

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**MENCIÓN DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**



“ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO EN ADOLESCENTES MUJERES  
DE 12 A 14 AÑOS DE EDAD EN EL CLUB DEPORTIVO DE BALONMANO  
PANTERAS DEL SUR DE TACNA AÑO 2022”.

**TESIS**

**PRESENTADO POR:**

ALFARO ACOSTA JHOAN MARCIE

ORCID: 0000-0002-1556-2773

**ASESORA:**

DRA. MONTESINOS VALENCIA CECILIA CLAUDIA

ORCID: 0000-0003-2485-5698

Para optar por el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica con  
mención en Terapia Física y Rehabilitación

**Tacna – 2023**

## **DEDICATORIA**

Para mi mamá Pamela, por apoyarme incondicionalmente dándome la fuerza para no rendirme y seguir adelante.

A mi papá Juan Pablo, por ser mi guía ante las adversidades que se me iban presentando en la vida.

A mis hermanos: Brandon y Romina, por darme ánimos de seguir adelante y hacerme ver con optimismo cualquier problema que se me pueda presentar.

A mi pareja Andrea por brindarme apoyo en todo momento.

A mis abuelos, por confiar en que puedo lograr cualquier meta que me proponga.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por guiarme y nunca dejar que me rinda ante las adversidades.

Universidad Privada de Tacna: Por los conocimientos adquiridos a lo largo de mi pregrado.

Asesora: Dra. Cecilia Montesinos Valencia, por el apoyo y dedicación en esta elaboración de mi investigación.

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar el nivel de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna, 2022. El material y método es un estudio observacional descriptivo, de corte transversal. Se tomó 15 adolescentes mujeres de 12 a 14 años de un club, empleando el método REBA, para evaluar el riesgo. El resultado fue que el 66,7% de las jóvenes con riesgo ergonómico muy alto tienen un tiempo de práctica deportiva de 6 meses a un año. El 58,3% de las que tienen un nivel alto de riesgo ergonómico tienen más de un año de práctica deportiva. El riesgo ergonómico según el grupo A se da en la zona de las piernas y en el grupo B es más frecuente en los brazos. La conclusión nos indica que el nivel de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años en el club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna, 2022 fue alto en el 80% y muy alto en un 20%.

**Palabras clave:** Riesgo ergonómico, método REBA, deporte, adolescente.

## **ABSTRACT**

The objective of the present study was to determine the level of ergonomic risk in female adolescents between 12 and 14 years of age in the Panteras del Sur handball sports club in Tacna, 2022. The material and method is a descriptive, cross-sectional observational study. 15 female adolescents aged 12 to 14 years were taken from a club, using the REBA method, to evaluate the risk. The result was that 66.7% of young women with very high ergonomic risk have practiced sports for 6 months to a year. 58.3% of those with a high level of ergonomic risk have been practicing sports for more than one year. The ergonomic risk according to group A occurs in the leg area and in group B it is more frequent in the arms. The conclusion indicates that the level of ergonomic risk in female adolescents aged 12 to 14 years in the Panteras del Sur handball sports club in Tacna, 2022 was high at 80% and very high at 20%.

**Keywords:** Ergonomic risk, REBA method, sport, adolescent.

# INDICE

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT .....	5
ÍNDICE .....	6
INTRODUCCION .....	8
CAPITULO I.....	9
EL PROBLEMA .....	9
1.1 Planteamiento del Problema .....	9
1.2 Formulación del Problema.....	10
1.2.1 Problema General .....	10
1.2.2 Problema Específico.....	10
1.3 Objetivos de la Investigación.....	11
1.3.1 Objetivo General .....	11
1.3.2 Objetivos Específicos .....	11
1.4 Justificación .....	12
CAPITULO II .....	14
REVISION DE LA LITERATURA .....	14
2.1 Antecedentes de investigación.....	14
2.2 Marco Teórico.....	17
2.2.1 Ergonomía .....	17
2.2.1.1 Definición.....	17
2.2.1.2 Ergonomía en el deporte.....	18
2.2.1.3 Objetivos de la ergonomía.....	18
2.2.1.4 Riesgo ergonómico.....	18
2.2.1.5 Lesiones músculo esqueléticas más frecuentes .....	19
2.2.1.6 Evaluación del riesgo ergonómico .....	20
2.2.2 Balonmano .....	25
2.2.2.1 Definición.....	25
2.2.2.2 Posturas que adoptan.....	25
2.2.2.3 Lesiones músculo esqueléticas más frecuentes en deportistas de balonmano .....	26

CAPÍTULO III.....	29
VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	29
CAPITULO IV.....	30
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	30
4.1  Diseño de la investigación .....	30
4.1.1  Nivel .....	30
4.1.2  Diseño.....	30
4.1.3  Tipo de investigación .....	30
4.2  Ámbito de estudio.....	31
4.3  Población y muestra.....	31
4.3.1  Criterios de inclusión.....	31
4.3.2  Criterios de exclusión.....	32
4.4  Técnica y ficha de recolección de datos .....	32
4.4.1  Instrumento.....	32
CAPITULO V .....	34
PROCEDIMIENTO DE ANALISIS.....	34
5.1  Procedimiento de recojo de datos .....	34
5.2  Consideraciones éticas.....	34
RESULTADOS.....	35
DISCUSION .....	43
CONCLUSIONES .....	46
RECOMENDACIONES .....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	48
ANEXOS.....	56

# INTRODUCCIÓN

Hoy en día uno de los problemas principales que dañan la salud de los seres humanos es de origen ergonómico debido a las malas posturas y al periodo de estar expuesto a factores de riesgos en sus actividades cotidianas, laborales y recreativas, donde el principal síntoma es dolor musculoesquelético el cual es una vivencia poco agradable siendo la causa más importante que producen dolor crónico provocando discapacidad en las actividades laborales de los individuos (1).

El riesgo ergonómico en el deporte genera la manifestación de lesiones musculoesqueléticas.

Las actividades deportivas son movimientos del cuerpo que se van a relacionar con la realización de algún deporte el cual tenga un objetivo (2).

Existen diferentes actividades deportivas siendo una de ellas el balonmano donde los deportistas se ven expuestos a diferentes lesiones o trastornos musculoesqueléticos. Debido a que hoy en día se da poca relevancia a prevenir los riesgos ergonómicos presentes en la práctica deportiva se hace más frecuente el adoptar posturas inadecuadas, ejecutar movimientos repetitivos, contacto físico con otros jugadores lo que afecta directamente la salud física del deportista, así como su desempeño deportivo.

Esta investigación se encuentra conformada en V capítulos, el capítulo I plantea el problema de la investigación del presente trabajo, el capítulo II aborda la revisión de la literatura del presente trabajo, el capítulo III aborda variables y operacionalización, el IV capítulo aborda la metodología del presente trabajo, por último, el capítulo V aborda el procedimiento de análisis.



# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

La ergonomía se define como una disciplina que está relacionada con las diferentes interacciones entre los individuos y los elementos que lo rodean buscando acoplar a las personas con las máquinas de manera que dicho acoplamiento sea lo más óptimo y seguro posible, hoy en día esto no es conocido por gran cantidad de personas las cuales realizan sus actividades sin el más mínimo cuidado generando dolencias a nivel musculoesquelético (3).

La finalidad de la ergonomía es suscitar el bienestar y la salud, aminorar los accidentes y aumentar la productividad de las empresas. La ergonomía proporciona criterios integrativos para solucionar y analizar las dificultades que aquejan al individuo en su labor, hoy en día los trabajadores de diferentes áreas, así como deportistas están expuestos a sufrir de un trastorno musculoesquelético debido a su trabajo repetitivo, posturas inadecuadas y uso inadecuado de materiales (4).

Los trastornos musculo esqueléticos van a constituir el principal problema de salud en los deportistas de distintos partes del mundo produciendo daño en sus articulaciones, músculos y otras estructuras del aparato locomotor (5).

El HandBall o Balonmano es un deporte colectivo, de colaboración y oposición directa el cual tiene gran incidencia de lesión en todo el mundo, donde se puede observar el aumento de adolescentes y niños que realizan algún deporte sea este de alto rendimiento o recreacional, poniendo en riesgo al sistema osteomuscular, al estar expuesto a diferentes estímulos negativos que son producto de los hábitos posturales (6).

Por ello la finalidad del actual trabajo es analizar riesgos ergonómicos a los cuales estén expuestos los deportistas de balonmano del club deportivo Panteras del Sur de Tacna en el año 2022.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna del año 2022?

### **1.2.2 Problema Específico**

PE 1 ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el tiempo de práctica deportiva en adolescentes mujeres de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?

PE 2 ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según la edad de las adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?

PE 3 ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el grupo A en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?

PE 4 ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el grupo B en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?

### **1.3 Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Identificar el nivel de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna, 2022.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

OE 1 Identificar el nivel de riesgo ergonómico según el tiempo de práctica deportiva en adolescentes mujeres de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.

OE 2 Conocer el nivel de riesgo ergonómico según la edad de las adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.

OE 3 Identificar el nivel de riesgo ergonómico según el grupo A en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.

OE 4 Identificar el nivel de riesgo ergonómico según el grupo B en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.

## 1.4 Justificación

Muchos deportistas de balonmano están expuestos a altas cargas de entrenamiento y alto estrés de competencia, por ello el uso de bases científicas para el monitoreo de la carga en deportistas de balón mano es importante para disminuir el riesgo de lesiones, sobreesfuerzos y enfermedades deportivas (7).

El presente estudio tiene una relevancia clínica-deportiva pues el conocer las posturas que conllevan a niveles más altos de riesgo ergonómico permitirán mejorar su rendimiento deportivo desde una perspectiva ergonómica la cual conlleva a un enfoque multidisciplinario e incorporará diferentes tipos de análisis biomecánico y fisiológicos por parte del equipo deportivo con el fin de evaluar constantemente la salud, eficiencia y seguridad de los deportistas (8).

Es importante realizar el actual trabajo desde un enfoque educativo pues dichos resultados servirán de base para futuras investigaciones que conlleven el abordaje de otras variables y/o de la intervención clínica propia en el área de la fisioterapia (9).

La trascendencia social, que tiene este estudio es el impacto que tienen los riesgos ergonómicos tanto en la salud del deportista como en su desempeño físico debido a que cada vez los deportes se vuelven más complejos, competitivos y tecnológicos e involucran a más personas que los practican (10).

Los resultados obtenidos permitirán fabricar una propuesta de administración de riesgos que se basa en la prevención, control e identificación, mejora constante de procesos y respuesta frente a situaciones de emergencia que son claves para un mejor rendimiento deportivo (11).

De igual manera, se brindará información fiable para futuros estudios fisioterapéuticos en el deporte de balonmano debido a que es relativamente nuevo a nivel de Tacna, pero es uno de los deportes donde más lesiones se presentan (12).

Se tendrá en cuenta el código de ética de la facultad de ciencias de la salud a fin de no transgredir el estado físico, mental de los participantes del estudio y por ello se aplicará un consentimiento informado a los padres o apoderados de cada participante.

El estudio es viable porque se tiene acceso a las unidades de estudio y se cuenta con la autorización del club deportivo Panteras del Sur de Tacna para la ejecución del trabajo de campo.

# CAPÍTULO II

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1 Antecedentes de investigación

#### Internacionales

**Kazemi S. “Evaluation of ergonomic postures of physical education and sport science by REBA and its relation to prevalence of musculoskeletal disorders” 2016-Turquía**

El objetivo es valorar diferentes posturas que adoptan en educación física y deporte por medio del método REBA debido a la relación que tiene con los diferentes trastornos musculoesqueléticos. Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario musculoesquelético nórdico y método REBA. La población fue 260 personas de educación física y deporte. El resultado REBA nos dice que el 40% de los que participaron obtuvieron una puntuación de 4 a 7, de la misma manera los resultados del cuestionario nórdico indican que los trastornos musculoesqueléticos más elevados están en la zona lumbar con un 50,8% y las más bajas están en codos y pies con un 20% y 26% respectivamente. Se llega a la conclusión que es necesario que los estudiantes requieren intervención ergonómica (13).

**Abdul M. “Ergonomic Risk Assessments (ERA) on Cycling Posture using Rapid Upper Limb Assessment (RULA) and Rapid Entire Body Assessment (REBA) Method among Cyclists” 2022-Malasia**

El objetivo es determinar los riesgos de las extremidades relacionadas a los ciclistas que tienen riesgo de padecer enfermedades musculoesqueléticas. Los instrumentos que se utilizaron fueron el método REBA y RULA. La población fue de 95 ciclistas del género masculino, donde se evaluó tres tipos de bicicletas: Bicicletas de carretera (N=31), montaña (N=33) y plegables (N=31). Los resultados nos indican que para los ciclistas de

carretera, las posturas corporales que se evaluaron mediante el método RULA estaban en los Niveles de Acción 2 y 3, mientras que en el método REBA todas pasaron los Niveles de Acción 3. Para los resultados de los ciclistas de montaña, el promedio se encontró en los Niveles de Acción 2 (RULA, REBA) y 3 (RULA, REBA). Los resultados para los ciclistas que doblan la postura corporal evaluados por RULA se encuentran en los Niveles de Acción 1, 2 y 3. Mientras tanto, REBA se encuentra en los Niveles de Acción 2 y 3. Se concluye que la mezcla de riesgos conduce a un elevado aumento de las evaluaciones de riesgos ergonómicos entre los ciclistas. (14).

**Panhale V. “Analysis of postural risk and pain assessment in Bharatanatyam dancers” 2020-India**

El objetivo del estudio es examinar el dolor musculoesquelético y poder analizar los riesgos en los bailarines de Bharatanatyam. El instrumento que se empleó fue el método REBA. La población fue de 40 danzantes femeninas con un mínimo de 5 años de formación. Los resultados nos dicen que de las 40 danzantas femeninas el 75% mostró alguna dolencia siendo el lugar más común de sufrir algún tipo de malestar la zona lumbar, según el método REBA en el análisis de la postura nos arroja como resultado que un 62.5% de las danzantes tenían un nivel alto de sufrir alguna lesión. Se concluye que la predominancia de padecer dolor en las danzantes es elevada, así como la postura que adoptan se va a considerar de riesgo elevado (15).

**Raul R. “Posture based Assessment of Plogging Activity” 2020-India**

El objetivo del estudio es poder identificar qué postura es la más óptima para desarrollar el Plogging. El instrumento que se usó fue el método REBA. La población fue de 36 personas con un estado de salud óptimo. Se ejecutó la prueba de Kruskal-Wallis que determina el nivel de riesgo de distintas posturas, así como la prueba post-hoc la cual averigua la relación entre las posturas y el nivel de riesgo. Obtuvo como resultado que el estar en cuclillas y la postura de zancada son las más adecuadas para realizar el plogging a

diferencia de una semisentadilla y encorvarse. Se concluye que la intervención ergonómica cumple un rol importante de reducir diferentes lesiones que están relacionadas directamente con la postura (16).

**Cobos R. “Evaluación ergonómica de posturas forzadas utilizando el método REBA en los estudiantes del 6to ciclo de la carrera de tecnología en paramedicina del Instituto Superior Tecnológico “American College”. 2022-Ecuador**

El objetivo de este estudio fue valorar riesgos ergonómicos usando método REBA en alumnos para poder determinar los desórdenes músculo esqueléticos que se asocian a su actividad. El instrumento que se usó fue método REBA. La población se conformó por 121 estudiantes. El resultado demostró que el 2,15% comprende un riesgo bajo, el 10,75% riesgo medio, 40,86% y 46,24% alto y muy alto. Se concluye que esta investigación va a permitir enriquecer la postura de los estudiantes al desarrollar actividades, previniendo futuros daños (17).

**Escandón D. “Identificación de riesgos mecánicos y ergonómicos en la práctica del Crossfit” 2018-Ecuador**

El objetivo es reconocer diferentes riesgos ergonómicos y mecánicos. Los instrumentos que se utilizaron fueron el método REBA, la matriz de triple criterio del INSHT. La población fue de 43 jóvenes adultos entre 18-32 años de edad que practican crossfit y 15 entrenadores entre 25-32 años de edad. Los resultados nos dicen que la evaluación REBA indicó como resultado un riesgo medio en la técnica, fuerza, calentamiento para los deportistas, así como para los entrenadores. Se llega a concluir que el método REBA es muy importante para la valoración y detección de potenciales riesgos musculoesqueléticos (18).



## **Dabholkar A. “Postural Risk, Upper Extremity Stability and Hand Dexterity in Rifle Shooters” 2019-India**

El objetivo es poder determinar la concordancia del riesgo postural, estabilidad de miembros superiores y la capacidad manual en tiradores de rifle. El instrumento que se utilizó fue el método REBA y RULA. La población fue de 34 individuos profesionales. Los resultados nos indican que hay relación entre el riesgo postural y la estabilidad de los miembros superiores, también se obtuvo una relación entre el riesgo postural y la capacidad manual del rifle. Se llega a la conclusión que los profesionales en disparo de rifle están en un constante riesgo de sufrir algún tipo de lesión musculoesquelética (19).

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 Ergonomía**

#### **2.2.1.1 Definición**

El origen de la palabra ergonomía viene de los vocablos griegos ergos y nomos, que se traducen como trabajo y leyes o conocimientos. Su campo está basado en estudiar habilidades como capacidades del individuo. También es un saber multidisciplinario pues se va a interrelacionar con la fisiología, biomecánica, ingeniería, psicología y la ecología (20).

La ergonomía es interdisciplinaria debido a que estudia la relación entre el individuo y su puesto de trabajo. Un mal manejo de una actividad desde el punto de vista de la ergonomía va a producir fatiga, falta de concentración, disminución de rendimiento, lesiones debido al desconocimiento (21).

La ergonomía es una ciencia que se encarga de estudiar cómo poder adecuar la relación del individuo con el medio que lo rodea, conforme

el concepto autorizado que adoptó el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía en el 2000. (22).

#### ***2.2.1.2 Ergonomía en el deporte***

La ergonomía en el deporte se basa en estudiar las diferentes posturas, así como el uso de algún equipo especial o indumentaria para poder identificar los diferentes riesgos a los que el deportista está expuesto que podrían llegar a afectar el desempeño físico en los atletas que se desempeñan en deportes en equipo o individualmente. También se centra en la importancia de tener un buen control corporal para tener una mejor estabilidad y así poder mejorar la generación de fuerzas y reducir las cargas innecesarias para desarrollar cualquier deporte (23).

#### ***2.2.1.3 Objetivos de la ergonomía***

La ergonomía tendrá como objetivos promover la salud y el bienestar del individuo reduciendo las lesiones que se puedan presentar, así como mejorar el rendimiento en todas las actividades, de la misma manera mejorará el entorno haciendo uso de herramientas que sean adecuadas, así como adaptar el ambiente conforme la exigencia física del individuo asegurando un entorno óptimo mejorando el desempeño de las funciones que realiza. Será muy importante que el individuo adopte posturas adecuadas para minimizar la probabilidad de sufrir algún tipo de lesión.

Los objetivos de la ergonomía son promover la salud y el bienestar, reducir las lesiones y mejorar el rendimiento físico (24).

#### ***2.2.1.4 Riesgo ergonómico***

El riesgo ergonómico se define como la acción, elemento o atributo del entorno laboral, equipo, tarea o la unión de estos, donde prevalece el

incremento de poder sufrir una lesión como una enfermedad que afecte al individuo en sus actividades (25).

### **2.2.1.5 Lesiones músculo esqueléticas más frecuentes**

#### **2.2.1.5.1 Síndrome del túnel carpiano**

Se define como una neuropatía por atrapamiento, es muy común y va a dañar aproximadamente de 3% al 6% de la población adulta. Usualmente no hay una causa determinada, pero podría implicar algún tipo de traumatismo, algunas maniobras que se repitan continuamente, algún tipo de enfermedad y embarazo. Los síntomas están directamente vinculados con la compresión del nervio mediano, lo cual va a producir dolor, hormigueo y entumecimiento (26).

#### **2.2.1.5.2 Epicondilitis**

O llamada "codo de tenista", es una alteración degenerativa musculotendinosa muy común que se da en el origen del extensor que se localiza en el epicóndilo humeral lateral. Se considera que las actividades ocupacionales o deportivas que se repiten a menudo van a implicar la extensión de la muñeca, así como supinación de muñeca que son las posibles causas. Los síntomas más comunes van a abarcar disminución en la fuerza de agarre, dolor con la extensión de la muñeca dolor lateral del codo (27).

#### **2.2.1.5.3 Tendinitis del manguito rotador**

Conformado mediante 4 músculos: Supraespinoso, redondo menor, infraespinoso y subescapular, su labor será poder dar estabilidad fijando la cabeza del humero en la glenoides. Una

afección en el manguito es una dolencia muy común que se da en el hombro, sus causas son multifactoriales que se conforman de factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos los cuales se va a destacar la edad, la ocupación en la que se desempeña y estar expuesto a algún tipo de traumatismo (28).

#### 2.2.1.5.4 Lumbalgia

La lumbalgia se va a definir como un tipo de malestar o dolor que se va a localizar a la altura del reborde inferior de la costilla, así como en el pliegue inferior del glúteo, puede estar irradiado a una pierna o ambas (29).

### ***2.2.1.6 Evaluación del riesgo ergonómico***

#### 2.2.1.6.1 Método REBA

Es un método que se va a encargar de evaluar diferentes segmentos del cuerpo como miembros superiores donde se encuentra (muñeca, antebrazo y brazo), extremidades inferiores, así como el tronco y cuello. Es beneficioso para poder reconocer diferentes posturas forzadas que van a ir adoptando las personas y de esta manera plantear medidas para mejorarlas (Anexo 1) (30).

El método REBA va a dividir al humano en 2 agrupaciones, el grupo donde integra piernas, cuello, tronco y un grupo donde comprende brazos, antebrazos y muñecas. Mediante tablas se asignará una calificación a cada zona corporal para que de acuerdo a dichas puntuaciones poder asignar valores globales al grupo que integra piernas, tronco y cuello, así como al grupo que incluye brazos, antebrazos y muñecas (31).

El valor final del método REBA será en proporción al riesgo que implica realizar la actividad, donde los valores elevados nos mostrarán un elevado riesgo de daño musculoesquelético. REBA organizará diferentes puntajes en niveles de acción que informarán al especialista qué decisión elegir después de haber realizado la revisión. Los niveles de acción irán de cero; donde nos indica una postura aceptable, al nivel cuatro donde nos indicará realizar variaciones en la tarea (31).

El proceso para desarrollar el método REBA es:

- Establecer periodos de actividad, analizar al individuo por múltiples periodos.
- Elegir posturas a evaluar.
- Definir si se analizará el lado derecho o izquierdo.
- Tomar la medida de los ángulos que sean necesarios.
- Establecer los valores para las diferentes partes del cuerpo.
- Conseguir los valores parciales y finales para definir si existe algún riesgo.
- Determinar qué medidas van a optarse de ser necesario.
- Proponer modificaciones para corregir la postura solo si es útil.
- Si se introdujo modificaciones reevaluar la postura con REBA (31).

La puntuación del grupo que involucra piernas, cuello y tronco se obtendrá del puntaje de las partes corporales que lo constituyen (31).

El puntaje del tronco va a depender del ángulo de flexión de este que es calculado por el ángulo entre el eje que conforma

el tronco y la vertical (Anexo 3). El puntaje obtenido evalúa la flexión del tronco. Dicho puntaje incrementará más un punto si existe inclinación lateral del tronco o rotación (Anexo 3). En la ocasión que no se dé ninguna de estas la puntuación del tronco no será necesario hacer una modificación (31).

La puntuación del cuello se obtendrá de la flexión/extensión del ángulo compuesto por el eje del tronco y de la cabeza. Se considera 3 puntos: flexión de cuello inferior de  $20^\circ$ , mayor de  $20^\circ$  y extensión (Anexo 3). La puntuación que se obtenga evalúa la flexión del cuello. Este puntaje aumentará 1 punto si hay inclinación lateral de la cabeza o rotación. En el supuesto que no se dé ninguna la puntuación del cuello no cambia (Anexo 3) (31).

El puntaje de las piernas va a depender de la división del peso entre estas y los diferentes soportes (Anexo 3). El puntaje de piernas aumentará si hay flexión ambas rodillas o una (Anexo 3). Aumentará hasta dos unidades si existiera una flexión mayor de  $60^\circ$  (31).

La puntuación del grupo que incluye miembros superiores se obtendrá del puntaje de los miembros corporales que lo conformen (brazo, antebrazo y muñeca). Debido a que el método solo califica una parte del cuerpo (derecha, izquierda), los datos del grupo que incluye miembros superiores serán sólo de un lado (31).

El puntaje del brazo se obtendrá de una flexión/extensión donde se medirá el ángulo que forma el eje del tronco y el brazo (Anexo 3). El puntaje obtenido mide la flexión del brazo. Este puntaje sumará 1 si hubiera elevamiento de hombro, si el brazo está abducido o si existiera rotación. Si existiera un punto de soporte donde descansará el brazo del individuo

cuando realiza la actividad habrá una disminución en 1 punto. Si no existiera alguna de estas situaciones el puntaje del brazo no cambia (Anexo 3) (31).

El puntaje del antebrazo se obtendrá de una flexión donde se calculará el ángulo compuesto por el eje del brazo y antebrazo (Anexo 3). El puntaje del antebrazo no se modificará por circunstancias extras, donde la que se obtenga en flexión será la puntuación definitiva (31).

El puntaje de la muñeca se obtendrá del ángulo de flexión/extensión el cual es calculado desde una posición neutra (Anexo 3). La puntuación que se obtenga evalúa la flexión de la muñeca. Dicho puntaje va a aumentar 1 punto si existe una desvío radial o cubital de la muñeca o torsión (Anexo 3) (31).

Cuando se obtenga el puntaje de cada segmento que conforman los grupos que involucra tronco, piernas y cuello y el grupo que involucra muñecas, antebrazos y brazos se procederá a calcular el puntaje global de cada grupo. Grupo que incluye cuello, piernas y tronco (Anexo 3), grupo que involucra brazos, antebrazos y muñecas (Anexo 3) (31).

Las puntuaciones que se obtengan del grupo que involucra tronco, piernas y cuello y el grupo que incluye muñecas antebrazos y brazos van a considerar la postura del trabajador. De la misma manera también se van a valorar las distintas fuerzas que son realizadas en su adopción para modificar la puntuación del grupo que incluye cuello, piernas y tronco, también la manera de sujetar diferentes elementos para

cambiar el puntaje del grupo que involucra brazos, antebrazos y muñecas (31).

La carga que se maneje o la fuerza que se aplique cambiará la puntuación del grupo que incluye cuello, piernas y tronco sólo si la carga no sobrepasa los cinco kg de peso (Anexo 3). Si dicha fuerza se aplica de una manera brusca se tendrá que aumentar un punto más al puntaje previo (Anexo 3) (31).

La condición del agarre de los diferentes elementos con la mano va a aumentar el puntaje del grupo que involucra brazos, antebrazos y muñecas, excepto que la condición del agarre sea óptima o no exista agarre alguno. El (Anexo 3) mostrará los aumentos a emplear según sea el agarre (31).

El puntaje final de los grupos que involucra tronco, piernas y cuello y el que involucra muñecas, brazos y antebrazos fueron corregidas dando lugar al puntaje que incluye cuello, piernas y tronco y a la puntuación del grupo que involucra brazos, antebrazos y muñecas respectivamente. Basándose en dichas 2 puntuaciones (Anexo 3), se obtendrá el puntaje C. Finalizando, para lograr el puntaje final, el puntaje C que se obtuvo se aumentará hasta en 3 unidades dependiendo la clase de movimiento muscular que se realice en la actividad. (Anexo 3) (31).

Obtenido el puntaje final, se va a proponer distintos niveles de actuación. El valor del puntaje que se obtenga va a ser superior cuanto más sea el riesgo para la persona; la puntuación uno nos indicará un riesgo imperceptible mientras que una puntuación de 15 nos va a indicar riesgo muy elevado por ello se debe intervenir rápidamente. Las puntuaciones se van a clasificar en 5 niveles (Anexo 3) (31).



## **2.2.2 Balonmano**

### **2.2.2.1 Definición**

El balonmano es una disciplina deportiva de contacto regular que se basa en el contacto corporal habitual y tener la facultad de poder realizar contracciones explosivas repetidas de los músculos que son necesarias para acelerar, correr, cambiar de ritmo, girar, saltar y lanzar una pelota (32).

### **2.2.2.2 Posturas que adoptan**

#### **2.2.2.2.1 Hombro**

En el lanzamiento en el deporte de balonmano el hombro realizará movimientos los cuales se centran en una rotación externa que continuará con una rápida rotación interna, los cuales tendrán pequeños cambios en abducción y flexión de hombro (33).

#### **2.2.2.2.2 Pase hacia adelante a nivel del hombro**

La pierna dominante estará un paso atrás, la pierna que es contraria al brazo que va a lanzar estará adelantada, el tronco realizará una torsión, el brazo que va a lanzar se encontrará hacia atrás formando un ángulo de 100-110 con el antebrazo, la cabeza tiene que estar en una posición neutra en dirección al lanzamiento, la pelota saldrá por encima del hombro del deportista y la muñeca dará el último impulso (34).

#### **2.2.2.2.3 Pase de revés**

Los miembros inferiores estarán uno delante del otro o al mismo nivel, el tronco estará levemente reclinado hacia adelante, el brazo que efectúa el lanzamiento estará dirigido hacia abajo con un ángulo variable, al final se producirá una extensión del brazo que realiza el lanzamiento acompañado con una pronación de muñeca (34).

#### 2.2.2.2.4 Tiro en suspensión

Luego de realizar una carrera de impulso se procede a despegar verticalmente con el pie opuesto al brazo que va a realizar el lanzamiento, cuando se haya elevado lo suficiente el tronco realizará una torsión acompañada con el movimiento del brazo que realiza el lanzamiento el cual pasa por encima del hombro (34).

#### 2.2.2.2.5 Dribling

En el dribling los miembros inferiores se encontrarán a una ligera flexión la cual será a la altura donde se realice el bote, el tronco se encontrará levemente en una flexión orientado hacia adelante, el brazo que realiza el bote se encontrará ligeramente apartado del cuerpo, la cabeza se encontrará levantada para tener una mejor visibilidad. El brazo y la muñeca realizaran una flexión y extensión en simultaneo con la pelota (34).

### ***2.2.2.3 Lesiones músculo esqueléticas más frecuentes en deportistas de balonmano***

#### 2.2.2.3.1 Lesión del ligamento cruzado anterior (LCA)

Es recurrente y van a producir incapacidad en deportistas y jóvenes, también van a predisponer daños ulteriores de la rodilla y osteoartritis temprana. Es una limitación para el desplazamiento anterior de la tibia al igual que el ligamento cruzado posterior. El ligamento cruzado anterior va a determinar la combinación de rodamiento y deslizamiento entre el fémur y la tibia la cual es característica cinemática de la rodilla. Las causas de riesgo de una lesión del LCA

son los factores extrínsecos como el tipo de zapato, la superficie de juego y control neuromuscular, también habrá factores intrínsecos como un mal alineamiento del miembro, una laxitud anteroposterior de la articulación de la rodilla (35).

#### 2.2.2.3.2 Esguince de tobillo

Es una afección recurrente, el 85% afectan el ligamento lateral externo, se produce frecuentemente entre veintiuno y treinta años debido a un incremento de la actividad deportiva, un 44% de las lesiones presentan alguna secuela después de 1 año aproximadamente como dolor, inestabilidad funcional y mecánica. Conforme su grado se dividen en tipo I, tipo II y tipo III. Su mecanismo de lesión es la inversión forzada del tobillo (36).

#### 2.2.2.3.3 Fractura

La fractura es una alteración ósea ya sea por la acción de pequeños y continuos traumatismos mayores a lo que normalmente soporta un hueso o por la acción de un traumatismo de gran violencia venciendo la resistencia del tejido óseo provocando la pérdida de continuidad del hueso (37).

#### 2.2.2.3.4 Lumbalgia

La lumbalgia es un síndrome musculoesquelético donde su principal síntoma es el dolor localizado en la zona lumbar que en ocasiones puede también comprometer la parte glútea desarrollando una disminución en la capacidad funcional, la lumbalgia puede ser aguda por alguna lesión traumática, infecciosa o actividades de esfuerzo leve a moderado y pueden ser crónicas que se caracterizan por ser de más larga duración. La causa de las molestias lumbares crónicas y agudas son las diferentes alteraciones en las estructuras de la columna como

músculos, ligamentos, vertebras y esto ocurrirá debido a esfuerzos excesivos, posturas inadecuadas, traumatismos o debilidad muscular (38).

# CAPÍTULO III

## VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

### 3.1 Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Indicador	Valor final	Escala
	Grupo A: Tronco, cuello y piernas	-1 +1 +2	
	Grupo B: Brazo, antebrazo y muñeca	+3 +4	
<b>Riesgo ergonómico</b>	Nivel de Acción	-No es necesaria -Puede ser necesaria -Es necesaria -Es necesaria cuanto antes -Es necesaria de inmediato	Ordinal
	Nivel de Riesgo	Inapreciable Bajo Medio Alto Muy alto	
<b>Factores sociodemográficos</b>	Edad	12 años 13 años 14 años	Razón
	Tiempo de práctica deportiva	De 6 meses a 1 año Más de 1 año	Intervalo

# CAPÍTULO IV

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 Diseño de la investigación

#### 4.1.1 Nivel

Esta investigación fue de nivel descriptivo, porque precisa las características más relevantes de un problema en una población (40). Se abordó la variable de estudio a fin de describir la prevalencia del riesgo ergonómico en deportistas de balonmano.

#### 4.1.2 Diseño

Esta investigación fue de diseño epidemiológico-descriptivo, porque se realizó el análisis de una variable “riesgo ergonómico”, como define Veiga, el diseño descriptivo describe las características de una población (40).

#### 4.1.3 Tipo de investigación

- Según intervención del investigador: Observacional ya que no se efectuó ningún tipo de manipulación a la variable de estudio (40).
- Según la planificación de la toma de datos: Prospectivo porque cuando se estableció el estudio se efectuó un control de la población en el tiempo (40).
- Según el número de ocasiones que se mide la variable de estudio: Transversal ya que la variable se midió una vez (40).
- Según el número de variables de interés: Descriptivo ya que se considera una sola variable (40).

## **4.2   Ámbito de estudio**

Tacna es una de las cuatro provincias que forman el departamento de Tacna, este departamento tiene cuatro clubes de balonmano en la actualidad. El estudio se realizó en el club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna el cual se fundó el 6 de enero del 2022 con 20 deportistas.

## **4.3   Población y muestra**

La población estuvo compuesta por 15 deportistas, por lo que no se realizó un muestreo, y se consideró una muestra censal considerando a todas las deportistas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión detallados posteriormente, la unidad de estudio estuvo compuesta por las estudiantes deportistas del club deportivo de balonmano panteras del sur de Tacna.

### **Limitaciones**

El estudio realizado consideró una población reducida, ya que no se contó con autorización de los otros clubes deportivos, por lo que los datos obtenidos no se pueden extrapolar a todas las deportistas de balonmano de Tacna.

### **4.3.1   Criterios de inclusión**

- Deportistas del sexo femenino con edades de 12-14 años que forman parte del club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna durante el año 2022.
- Deportistas del club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna que se encuentren en actividad deportiva por un tiempo mayor o igual a 6 meses.
- Deportistas que hayan recibido la autorización de sus padres o tutores mediante la firma del consentimiento informado.

### 4.3.2 Criterios de exclusión

- Deportistas del club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna que se encuentren en actividad deportiva por un tiempo menor a 6 meses.
- Deportistas que no sean autorizadas por su padre o tutor.

## 4.4 Técnica y ficha de recolección de datos

### 4.4.1 Instrumento

El siguiente trabajo de investigación el instrumento que se usó fue el método REBA, esta validado para evaluar las distintas partes del cuerpo como muñeca, antebrazo y brazos, así como piernas, tronco y cuello. REBA ha sido uno de los instrumentos mayor usados para reconocer posturas forzadas que pueden adoptar las personas, deportistas, etc. Para poder desarrollar medidas para mejorar de ser preciso (39).

Tabla 2. Ficha técnica.

FICHA TÉCNICA	
Nombre del método	REBA (Rapid Entire Body Assessment).
Validación-Perú	Resolución Ministerial N°375-2008-TR-Perú
Autor	Sue Hignett y Lynn McAtamney, del Nottingham City Hospital (Inglaterra) año 2000.
Se basa	Análisis de posturas forzadas de extremidades superiores e inferiores.
Objetivo	Evaluar el grado de exposición al riesgo por posturas inapropiadas y repetitivas.
Resultados	El puntaje conseguido será mayor cuanto más sea el riesgo para el personal.



Valor 1 representa un riesgo mínimo, en tanto 15  
representa un riesgo muy alto.

---

# **CAPÍTULO V**

## **PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS**

### **5.1 Procedimiento de recojo de datos**

Se efectuó una exposición sobre el análisis de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres del club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna 2022.

Inicialmente se realizó la firma del consentimiento informado por los padres o apoderados de las estudiantes, posteriormente se aplicó el método REBA para conocer cómo se realizan las posturas en su entrenamiento, si son correctas o perjudiciales. Dicha información fue recopilada en una base de datos de Microsoft Office Excel, que servirá para la comodidad del manejo de todos los datos por participante, que serán vaciados posteriormente en la aplicación IBM SPSS Windows 22.0 para finalmente presentar los resultados en tablas y gráficos finales del proyecto.

### **5.2 Consideraciones éticas**

Se consideró la voluntad de contribuir o no al estudio con el consentimiento informado. Los datos recopilados de los integrantes se emplearán de forma reservada, ya sea en el avance y en la realización del estudio. Las bases de esta investigación se basaron en las indicaciones de la declaración de Helsinki para las investigaciones en personas, este estudio ha sido aprobado por el comité de ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna.

## RESULTADOS

Tabla 3. Distribución de frecuencias por edad y tiempo de práctica deportiva de las adolescentes del club deportivo de balonmano “Panteras del Sur” de Tacna en el año 2022.

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>	12 años	4	26,7%
	13 años	6	40,0%
	14 años	5	33,3%
	Total	15	100,0%
<b>Tiempo de práctica deportiva</b>	De 6 meses a 1 año	7	46,7%
	Más de 1 año	8	53,3%
	Total	15	100,0%

Nota: Ficha de datos personales.

En la tabla 3, se muestra la distribución porcentual de las deportistas del balonmano evaluadas para este estudio. El rango de edad se encontraba entre los 12 - 14 años, todas las evaluadas fueron mujeres. La evidencia muestra que el 46,7% de ellas tenían un tiempo de práctica deportiva de 6 meses a 1 año; en tanto que un 53,3% ya tiene más de 1 año de entrenamiento.

Cabe resaltar que este deporte en la ciudad de Tacna es una disciplina deportiva de práctica reciente al menos en la competencia aficionada. De ahí el valor de la evaluación del riesgo.

Tabla 4. Distribución de frecuencias según nivel de riesgo y necesidad de intervención de las adolescentes del club deportivo de balonmano “Panteras del Sur” de Tacna en el año 2022.

<b>Riesgo General (REBA)</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Nivel de riesgo</b>	Alto (8-10)	12	80,0%
	Muy alto (11-15)	3	20,0%
	Total	15	100,0%
<b>Intervención</b>	Necesario/pronto	12	80,0%
	Actuación inmediata	3	20,0%
	Total	15	100,0%

Nota: Ficha REBA (Rapid Entire Body Assessment)

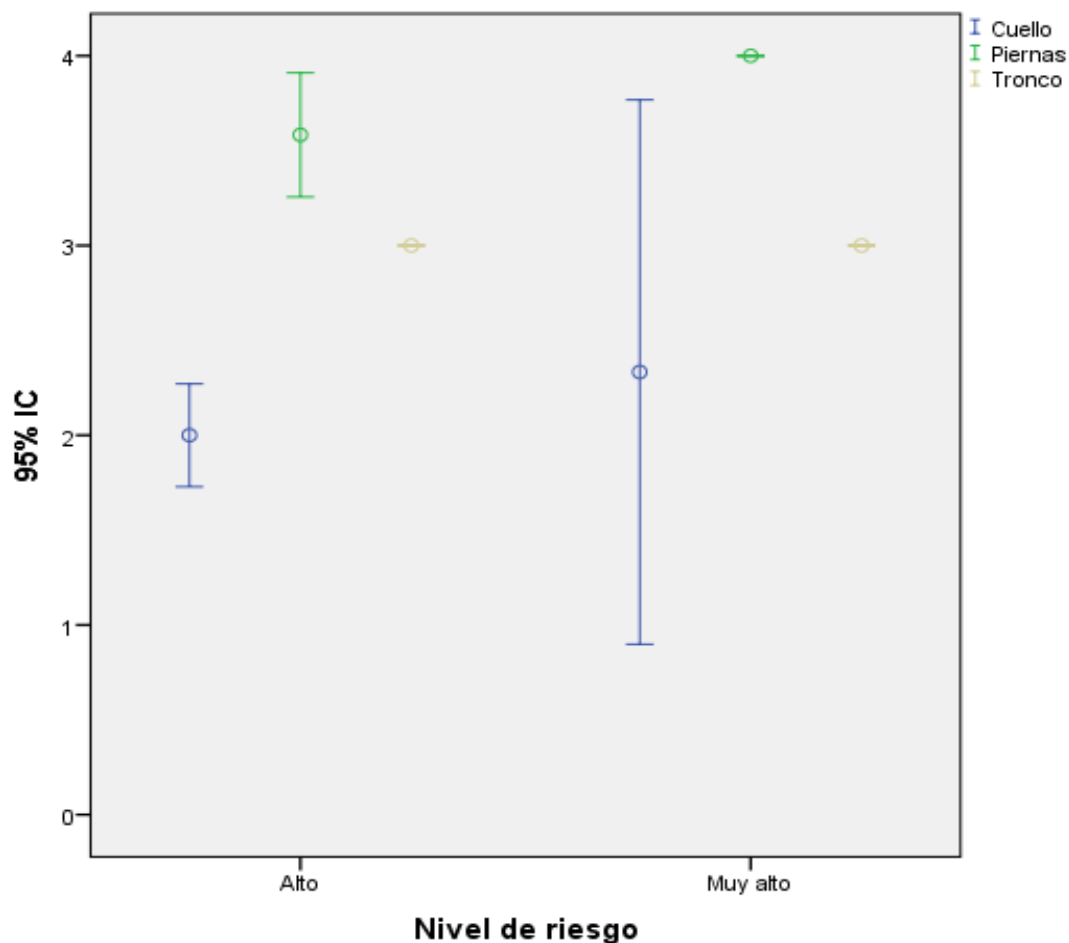
Se muestra en la tabla 4 el nivel de riesgo que determina el instrumento REBA, aplicado al equipo femenino de balonmano, donde se encontró que el 80% de ellas presenta alto nivel de riesgo, el 20% muy alto nivel de riesgo, y que el 80% requiere de una intervención pronta, y en el 20% una actuación inmediata.

Tabla 5. Nivel de riesgo ergonómico según grupo A en adolescentes del club deportivo de balonmano “Panteras del Sur” de Tacna año 2022.

		Nivel de riesgo (Evaluación general) REBA			
		Alto		Muy alto	
		n	%	n	%
<b>Grupo A</b>	6,00	5	41,7%	0	0,0%
<b>(Cuello- piernas- tronco)</b>	7,00	7	58,3%	3	100,0%
	Total	12	100,0%	3	100,0%

Nota: Ficha REBA (Rapid Entire Body Assessment) (En el grupo A los puntajes oscilan entre 1 - 7)

Figura 1 Nivel de riesgo ergonómico según el grupo A (cuello, piernas y tronco).



Fuente: Ficha REBA (Rapid Entire Body Assessment)

En la figura 1 se observa que el mayor riesgo con la práctica del balonmano está en piernas seguido del cuello y finalmente del tronco.

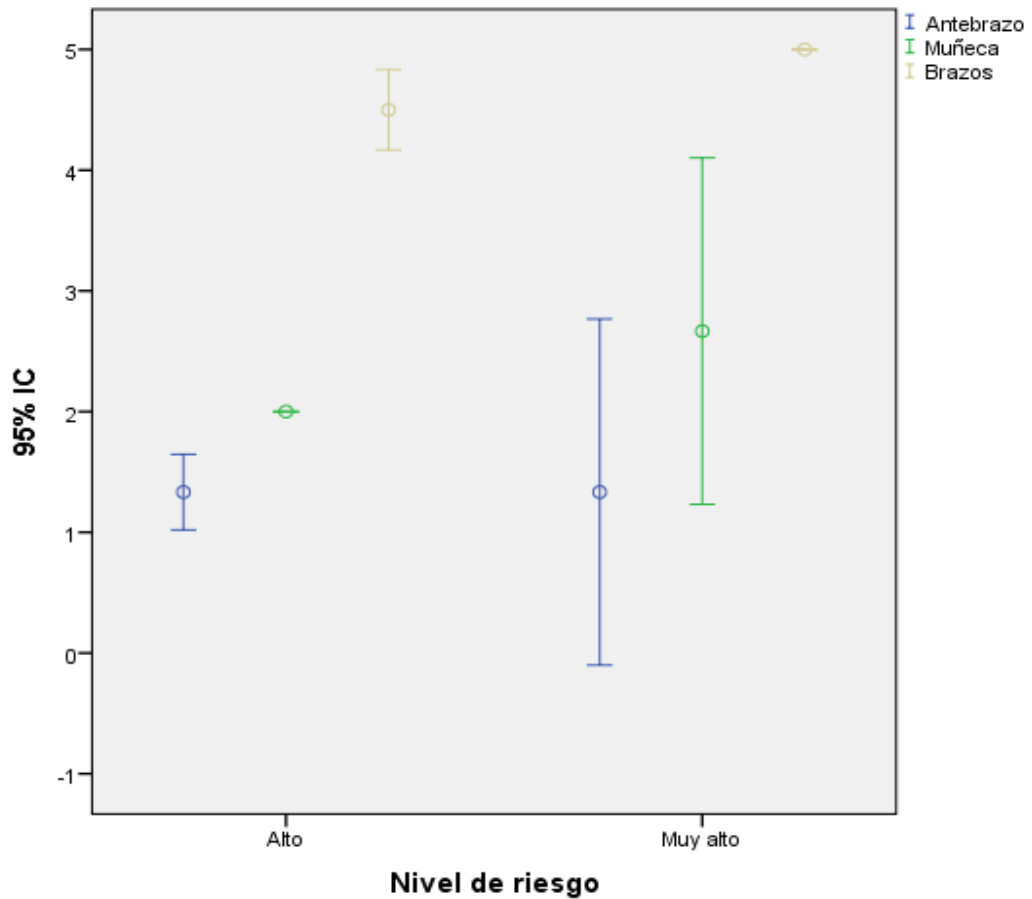
En la tabla 5, por otra parte, no existen diferencias significativas en el nivel alto y muy alto de riesgo con el grupo A, lo que quiere decir que en el grupo A las piernas son las mas propensas a lesionarse, situación que se puede afirmar con un intervalo de confianza al 95%.

Tabla 6. Nivel de riesgo ergonómico según grupo B en adolescentes del club deportivo de balonmano “Panteras del Sur” de Tacna año 2022.

		<b>Nivel de riesgo (Evaluación general) REBA</b>			
		Alto		Muy alto	
		n	%	n	%
<b>Grupo B</b>	5,00	3	25,0%	0	0,0%
<b>(Antebrazo-</b>	6,00	3	25,0%	0	0,0%
<b>muñeca-</b>	7,00	5	41,7%	1	33,3%
<b>brazos)</b>	8,00	1	8,3%	2	66,7%
	Total	12	100,0%	3	100,0%

Nota: Ficha REBA (Rapid Entire Body Assessment) (En el grupo B los puntajes oscilan entre 1 - 8)

Figura 2. Nivel de riesgo ergonómico según el grupo B (antebrazos, muñecas y brazos).



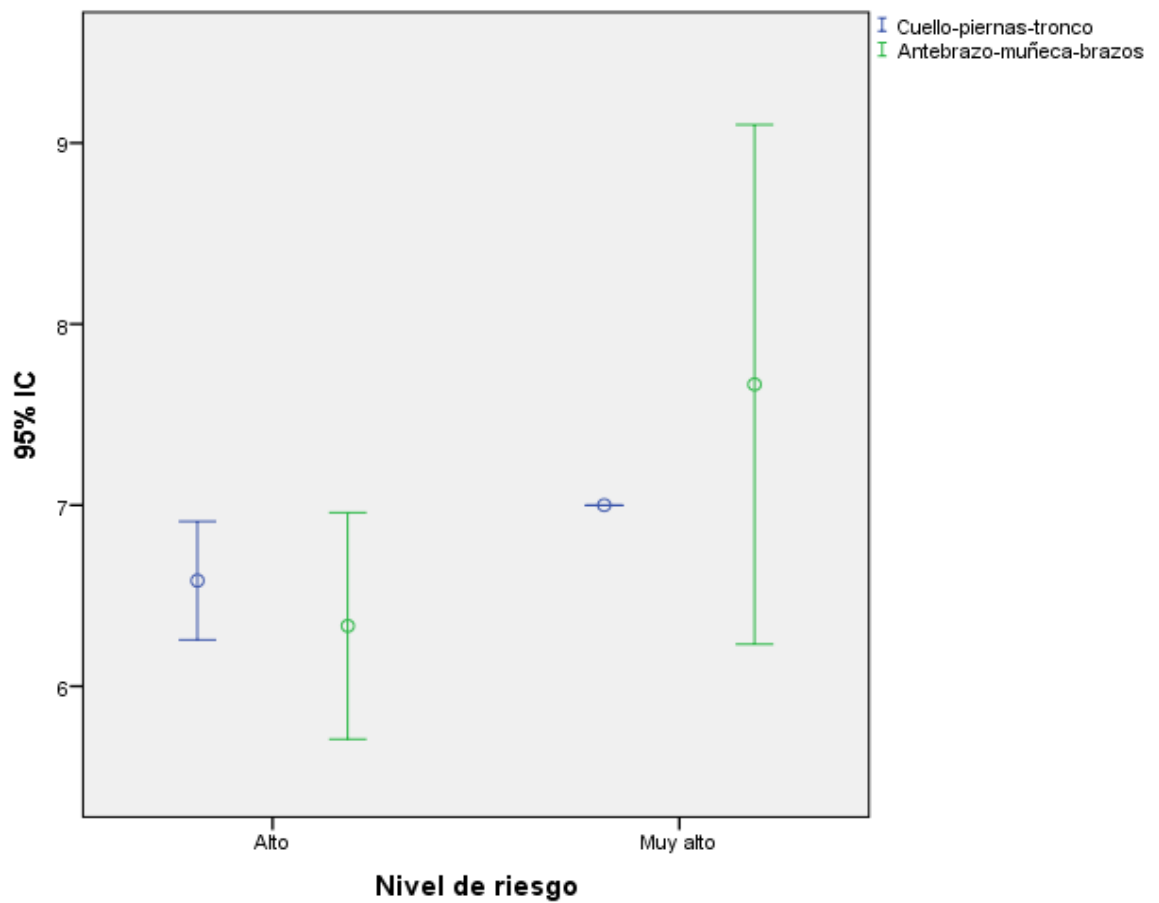
Fuente: Ficha REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Vemos en la tabla 6 y figura 2 el nivel de riesgo ergonómico del grupo que incluye muñecas, antebrazos y brazos, a nivel de confianza del 95% podemos afirmar que el mayor riesgo se encuentra en los brazos, seguido de las muñecas y finalmente por los antebrazos.

Si bien el equipo completo se encuentra en riesgo alto y muy alto, vemos que algunas partes representan un mayor riesgo por el tipo de movimientos que realizan con la práctica del balonmano.



Figura 3. Comparación del nivel de riesgo por grupos evaluados.



Fuente: Ficha REBA (Rapid Entire Body Assessment)

De acuerdo al cuestionario REBA, cuello, piernas y tronco son evaluados como indicadores del grupo B, y antebrazos, muñecas y brazos corresponde a los indicadores evaluados como el grupo A. Así se puede apreciar en la figura que, si bien todo el equipo está con algún nivel de riesgo, es el grupo que comprende muñecas, antebrazos y brazos que muestra muy alto nivel de riesgo y esas diferencias son significativas con respecto a quienes muestran alto nivel de riesgo.

Tabla 7. Nivel de riesgo ergonómico según edad y tiempo de práctica deportiva de las adolescentes que practican el balonmano en el club deportivo de balonmano “Panteras del Sur” de Tacna año 2022.

		Nivel de riesgo						p
		Alto		Muy alto		Total		
		n	%	n	%	n	%	
<b>Edad</b>	12 años	3	25,0%	1	33,3%	4	26,7%	0,949
	13 años	5	41,7%	1	33,3%	6	40,0%	
	14 años	4	33,3%	1	33,3%	5	33,3%	
<b>Tiempo de práctica deportiva</b>	De 6 meses a 1 año	5	41,7%	2	66,7%	7	46,7%	0,438
	Más de 1 año	7	58,3%	1	33,3%	8	53,3%	

Nota: Ficha de recolección de datos

En la tabla 7 se muestra el nivel de riesgo ergonómico del equipo femenino de balonmano según la edad y tiempo de práctica deportiva, donde no se observan diferencias significativas por la edad ni tiempo de práctica deportiva. Pero aclaramos también que no se podría determinar dado que las edades se encontraban entre los 12 a 14 años, un rango muy pequeño para conocer las diferencias, así mismo el tiempo de práctica deportiva. Otra característica para la estadística es el tamaño de la muestra. Siendo solo quince. Y pese a un tamaño muy pequeño es que todas ellas muestran riesgo musculoesquelético.

## DISCUSIÓN

Para este estudio se ha considerado la actividad deportiva del balonmano, como un riesgo ergonómico laboral, para ello se tomó el registro fotográfico de las actividades de este deporte, de 15 adolescentes mujeres que practican el balón mano en el equipo “Panteras del sur” practicado en la provincia de Tacna.

Los resultados aplicando el Método REBA, permitieron identificar un alto y muy alto nivel de riesgo en las deportistas, asociado principalmente al movimiento de las muñecas, el análisis pone en evidencia que el total de la población de estudio se encontraba en riesgo ergonómico.

En relación con el primer objetivo específico, se obtuvo que, el tiempo de práctica deportiva que se utilizó es de 6 meses a 1 año, así como también las deportistas que tienen más de un año de práctica, hay un nivel de riesgo ergonómico alto y muy alto en este tiempo. Estos datos coinciden con el estudio de Panhale V. (15) quien nos dice que en 5 años de práctica el nivel de riesgo ergonómico es alto en las bailarinas de Bharatanatyam. De la misma manera con el estudio de Escandón D. (18) el cual nos dice que en 11-15 meses de práctica el nivel de riesgo ergonómico es alto.

En tanto al segundo objetivo específico, se observó que, entre los 12-14 años de edad las deportistas de balonmano tienen un nivel de riesgo ergonómico alto y muy alto, estos datos coinciden con el estudio de Escandón D. (18) el cual evaluó el riesgo ergonómico de adultos entre los 18-32 años de edad, así como entrenadores entre los 25-32 años de edad los cuales arrojaron un nivel alto de nivel de riesgo ergonómico. De la misma manera, con el estudio de Panhale V. (15) el cual valoró el nivel riesgo ergonómico en bailarinas de Bharatanatyam que oscilaban entre los 18-30 años de edad las cuales tenían un nivel de riesgo ergonómico muy alto.

En relación con el tercer objetivo específico, se adquirió que, mayor riesgo ergonómico se encuentra en el grupo que incluye piernas seguidamente de cuello y por último tronco, lo cual difiere de la investigación de Kazemi S. (13) quien

concluye que el nivel de riesgo ergonómico más elevado lidera la zona lumbar seguidamente de los pies. De la misma manera nuestra investigación difiere del estudio de Panhale V. (15), quien obtuvo que el mayor riesgo ergonómico se encuentra en la espalda baja seguidamente de muslo, rodilla, pantorrilla y por último tobillo.

En relación con el cuarto objetivo específico que es conocer cuál es el nivel de riesgo ergonómico para el grupo que comprende muñecas, antebrazos y brazos en adolescentes de 12-14 años del club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna, 2022. En esta investigación se observa que el mayor riesgo se encuentra en los brazos, seguido de las muñecas y por último los antebrazos. Mientras, el estudio de Kazemi S. (13) nos muestra que la zona de los codos es una de las zonas más bajas en riesgo ergonómico.

En cuanto al objetivo general, se encontró que el 80% presenta un nivel de riesgo ergonómico alto y un 20% presenta un nivel de riesgo ergonómico muy alto. Al comparar estos resultados con la literatura científica, encontramos que Kazemi S. (13), usando el mismo método REBA, en una población de 260 estudiantes, encontró que el 40% de los que participaron obtuvieron una puntuación de 4 a 7, es decir en un nivel medio, la puntuación obtenida es menor a la que muestran los resultados de esta tesis, ya que la puntuación del equipo femenino de balón mano fue mayor 8 puntos. Por otro lado, Panhale V. (15) para evaluar el riesgo en 40 bailarinas de Bharatanatyam, quienes practicaban en un tiempo mínimo de 5 años de formación; el 75% mostró alguna dolencia siendo el lugar más común de sufrir algún tipo de malestar la zona lumbar, según el método REBA en el análisis de la postura nos arroja como resultado que un 62.5% de las danzantes tenían un nivel alto de sufrir alguna lesión. De igual forma, Escandón D. (18) evaluó los diferentes riesgos ergonómicos y mecánicos en la práctica del Crossfit en 43 jóvenes adultos entre 18-32 años de edad y 15 entrenadores entre 25-32 años de edad, sus resultados indicaron como resultado un riesgo medio en la técnica, fuerza, calentamiento para los deportistas, así como para los entrenadores. Se llega a concluir que el método REBA es muy importante para la evaluación y detección de potenciales riesgos

musculoesqueléticos. Nuestros datos son semejantes a los obtenidos por, Dabholkar A. (19) quien identificó la relación del riesgo postural, estabilidad de miembros superiores y la capacidad manual en tiradores de rifle. El instrumento que se utilizó fue el método REBA y RULA. La población fue de 34 individuos profesionales. Los resultados nos indican que hay relación entre el riesgo postural y la estabilidad de los miembros superiores, también se obtuvo una relación entre el riesgo postural y la capacidad manual del rifle.

Los resultados de nuestro estudio mostraron, que existe riesgo en un nivel de alto a muy alto en el cien por ciento de la población estudiada, dado que es un deporte incipiente en la región de Tacna, se ha demostrado que existe la necesidad de hacer intervenciones tempranas, que los resultados de este estudio son relevantes, que se requiere realizar actividades preventivas, para disminuir los riesgos. Se conoce que la práctica de este deporte es de movimientos rápidos y contacto ya sea entre las jugadoras como con el balón, que existen momentos en la que tienen que hacer un sobreesfuerzo y que existen movimientos repetitivos.

## CONCLUSIONES

### PRIMERA:

El 66,7% de las jóvenes con nivel de riesgo ergonómico muy alto tienen un tiempo de práctica deportiva de 6 meses a un año. El 58,3% de las que tienen un nivel alto de riesgo ergonómico tienen más de un año de práctica deportiva.

### SEGUNDA:

El 33.3% de las jóvenes con nivel de riesgo ergonómico muy alto tienen entre 12-14 años de edad.

### TERCERA:

El nivel de riesgo ergonómico según el grupo A que incluye tronco, cuello y piernas nos indica que el 58.3% de los que tienen nivel alto obtuvieron un puntaje de 7, y el 100% de los que obtuvieron muy alto riesgo obtuvieron el mismo puntaje.

### CUARTA:

El nivel de riesgo ergonómico según grupo B que comprende muñecas, antebrazos y brazos nos indican que 41.7% de las que tienen un nivel alto obtuvieron un puntaje de 7, aunque hubo un 8.3% que alcanzó un puntaje de 8, y el 66.7% de los que tuvieron muy alto riesgo obtuvieron un puntaje de 8.

### QUINTA:

El nivel de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años en el club deportivo de balonmano Panteras del sur de Tacna, 2022 va de alto a muy alto.

## **RECOMENDACIONES**

### **PRIMERA:**

Se recomienda, a los entrenadores de la liga deportiva de balonmano darle mayor relevancia a las posturas que adoptan los deportistas de balonmano desde que inician la práctica deportiva de este deporte con el fin de prevenir riesgos ergonómicos.

### **SEGUNDA:**

Se recomienda, a los entrenadores de la liga deportiva de balonmano llevar un control de la intensidad de la demanda de entrenamiento físico según la edad del deportista a fin de prevenir riesgos ergonómicos.

### **TERCERA:**

Se sugiere, a estudiantes y profesionales de terapia física y rehabilitación a desarrollar programas de ejercicio terapéutico para la prevención de lesiones en las piernas y brazos de los deportistas de balonmano.

### **CUARTA**

Se le recomienda, a los entrenadores de la liga deportiva de balonmano considerar los datos obtenidos de este trabajo e incorporar en la práctica deportiva el entrenamiento de posturas adecuadas en los deportistas con el fin de prevenir futuros riesgos ergonómicos mejorando así su desempeño en el balonmano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Velasco M. DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO: FIBROMIALGIA Y DOLOR MIOFASCIAL. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2019;30(6):414–27. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300860>
2. Gómez N, Daher S, Vacirca F, Ciairano S. Relación de la Actividad Deportiva, el Estrés, la Depresión, la importancia a la Salud y el uso de Alcohol en los Adolescentes Bolivianos. Revista de Psicología [Internet]. 2012 [citado el 9 de julio de 2022];(7):85–92. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-30322012000100006](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322012000100006)
3. Insst.es. [citado el 19 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>
4. Apud E, Meyer F. La importancia DE la ergonomía para Los profesionales DE la Salud. Cienc enferm (Impresa) [Internet]. 2003 [citado el 20 de junio de 2022];9(1):15–20. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532003000100003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003)
5. Venegas Tresierra CE, Cochachin Campoblanco JE. Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. Rev Asoc Esp Espec Med Trab [Internet]. 2019 [citado el 20 de junio de 2022];28(2):126–35. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552019000200005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000200005)



6. Mónaco M, Gutiérrez Rincón JA, Montoro Ronsano JB, Til L, Drobic F, Nardi Vilardaga J, et al. Epidemiología lesional del balonmano de elite: estudio retrospectivo en equipos profesional y formativo de un mismo club. *Apunts Med l Esport* [Internet]. 2014 [citado el 20 de junio de 2022];49(181):11–9. Disponible en: <https://www.apunts.org/es-epidemiologia-lesional-del-balonmano-elite-articulo-X0213371714741441>
7. Halson SL. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Med* [Internet]. 2014 [citado el 11 de mayo de 2022];44 Suppl 2(S2):S139–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
8. Mason BS, van der Woude LHV, Goosey-Tolfrey VL. The ergonomics of wheelchair configuration for optimal performance in the wheelchair court sports. *Sports Med* [Internet]. 2013 [citado el 11 de mayo de 2022];43(1):23–38. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23315754/>
9. Jones CM, Griffiths PC, Mellalieu SD. Training load and fatigue marker associations with injury and illness: A systematic review of longitudinal studies. *Sports Med* [Internet]. 2017 [citado el 11 de mayo de 2022];47(5):943–74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27677917/>
10. Hulme A, Thompson J, Plant KL, Read GJM, Mclean S, Clacy A, et al. Applying systems ergonomics methods in sport: A systematic review. *Appl Ergon* [Internet]. 2019 [citado el 11 de mayo de 2022];80:214–25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29674008/>
11. Lees A. Technique analysis in sports: a critical review. *J Sports Sci* [Internet]. 2002 [citado el 11 de mayo de 2022];20(10):813–28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12363297/>

12. Mayer C, Rühlemann A, Jäger M. Verletzungen und deren Prävention beim Handball. Orthopade [Internet]. 2019 [citado el 11 de mayo de 2022];48(12):1036–41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31659424/>
13. Kazemi S. Evaluation of ergonomic postures of physical education and sport science by REBA and its relation to prevalence of musculoskeletal disorders. Int j Sci Cult Sport [Internet]. 2016 [citado el 9 de julio de 2022];4(19):260–260. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/intjscs/issue/28013/297468>
14. MOHAMAD HAFIZUL IKRAM BIN ABDUL HADI ABDUL HADI, & Rahman, M. N. B. (2022). Ergonomic Risk Assessments (ERA) on cycling posture using rapid upper limb assessment (RULA) and rapid entire body assessment (REBA) method among cyclists. *Research Progress in Mechanical and Manufacturing Engineering*, 3(1), 801–811. <https://penerbit.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rpmme/article/view/6517>
15. Walankar P, Panhale V, Sridhar A. Analysis of postural risk and pain assessment in bharatanatyam dancers. Indian J Occup Environ Med [Internet]. 2020 [citado el 9 de julio de 2022];24(2):66. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.4103/ijoem.ijoem\\_190\\_19](http://dx.doi.org/10.4103/ijoem.ijoem_190_19)
16. Rahul R, Vinay P, Francis E. Posture based Assessment of Plogging Activity [Internet]. 2020 [citado el 8 de julio de 2022]; Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85098236510&origin=resultslist&sort=plff&src=s&st1=reba&nlo=&nlr=&nls=&sid=42b328a6f41503a8b5176956075ccc3f&sot=b&sdt=b&sl=19&s=TITLE-ABS KEY%28reba%29&relpos=173&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85098236510&origin=resultslist&sort=plff&src=s&st1=reba&nlo=&nlr=&nls=&sid=42b328a6f41503a8b5176956075ccc3f&sot=b&sdt=b&sl=19&s=TITLE-ABS KEY%28reba%29&relpos=173&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

17. Lazo, R. S. C., del Cisne Cuenca Soto, M., & Álvarez, F. J. (2022). Evaluación ergonómica de posturas forzadas utilizando el método reba en los estudiantes del 6to ciclo de la carrera de tecnología en paramedicina del Instituto Superior Tecnológico “American College.” *Revista Científica y Académica VICTEC*, 3(4), 92–104.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9091719>
18. Escandón D. Identificación de Riesgos Mecánicos y Ergonómicos en la práctica del CrossFit [Tesis de titulación]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2018 [citado 08 de julio de 2022]. Recuperado a partir de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31283/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
19. Dabholkar A, Dudekula S. Postural Risk, Upper Extremity stability and hand dexterity in Rifle shooters. *J exercice sci physiother* [Internet]. 2019;15(2). Disponible en: <http://www.efha.in/wp-content/uploads/2020/07/Full-Paper-3-DOI-10.18376jesp2019v15-i2153523.pdf>
20. Esser Díaz J, Vásquez Antúnez N, Couto MD, Rojas M. Trabajo, ergonomía y calidad de vida.: Una aproximación conceptual e integradora. *Salud trab - Postgrado Salud Ocup Hig Ambiente Labor Univ Carabobo* [Internet]. 2007 [citado el 2 de junio de 2022];15(1):51–7. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000100005](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000100005)
21. Esteva C. SALUD LABORAL La ergonomía y la planificación del trabajo en la oficina de farmacia. *Offarm* [Internet]. 2001 [citado el 2 de junio de 2022];20(1):100–3. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-salud-laboral-la-ergonomia-planificacion-13759>

22. Guillén Fonseca M. Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Rev Cubana Enferm* [Internet]. 2006 [citado el 2 de junio de 2022];22(4):0–0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192006000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008)
23. Hulme A, McLean S, Dallat C, Walker GH, Waterson P, Stanton NA, et al. Systems thinking-based risk assessment methods applied to sports performance: A comparison of STPA, EAST-BL, and Net-HARMS in the context of elite women’s road cycling. *Appl Ergon* [Internet]. 2021;91(103297):103297. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687020302453>
24. Apud E, Meyer F. La importancia DE la ergonomía para Los profesionales DE la Salud. *Cienc enferm (Impresa)* [Internet]. 2003 [citado el 2 de junio de 2022];9(1):15–20. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532003000100003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003)
25. Menéndez CM, Moreno Oliver FX. Ergonomía para docentes: Análisis del ambiente de trabajo y prevención de riesgos [Internet]. 1.a ed. España: Grao; 2006. 191 p. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=\\_rk4KuVbqacC&source=gbs\\_navlink\\_s\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=_rk4KuVbqacC&source=gbs_navlink_s_s)
26. LeBlanc KE, Cestia W. Carpal tunnel syndrome. *Am Fam Physician* [Internet]. 2011 [citado el 9 de junio de 2022];83(8):952–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21524035/>
27. Tosti R, Jennings J, Sowards JM. Lateral epicondylitis of the elbow. *Am J Med* [Internet]. 2013 [citado el 9 de junio de 2022];126(4):357.e1-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23398951/>

28. Alfaro Pacheco RJ, Ramírez Fallas RS, Solano Hidalgo JA. Lesiones del manguito de los rotadores. *Rev.méd.sinerg.* [Internet]. 1 de enero de 2021 [citado 8 de junio de 2022];6(1):e632. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/632>
29. Carbayo García JJ, Rodríguez Losáñez J, Sastre JF. Lumbalgia. *Rev clín med fam* [Internet]. 2012 [citado el 9 de junio de 2022];5(2):0–143. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2012000200011](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2012000200011)
30. Hita-Gutiérrez M, Gómez-Galán M, Díaz-Pérez M, Callejón-Ferre Á-J. An overview of REBA method applications in the world. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado el 10 de junio de 2022];17(8):2635. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32290561/>
31. Diego-Mas JA. REBA [Internet]. Upv.es. [citado el 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
32. Bragazzi NL, Rouissi M, Hermassi S, Chamari K. Resistance training and handball players' isokinetic, isometric and maximal strength, muscle power and throwing ball velocity: A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado el 10 de junio de 2022];17(8):2663. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32294971/>
33. Skejød SD, Møller M, Bencke J, Sørensen H. Shoulder kinematics and kinetics of team handball throwing: A scoping review. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2019 [citado el 10 de junio de 2022];64:203–12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30784891/>
34. Guterman T. Guía metodológica de balonmano para entrenadores de iniciación [Internet]. Efdeportes.com. [citado el 9 de julio de 2022].

Disponible en: <https://efdeportes.com/efd189/balonmano-para-entrenadores-de-iniciacion.htm>

35. Márquez Arabia JJ, Márquez Arabia WH. Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. IATREIA [Internet]. 2009 [citado el 20 de junio de 2022];22(3):256–71. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932009000300007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932009000300007)
36. Salcedo Joven I, Sanchez González A, Carretero B, Herrero M, Mascías C, Panadero Carlavilla FJ. Esguince de tobillo. Valoración en Atención Primaria. Med Integr [Internet]. 2000 [citado el 20 de junio de 2022];36(2). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-esguince-tobillo-valoracion-atencion-primaria-11659>
37. Rovira Tortosa A. Fracturas lentas o fracturas por sobrecarga. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2003 [citado el 20 de junio de 2022];47(3):164–8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-fracturas-lentas-o-fracturas-por-13048687>
38. Casado Morales M<sup>a</sup>. I, Moix Queraltó J, Vidal Fernández J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. Clin Salud [Internet]. 2008 [citado el 20 de junio de 2022];19(3):379–92. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-52742008000300007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000300007)
39. Hita-Gutiérrez M, Gómez-Galán M, Díaz-Pérez M, Callejón-Ferre Á-J. An overview of REBA method applications in the world. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2022];17(8):2635. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32290561/>

40. Veiga de Cabo J, Fuente Díez E de la, Zimmermann Verdejo M. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Med Segur Trab (Madr)* [Internet]. 2008 [consultado el 5 de diciembre de 2023];54(210):81–8. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000100011](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011)

# ANEXOS

## Anexo 1

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La intención de esta ficha de consentimiento informado es poder brindar a los partícipes de este estudio una descripción de la naturaleza de esta, de igual manera de su rol en ella como participante. Nombre de la investigación: Análisis de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna año 2022. Investigador: Jhoan Marcie Alfaro Acosta. Por medio del presente se le invita a ser partícipe del estudio el cual tiene la finalidad de hacer un análisis de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna año 2022. Si usted accede a ser partícipe en esta investigación, se le brindará una ficha de recolección de datos que tendrá una duración alrededor de 5 min. La información obtenida será reservada y no será usada para ningún otro fin diferente del estudio.



**Anexo 2**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**NOMBRE DE LA DEPORTISTA:**

**EDAD:**

- 12 ( )
- 13 ( )
- 14 ( )

**SEXO:**

- Femenino ( )

**TIEMPO DE PRÁCTICA DEPORTIVA**

- Menos de 6 meses ( )
- Más de 6 meses ( )
- Más de 1 año ( )

Anexo 3

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**CUELLO**

Movimiento	Punt.	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

**PIERNAS**

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

**TRONCO**

Movimiento	Punt.	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
>60° flexión	4	

**CARGA / FUERZA**

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: \_\_\_\_\_  
Puesto de trabajo: \_\_\_\_\_

**TABLA A**

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	
1	1	1	2	2	3
	2	2	3	4	5
	3	3	4	5	6
	4	4	5	6	7
2	1	1	3	4	5
	2	2	4	5	6
	3	3	5	6	7
	4	4	6	7	8
3	1	3	4	5	6
	2	3	5	6	7
	3	5	6	7	8
	4	6	7	8	9

**TABLA B**

MUÑECA	BRAZO					
	1	2	3	4	5	
1	2	2	2	4	5	7
	3	2	3	5	5	8
2	1	1	2	4	5	7
	2	2	3	5	6	8
3	3	3	4	5	7	8

**TABLA C**

Puntuación B											
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	9
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	5	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir + 1 si:  
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.  
Cambios posturales importantes o

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2

**MUÑECAS**

Movimiento	Punt.	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

**BRAZOS**

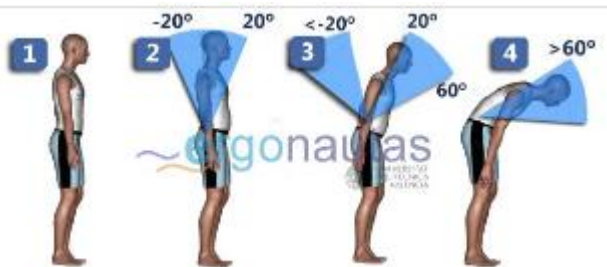
Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro.
>20° extensión	2	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	

Resultado TABLA A: \_\_\_\_\_  
Resultado TABLA B: \_\_\_\_\_  
Puntuación Final: \_\_\_\_\_

Anexo 3

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Anexo 3



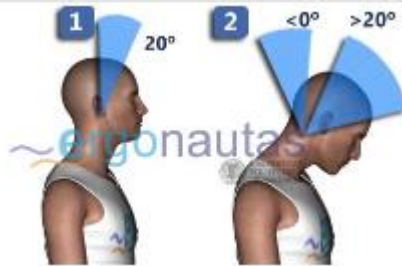
Anexo 3



Anexo 3

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Anexo 3



Anexo 3

Posición	Puntuación
Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Flexión $>20^\circ$ o extensión	2

### Anexo 3



### Anexo 3

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

### Anexo 3



### Anexo 3

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

### Anexo 3



### Anexo 3

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

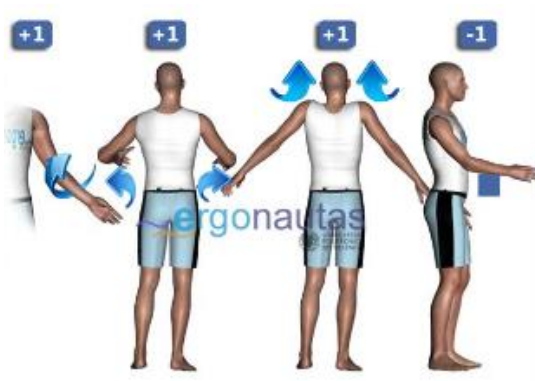
### Anexo 3



### Anexo 3

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

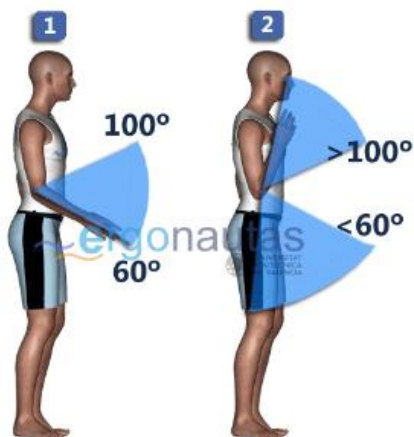
Anexo 3



Anexo 3

Posición	Puntuación
Brazo abducido o brazo rotado	+1
Hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Anexo 3



### Anexo 3

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

### Anexo 3



### Anexo 3

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2

### Anexo 3



### Anexo 3

Posición	Puntuación
Torsiión o Desviación radial o cubital	+1

### Anexo 3

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

### Anexo 3

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

### Anexo 3

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

### Anexo 3

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1



### Anexo 3

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

### Anexo 3

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

### Anexo 3

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

### Anexo 3

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO EN ADOLESCENTES MUJERES DE 12 A 14 AÑOS DE EDAD EN EL CLUB DEPORTIVO DE BALONMANO PANTERAS DEL SUR DE TACNA AÑO 2022</b>				
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables y unidad de estudio	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis alterna	-Riesgo ergonómico	<b>Tipo de investigación:</b> Observacional, prospectivo, transversal, descriptivo  <b>Diseño de investigación:</b> Epidemiológico-descriptivo  <b>Nivel de investigación:</b> Nivel descriptivo
¿Cuál es el riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balón mano Panteras del sur de Tacna del año 2022?	Determinar el nivel de riesgo ergonómico en adolescentes mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balón mano Panteras del sur de Tacna, 2022	Existe riesgo ergonómico en <b>adolescentes</b> mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna año 2022.	<b>Unidad de estudio:</b> 15 adolescentes mujeres del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna año 2022.	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis nula		
-¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el tiempo de práctica deportiva en adolescentes mujeres de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?	-Determinar cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el tiempo de práctica deportiva en adolescentes mujeres de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.	No existe riesgo ergonómico en <b>adolescentes</b> mujeres de 12 a 14 años de edad en el club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna año 2022.		

<p>-¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según la edad de las adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?</p> <p>-¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el grupo A en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?</p> <p>¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el grupo B en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022?</p>	<p>-Determinar cuál es el nivel de riesgo ergonómico según la edad de las adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.</p> <p>-Determinar cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el grupo A en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.</p> <p>-Determinar cuál es el nivel de riesgo ergonómico según el grupo B en adolescentes de 12-14 años de edad del club deportivo de balonmano Panteras del Sur de Tacna, 2022.</p>			
--	---	--	--	--



**UPT**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**RESOLUCION N° 369-2022-UPT/FACSA-D**  
Tacna, 01 de agosto del 2022

**VISTA:**

La solicitud presentada por el estudiante **ALFARO ACOSTA, Jhoan Marle** solicitando la inscripción de su Proyecto de Tesis; y

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante Resolución N° 057-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019 se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 038-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Reglamento para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna,

Que, mediante Resolución N° 058-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019, se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 039-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna,

Que mediante OFICIO Nro. 00080-2022-UPT-UI-FACSA de fecha 01 de agosto del 2022, el Coordinador de la Unidad de Investigación de la FACSA, remite el Proyecto "ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO EN ADOLESCENTES MUJERES DE 12 A 14 AÑOS DE EDAD EN EL CLUB DEPORTIVO DE BALONMANO PANTERAS DEL SUR DE TACNA AÑO 2022" así como la conformidad de revisión del Jurado dictaminador a la **Mg. Raysa Florencia Mejía Suárez De Freltas** y declarándolo APTO para su ejecución,

Que, al estudiante **ALFARO ACOSTA, Jhoan Marle**, ha cumplido con los pasos establecidos en el Artículo 11 del Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, por lo que es procedente la inscripción y autorización de Ejecución del Proyecto de Investigación.

Que, estando a las atribuciones conferidas al señor Decano por el Artículo 51° del Estatuto y Artículo 68° del Reglamento General de la Universidad Privada de Tacna;

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO.- INSCRIBIR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN** del Proyecto de Tesis: "ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO EN ADOLESCENTES MUJERES DE 12 A 14 AÑOS DE EDAD EN EL CLUB DEPORTIVO DE BALONMANO PANTERAS DEL SUR DE TACNA AÑO 2022", Presentado Por el Estudiante, **ALFARO ACOSTA, Jhoan Marle**, Asesorado por la **Mg. Cecilia Claudia Montesinos Valencia**.

**ARTICULO SEGUNDO.-** La Secretaría Académico – Administrativa de la Facultad, adoptará las acciones pertinentes para viabilizar lo dispuesto en el Artículo anterior.

Regístrese, comuníquese y archívese.

Firmado por: PATRICIO CRUZ MENDEZ  
Cargo: DECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD  
Empresa: UNIVERSIDAD PRIVADA DE  
TACNA  
Fecha/Hora: 02-08-2022 08:35:05

C.c.: Unidad de Investigación FACSA, Interesado, SAA, Archivo

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Jhoan Marcé Alvaro Acosta, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 70329768, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada:

"Análisis de Riesgo Ergonómico en Adolescentes Mujeres de 12 a 14 años de Edad en el Club Deportivo de Balonmano Pantaras del Sur de Tacna año 2022"

Asesorada por DRA. Montesinos Valencia Cecilia Claudia, la cual presente para optar el: Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con mención en:

Terapia Física y Rehabilitación

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.

4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a La Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable frente a La Universidad de cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.



DNI: 70329768

Fecha: 02/05/2024