de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro de del rango 86% a 99%, haciéndola idónea para su utilización y recomendación.	VARIABLES INTERVINIENTES			El análisis bivariado evaluará el rendimiento diagnóstico de las Reglas de Ottawa (ROT) mediante una tabla de contingencia 2x2, utilizando el reporte radiológico como estándar de oro, a partir de ellas se calcularán sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos con intervalos de confianza al 95% tanto para las reglas de Ottawa para el tobillo, así como para cada uno de sus componentes usando el software IBM SPSS Statistics.
			Grado de instrucción	Sin estudios		
				Primaria		
				Secundaria		
			Procedencia	Superior		
				Urbano		
			Edad	Rural		
				Edad () años		
			Sexo	Masculino		
				Femenino		
Mecanismo de lesión	Eversión					
	Inversión					
	Golpe directo					
	Otros					
JUSTIFICACIÓN						
Los traumatismos tobillo son las lesiones ligamento-esqueléticas más comunes en los servicios de urgencias, que generan una morbilidad importante en la población y absentismo laboral, asociándose con un importante impacto social y económico, por tal razón, son considerados un problema de salud pública en nuestro país que requiere atención oportuna y de calidad. En nuestra realidad actualmente los problemas relacionados con traumatismos de tobillo son frecuentes						

los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026? PE4: ¿Cuál es el valor predictivo negativo de las Reglas del tobillo de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026?	los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026 OE4: Demostrar el valor predictivo negativo de las Reglas del tobillo de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026	los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro del rango 24% a 48% HE4: El valor predictivo negativo de las Reglas del tobillo de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, está dentro del rango 97% a 99% haciéndola idónea para su utilización y recomendación	en usuarios que acuden a los servicios de urgencias hospitalarias; teniendo un porcentaje aproximado a un 5 - 12% de todas las lesiones vistas en el servicio de urgencias. En casi la totalidad de todas estas lesiones ya sea por orden médica o insistencia del paciente se realiza un estudio radiográfico de los cuales solamente el 15% evidencia una fractura a nivel del tobillo, incurriendo con esta práctica clínica en una solicitud innecesaria de exámenes radiográficos; como una alternativa a minimizar este uso innecesario se dispone de las reglas del tobillo de Ottawa, una evaluación clínica sencilla y de fácil reproductibilidad entre examinadores que puede ser realizada por un médico general con una capacitación mínima, la cual cuenta con valores de sensibilidad cercanos al 100%; dicha regla consta de puntuaciones sugerentes y no sugerentes para la realización de un examen radiográfico, pudiendo así representar una buena herramienta de tamizaje para predecir fracturas en pacientes con traumatismos agudos de tobillo. <table> <tr> <th colspan="2">Tipo de estudio</th><th colspan="2">Diseño de estudio</th></tr> <tr> <td colspan="2">Observacional No experimental Cuantitativo</td><td colspan="2">Observacional, transversal con un diseño especial de tipo rendimiento diagnóstico</td></tr> <tr> <td colspan="2">Unidad de análisis</td><td colspan="2">Pacientes mayores de 18 años, con lesión aguda de tobillo que acuden al servicio de emergencia del hospital regional del Cusco, 2026</td></tr> </table> POBLACIÓN Y MUESTRA Todos los pacientes mayores de 18 años, con lesión aguda de tobillo de menos de 72 horas de evolución posterior al episodio traumático que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026, ubicado en la ciudad del Cusco, en el distrito de Wanchaq, en el periodo necesario para llegar al acumulado de pacientes planteado. CRITERIOS DE INCLUSIÓN: • Mayores de 18 años. • Sin distinción de sexo. • Pacientes con lesiones agudas de tobillo (tiempo de evolución $\leq$ 72 horas). • Pacientes con trauma cerrado. • Disponibilidad de radiografías anteroposterior y lateral de tobillo. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	Tipo de estudio		Diseño de estudio		Observacional No experimental Cuantitativo		Observacional, transversal con un diseño especial de tipo rendimiento diagnóstico		Unidad de análisis		Pacientes mayores de 18 años, con lesión aguda de tobillo que acuden al servicio de emergencia del hospital regional del Cusco, 2026	
Tipo de estudio		Diseño de estudio													
Observacional No experimental Cuantitativo		Observacional, transversal con un diseño especial de tipo rendimiento diagnóstico													
Unidad de análisis		Pacientes mayores de 18 años, con lesión aguda de tobillo que acuden al servicio de emergencia del hospital regional del Cusco, 2026													

			• Presencia de heridas abiertas en la piel. • Lesiones en el tobillo con deformidad evidente. • Trastornos del estado de conciencia. • Diagnóstico de neuropatía periférica. • Traumatismos en otras regiones corporales. • Embarazo. • Alteraciones de la sensibilidad (ej. diabetes, hipoestesias)
--	--	--	--

ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



“FRACTURA DE TOBILLO: EVALUACIÓN CLÍNICA DE
OTTAWA Y RADIOGRAFÍA EN PACIENTES ATENDIDOS

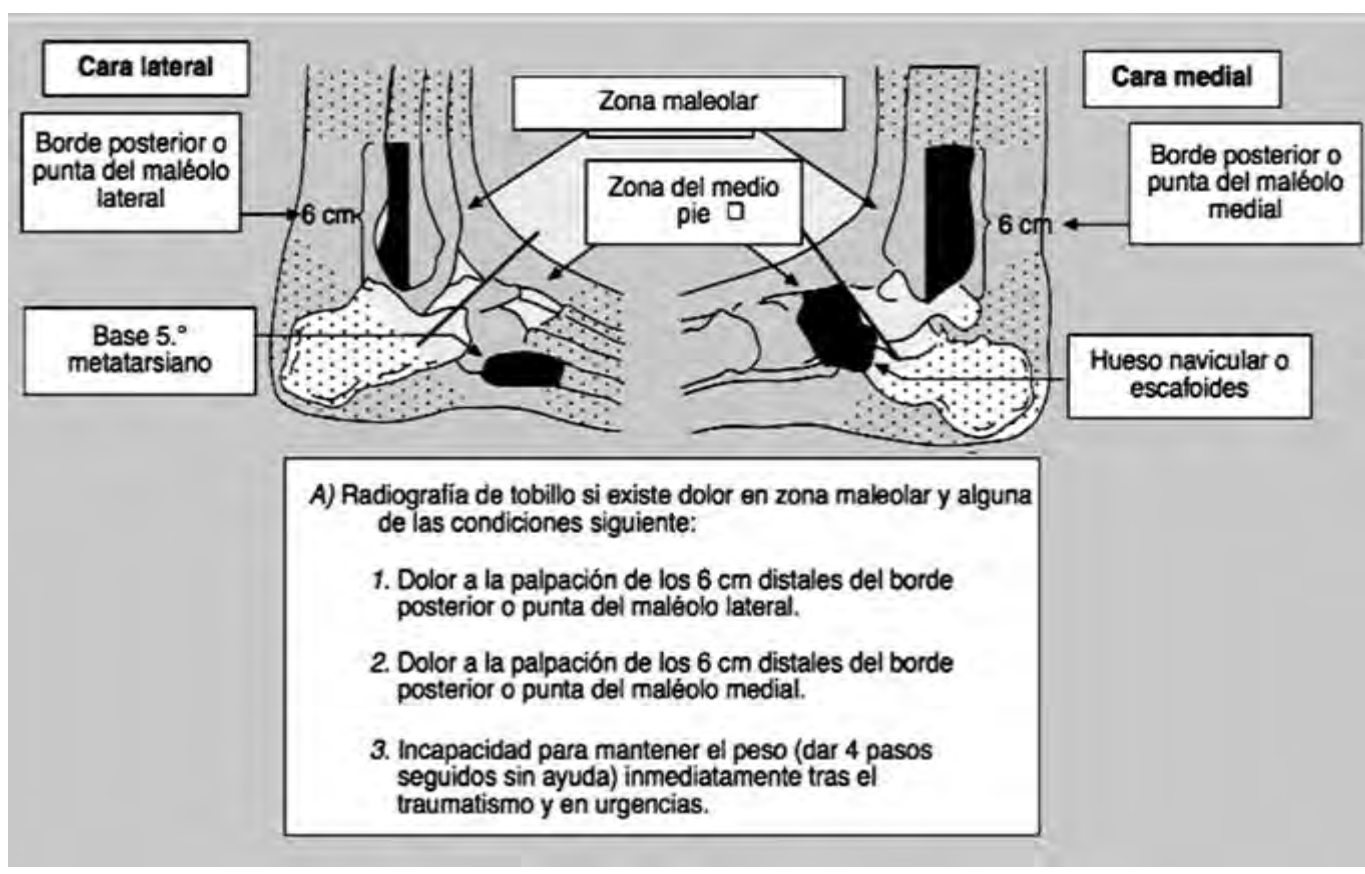
EN CONSULTORIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO DE ENERO A ABRIL
DEL 2026”

OBJETIVO: Determinar el rendimiento diagnóstico de la evaluación clínica de Ottawa para discriminar aquellos pacientes con lesión traumática de tobillo que precisan estudio radiográfico frente a los que no lo precisan, en pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Regional del Cusco, 2026.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN						
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA			FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	FICHA N°	
FRACTURA DE TOBILLO: EVALUACIÓN CLÍNICA DE OTTAWA Y RADIOGRAFÍA EN PACIENTES ATENDIDOS EN CONSULTORIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO DE ENERO A ABRIL DEL 2026						
INSTRUCCIONES: Marcar con una (x) y llenar los datos necesarios según los datos consignados de cada pregunta						
DATOS GENERALES						
	FECHA: ____ / ____ / ____			N° DE HISTORIA CLÍNICA:		
	1. SEXO:	M	F	2. EDAD: ____ años		
	3. PROCEDENCIA:	Rural	Urbano	4. GRADO DE INSTRUCCIÓN:		
				Sin estudios		
				Primaria		
				Secundaria		
				Superior		
DATOS CLINICOS						
	5. ¿CUAL FUE EL MECANISMO POR EL CUAL SE LESIONO?					
	a) Eversión					
	b) Inversión					
	c) Golpe directo					
	d) Otros					
De las siguientes preguntas marque la respuesta con una “X” si la respuesta es SI o NO						
					SI	NO

6	¿Dolor referido por el paciente en zona maleolar?		
7	¿Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial?		
8	¿Dolor a la palpación de los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral.?		
9	¿Incapacidad para mantener el peso (dar cuatro pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias?		
10	Fractura de tobillo según reglas de Ottawa para el tobillo		
11	Fractura de tobillo según examen radiológico		



ANEXO 3: AUTORIZACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

Cusco, 01 de Diciembre del 2025

PROVEIDO N°480 - 2025-GR CUSCO/GERESA-HRC-DE-OCDI.

Visto, el Expediente N°23429 seguido por el Br.: **VIGIL ALEXANDER CURI PINTO**, estudiante de la Facultad de Medicina Humana de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, quien solicita: Autorización para aplicación de instrumento de Investigación, para optar al Grado Académico Profesional de Médico Cirujano.

El presente Proyecto de Investigación: "**RENDIMIENTO DIAGNOSTICO DE LA EVALUACION CLINICA DE OTTAWA EN LAS FRACTURAS DE TOBILLO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, 2025**" conforme al informe emitido por el Jefe del Área de Investigación de la Oficina de Capacitación Docencia e Investigación, la petición formulada por el citado tesista se encuentra apto para realizar lo solicitado ya que las características de investigación es de estudio de tipo cuantitativo-alcance correlacional, diseño observacional no experimental y diseño tipo transversal; se aplicara realizando una evaluación a los pacientes en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Departamento de Emergencia atendidos el 2025 en el Hospital Regional Cusco.

En tal sentido, esta dirección **AUTORIZA** la Aplicación de Instrumento de Investigación para lo cual se le brinde las facilidades correspondientes, exhortando a los investigadores que todo material de la aplicación del instrumento es a cuenta de las interesadas y no genere gastos al Hospital.

RECOMENDACIÓN:

Presentación de la presente autorización, debidamente identificado con su DNI correspondiente.

Se adjunta Recibo N°223.

Al finalizar la aplicación del Instrumento, la investigadora deberá entregar una copia original del Proyecto Final de Investigación, a la Oficina de Capacitación del Hospital Regional Cusco.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD CUSCO
HOSPITAL REGIONAL CUSCO

M.C. ALBERTO LINO CARO PALACIOS
DIRECTOR EJECUTIVO
C.M.P. 19328 - RNE 0783

GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO

Med. María Elena Salas Galindo
Jefe de la Unidad de Capacitación, Docencia e Investigación

c.c Archivo
MESG/llchs
01/12/2025

Av. La Cultura S/N Cusco – Perú
Teléfonos (084) 227661 / Emergencia (084) 223691
www.hrcusco.gob.pe / hrc@hospitalregionalcusco.gob.pe



BICENTENARIO
PERÚ
2024