




# PAMELA LUCIANO.docx

-  NOVIEMBRE 25
-  NOVIEMBRE 25
-  Universidad Wiener

## Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::14912:525916357

Fecha de entrega

10 nov 2025, 1:07 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

20 ene 2026, 11:24 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

PAMELA LUCIANO.docx

Tamaño del archivo

3.8 MB

29 páginas

5899 palabras

31.024 caracteres




# 12% 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 10 palabras)

## Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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.

## Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	iesalfonsox.es	1%
3	Trabajos entregados	Universidad de San Buenaventura on 2024-02-09	<1%
4	Internet	www.coursehero.com	<1%
5	Internet	eosona.com	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-06-15	<1%
7	Internet	www.researchgate.net	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-12-03	<1%
9	Internet	www.sportlive.com.ar	<1%
10	Trabajos entregados	uwiener on 2025-05-28	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-12-09	<1%

12	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-11-19	<1%
13	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
14	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-08-25	<1%
15	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-12-07	<1%
16	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-14	<1%
17	Internet	repositorio.uandina.edu.pe	<1%
18	Publicación	Young J. Lee, In P. Mo, Min S. Kang. " Protective efficacy of live 9R vaccine in com...	<1%
19	Publicación	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derech...	<1%
20	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-12-13	<1%
21	Internet	search.bvsalud.org	<1%
22	Trabajos entregados	Universidad Pública de Navarra on 2024-08-01	<1%
23	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-08-24	<1%
24	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-11-13	<1%
25	Internet	renati.sunedu.gob.pe	<1%

## 1.- EL PROBLEMA

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Los deportes son actividades físicas practicadas por individuos y equipos de todo el mundo como juegos, pasatiempos y competiciones, cada disciplina deportiva se caracteriza por un tipo de objetivo específico, como pueden ser los deportes de resistencia a larga, mediana o corta duración. El running es uno de ellos, teniendo un crecimiento significativo en los últimos años, en el 2008 al 2018 hubo un aumento en la participación mundial del 49,43% (1), según la plataforma Strava, refirió que el número de corredores aumentó en más de un 85% en todo el mundo en el último año en el periodo 2021(2), otro estudio aseveró un aumento del 5,13% en medio de la pandemia del COVID-19, lo que representó el dato más alto de los últimos 17 años (3). En Perú, el aumento de la participación de corredores se refleja en el crecimiento de la comunidad runner, con un incremento del 61% en la participación en eventos de running y trail running en 2021 (4).

Desde los inicios del entrenamiento moderno, la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) ha sido uno de los parámetros más utilizados, hoy en día, este parámetro todavía se considera el indicador de estrés más común y es utilizado por deportistas y entrenadores, especialmente en pruebas de resistencia (5). El consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) es la medida de referencia de la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) (6), en 1970 se demostró que el  $VO_{2max}$  es un predictor de la morbi- mortalidad cardiovascular y la capacidad física en general (7), en el 2019 se estableció que el

VO<sub>2</sub> máx. disminuye con la edad, lo que indica una disminución en la capacidad cardiorrespiratoria por lo que se argumentó que el entrenamiento regular puede mejorar el VO<sub>2</sub>máx, lo que indica una mejora en la capacidad cardiorrespiratoria (8).

El VO<sub>2</sub>max es precisamente un indicador que se encuentra relacionado con la capacidad de recuperación del cuerpo, con el si consideramos que cuanto mayor es el consumo máximo de oxígeno, mayor es la recuperación del cuerpo en un ejercicio aeróbico, puesto que la energía para realizar ejercicios físicos se encuentra en presencia de oxígeno y por tanto los umbrales de entrenamiento pueden determinar los parámetros, que generalmente se modelan en el proceso de gestión del entrenamiento deportivo a partir de la cuantificación del VO<sub>2</sub>max (9). Por tanto, la optimización del VO<sub>2</sub>max conduce a la optimización del proceso de recuperación orgánica y es un indicador completamente entrenable, aunque depende en parte del factor genético (10, 11); Por lo que se ha visto en la necesidad de diseñar modelos de fortalecimiento, como carrera, escalada, bicicleta, natación y el uso de métodos clásicos, como ejercicios continuos y fraccionados, propios de deportes cooperativos-oposicional (12).

## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

### 1.2.1. Problema general:

¿Cuál es la diferencia de la aptitud cardiorrespiratoria a través de dos pruebas físicas en corredores amateur de Lima 2025?

### 1.2.2 Problemas específicos:

- ¿Cuál es la aptitud cardiorrespiratoria medida con el Test de Ruffier - Dickson en corredores amateur de lima 2025?
- ¿Cuál es la aptitud cardiorrespiratoria medida con el Test de Harvard Step en corredores amateur de lima 2025?
- ¿Cuáles son los factores sociodemográficos en corredores amateur de Lima 2025?
- ¿Cuál es la diferencia de la aptitud cardiorrespiratoria al final de la prueba según la dimensión de condición respiratoria en corredores amateur de Lima 2025?
- ¿Cuál es la diferencia de la aptitud cardiorrespiratoria al final de la prueba según la dimensión de la condición física en corredores amateur de Lima 2025?

### 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

#### 1.3.1. Objetivo General:

Determinar la diferencia de la aptitud cardiorrespiratoria a través de dos pruebas físicas en corredores amateur de Lima 2025.

#### 1.3. Objetivos específicos:

- Determinar la aptitud cardiorrespiratoria medida con el Test de Ruffier - Dickson en corredores amateur de lima 2025.
- Determinar la aptitud cardiorrespiratoria medida con el Test de Harvard Step en corredores amateur de Lima 2025.

- Describir los factores sociodemográficos en corredores amateur de lima 2025.
- Identificar la diferencia de la aptitud cardiorrespiratoria al final de la prueba según la dimensión de condición respiratoria en corredores amateur de Lima 2025.
- Identificar la diferencia de la aptitud cardiorrespiratoria al final de la prueba según la dimensión de condición física en corredores amateur de Lima 2025.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

##### 1.4.1. Teórica:

La presente investigación se justificará desde el enfoque teórico, basándose que la aptitud cardiorrespiratoria es un indicador de salud cardiovascular importante, por lo que es necesario conocer los test de evaluación de aptitud cardiorrespiratoria en corredores amateur contribuyendo así a la producción de nuevos conocimientos acerca de la medición de la aptitud cardiorrespiratorio.

##### 1.4.2. Metodológica:

La justificación metodológica del estudio radica en que permitirá analizar, a través de métodos estadístico, la magnitud de la diferencia significativa entre el Test Ruffier Dickson y el Test Harvard Step. Los resultados obtenidos en este trabajo servirán como fundamento para futuras investigaciones de mayor envergadura que contribuirán al conocimiento científico.

##### 1.4.3 Práctica:

El estudio se justificará de manera práctica, ya que, con los resultados obtenidos, se brindará una información válida y significativa que podrá ser utilizado por fisioterapeutas cardiorrespiratorio, entrenadores, y deportistas permitiéndoles seleccionar el test adecuado para evaluar y mejorar su aptitud cardiorrespiratoria y así, su rendimiento deportivo.

## 1.5 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

### 1.5.1. Temporal:

El estudio de investigación se llevará a cabo entre los meses de agosto y enero en el año 2025, en el turno de la mañana de las 8:00 am a 12:00 pm, en la población de estudio de corredores amateur.

### 1.5.2. Espacial:

El espacio en donde se realizará las intervenciones de las pruebas, será en el Parque María Reiche, la cual está ubicada en la provincia de Lima en el distrito de Miraflores, ubicado en el Malecón de la Reserva 400, Miraflores 15074.

### 1.5.3 Población y unidad de análisis:

El estudio se realizará en los corredores amateur, de la ciudad de Lima, por otra parte, se contará con los recursos económicos y administrativos brindados por el investigador. También se contará con el apoyo del asesor y los docentes de la especialidad de fisioterapia cardiorrespiratoria, siendo su unidad de análisis un corredor amateur.

## 2.- MARCO TEÓRICO:

### 2.1. Antecedentes:

Baruah C. (2023) en su investigación realizada tuvo como objetivo “Correlacionar las composiciones corporales, es decir, el índice de la masa corporal, la relación cintura-altura, la circunferencia del cuello con el índice de condición física para ello utilizaron la prueba de pasos de Harvard entre estudiantes y también para encontrar qué composición corporal es el predictor más fuerte del índice de condición física” por el cual se seleccionaron aleatoriamente 100 sujetos en el estudio y se dividieron en dos grupos cada uno de 50 integrantes, cada uno fue medido ( IMC, RCC, WHtR, NC , HARVARD STEP TEST). Según el análisis estadístico, realizado con el coeficiente de correlación de Karl Pearson en donde encontramos que R del Índice de la condición física en varones (58.782%) es mayor que el de mujeres (47.552%), la relación entre el IMC con el IF reflejaba una R más negativamente correlacionado con IF de los hombres, del análisis anterior de los otros R, se encontró que todas las composiciones corporales medidas comparadas con el IF tenían un efecto negativo. En conclusión, el índice de masa corporal, la relación cintura-altura, la circunferencia del cuello se correlacionan más negativamente con el índice de condición física en las mujeres; y en los hombres, la relación cintura-cadera se correlaciona más negativamente con el índice de condición física (13).

Garcia I, Mccarthy H. (2022) en la investigación que realizaron tuvo como objetivo “Determinar la asociación entre las mediciones antropométricas y el VO<sub>2</sub>máx” para dicha investigación se utilizó un estudio transversal de correlación, en el que los participantes realizaron tanto el Forest Step Service (FSS) como el test de Ruffier-Dickson, on, la muestra estuvo compuesta por 67 participantes sanos con edades comprendidas entre los 19 a 39 años, antes de cualquier prueba, los participantes realizaron un cuestionario para medir el nivel de actividad física. Los valores medios de VO<sub>2</sub>max, según la prueba FSS fueron de 3,55 (DE = 0.77), con un rango de 1,38 a 5,21 L·min. Los valores medios de

VO<sub>2</sub>max según la prueba RDI fueron de 4,25 (DE = 0,48), con un rango de 3,05 a 5,09 L·min. Los valores de VO<sub>2</sub>máx para estos participantes oscilaron entre 35,15 y 67,32 ml·min .kg. Hubo una correlación significativa (positiva) ( $p < 0,01$ ) entre los resultados de FSS y el IMC (kg/m<sup>2</sup>) y la cintura (cm). Los valores de cadera (cm) se correlacionaron negativamente ( $p < 0,05$ ) con los resultados de la RDI. Los resultados de FSS y RDI se correlacionaron positivamente ( $p < 0,01$ ) con el peso (kg), la talla (m) y la RCC (cm), significando que el VO<sub>2</sub>máx puede estar relacionado con variables antropométricas, incluyendo peso, talla, cintura e IMC, en la prueba de FSS se puede utilizar para estimar el CRF de manera confiable, económica y con precisión. (14).

Dong K, Yeong C, Tae S. (2022) en la investigación que realizaron tuvieron como objetivo “Determinar la relación entre el índice de eficiencia física (PEI) calculado por la prueba de pasos de Harvard y la variación de la frecuencia cardíaca (VFC) e identificar los parámetros de la VFC que pueden predecir la PEI en estudiantes universitarios”, por lo que realizaron un estudio correlacional, en el cual, los participantes fueron un total de 16 estudiantes universitarios, dividiendo aleatoriamente en dos grupos. Para investigar la relación entre la PEI y la VFC, se midió la VFC y la prueba de pasos de Harvard. La prueba de VFC fue el reposo, inmediatamente, 15 min y 30 min después del ejercicio, mientras la prueba de pasos de Harvard se midió la frecuencia cardíaca entre 1 – 1.5 min, 2 - 2.25 min y entre 3 – 3.5 min en el periodo de recuperación de una silla. Los resultados de la variación de la frecuencia cardíaca y el índice de eficiencia física después de la prueba de Harvard mostraron que en el grupo LPEI y HPEI a la primera toma fue  $66.10 \pm 1.20$ ,  $61.00 \pm 2.53$ ; en , la segunda toma fue  $57,60 \pm 2,41$ ,  $53.33 \pm 2.16$ ; en la tercera toma  $54,60 \pm 2,67$ ,  $50.50 \pm 1.52$  respectivamente, y en cuanto al PEI el grupo de LPEI fue  $83,80 \pm 1,99$  y el de HPEI,  $90,50 \pm 2,74$ . Los hallazgos sugieren que la PEI calculada por la prueba de pasos de Harvard se puede usar como un índice para predecir la función del nervio autónomo, y que la PEI alta puede tener un efecto positivo sobre los cambios en la actividad (15).

21 Ehsan F, Asim M (2023) en el estudio que realizaron quisieron “evaluar la correlación de la actividad física, el tiempo de pantalla y los parámetros antropométricos con la aptitud cardiorrespiratoria mediante el test de Ruffier Dickson” es un estudio del tipo transversal, que incluyó universitarios tanto del sexo femenino como masculino entre los 18 y 23 años de edad en el cual se excluyeron los casos conocidos de discapacidad física o mental y los estudiantes con antecedentes de cirugía mayor o medicación. Los resultados mostraron que de los 300 sujetos el 62% son del sexo femenino y el 38% del sexo masculino, el promedio de la edad fue  $19.56 \pm 1.5$  años y el IMC medio era de  $23.92 \pm 37$  kg/m<sup>2</sup>, en cuanto a la correlación de la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) con el nivel de la actividad física tuvo una correlación positiva en mujeres y varones donde el valor de  $r$  es 0.74 y 0.77 respectivamente y en relación a la toma de las FC se evidencio una correlación negativa en mujeres y hombres: FC1 (lat/min) en -0.82, -0.75; FC2: -0.75, -0.87; FC3: -0.76, -0.85. Hubo una fuerte correlación negativa entre el VO<sub>2</sub>máx y el peso corporal ( $r = -0.54$  mujeres,  $r = -0.68$  hombres). El VO<sub>2</sub>máx mostró una relación positiva con la actividad física, y negativa con el IMC, la FC1, la FC2 y la FC3, mientras que la asociación del FRC con la estatura en los varones fue más fuerte que en las mujeres. En conclusión, la RDT podría utilizarse en entornos clínicos, ya que es un método rápido y barato, también a actividad física, el peso corporal y el índice de masa corporal podrían predecir de forma independiente la aptitud cardiorrespiratoria (16).

22 7 Khan A et al (2021) en el estudio que realizaron tuvieron como objetivo "evaluar el efecto del ejercicio de intensidad moderada en la salud cardiovascular" en el total de la población fue de 10 con una edad que varía entre 20 y 30 años que fueron divididos en GE y GC de manera equitativa, los sujetos que se excluyeron fueron aquellos que recibían algún tipo de medicación, sujetos con problemas crónicos de salud, el estudio se realizó por un periodo de ejercicio de intensidad moderada de 8 semanas de duración, el instrumento que utilizaron para el pre y post test fue los pasos de Harvard. En los resultados se observó diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo control, en cuanto a la frecuencia cardíaca en reposo  $t_8 = 3.016$ , Sig = 0,01 < alfa = 0,05 antes y al final del

7

tratamiento, no se visualizaron diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto a los pasos  $t_8 = 1,749$ ;  $Sig = 0,118 > \alpha = 0,05$  antes del tratamiento. Se observaron diferencias significativas entre el grupo experimental y control en cuanto a los pasos  $t_8 = 4,672$ ;  $Sig = 0,002 < \alpha = 0,05$  después del tratamiento. A partir del análisis de los datos y los resultados, el investigador llegó a la conclusión de que el ejercicio de intensidad moderada altera significativamente los diversos parámetros de la salud cardiovascular como el IMC, el tiempo de actividad, la frecuencia cardiaca en reposo y la frecuencia de recuperación cardiaca (17).

18

Iyakrus, Hartati, Syafaruddin (2020) en la investigación que realizaron tuvo como objetivo “Observar el perfil de condición física de los estudiantes de educación física y salud utilizando el Harvard Step Test” por lo que el estudio utilizó un método cualitativo de descripción. La muestra en este estudio fue de 120 estudiantes, de los cuales 60 son 60 estudiantes y 60 mujeres, con el método de muestreo intencional, el instrumento utilizado en este estudio fue la prueba de pasos de Harvard, que se utilizó para encontrar la aptitud física de la muestra de investigación. Los materiales que se usaron para la prueba fue un banco alto. De 45,78 cm para hombres y 33 cm para mujeres, cronómetro, metrónomo, estetoscopio si es necesario, los participantes se encuentran de pie frente a un banco en posición vertical, ellos deberán subir y bajar del banco a un ritmo de 120 x/minuto marcado por el metrónomo, durante 5 minutos, en caso el paciente no haya alcanzado los 5 minutos, ( se detiene el cronómetro) y se registra el tiempo, inmediatamente después de terminar los participantes se sientan y las tomas de las pulsaciones se realizó después del minuto de descanso , segundo y al tercer minuto de la ejecución de la prueba. Los resultados mostraron que 11 estudiantes (9,17%) se encuentran en la categoría muy buena, 71 estudiantes (59,26 %) están en la categoría buena, 38 estudiantes (31,67%) están en la categoría suficiente. Lo que podemos concluir, es que la condición física de los estudiantes se encuentra en una categoría buena (18).

Maheswara A, Budi E, Dwitasari I. (2020) en el estudio que realizaron tuvieron como objetivo descubrir la eficacia de proporcionar una prueba de pasos de Harvard y una prueba de Cooper de 12 minutos en el índice de aptitud física del atleta de baloncesto para

4 prevenir el colapso de los atletas durante el ejercicio. Esta investigación fue del tipo experimental con diseño de grupo de pre y post prueba. La población de esta investigación son los atletas de baloncesto KONI con un total de 30 sujetos sanos. Los resultados del pre y post test de los pasos de Harvard, el valor de recuento t de -6,552 con un valor de probabilidad de  $0,000 < 0,05$  mostrando que existe una diferencia significativa con el resultado, entre el pre test y post, acerca de los resultados de la prueba de Cooper con los resultados de la medición, se puede decir que hay diferencias en los resultados antes del ejercicio y después de realizar los ejercicios ya el valor de recuento de t es de -6.318 con un valor de probabilidad de 0.000 p valor  $< 0.05$ , esto demuestra que existen resultados significativos. Podemos concluir que la investigación realizada para determinar los resultados de aptitud física, con los métodos de la Prueba de Paso de Harvard y la Prueba de Cooper es un método que se puede utilizar para medir la condición física de un atleta, el valor obtenido para cada atleta aumenta, y se espera que estos resultados ayuden a un entrenador a mejorar aún más el entrenamiento y que un atleta pueda seguir mejorando la resistencia. Con una mejor o mayor resistencia se reducirá el riesgo de colapso en los atletas causado por la incapacidad de aceptar la parte del ejercicio o competir. (19)

17

## 2.2. Bases Teóricas:

### 2.2.1. APTITUD CARDIORRESPIRATORIA

#### 2.2.1.1. CONCEPTO

La aptitud cardiorrespiratoria implica funciones integradas de los sistemas cardiovascular y respiratorio para adaptarse a las demandas del ejercicio, mantener el suministro de oxígeno necesario y eliminar el dióxido de carbono debido al aumento de las demandas de energía (20). La declaración científica de la American Heart Association publicada en 2016 resumió una gran cantidad de evidencia y concluyó que, desde una perspectiva de predicción de riesgos, la aptitud cardiovascular (CRF) es un factor de predicción eficaz de las enfermedades cardiovasculares (ECV) y del riesgo de muerte por ECV como los factores de riesgos tradicionales: la hipertensión, tabaquismo, obesidad, hiperlipidemia y diabetes tipo II. La evidencia también indica que agregar CRF a los factores de riesgo cardiovascular tradicionales, mejora significativamente la reclasificación del riesgo de resultados de salud adversos. (21)

La CRF se cuantifica en términos de consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ), gracias a que el sistema cardiovascular es el encargado del suministro de oxígeno a la musculatura agonista y también se considera un indicador que refleja la capacidad de una persona para mantener el ejercicio aeróbico y un indicador de adaptación fisiológica para diferentes tipos de entrenamiento (22). El consumo máximo de oxígeno se puede medir directamente en el laboratorio mediante espirometría de circuito abierto, pero esta medición requiere una tecnología especial (23). Medir el  $VO_{2max}$  con una prueba de ejercicio complementaria puede llevar mucho tiempo y ser difícil de realizar en un gran número de personas (24). Por lo tanto, se han desarrollado varios métodos de investigación para predecir indirectamente el  $VO_{2max}$  basándose en pruebas máximas y

submáximas, que pueden realizarse en condiciones que no sea necesario un laboratorio (25).

El VO<sub>2</sub>max se cuantificó en valores absoluto ( $l \times \text{min}^{-1}$ ) y relativos ( $\text{ml} \times \text{min}^{-1} \times \text{kg}^{-1}$ ).

La unidad litros por minuto, representa la cantidad absoluta o total de oxígeno que utiliza el cuerpo cada minuto. El valor absoluto del VO<sub>2</sub>max lo utilizan frecuentemente para calcular la cantidad total de energía aeróbica o calorías que el cuerpo puede producir.

(26). La unidad mililitros de oxígeno por kilogramo por minuto, representa la cantidad de consumo de oxígeno necesario para mover un kg de peso corporal por un minuto. En la mayoría de los casos, el VO<sub>2</sub> máx es expresado en unidades relativas porque la función de una persona va depender del movimiento de su propio peso corporal (27)

#### 2.2.1.2. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA

Para estimar o determinar el consumo de oxígeno se han desarrollado pruebas mediante test de ejercicios. Los protocolos de valoración de la capacidad aeróbica se pueden clasificar de forma general en máximos y submáximos (28). Como sugiere el nombre, la prueba máxima requiere un esfuerzo máximo para producir un punto de fatiga voluntaria, lo que proporciona una mayor sensibilidad para el diagnóstico de enfermedad coronaria en individuos asintomáticos y proporciona mejores valores de consumo máximo de oxígeno (29), Mientras tanto, las pruebas submáximas evalúan la capacidad del sistema cardiovascular para soportar fuerzas más bajas, con un punto de referencia del 85% de la frecuencia cardíaca máxima teórica o prevista (FCMT) (30). Como se mencionó anteriormente, el porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima teórica alcanzada es el criterio principal para determinar el rendimiento submáximo de la prueba. Además de los parámetros anteriores, la observación de una meseta en el comportamiento lineal del consumo de oxígeno, a pesar del aumento de la carga de trabajo, una concentración de lactato superior a 8 mmol/L en sangre puede considerarse entre los criterios para determinar las características máximas de la prueba y una relación respiratoria superior a 1,10 o 1,15, (31).

2

### 2.2.2. Test de Ruffier Dickson:

El test de Ruffier Dickson es un método muy sencillo y confiable que se basa en una fórmula que ayuda a evaluar el estado de nuestro corazón, cualquiera puede realizar esta prueba, ni siquiera es necesario llevar ropa deportiva o cualquier tipo de objeto especial, por lo que altamente recomendado para cualquier persona interesada en aprender sobre salud sin salir de casa, su principal objetivo es medir la resistencia aeróbica de una persona.

6

Es importante ubicarse cerca de una mesa u otro soporte firme que permita apoyarse con una mano para mantener el equilibrio. En esta posición, realice 30 flexiones profundas de piernas (baja hasta quedar en cuclillas y vuelve a levantarte) durante 45 segundos.

La medición del pulso debe realizarse en tres momentos: antes de comenzar, inmediatamente después del ejercicio y tras un minuto de recuperación. Para calcular la frecuencia cardíaca, cuenta los latidos en un minuto.

Los resultados obtenidos se analizan utilizando la formula propuesta por Ruffier, que permite evaluar (32)

2

Índice de Ruffier:

$$(IR) = \frac{(P0 + P1 + P2) - 200}{100}$$

### Valoración de la condición física:

EXCELENTE	0
NOTABLE	1 a 5
BIEN	6 a 10
SUFICIENTE	11 a 15
INSUFICIENTE	Más de 15

#### 2.2.3 Test de pasos de Harvard:

4 La prueba de pasos de Harvard, también conocida como prueba de pasos de Harvard, es una herramienta ampliamente utilizada para medir la capacidad aeróbica y estimar el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max). Esta prueba evalúa el rendimiento del sistema cardiovascular y la capacidad del cuerpo para afrontar el estrés físico. Desarrollada originalmente para el ejército, esta prueba se ha adaptado para su uso con una variedad de poblaciones, incluidos civiles, niños, adolescentes, adultos y atletas (33).

El objetivo del test es medir la aptitud aeróbica del individuo, se utiliza para evaluar:

- La eficiencia del sistema cardiovascular
- La capacidad del cuerpo para tolerar y recuperar de cargas físicas
- El consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max)

##### 2.2.3.1: Protocolo del Test:

El protocolo del Harvard Step Test consiste en una serie de pasos específicos:

3

1. La persona debe subir y bajar un escalón en un intervalo de 30 pasos por minuto durante 5 minutos o hasta alcanzar la fatiga.
2. Una vez finalizado el test, el individuo debe sentarse inmediatamente y contar los latidos del corazón a intervalos específicos.
3. Las tomas de la frecuencia cardíaca serán en los siguientes periodos:
  - Entre 1 a 1.5 minutos.
  - Entre 2 a 2.5 minutos.
  - Entre 3 a 3.5 minutos.

Para calcular el índice de aptitud física en la prueba de pasos de Harvard Step se usará la siguiente fórmula:

Índice de Harvard Step:

$$\frac{(D \times 100)}{2 \times (P1 + P2 + P3)}$$

D representa la duración de la prueba en segundos, P1; primera toma, P2: segunda toma, P3: tercera toma (34).

Valoración de la condición física:

EXCELENTE	> 96
BUENO	83 - 96
PROMEDIO	68-82
POR DEBAJO DEL PROMEDIO	54-67
POBRE	< 54

### 3.-DISEÑO Y MÉTODO

#### 1 3.1. Método de la investigación:

Este proyecto de investigación adoptará un método comparativo, diseñado para analizar las relaciones de causalidad entre las variables. Este método permite identificar y aislar factores que actúan como posibles causas (variables independientes) y sus efectos correspondientes (variables dependientes) (35).

#### 1 3.2. Enfoque de la investigación:

El enfoque de investigación usado para el presente estudio será cuantitativo, puesto que mediremos y analizaremos los datos numéricos para responder a las preguntas de investigación (36).

#### 1 3.3 Tipo de investigación

4 El proyecto es de tipo aplicativo, se centra en encontrar métodos para lograr un objetivo específico y ponerlo en práctica, buscaremos también el conocimiento a través de conceptos y medios tales como evaluaciones fisioterapéuticas (37).

#### 14 3.4 Diseño de investigación

25 El diseño de la presente investigación es no experimental, implica estudios realizados en el cual no hay manipulación deliberada de las variables. Se refiere que es un estudio que no cambiamos de manera intencional la variable independiente, lo que se hace es observar los fenómenos que ocurren en los fenómenos naturales y luego examinamos (38).

### 3.4.1. Corte:

Es del tipo único o transversal, su objetivo es conocer todos los casos en los que los sujetos experimentaron un evento de interés en un momento dado, independientemente de cómo y cuándo adquirieron ese evento o durante cuánto tiempo lo mantuvieron (39).

### 3.4.2 Nivel o alcance:

En el presente estudio su nivel es correlacional - comparativo, buscando identificar si existe una relación o diferencia significativa entre los resultados de ambos métodos de evaluación y comparar según las dimensiones del estudio (40).

## 3.5. Población, muestra y muestreo:

**Población:** El presente estudio está conformada por 100 corredores amateur comprendido en el rango de edad de 30 - 50 años, que corren al aire libre en el Parque María Reiche, ubicado en el distrito de Miraflores, solo se tomará en cuenta a todos los corredores que quieran ser parte del estudio.

**Muestra:** El presente estudio tiene como muestra a 81 corredores amateur que corren alrededor del Parque María Reiche.

### Criterios de Inclusión:

- Corredores que se encuentren en el rango de 30 - 50 años de edad.
- Corredores que entrenan 3 veces por semana.
- Corredores que no hayan consumido alcohol o cafeína en las últimas 24 horas.
- Corredores que participen voluntariamente en el estudio.

### Criterios de Exclusión:

- Corredores que tuvieron enf. Cardiovasculares últimos 6 meses.
- Corredores que hayan tenido alguna lesión musculoesquelética los últimos 3 meses.
- Corredores que tomen algún tipo de medicación.
- Corredores que tengan problemas crónicos de salud.

Muestreo: Será del tipo probabilístico, aleatorio simple.

### 3.6. Variables y operacionalización:

V1: Aptitud Cardiorrespiratoria.

16

15

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
APTITUD CARDIORRESPIRATORIA	Son funciones integradas de los sistemas cardiovascular y respiratorio para adaptarse a las demandas del ejercicio, mantener el suministro de oxígeno necesario y eliminar el dióxido de carbono debido al aumento	El instrumento de medición es el Test de Ruffier Dickson	Condición Cardíaca	Frecuencia Cardíaca: Latidos/ min	Ordinal	Frecuencia Cardíaca Normal: 50 – 100 lpm Taquicardia: > 100 lpm Bradicardia: 40-50 lpm.
			Condición Respiratoria	Saturación de Oxígeno (%)		SatO2 Normal: 95-99% Hipoxia Leve: 91-94% Hipoxia moderada 86-90%

15

1

	de las demandas de energía. (20)					<p>Hipoxia severa: &lt; 86%</p>
		<p>El instrumento de medición es el Test de pasos de Harvard</p>	<p>Condición Física</p>	<p>Disnea y Fatiga Muscular</p>		<p>Escala de Borg Modificada:                      -Extremo: 10                      -Máximo: 9                      -Muy, muy pesado: 8                      -Muy pesado: 7                      -Más pesado: 6                      -Pesado: 5                      -Algo pesado: 4                      -Ligero: 3                      -Muy ligero: 2                      -Muy, muy ligero: 1                      -Reposo:0</p>

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

#### 3.7.1. Técnica:

Es la elaboración de estrategias, que nos permitirán obtener una fuente, en la cual podemos reunir y obtener datos de relevancia, para el análisis de una investigación; y así cumplir el objetivo de la investigación (41). Por lo que se empleará una encuesta para la recolección de datos personales de cada participante. Asimismo, para la realización de esta investigación, respecto a la variable de aptitud cardiorrespiratoria, se realizará mediante la técnica de observación del desarrollo de los instrumentos los cuales son los siguientes: Harvard Step Test y Test de Ruffier Dickson.

#### 3.7.2. Descripción de instrumento:

##### INSTRUMENTO 1

##### **Harvard Step Test:**

El Harvard Step Test fue desarrollado por Brouha, durante la Segunda Guerra Mundial, en los laboratorios de fatiga de Harvard. Se diseñó originalmente para medir la aptitud física de los hombres adultos en condiciones de alta exigencia muscular (42).

El equipo necesario para la realización del test incluye:

- Plataforma de 20 pulgadas (50.8 cm) para hombres y 40 cm (16 pulgadas) para mujeres.
- Cronómetro para medir la duración del ejercicio.
- Metrónomo o cinta de cadencia para mantener el ritmo adecuado.
- Monitor de frecuencia cardíaca opcional para mayor precisión en las mediciones cardíacas.

Pre test:

Antes de iniciar la prueba, se deben seguir ciertos pasos preparatorios para asegurar la exactitud y seguridad del test:

- Explicar detalladamente el procedimiento y obtener el consentimiento informado por escrito.
- Registrar los datos antropométricos como la edad, altura y peso corporal.
- Medir y registrar la frecuencia cardíaca en reposo.

#### Procedimiento Completo del Test

- Indicar al participante que debe subir y bajar de la plataforma a 30 pasos por minuto durante 5 minutos o hasta alcanzar el agotamiento, definido como la incapacidad para mantener el ritmo durante 15 segundos.
- Contar los latidos del corazón entre 1 a 1.5 minutos después de completar el test.
- En la versión larga, también se cuentan los latidos entre: 2 a 2.5 minutos y 3 a 3.5 minutos.

#### Puntuación del Test:

La puntuación se clasifica de acuerdo a los resultados obtenidos en la fórmula larga del Harvard Step Test:

- Excelente: 96.
- Bueno: 83 – 96.
- Promedio: 68 – 82.
- Por debajo del promedio: 54 – 67.
- Pobre: < 54.

#### INSTRUMENTO 2:

##### **Test de Ruffier Dickson:**

El objetivo es analizar cómo cambia la frecuencia cardíaca al realizar una actividad durante 45 segundos, para la cual se toma la frecuencia cardíaca en reposo (FC1) y

1 posteriormente se realizará las sentadillas por el periodo de 45 segundos. Tomamos inmediatamente la frecuencia cardiaca al terminar la actividad (FC2), luego de un minuto se tomará nuevamente la frecuencia cardiaca (FC 3), mediante una fórmula se determina la condición de la capacidad física del individuo (43).

6 El test de Ruffier Dickson, se va efectuar de la siguiente manera, se debe de realizar 30 flexiones profundas de piernas (bajando a cuclillas y volviendo a subir) durante un total de 45 segundo. Se deben tomar tres mediciones de la frecuencia cardiaca antes de iniciar el ejercicio, justo después de terminarlo y después de un minuto de recuperación.

- 2 - La persona comienza de pie, y se mide su frecuencia cardiaca inicial (P0). Luego, debe ejecutar 30 flexiones completas de piernas en el tiempo mencionado anteriormente, lo que implica bajar a cuclillas y regresar a la posición erguida. Es fundamental que se realicen 30 flexiones dentro del tiempo establecido para que el esfuerzo sea válido. Una vez realizada la última flexión, se mide nuevamente la frecuencia cardiaca (P1).
- Un minuto después de haber concluido las flexiones, se realiza la última medición de la frecuencia cardiaca (P2), finalizando así, el test (44).

Aquí se presenta una tabla de valorización sobre el puntaje obtenido.

- 2 - Excelente: 0
- Notable: 1 a 5
- Bien: 6 a 10
- Suficiente: 11 a 15
- Insuficiente más de 15

### 3.7.3. Validez:

Vasconsuelo E. (2020) en el estudio: “Calidad de sueño y condición física en estudiantes suboficiales de la Fuerza Aérea del Perú, 2019” valida el instrumento del Test Ruffier Dickson, modificado por Troyano D. 2003 (44). El Harvard Step Test ha sido exhaustivamente investigado, la validez del test se mantiene robusta con una correlación de 0.6 a 0.8 en diversos estudios, como el de Brouha L, Health C, Graybiel A. (1943) en

su investigación: “Prueba escalonada, método sencillo para medir la aptitud física para el trabajo muscular intenso en hombres adultos” (42).

#### 3.7.4. Confiabilidad:

La confiabilidad en un estudio se evalúa en función de la capacidad de los resultados para ser consistente dentro de una misma muestra y para poder ser reproducidos en muestras con características similares (45).

El Harvard Step Test es considerado un método válido para predecir el VO<sub>2</sub>max., su confiabilidad también es aceptable, especialmente en estudios realizados en adolescentes donde el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC) es de 0.6 (46).

#### 3.8. Procesamiento y análisis de datos:

En este estudio, el procesamiento y análisis de los datos se llevará a cabo siguiendo el siguiente orden: en primer lugar, los datos obtenidos se registran en una hoja de Excel, para luego ser exportados al software estadístico SPSS, versión 26. A continuación, se realizará un control de calidad de datos, con el objetivo de evaluar su confiabilidad y validez. Posteriormente, se efectuará el análisis estadístico, tanto descriptivo como inferencial, para obtener una visión general de los datos. Finalmente, se aplicará la prueba T para comparar las medias de los dos grupos.

#### 3.9. Aspectos éticos:

El trabajo de investigación se llevará a cabo con corredores amateur y cumplirá estrictamente las normativas nacionales e internacionales que rigen los estudios en seres humanos. Se respetará el código de ética para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, priorizando la protección de los derechos fundamentales del participante, tales como la vida, la salud, el bienestar y la integridad, en alineación con los principios éticos reconocidos internacionalmente (47).

Los participantes recibirán información detallada sobre la aplicación de ambos test, los cuales servirán como base para sustentar el desarrollo del estudio ante la institución correspondiente. Además, el proyecto se guiará por los principios establecidos con el código de Nuremberg, que regula la experimentación en humanos (48), y en la Declaración de Helsinki, que enfatiza el respeto por la libertad, privacidad y autonomía de los sujetos de investigación. En este sentido, los participantes serán informados sobre los beneficios de su participación, asegurando que comprendan plenamente su rol en el estudio (49).

Asimismo, se obtendrá el consentimiento informado de cada participante, el cual incluirá una explicación clara de los beneficios y posibles riesgos asociados con la investigación. Este documento garantizará que los sujetos estén debidamente informados y que su participación sea completamente voluntaria.

Es importante resaltar que esta investigación es de autoría original, cumple con los estándares de redacción y metodología científica, y será sometida al software turnitin para garantizar su originalidad y prevenir el plagio. Finalmente, los datos y resultados serán manejados con estricta confidencialidad, conforme a lo dispuesto por la Ley N29733 sobre protección de datos personales. (50)

## 4. CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 4.1. Cronograma de actividades:

ACTIVIDADES	ESCALA TEMPORAL (MESES) 2024 - 2025									
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
1 Elección del tema y búsqueda de información	X									
El problema (planteamiento, formulación, general y específico)	X									
El problema (objetivo general y específico)		X								
Justificación (Teórica, Metodología, Práctica). Limitaciones de la investigación (Temporal, Espacial, Recursos)			X							
Marco Teórico y Metodología				X						
Ética de investigación (Consentimiento informado)				X						
Plan de análisis de datos, limitaciones parámetros					X					
Cronograma y presupuesto					X					
Revisión por el Comité de Ética de la UPNW						X				
Plan de recolección de datos							X			
1 Recolección y elaboración de datos							X			
Registro de resultados							X			
Análisis y discusión de resultados								X		
Redacción de informe								X		
8 Revisión y aprobación por parte del comité de ética									X	

8

Presentación de informe Elaboración del proyecto de investigación										X	
Sustentación del proyecto de investigación											X

4.2. Presupuesto:

CATEGORÍA I	DESCRIPCIÓN	Nº DE SEMANAS	P. UNITARIO S/.	P. TOTAL S/.
Recursos Humanos	Investigadora	28	50	1400
	Asesor estadista	3	150	450
	3 fisioterapeutas	3	100	900
<b>Sub total (I)</b>				<b>2750</b>
CATEGORÍA II	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P. UNITARIO S/.	P. TOTAL S/.
Recursos materiales	Hojas Bond	250	0.10	25
	Lapiceros	10	0.50	5
	Tableros	4	10	40
	USB	1	35	35
	Pulsioxímetro	4	90	360
	Tensiómetro	1	200	200
	Peldaños	2	100	200
	Sillas	4	40	160
	Mesas	4	50	200
<b>Sub total (II)</b>				<b>1225</b>
<b>Total</b>				<b>3975</b>

