



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL PERSONAL  
OPERATIVO DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN  
PUJILÍ”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Fisioterapia

**Autora:** Salguero Cevallos, Jessenia Fernanda

**Tutora:** Lcda. MSc. Cedeño Zamora, María Narciza

**Ambato – Ecuador**

**Marzo 2022**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de investigación sobre el tema:

**“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL PERSONAL OPERATIVO DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN PUJILÍ.”** de Salguero Cevallos Jessenia Fernanda, estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo 2022

## **LA TUTORA**

.....  
Lcda. MSc. Cedeño Zamora, María Narciza

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación “**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL PERSONAL OPERATIVO DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN PUJILÍ**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Marzo 2022

**LA AUTORA**



.....  
Salguero Cevallos, Jessenia Fernanda

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Marzo 2022

### **LA AUTORA**



.....  
Salguero Cevallos, Jessenia Fernanda

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Los miembros del tribunal examinador, aprueban el informe del Trabajo de investigación, sobre el tema **“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL PERSONAL OPERATIVO DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN PUJILÍ”**, Salguero Cevallos Jessenia Fernanda estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Marzo 2022

**Para constancia firma:**

.....

**PRESIDENTE**

.....

**DELEGADO**

.....

**DELEGADO**

## DEDICATORIA

*A Dios, quien me ha dado la fuerza, sabiduría y salud necesaria para alcanzar mi meta profesional.*

*A mi hijo y esposo por comprender que, en el transcurso del desarrollo del presente trabajo de titulación, fue inevitable sacrificar momentos a su lado; que con su cariño, entusiasmo y apoyo logré alcanzar con éxito una etapa más en mi vida.*

*A mis padres que son mi apoyo esencial en mi formación académica, quienes me han enseñado valores de dedicación, perseverancia y optimismo para cumplir con este sueño profesional anhelado.*

*A mis hermanas por su apoyo incondicional en todo el transcurso de mi vida profesional, con sus palabras y acciones de gratitud, confianza, generosidad y fortaleza para poder culminar con una etapa más.*

*Salguero Cevallos, Jessenia Fernanda*

## AGRADECIMIENTO

*En primera instancia agradezco a Dios por sus bendiciones recibidas durante mi período universitario; que me ha permitido superar cada obstáculo y escalar los peldaños para obtener mi título.*

*A mis padres quienes me han apoyado incondicionalmente con recursos económicos y humanos para ser una profesional de excelencia.*

*Gracias infinitas a la Universidad Técnica de Ambato, quien me dio la oportunidad de superarme profesionalmente y como no agradecer a cada uno de mis docentes, quienes hicieron posible mi formación profesional, compartiendo sus conocimientos y vivencias, de manera especial a la Lcda. MSc María Narciza Cedeño Zamora tutora de mi trabajo de investigación y Lcda. Mg Grace Moscoso por su apoyo incondicional.*

*Salguero Cevallos, Jessenia Fernanda*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

### PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE ILUSTRACIONES .....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
1.1. Antecedentes investigativos .....	3
1.2 Objetivos.....	20
1.2.1 Objetivo General .....	20
1.2.2 Objetivos Específicos .....	20
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>21</b>
2.1 Materiales .....	21
2.1.1 Ficha de registro.....	21
2.1.2 Cuestionario Internacional de Actividad Física IPAQ .....	21
2.1.3 Prueba de Escalón de Queens College.....	24
2.2 Equipos .....	26
2.2.1 Metronome Beats para Android .....	26
2.2.2 Cronómetro.....	26
2.2.3 Oxímetro de pulso .....	26



2.2.4 Cinta métrica .....	27
2.2.5 Tensiómetro digital o automático.....	27
2.2.6 Báscula electrónica.....	28
2.3 Métodos .....	28
2.3.1 Tipo de investigación.....	28
2.3.2 Población .....	29
2.3.3 Muestra .....	29
2.3.4 Sección de área o ámbito de estudio.....	29
2.3.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	29
2.3.5 Descripción de la evaluación y recolección de la información .....	30
2.3.6 Aspectos Éticos.....	31
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>32</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>32</b>
3.1 Análisis y discusión de resultados.....	32
Discusión.....	44
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>46</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>46</b>
5.1 Conclusiones.....	46
5.2 Recomendaciones .....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores Mets de referencia .....	22
Tabla 2. Cálculo de Unidades del Índice Metabólico .....	22
Tabla 3. Edad .....	32
Tabla 4. Sexo.....	33
Tabla 5. Niveles de SpO <sub>2</sub> .....	34
Tabla 6. Peso .....	35
Tabla 7. Talla .....	37
Tabla 8. Índice de masa corporal .....	38
Tabla 9. Nivel de actividad física.....	39
Tabla 10. Capacidad cardiorrespiratoria-VO <sub>2</sub> máx Categoría .....	40
Tabla 11. Registro de hombres del VO <sub>2</sub> máx.....	42
Tabla 12. Registro de Mujeres del VO <sub>2</sub> máx. ....	42
Tabla 13. Tabla cruzada entre el sexo y la Capacidad cardiorrespiratoria-VO <sub>2</sub> máx. ....	43

## ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Edad .....	32
Figura 2. Sexo .....	34
Figura 3. Niveles de SpO <sub>2</sub> .....	35
Figura 4. Peso.....	36
Figura 5. Talla.....	37
Figura 6. Índice de masa corporal .....	38
Figura 7. Nivel de actividad física .....	39
Figura 8. Capacidad cardiorrespiratoria-VO <sub>2</sub> máx Categoría.....	41

## ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Criterios del Cuestionario Internacional de actividad física .....	23
Ilustración 2. Fórmulas para estimar el consumo máximo de oxígeno .....	24
Ilustración 3. Clasificación de la aptitud cardiorrespiratoria VO <sub>2</sub> máx. según la edad y el sexo . .....	25
Ilustración 4. Cronómetro .....	26
Ilustración 5. Cinta métrica para medir la estatura .....	27
Ilustración 6. Tensiómetro automático .....	27
Ilustración 7. Báscula electrónica .....	28
Ilustración 8. Asentimiento del consentimiento informado .....	62
Ilustración 9. Instrucción y aplicación del cuestionario IPAQ .....	62
Ilustración 10. Registro de datos sociodemográficos .....	62
Ilustración 11. Examinación del peso en mujeres .....	62
Ilustración 12. Monitoreo de la presión arterial y saturación de oxígeno .....	63
Ilustración 13. Control del peso en hombres .....	63
Ilustración 14. Indicaciones y calentamiento previo antes de la aplicación de la Prueba del Escalón Queens College .....	63
Ilustración 15. Evaluación de la estatura con cinta métrica .....	63
Ilustración 16. Ejecución de la Prueba del Escalón de Queens College en hombres .....	64
Ilustración 17. Control de la frecuencia cardíaca en 15 segundos .....	64
Ilustración 18. Aplicación de la Prueba del escalón de Queens College en mujeres .....	64

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL PERSONAL OPERATIVO  
DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN PUJILÍ”**

**Autora:** Salguero Cevallos, Jessenia Fernanda

**Tutora:** Lcda. MSc. Cedeño Zamora, María Narciza

**Fecha:** Ambato, Marzo 2022

**RESUMEN**

El presente trabajo investigativo tiene por objetivo evaluar el nivel de actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí. En varias investigaciones se ha determinado que, mantener niveles altos de actividad física, como un  $VO_2$  máx. superior de 42 ml/min/kg, un adecuado peso e IMC son indicadores necesarios en los bomberos para que puedan superar las exigencias físicas que exige su profesión. La metodología aplicada es de carácter prospectivo, con un enfoque cuali-cuantitativo, de tipo transversal. La población de estudio fue 20 bomberos con un rango de edades entre 20-60 años. Se utilizó el Cuestionario Internacional de actividad física IPAQ en su versión corta y la Prueba del Escalón de Quenns College, para la aplicación de las evaluaciones se contó con el consentimiento informado de cada uno de los participantes, los resultados indicaron que el 40% de los participantes presentaron un nivel moderado de actividad física, seguido del 35% con alto y solo el 25% bajo, con respecto a la capacidad cardiorrespiratoria se encontró excelente en el 40% de la población, en cambio el 35% mostró buena, entre el 10% registraron superior y el otro 10% de los participantes capacidad regular; tan solo el 5% indicó escasa, según el  $VO_2$  máx. los hombres indicaron un mejor promedio de 48,42 ml/kg/min en relación a las mujeres 46,72 ml/kg/min fue menor. Por lo tanto, el nivel de actividad física que predominó en la mayor

parte de los participantes fue el moderado y su capacidad cardiorrespiratoria excelente, por lo cual, los niveles obtenidos pueden cambiar mediante la aplicación de programas de acondicionamiento físico específico en los bomberos.

**PALABRAS CLAVES:** actividad física, condición física, bombero, capacidad cardiorrespiratoria, consumo máximo de oxígeno.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**“EVALUATION OF THE PHYSICAL ACTIVITY OF THE OPERATING  
PERSONNEL OF THE PUJILÍ CANTON FIRE DEPARTMENT”**

**Author:** Salguero Cevallos, Jessenia Fernanda

**Tutor:** Lcda. MSc. Cedeño Zamora, María Narciza

**Date:** Ambato, March 2022

**ABSTRACT**

The objective of this research is to evaluate the level of physical activity and cardiorespiratory capacity of the operative personnel of the Pujilí Fire Department. In several investigations it has been determined that maintaining high levels of physical activity, such as a VO<sub>2</sub> max. higher than 42 ml/min/kg, an adequate weight and BMI are necessary indicators for firefighters to be able to overcome the physical demands of their profession. The methodology applied was prospective, with a qualitative-quantitative, cross-sectional approach. The study population was 20 firefighters with an age range of 20-60 years. The International Physical Activity Questionnaire IPAQ in its short version and the Quenns College Step Test were used, for the application of the evaluations the informed consent of each of the participants was obtained, the results indicated that 40% of the participants presented a moderate level of physical activity, followed by 35% with high and only 25% low, with respect to cardiorespiratory capacity was found excellent in 40% of the population, while 35% showed good, between 10% recorded superior and the other 10% of the participants had regular capacity; only 5% indicated poor, according to VO<sub>2</sub> max. According to VO<sub>2</sub> max, men showed a better average of 48.42 ml/kg/min, while women showed a lower average of 46.72 ml/kg/min. Therefore, the level of physical activity that predominated in most of the participants was moderate and their cardiorespiratory capacity was excellent; therefore, the levels obtained can change through the application of specific physical conditioning programs in firefighters.

**KEY WORDS:** physical activity, physical condition, firefighter, cardiorespiratory capacity, maximal oxygen consumption.



## INTRODUCCIÓN

La actividad física con el pasar del tiempo se ha convertido en un eje fundamental en la salud pública, por los importantes beneficios que presenta su realización, así como también están las consecuencias graves por la inactividad física que a nivel mundial resulta ser el cuarto factor de riesgo de mortalidad (1) La capacidad cardiorrespiratoria se refiere a la condición que posee la persona para realizar ejercicios con intensidades moderadas y de larga duración (2). Los bomberos están expuestos a realizar diferentes actividades de alto riesgo como emergencias de accidentes de tránsito, extinción de incendios, rescates, el apoyo en emergencias médicas, entre otros, para el mismo utilizan equipos de protección y herramientas que representan una sobrecarga biomecánica lo que implica un mayor esfuerzo físico mismo que repercute en su salud(3). Estas demandas fisiológicas extremas provocan fatiga, desequilibrio hidroelectrolítico, deshidratación y casualmente golpes de calor desarrollando lesiones musculoesqueléticas y enfermedades cardiovasculares(4).

Según la National Fire Protection Association (NFPA), las muertes de los bomberos en los Estados Unidos durante el año 2019 fueron por enfermedades fatales con un porcentaje del 54% entre las principales causas están por estrés, problemas médicos y esfuerzo excesivo(5); también afirman que en los últimos 10 años las afecciones cardíacas han representado el 44% de las muertes súbitas ocurridas durante el cumplimiento de actividades físicas agotadoras y extenuantes que no eran de rutina(6). Mediante la encuesta United States Fire Administration (USFA) se obtuvieron datos que el 76% de los departamentos de bomberos de Estados Unidos no realizan ningún tipo de programas para proteger el estado físico y la salud básica del bombero (6), por otro lado las estadísticas sobre la actividad física en bomberos en el Ecuador es escasa por lo que se hace referencia a los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), que en la Provincia de Cotopaxi en jóvenes de 18 y adultos menores de 60 años el 22.3% presentan baja actividad física y que en las provincias de la costa Manabí, Sucumbíos, Esmeraldas y Santo domingo obtienen los valores más bajos (7).

La valoración de la actividad física en las profesiones con gran demanda de capacidades físicas como es el caso de los bomberos es de gran relevancia lo que ha despertado el interés de varios autores para realizar investigaciones de la relación entre el nivel de condición física y de actividad física con el desempeño en sus labores, de lo que se ha encontrado que al poseer niveles altos en parámetros de condición física, como fuerza y resistencia muscular de la parte superior del cuerpo, la fuerza abdominal, un  $VO_2$  máx de 42 ml/min/kg (valor mínimo recomendado), un bajo porcentaje graso y además realizar un nivel alto de actividad física en el tiempo libre; son parámetros necesarios para que un bombero pueda culminar las exigencias físicas que se presenten y ejecutar su trabajo de modo seguro y efectivo (8). El mantenimiento de un buen rendimiento físico depende del consumo máximo de oxígeno  $VO_2$  máx. que ingresa al sistema respiratorio y que se distribuye en los músculos para su funcionamiento (9). Por lo que las evaluaciones en la condición física de los bomberos, debe ser de manera constante para actuar de manera temprana y preventiva para controlar su estado de salud (10).

Para concluir y mediante la evidencia encontrada se puede decir que aplicar este tipo de evaluaciones al personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujili (CBCP), es significativo, puesto que no se han realizado este tipo de evaluaciones en la institución por desconocimiento del tema, por lo que desconocemos si los niveles de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria son los adecuados para su desempeño laboral. Por lo tanto, la presente investigación pretende determinar el nivel de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria del personal operativo, para diseñar un programa de acondicionamiento físico que mejore tanto la capacidad física y cardiorrespiratoria.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes investigativos

Según M. Berrio (2021); en su estudio “Nivel de actividad física y autoevaluación de la condición física de bomberos oficiales y voluntarios del municipio de Armenia”, Quindío tuvo como objetivo determinar el nivel de la actividad física y la condición física en los bomberos del municipio de Armenia, Quindío, aplicaron un estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal con un muestreo de conveniencia, con una población de 73 bomberos (10 mujeres y 63 hombres); dentro del rango de edad de 18 a 64 años. Para el desarrollo de dicha publicación emplearon instrumentos auto administrados validados internacionalmente tales como Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, International Physical Activity Questionnaire) que determina el nivel de actividad física de una persona a partir de una serie de preguntas que evalúan la actividad física (intensidad, frecuencia y duración) y el Cuestionario de autoevaluación de la condición física (IFIS, Internacional Fitness Scale) que sirve para analizar la condición física general, y sobre los componentes determinantes de la condición física (resistencia o capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular, velocidad y flexibilidad). Los resultados obtenidos de la autoevaluación de la condición física de los bomberos fueron: condición física general (49,32%) “buena”, condición cardiorrespiratoria (42,47%), la fuerza muscular (63,01%) y la velocidad/agilidad (49,32%), en tanto que el 53,42% de la flexibilidad como aceptable. En cuanto al nivel de actividad física, se halló, que el 68,49% según los criterios del IPAQ se encuentran en un nivel alto. Con base a lo evaluado concluyeron los bomberos tienen una buena condición física, sin embargo la evaluación de la flexibilidad no fue óptima; por lo que se debería trabajar más para obtener una buena capacidad física en el trabajo (8).

### **Comentario:**

El presente estudio es indicativo de la importancia que conlleva la evaluación de la condición física de los bomberos en su rendimiento laboral y estado de salud; con la finalidad de llevar una vida activa con resultados eficientes en sus funciones.

**Conforme el estudio de B. Hollerbach et al (2019) sobre “Examining a novel firefighter exercise training program on simulated fire ground test performance, cardiorespiratory endurance, and strength: a pilot investigation”,** tuvo como propósito examinar la viabilidad y aceptabilidad de un nuevo programa HIFT (TF20) sobre el estado físico, salud y el rendimiento de los reclutas de la academia de bomberos mediante una prueba simulada en tierra (SFGT), para el estudio contaron con 13 bomberos que se les asignó en dos grupos para el grupo de control se designó al azar que contó con (GC, n = 6) y al grupo HIFT (TF20, n = 7), al GC les indicaron que continuarán con los hábitos de ejercicios habituales y al grupo TF20 se le brindó una capacitación en línea con una duración de 10 semanas, la misma que incluyó entrenamientos periodizados con información nutricional, y educación sobre preparación mental, pero debido a la deserción en el personal solamente 10 participantes completaron el estudio, para dar seguimiento y control del programa estimaron la capacidad aeróbica máxima ( $VO_2máx$ ) por medio de una relación lineal entre la frecuencia de trabajo y la frecuencia cardíaca (FC) con la prueba de ejercicio graduada submáxima utilizando un StairMaster StepMill 7000PT y aplicaron el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) modificado tanto al inicio y durante la aplicación del programa para medir el nivel de actividad física en el personal que facilitó una autoevaluación global de la actividad física, como resultados obtuvieron que el grupo TF20 indicó mejoras en el  $VO_2máx$  estimado presentando ( $p = 0.028$ ), además mejoraron la composición corporal ( $p = 0.028$ ) y la fuerza de agarre ( $p = 0.018$ ), por el contrario en el GC no encontraron ningún cambio significativo. En conclusión, determinaron que el programa TF20 HIFT indicó avances significativos para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y rendimiento físico, pero debido al pequeño tamaño

de la muestra esto provocó que las comparaciones con el grupo control si fueran accesibles, pero se debería buscar mejoras que permitan aumentar la participación del personal (11).

### **Comentario:**

La presente investigación ofrece resultados satisfactorios pues mediante la aplicación del programa TF20 HIFT en bomberos reclutados se demostró su aceptabilidad y vialidad en la salud del personal como fue aumentos significativos en el VO<sub>2</sub>máx estimado y su rendimiento físico.

**Según Yu. Clare C W (2015);** demuestra en su estudio “**Association Between Leisure Time Physical Activity, Cardiopulmonary Fitness, Cardiovascular Risk Factors, and Cardiovascular Workload at Work in Fire fighters**” que tuvo como objetivo investigar la relación entre la actividad física en el tiempo libre, la aptitud cardiorrespiratoria, los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y la carga de trabajo cardiovascular en el trabajo de los bomberos en Hong Kong. El método aplicado para la selección de los participantes fue una encuesta ocupacional y de salud más amplia; obteniendo un total de 450 bomberos varones de entre 18 y 54 años. Los bomberos de Kong tienen un trabajo de 24 horas, seguido de 2 días de tiempo libre. Emplearon la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física; y evaluaron el consumo máximo de oxígeno, así como la carga de trabajo cardiovascular mediante el monitoreo de la frecuencia cardíaca de cada bombero durante cuatro trabajos "normales" de 24 horas en turnos y durante escenarios simulados de situaciones reales. Los resultados que obtuvieron fueron en general, el 33,9% de los bomberos tenían al menos dos factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, los bomberos que tenían una mayor actividad física en el tiempo libre tenían una frecuencia cardíaca en reposo más baja y una frecuencia cardíaca promedio de trabajo más baja, y pasaba una menor proporción de tiempo trabajando con una carga de trabajo cardiovascular de intensidad moderada. Los bomberos que tenían una condición aeróbica moderada y una gran actividad física en el tiempo libre tenían una frecuencia cardíaca máxima de trabajo más baja durante el escenario de rescate en la montaña.

Concluyeron que la actividad física en el tiempo libre confiere importantes beneficios durante las tareas laborales en bomberos de Hong Kong (12).

**Comentario:**

Este estudio nos menciona la relevancia que posee investigar la relación que existe entre la actividad física en el tiempo libre, la aptitud cardiorrespiratoria, los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y la carga de trabajo cardiovascular en el trabajo de los bomberos y para ello utilizaron la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física; como también para evaluar el consumo máximo de oxígeno aplicaron la prueba de carrera en cinta y para valorar la carga de trabajo cardiovascular emplearon el corazón ambulatorio realizando el monitoreo constante de la frecuencia cardiaca durante los turnos de trabajo.

**Conforme el estudio de J. Rojas et al (2014) sobre “Participación en actividades físicas durante el tiempo libre y su relación con el estrés traumático secundario en bomberos”,** tuvo como objetivo analizar y evaluar el nivel de participación en actividad física durante el tiempo libre y el estrés traumático secundario (ETS), contaron para el estudio con una muestra de 56 bomberos que fue seleccionado por conveniencia, aplicaron para el estudio un consentimiento informado y usaron como instrumentos a dos cuestionarios el primero fue el Cuestionario de Estrés Traumático Secundario y el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ), obteniendo como resultados que el 80.3% de los bomberos indican un nivel de AF moderada y vigorosa en el tiempo libre e identificaron también que el nivel de actividad física se correlaciona significativamente con la dimensión del ETS, en conclusión determinaron que a pesar de que los participantes mantienen un estilo de vida activo también se evidencio que presentaron una mayor afectación de ETS o trauma secundario o Sintomatología (13).

### **Comentario:**

El presente estudio nos indicó que la actividad física puede ayudar a mantener una mejor salud mental y de igual forma como la salud mental favorece en el buen estado físico de los bomberos debido a que se exponen en sus labores diarias a afrontar emociones y conductas diferentes debido al evento traumático por las emergencias atendidas.

**Según H. Kling (2020);** indica en su estudio tipo piloto **“Characterizing Objective and Self-Reported Levels of Weight Status Category”** se plantearon como objetivo describir los niveles típicos de AF en bomberos profesionales remunerados, y evaluar la capacidad para estimar sus propios niveles de AF. Para determinar la muestra de estudio aplicaron objetivamente la muestra no probabilística con (n = 18) bomberos de tres estaciones del Departamento de Bomberos del sur de Florida, utilizaron en los bomberos un acelerómetro por una semana completa que por medio el cual se calculó los minutos que los participantes emplearon para niveles de actividad física sedentaria, ligera, moderada, vigorosa y muy vigorosa, además usaron como técnica la encuesta que por medio del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) solicitaron a los bomberos que se informara sobre los varios niveles de AF durante los últimos 7 días y para evaluar el (IMC) se evaluó utilizando la altura y el peso definidos de acuerdo con las pautas de los CDC como peso normal, los resultados que encontraron fueron según (índice de masa corporal [IMC]> 30 kg / m<sup>2</sup>) los bomberos obesos pasaron 8.033 ± 2.543 minutos / semana en actividad sedentaria, bomberos con sobrepeso (IMC = 25-29 kg / m<sup>2</sup>), dedicaron 8.033 ± 2.543 minutos / semana a una actividad sedentaria, y peso saludable (IMC = 18,5-24,9 kg / m<sup>2</sup>) Bomberos 5.846 ± 1.160 minutos / semana. Los bomberos de peso saludable informaron la menor diferencia (1.924 minutos / semana), seguido del sobrepeso (3.884 minutos / semana) y obesidad (5.749 minutos / semana). Por lo tanto los resultados obtenidos interfieren en que los bomberos no consigan niveles óptimos de actividad física que requieren para lograr una buena salud y seguridad en su trabajo y que las enfermeras en salud ocupacional consideren como objetivo ayudar a que los bomberos obtengan niveles de actividad física que permitan en los bomberos conseguir

un peso saludable y a la vez educarlos sobre lo que significa participar en cada nivel de AF (14).

**Comentario:**

El presente estudio indica que determinar los niveles típicos de AF en bomberos profesionales remunerados, y evaluar la capacidad para estimar sus propios niveles de AF nos permite prevenir las enfermedades crónicas controlando los episodios regulares de actividad física (AF).

**Según S. Chappel et al (2016);** en su estudio **“Firefighters’ Physical Activity across Multiple Shifts of Planned Burn Work”**, los objetivos que se plantearon consistieron en medir los niveles de actividad física y cuantificar el tiempo del sedentarismo con un periodo de 2 h en los turnos de trabajo de quema planificados y así verificar si los niveles de actividad física son los mismos empleados durante un turno o un período de 2 horas de trabajo, para lo cual contaron con 38 bomberos que cumplían todos los aspectos para el desarrollo del estudio, en 34 bomberos asalariados de los cuales 26 eran hombres y 8 mujeres se les aplicó un acelerómetro activo en su muñeca por durante 28 días seguidos, para evaluar los resultados del dispositivo se aplicó el software Actical que se utiliza para cuantificar el tiempo empleado (min) en “actividad física ligera (LPA;  $\geq 1,5-2,99$  equivalentes metabólicos (MET)), moderada (MPA;  $\geq 3,0-5,99$  MET) y de intensidad vigorosa (VPA  $\geq 6$  MET )” (15), para determinar el porcentaje final del tiempo de sedentarismo lo hicieron mediante una macro personalizada de Microsoft Excel, de los datos que recolectaron pudieron determinar el sedentarismo y las intensidades de la actividad física según por cada uno de los turnos de quema planificada, que los bomberos que pasaron mayormente en un turno de quema planificada de una duración de (10.4 h) en un período de 2 horas dedicado a LPA (69% y 70%, respectivamente) no presentaron ningún cambio asociado significativo entre sus niveles de actividad física y el sedentarismo, en los turnos planificados o en el periodo de 2h, por lo que evidenciaron en los bomberos que la actividad física que realizaban en un turno no va afectar en los niveles



de actividad física del siguiente turno de quemas planificadas. Se concluye en el estudio que se requiere realizar más investigaciones sobre cómo se debe de mantener los niveles de actividad física en trabajos que demandan tareas físicamente exigentes (15).

### **Comentario:**

Mediante el presente estudio puedo decir que es importante verificar si los niveles de actividad física son los adecuados en trabajos físicamente exigentes y determinar cómo estos se pueden mantener en tareas requeridas extenuantes.

**Según P. Gendron et al. (2020);** indica en su estudio “**Physical training in the fire station and firefighters’ cardiovascular health**” el objetivo principal fue realizar una comparación del nivel de actividad física (AF) semanal con los indicadores de salud cardiovascular en los bomberos que entrenaban físicamente en servicio con los que no lo hacían. Para el estudio contaron con una población de 760 bomberos a tiempo completo pertenecientes a seis departamentos municipales, se evaluó en los participantes la salud física tanto los que estaban de servicio en la estación como los que se encontraban fuera de servicio donde se valoró la presión arterial, la frecuencia cardiaca, la talla, el peso corporal, el colesterol total, como también se aplicó individualmente el cuestionario en línea (SurveyMonkey®), los resultados obtenidos fueron que evaluaron a 105 bomberos y los clasificaron en dos grupos el primer grupo conto con los bomberos que entrenaban en servicio (E, n = 64), y el segundo grupo con bomberos que no lo hacían (NoE, n = 41). Entonces determinaron que la actividad física en los bomberos que no entrenaban fuera de servicio no tuvo estadísticas diferentes, pero encontraron que los valores de la PA era mayor en el grupo que entrenaba ( $P = 0,035$ ) E ( $381 \pm 288$  min) a diferencia NoE ( $274 \pm 200$  min), como también obtuvieron diferencias en el peso de los participantes medida con la circunferencia de la cintura (E: 9% versus NoE: 27%,  $P = 0.026$ ) y en relación con las estadísticas de inactividad física (E: 0% versus NoE: 27%,  $P < 0.001$ ). Por lo tanto, los resultados indican que los bomberos que entrenaban físicamente estando en servicio obtuvieron mejores niveles de actividad física y conservan mejores indicadores de salud cardiovascular en relación a los que no realizan actividad física (16).

**Comentario:**

En mi opinión el estudio que aplicaron en los bomberos mediante la comparación del nivel de AF semanal con los indicadores de salud cardiovascular en los bomberos que entrenaban físicamente en servicio con los que no lo hacían es indicativo de la importancia de promocionar programas de entrenamiento físico mientras los bomberos se encuentren en servicio para así mejorar su salud cardiovascular.

**Conforme el estudio de Z. Martin et al (2019) sobre “Cardiovascular Disease Risk Factors and Physical Fitness in Volunteer Firefighters”** El propósito y el objetivo del presente estudio fue explorar la prevalencia de los factores de riesgo de ECV y las capacidades de aptitud física dentro de una muestra de bomberos voluntarios. El método de este estudio fue aplicado en un grupo de 74 bomberos varones que pertenecían a dos departamentos de bomberos diferentes en el condado de Saginaw, Michigan. Aplicaron un Protocolo de Antropometría, para evaluar las condiciones físicas en base al índice de masa corporal, porcentaje de grasa y la densidad corporal. Emplearon la Prueba de aptitud para evaluar la fuerza y la resistencia muscular central, a través de pruebas abdominales se aplicó el protocolo estándar establecido por la YMCA. Conforme los hallazgos concluyeron que la mayoría de los bomberos voluntarios pueden poseer múltiples factores de riesgo de ECV, una condición física baja, y una inadecuada rutina de trabajo en el cumplimiento del deber (17).

**Comentario:**

El estudio recopila datos relevantes de las condiciones físicas y nutricionales del estado físico y emocional de los bomberos con base a sus funciones para atender las emergencias; en el cual indican una relación representativa de la incidencia de enfermedades cardiovasculares y en consecuencia, indican que los académicos y profesionales dentro del campo de la salud y el Fitness tienen una oportunidad única de ayudar a reducir el número de muertes en el cumplimiento del deber de los bomberos voluntarios causadas por el sobreesfuerzo y el infarto de miocardio con la aplicación de propuestas y protocolos de entrenamiento y de nutrición.

**Según A. Aspilcueta Arrieta (2021);** explica en su estudio **“Relación entre composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria y resistencia muscular en bomberos varones peruanos”** tuvo como objetivo comprobar la relación entre la composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria y resistencia muscular en bomberos peruanos. Considerando la complejidad de sus demandas laborales, los bomberos deberían poseer una buena aptitud física, la cual incluye una adecuada composición corporal (CC), capacidad cardiorrespiratoria (CRF) y resistencia muscular (RM). En esta investigación se aplicó un estudio transversal, de tipo correlacional, que incluyó 91 bomberos de sexo masculino pertenecientes a las compañías de Bellavista, San Martín de Porres, Carabaylo, Puente Piedra y Chosica en Perú. Evaluaron 3 indicadores de la composición corporal (CC): Porcentaje de masa grasa (%MG), Índice de Masa Corporal (IMC) y circunferencia de cintura (C-C). La capacidad cardiorrespiratoria (CRF) fue evaluada a través del consumo de oxígeno máximo ( $VO_2$  máx.) y la resistencia muscular (RM) a través de las repeticiones máximas de flexiones alcanzadas (Flex máx.). Se evidenció una elevada prevalencia, según el IMC, de sobrepeso (59%) y obesidad (11%). Según la clasificación por C-C, se encontró que el 29% presentó obesidad central. Los promedios de  $VO_2$ máx y Flex máx. hallados fueron de  $38,7 \pm 7,8$  ml/kg/min-1 y  $22,6 \pm 11,5$  repeticiones respectivamente. Solo el 33 y 38% alcanzó buenos niveles de CRF y RM. Se encontraron correlaciones significativas e inversas entre todos los indicadores de la CC con el  $VO_2$ máx y las Flex máx. En conclusión, el presente estudio puso de manifiesto un promedio de IMC y %MG por encima de los valores normales, y pobres niveles de CRF y RM en una muestra de bomberos varones peruanos. Se encontró una relación inversa entre los indicadores de la CC, con la CRF y RM. Estos resultados sugieren la necesidad de promover estrategias que busquen optimizar estos componentes de la aptitud física en bomberos peruanos y resalten la relevancia de monitorear periódicamente el perfil de aptitud física para mejorar su eficiencia laboral y contribuir a salvaguardar su salud general (4).

#### **Comentario:**

Considero que el presente estudio es muy interesante porque mediante las evaluaciones aplicadas a los bomberos determinan si el estado de actividad física es el adecuado para

el personal y determinan que la aptitud física es indispensable, la cual debe incluir una adecuada composición corporal, resistencia muscular y capacidad cardiorrespiratoria.

**Según T. Khazraee (2017)** en su estudio “**Maximal Oxygen Consumption, Respiratory Volume and Some Related Factors in Fire-fighting Personnel**” se plantearon como objetivo evaluar el sistema cardiorrespiratorio y sus factores relacionados en bomberos de la provincia de Fars, Irán, utilizaron el cuestionario de trastornos respiratorios, prueba de pasos de Tuxworth-Shahnavaz y la prueba de función pulmonar. Fue un estudio de tipo transversal, utilizaron un muestreo aleatorio sistemático basado en el cálculo a *priori* para tamaño de la muestra, seleccionaron 110 bomberos de varias estaciones entre los cuales 104 aceptaron participar en todas las etapas de la investigación. Las pruebas de función pulmonar se midieron según las pautas de ATS utilizando un espirómetro (Vitalograph Compact II, Inglaterra). Los resultados demostraron una tendencia descendente en el  $VO_2$ máx con el aumento de la edad, la asociación no fue significativa. Estudios previos indicaron una disminución considerable del  $VO_2$ máx con el aumento de la edad. Además,  $VO_2$ máx fue significativamente menor en los individuos con IMC normal en comparación con aquellos con IMC alto. Por otra parte, el  $VO_2$ máx fue mayor en las personas con IMC normal en comparación con las personas con sobrepeso y obesidad. Lo que significa que los bomberos tenían cantidades normales del índice de volumen pulmonar atribuible al uso adecuado de máscaras respiratorias. Por lo tanto, la capacidad física de trabajo está influenciada por las capacidades de cada persona, la demanda del trabajo y el ambiente laboral (9).

**Comentario:**

Se puede mencionar del presente estudio que los bomberos se dedican a realizar actividades difíciles del alto riesgo que para lo cual deben poseer condiciones adecuadas de habilidades físicas y que mediante la evaluación de la capacidad máxima de oxígeno se puede determinar su rendimiento físico en el trabajo.

**Según R. Leischik (2015)** en su estudio “**Aerobic Capacity , Physical Activity and Metabolic Risk Factors in Firefighters Compared with Police Officers and Sedentary Clerks**”, que tuvo como objetivo principal evaluar los parámetros metabólicos, el rendimiento fisiológico, los niveles de actividad física en trabajadores alemanes para determinar las diferencias de cada grupo, conto con un total de 198 funcionarios públicos de los cuales 55 eran policías (OP), 46 empleados sedentarios (SC),y 97 bomberos (FF), para valorar la capacidad aeróbica, y potencia aeróbica máxima utilizaron espiroergometría, en cambio para evaluar la actividad física aplicaron la definición de "METS vigorosos" para determinar entre los diferentes grupos de empleados públicos su consumo de energía, y para evaluar las actividades físicas durante el día aplicaron “METS totales” y mediante los niveles de triglicéridos, colesterol, homocisteína y hemoglobina se evaluaron los riesgos cardiovasculares, los resultados obtenidos en el estudio fueron que de los 97 bomberos se encontró una potencia aeróbica máxima semejante ( $VO_{2max}$  l / min) de  $3,17 \pm 0,44$  l / min con los PO, que presentaban una potencia aeróbica máxima de  $3,13 \pm 0,62$  l / min (diferencia estimada, POs frente a FF: 0,05, IC: -0,12-0,23,  $p = 0,553$ ). La potencia aeróbica máxima de los FF fue ligeramente superior a la de los SC, que tenían una potencia aeróbica máxima de  $2,85 \pm 0,52$  l / min (-0,21, IC: -0,39-0,04,  $p = 0,018$  vs. FF). La actividad física media (en equivalentes metabólicos [METS] / semana) de los FF fue de  $3818,8 \pm 2843,5$ , mientras que los de los PO y SC fueron de  $2838,2 \pm 2871,9$  (-808,2, IC: 1757,6-141,2,  $p = 0,095$ ) y  $2212,2 \pm 2292,8$  (frente a FF: -1417,1, IC: -2302-531,88,  $p = 0,002$ ; frente a PO: -2974,4, IC: -1611,2-393,5,  $p = 0,232$ ), equitativamente. En conclusión, determinaron que los bomberos mostraron niveles más altos de actividad física en comparación con los empleados sedentarios, asimismo se evidencio que los policías obtuvieron valores más altos para padecer riesgos cardiovasculares y que los datos obtenidos muestran que las ocupaciones sedentarias están más relacionadas con el síndrome metabólico y la obesidad (18).

### **Comentario:**

El presente artículo es de gran interés, pues nos indica los métodos que se pueden aplicar para evaluar tanto los niveles de actividad física, capacidad aeróbica, rendimiento físico

en trabajadores y además plantear diferencias entre grupos de funcionarios para comprobar si existe algún problema de salud en el desempeño de sus labores.

**Según M. Strauss (2021)** en su estudio **“Higher cardiorespiratory fitness is strongly associated with lower cardiovascular risk factors in firefighters”**, se planteó como objetivo evaluar la relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y los factores de riesgo cardiovascular en los bomberos, pues al mantener una adecuada capacidad cardiorrespiratoria esta actúa como efecto protector para prevenir el riesgo cardiovascular. Fue un estudio de tipo transversal, la población que incluyeron fue de 97 bomberos alemanes que laboraban en ciudades del área de Westfalia, aplicaron el consentimiento informado a todos los funcionarios, realizaron las evaluaciones en dos días el primer día valoraron las características antropométricas y el segundo día dedicaron para la prueba de esfuerzo de espiroergometría, para la comparación entre la asociación de los factores de riesgo cardiovascular y la aptitud cardiorrespiratoria aplicaron la prueba de  $\chi^2$ , análisis de varianza, regresión lineal general con / sin ajuste por edad e índice de masa corporal (IMC). En el presente estudio indicaron que existe una mayor relación entre los factores de riesgo cardiovascular muy bajos y una mayor aptitud cardiorrespiratoria. Encontraron valores muy bajos en el IMC, la circunferencia de la cintura, el porcentaje de grasa corporal y la presión arterial sistólica en reposo, los triglicéridos y el colesterol total (todos  $p < 0.0443$ , ajustados por edad) con una mayor capacidad cardiorrespiratoria. Solo el 19,6% ( $n = 19$ ) de los bomberos examinados se clasificaron como "en forma y no obesos", el 48,4% ( $n = 47$ ) eran "de baja forma y no eran obesos" y el 30,9% ( $n = 30$ ) eran "de baja forma y obeso". Los resultados obtenidos determinaron que al presentar niveles altos de aptitud cardiorrespiratoria sirve como base para disminuir y prevenir las complicaciones cardiovasculares en los bomberos. Especialmente pudieron demostrar los factores de riesgo del IMC, la circunferencia de la cintura, la presión arterial sistólica en reposo y los valores de triglicéridos. Finalmente concluyen que los bomberos deben ser motivados a mantener niveles altos de su capacidad cardiorrespiratoria por el efecto beneficioso que presenta para disminuir el riesgo cardiovascular y además indican la utilidad de las

pruebas de aptitud cardiorrespiratoria que sirven para evaluar el riesgo cardiovascular en los bomberos(19).

**Comentario:**

El presente estudio recalca que mantener niveles altos en la capacidad cardiorrespiratoria es el eje fundamental para reducir los factores de riesgo cardiovascular como también prevenir complicaciones cardiovasculares en los bomberos.

**Según K. Li et al (2017);** en su estudio de “**Cardiac health and fitness of Colorado male/female firefighters**”, se plantearon como objetivo evaluar la prevalencia de los componentes del síndrome metabólico (Mets), los niveles de aptitud cardiorrespiratoria y la relación entre cada uno en bomberos del Colorado, EE. UU. Incluyeron en el estudio a 27 departamentos de bomberos que han realizado las pruebas HDPP. A los que participaban se les pidió que den su consentimiento informado para permitir el uso de sus datos con fines de investigación. Para la evaluación de la presión arterial sistólica / diastólica en reposo utilizaron un esfigmomanómetro de mercurio, en cambio para valorar la altura con un estadiómetro clínico, con una escala calibrada para determinar el peso, para la circunferencia de la cintura usaron una cinta de Gulick con resorte y para el porcentaje de grasa corporal utilizaron las medidas de pliegues cutáneos y pesaje hidrostático, también analizaron la glucosa, triglicéridos y HDL con el Beckman Coulter DxC 800 Synchron © Clinical System (Beckman Coulter, Inc., Fullerton, CA, EE. UU. Además, para examinar la capacidad aeróbica, usaron la prueba de esfuerzo máximo con el protocolo de Bruce bajo la supervisión de un cardiólogo o médico de medicina interna. En forma general los resultados obtenidos indican que la prevalencia de síndrome metabólico (Mets) se incrementa con la edad en los bomberos de Colorado. Además, el 35% tenía uno y el 19% tenía dos componentes de Mets anormales y el 49% de los participantes no alcanzó el  $VO_2$  máx., conforme la especificación con un mínimo de 42,0 ml/ kg/min; lo que señala que casi la mitad tenía una aptitud cardiorrespiratoria insuficiente; de esta forma concluyen que la gestión integral del riesgo de enfermedades

cardiovasculares (ECV) y la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria son esenciales para la salud y seguridad de los bomberos (10).

**Comentario:**

En el presente estudio se emplea un programa que recopila información relevante de la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares en los bomberos; de esta manera se puede analizar y definir que es importante el manejo integral de la aptitud cardiorrespiratoria para la salud y seguridad de los bomberos con la implementación de un plan diario de entrenamientos aeróbicos.

**Según F. Perroni et al. (2015);** indica en su estudio **“Absolute vs. Weight-Related Maximum Oxygen Uptake in Firefighters: Fitness Evaluation with and without Protective Clothing and Self-Contained Breathing Apparatus among Age Group”** que tuvo como objetivo investigar las diferencias en la valoración del nivel aeróbico de los bomberos analizando entre los grupos de edad, para ello contaron con una población de 197 bomberos (edad:  $34 \pm 7$  años; IMC:  $24,4 \pm 2,3 \text{ kg}^{-2}$ ), aplicaron la prueba de campo de Queen's College Step (QCST) la cual realizaron sin prendas y con prendas de protección contra incendios, por otro lado para analizar las diferencias entre grupos de edad utilizaron análisis de varianza para evaluar las diferencias ( $p < 0,05$ ) entre las pruebas y los grupos de edad observadas en valores absolutos y relacionados con el peso, los resultados indicaron que el 13% de los bomberos fallaron para completar la prueba con PC + SCBA y diferencias significativas entre QCST realizado con y sin PC + SCBA en absoluto ( $F_{(1,169)} = 42,6$ ,  $p < 0,0001$ ) y relacionado con el peso ( $F_{(1,169)} = 339,9$ ,  $p < 0,0001$ ). Se ha encontrado una mejor correlación en  $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$  ( $r = 0,67$ ) que en  $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  ( $r = 0,54$ ). Además, encontramos diferencias significativas entre grupos de edad tanto en valores absolutos como en relación con el peso. Por lo tanto, realizar una evaluación de la capacidad máxima de oxígeno en los bomberos en términos absolutos consigue ser una herramienta útil para valorar la tensión cardiovascular en los bomberos (20).



### **Comentario:**

Se puede mencionar del presente artículo que es de vital importancia evaluar en los bomberos su capacidad máxima de oxígeno para la cual existen diferentes pruebas de campo que son factibles y menos costosas como es la Queen's College Step que además es una valiosa herramienta que permite valorar la tensión cardiovascular en los bomberos.

**Conforme el estudio de K. Ebersole et al (2020) sobre “Contribution of the Autonomic Nervous System to Recovery in Firefighters”**, se plantearon como objetivo utilizar la recuperación de la frecuencia cardíaca (HRR) y la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV), para examinar los niveles de recuperación del sistema nervioso autónomo en los bomberos, fue un estudio tipo transversal, contó con una población de 37 bomberos en servicio activo libres de afecciones musculoesqueléticas, pulmonares, cardíacas y renales; y no se admitió bomberos que tomen medicamentos, además se contó con el consentimiento informado por escrito de los todos los participantes; aplicaron dos sesiones de pruebas submáxima y máxima como prueba submáxima Queens College Step Test que se llevó a cabo en la estación de bomberos, esta prueba se realiza en un escalón de 16,25 pulgadas con una duración de 3 minutos con una cadencia de 96 pasos por minuto, al terminar la prueba los participantes pasan a recuperación de 10 minutos donde se tomó su frecuencia cardíaca reposo, para la prueba máxima de ejercicio en cinta de correr se la realizo en el Laboratorio de Rendimiento Humano y Fisiología del Deporte de la Universidad de Wisconsin-Milwaukee que empezó con un calentamiento de 3 minutos a 3,0 mi / h (4,83 km / h) y 0% de pendiente, seguido de un aumento a 4,5 mi / h (1,24 km / h) durante 1 minuto. El resto del protocolo implicó aumentos alternos de 2% de pendiente y 0,5 mi / h (0,80 km / h) cada minuto hasta el máximo esfuerzo. Al terminar la prueba, los participantes pasaron a un período de recuperación de 10 minutos. Entonces se consideró el esfuerzo máximo durante la prueba en cinta rodante cuando los participantes alcanzaron una frecuencia cardíaca dentro de los 10 lpm de su frecuencia cardíaca máxima estimada (220 - edad). Obtuvieron como resultados que encontraron existieron diferencias en los parámetros de frecuencia cardíaca en reposo después de 10

minutos y la recuperación sentada después de ejercicio submáximo versus ejercicio máximo ( $p < 0,001$ ). Además, identificaron que los niveles del sistema nervioso autónomo estaban más suprimidos después del ejercicio máximo. Por lo tanto, concluyeron que mediante sus hallazgos proponen que las contribuciones del sistema nervioso autónomo a la recuperación en bomberos probablemente sean específicos de la intensidad del ejercicio (21).

### **Comentario:**

El presente estudio nos indica que mediante sus investigaciones han determinado que existe un desequilibrio en la recuperación del sistema nervioso autónomo en relación a la frecuencia cardíaca después de una llamada de emergencia, para lo cual indican la importancia de aplicar pruebas máximas y submáximas en los bomberos como método de prevención y de control de las muertes cardíacas súbitas (MSC) durante sus labores.

**Según J. Sánchez et al. (2019);** indica en su estudio “**Análisis del estrés y las exigencias cinemáticas y fisiológicas de los bomberos durante la jornada laboral**” se plantearon como objetivos determinar las exigencias fisiológicas, cinemáticas, y de estrés; y realizar una comparación de las exigencias en relación a los años de experiencia en los bomberos, contaron con la participación voluntaria de 8 sujetos del cuerpo de bomberos del Ayuntamiento de Cartagena, al inicio de la investigación todos los participantes firmaron un consentimiento informado, el estudio consistió en analizar un día completo de servicio de los bomberos en relación a la experiencia de trabajo fueron divididos en dos grupos de 4 integrantes como noveles (experiencia inferior a 7 años) y experimentados (experiencia superior a 12 años) se evaluaron diferentes actividades dormir, reposo, practicas, deporte, salida 1, y salida 2, para lo cual utilizaron 16 dispositivos inerciales (Wireless Inercial Movement Unit) denominado WIMU PROTM y utilizaron dos dispositivos en cada bombero para su constante monitorización, obtuvieron como resultados que en las actividades evaluadas las que ocuparon mayores valores fueron en el deporte y en las salidas, además mostraron las diferencias en las variables de FC media en deporte y AcelT obteniendo mayor nivel ( $p < .05$ ) en bomberos experimentados y en la variable R-S|Ps en

Práctica y Salida con urgencia ( $p < .05$ ), fue mayor en los noveles. Se concluye que los bomberos que tienen menos experiencia en el trabajo son los que padecen mayor estrés durante la jornada laboral y que es necesario planificar específicamente un plan de entrenamiento físico adaptado a su desempeño laboral (3).

### **Comentario:**

Se puede mencionar del presente estudio que realizar evaluaciones en los bomberos de las exigencias fisiológicas, cinemáticas, y de estrés con relación a sus años de experiencia en el trabajo es muy necesario puesto que se evidenció que los menos experimentados presentaron mayores niveles de estrés por lo que aplicar planes o programas de entrenamiento físico brindaría un mejor desempeño en sus labores diarias de alto riesgo.

**Galvis Rincón et al (2020)**, en su estudio sobre la “**Correlación del Queen’s College Step Test y ergoespirometría para estimación de  $VO_2$  máx.**”, determinaron a través de un análisis correlacional la relación que existe entre la ergoespirometría y la frecuencia cardíaca de recuperación con la aplicación del método Queen’s College Step Test, que mide el  $VO_2$  máx., en individuos hombres sujetos a un programa deportivo de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud de Bogotá. Las pruebas aplicadas fueron el Queen’s College Step Test, que se basa en el tiempo de recuperación como índice íntegro de la capacidad aeróbica; en tanto que la Ergoespirometría, consiste de una banda sin fin eléctrica en donde el individuo debe caminar, trotar o correr según la velocidad e inclinación, esto de acuerdo al protocolo Bruce. En dicho estudio concluyeron que no existe correlación representativa de las pruebas y que los resultados obtenidos por medio del método Queen’s College Step Test tienen poca relación con los valores reales. La prueba de ergoespirometría señala que las variables de índice de masa corporal y el consumo máximo de oxígeno, tienen relación directa con el peso y talla adecuada, en vista que, al combinarse con una vida activa y una actividad física regular, se incrementa el  $VO_2$  máx., que indica un adecuado rendimiento físico y condición de vida (2).

**Comentario:**

Se puede mencionar del presente estudio que la aplicación de Queen's College Step Test actuaría más como una prueba alternativa a la ergoespirometría para determinar el  $VO_2$ máx. y la frecuencia cardíaca de recuperación.

**1.2 Objetivos****1.2.1 Objetivo General**

Determinar la actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí para mejorar su rendimiento físico laboral.

**1.2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el nivel de actividad física del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí
- Evaluar la capacidad cardiorrespiratoria del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí.
- Diseñar un programa de acondicionamiento físico que mejore la capacidad física y cardiorrespiratoria del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 Materiales**

##### **2.1.1 Ficha de registro**

Es un instrumento que permite plasmar información importante por escrito acerca de nuestros datos de recolección de información que se ha encontrado por los procesos de búsqueda información. Además, facilita al investigador completar sus observaciones con los aspectos que previamente conoce (22).

##### **2.1.2 Cuestionario Internacional de Actividad Física IPAQ**

El cuestionario se desarrolló en Ginebra en 1998, fue diseñado con el propósito de implementar instrumentos comunes que sean utilizados para conseguir datos internacionalmente comparables relacionados con la actividad física y con la salud. Se recomienda que su aplicación sea con fin investigativo o monitorización de la población. Existen diferentes formas para su aplicación como puede ser por medio de vía telefónica, entrevista directa o una encuesta auto asistida, su empleo se lo realiza en edades entre los 18 y 65 años. Se encuentra disponible en dos versiones y ambas permiten evaluar tres características de la actividad física (AF): intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día) (1).

###### **- Versión corta**

Se encuentra estructurado por 7 preguntas con el objetivo de obtener información del tiempo que una persona dedica para ejecutar diferentes actividades que van desde intensas, moderadas y vigorosas, como también el tiempo dedicado en estar sentado o caminar (1).

- **Versión Larga**

Está diseñado por 27 ítems que proporciona información acerca de las actividades de mantenimiento del hogar, ocupacionales, jardinería, tiempo libre, transporte, y actividades sedentarias. Por estar conformado por un número mayor de preguntas dificulta su uso en estudios de investigación (1).

**Método de puntuación:**

Para determinar los niveles de actividad física se registra por medio de Mets por minuto y semana

**Tabla 1. Valores Mets de referencia**

<b>Valores Mets de referencia</b>	
Caminar	3,3 Mets.
Actividad física moderada	4 Mets.
Actividad física vigorosa	8 Mets

**Fuente:** R. Barrera (2017) (1)

Para determinar el número de Mets se debe multiplicar los valores de la tabla 1. por el tiempo en minutos de las actividades de un día y por el número de días en la semana que han referido los participantes en el Cuestionario.

**Tabla 2. Cálculo de Unidades del Índice Metabólico**

Actividad intensa	<b>8 Mets</b> x minutos de actividad intensa al día x días que se practica esa actividad en una semana
Actividad Moderada	<b>4.0 Mets</b> x minutos de actividad física moderada al día x número de días a la semana que se realiza la actividad

Caminar	<b>3.3 Mets</b> x minutos caminando al día x número de días que camina a la semana
---------	--

**Fuente:** R. Barrera (2017) (1)

Para obtener el resultado final del test se debe sumar los tres valores obtenidos: TOTAL= Actividad física vigorosa + Actividad física Moderada + caminata para determinar el nivel de actividad física hay que tener en cuenta que ambas versiones del cuestionario categorizan el nivel de actividad física en tres criterios baja, moderada y alta, por lo que los sujetos que presenten un nivel alto o medio cumplen las recomendaciones que rige la OMS en la actividad física, mientras que los que se categoricen en un nivel bajo no lo cumplen. (1)

### **Ilustración 1. Criterios del Cuestionario Internacional de actividad física**

<b>Bajo</b> (Categoría 1)	No realiza ninguna actividad física.
	La actividad física que realiza no es suficiente para alcanzar las categorías 2 o 3.
<b>Moderado</b> (Categoría 2)	3 o más días de actividad física vigorosa durante al menos 25 minutos por día.
	5 o más días de actividad física moderada y/o caminar al menos 30 minutos por día.
	5 o más días de una combinación de caminar y/o actividad de intensidad moderada y/o vigorosa, alcanzando un gasto energético de al menos 600 Mets por minuto y por semana.
<b>Alto</b> (Categoría 3)	Realiza actividad vigorosa al menos tres días por semana alcanzando un gasto energético de 1500 Mets por minuto y semana.
	7 o más días por semana de una combinación de caminar y/o actividad de intensidad moderada y/o vigorosa alcanzando un gasto energético de al menos 3000 Mets por minuto y por semana.

**Fuente:** R. Barrera (2017) (1)

### **Fiabilidad y validez:**

Desde la creación del cuestionario ha conseguido ser validado en diversos estudios con diferentes poblaciones asiáticas, europeas, australianas, africanas y americanas, evidenciando resultados alentadores (1). En un estudio demostraron excelentes

aportaciones del IPAQ, obteniendo correlaciones típicas de 0,80 de confiabilidad y 0,30 para su validez y recomiendan que el empleo de la versión corta del IPAQ sea aplicado en investigaciones de prevalencia regional y nacional para obtener datos comparables y en relación con la versión larga esta debe ser aplicada cuando requieran características más específicas en diferentes dimensiones de la actividad física (23).

### 2.1.3 Prueba de Escalón de Queens College

Es una prueba submáxima que permite cuantificar la aptitud cardiorrespiratoria o resistencia, se basa principalmente en el tiempo de recuperación como indicador fiable de la capacidad cardiorrespiratoria y del  $\dot{V}O_2$  máx, consiste en subir y bajar un escalón de una altura de 41.3 cm (16.25 pulgadas) por un tiempo de 3 min. con una velocidad en hombres de 24 ejecuciones/min y en mujeres 22 ejecuciones/ min. Para su aplicación se debe realizar primeramente un registro sobre la información básica del paciente como su sexo, edad, peso, altura, IMC, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y presión arterial; luego se explica el procedimiento de la prueba al participante, al finalizar la prueba pasado el tiempo establecido, se indica al paciente que permanezca de pie por 5 segundos y seguidamente a esto se toma la frecuencia cardíaca durante 15 segundos, dicho valor obtenido nos permitirá obtener la frecuencia cardíaca de recuperación (FCR) la que nos permitirá para obtener el consumo de oxígeno máximo  $\dot{V}O_2$  máx. mediante la aplicación de fórmulas (24).

#### Ilustración 2. Fórmulas para estimar el consumo máximo de oxígeno

PRUEBAS EN ESCALINATA	
Åstrand	Hombres: $\dot{V}O_2$ máx = (L · min <sup>-1</sup> ) = 3,744 [(PC + 5)/(FC- 62)] Marley y Linnerud, 1976
	Mujeres: $\dot{V}O_2$ máx = (L · min <sup>-1</sup> ) = 3,75 [(PC - 3)/(FC- 65)]
Queens College	Hombres: $\dot{V}O_2$ máx = = 111,33 - (0,42 de la FC, latidos por minuto) McArdle y col., 1972
	Mujeres: $\dot{V}O_2$ máx = = 65,81 - (0,1847 de la FC, latidos por minuto)

**Fuente:** V. Heyward (2008) (24)



### Puntuación:

La puntuación de la prueba se obtiene mediante la frecuencia cardíaca de recuperación tomada de la medición del pulso en 15 segundos que para convertirla en latidos/minuto se multiplica por 4, los latidos palpados en los 15 s, seguidamente se aplica la fórmula para cuantificar el consumo máximo de oxígeno como indica la *Ilustración 1* y el resultado obtenido del  $\dot{V}O_2$  máx. se relaciona según la *Ilustración 2*. para determinar la clase de capacidad cardiorrespiratoria que presenta el participante (25).

### Ilustración 3. Clasificación de la aptitud cardiorrespiratoria $\dot{V}O_2$ máx. según la edad y el sexo.

CUADRO 4.1 Clasificación de la aptitud cardiorrespiratoria: $\dot{V}O_2$ máx ( $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ )					
Edad (años)	Escasa	Regular	Buena	Excelente	Superior
<b>MUJERES</b>					
20-29	≤ 35	36-39	40-43	44-49	50+
30-39	≤ 33	34-36	37-40	41-45	46+
40-49	≤ 31	32-34	35-38	39-44	45+
50-59	≤ 24	25-28	29-30	31-34	35+
60-69	≤ 25	26-28	29-31	32-35	36+
70-79	≤ 23	24-26	27-29	30-35	36+
<b>HOMBRES</b>					
20-29	≤ 41	42-45	46-50	51-55	56+
30-39	≤ 40	41-43	44-47	48-53	54+
40-49	≤ 37	38-41	42-45	46-52	53+
50-59	≤ 34	35-37	38-42	43-49	50+
60-69	≤ 30	31-34	35-38	39-45	46+
70-79	≤ 27	28-30	31-35	36-41	42+

*The Physical Fitness Specialist Manual* (2005), The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, TX. Con autorización.

Fuente: V. Heyward (2008) (24)

### Fiabilidad y Validez:

Según el Colegio Americano de Medicina del Deporte mediante un estudio señalan que el test posee una fiabilidad prueba re prueba para la frecuencia cardíaca de recuperación ( $r=0,92$ ) y una correlación entre el  $\dot{V}O_2$  máx. y la frecuencia cardíaca de recuperación aceptable ( $r = -0,75$ ) (2).

## **2.2 Equipos**

### **2.2.1 Metronome Beats para Android**

Es una aplicación digital fácil de obtener en el celular que emite sonidos a intervalos rítmicos mientras el paciente realiza movimientos con las extremidades de su cuerpo en sincronización con el tiempo del sonido que escucha para lograr un mejor desempeño y acoplamiento con el ejercicio (26). Además, permite anotar el ritmo según la intensidad, tiempo, compas y beats que se requiere según la velocidad.

### **2.2.2 Cronómetro**

Es un instrumento esencial tipo reloj mecánico que facilita la medición del tiempo en intervalos pequeños con exactitud y precisión, se puede usar para diferentes cosas y situaciones (27).

#### **Ilustración 4. Cronómetro**



**Fuente:** O. Fallas (2015) (27)

### **2.2.3 Oxímetro de pulso**

Es un equipo médico fácil de usar y aplicar que permite medir la saturación de oxígeno en la hemoglobina arterial y además indica en segundos la frecuencia cardíaca en los pacientes (28).

### 2.2.4 Cinta métrica

Es un instrumento de medición económico que posee diferentes funciones una de ellas es que permite medir la estatura de las personas, es una cinta flexible que se puede enrollar que está conformada por una unidad de medida que es el metro y se divide en partes iguales que son los cm (29).

#### Ilustración 5. Cinta métrica para medir la estatura



Fuente: J. Martínez (2017) (29)

### 2.2.5 Tensiómetro digital o automático

Es un equipo indispensable en medicina que permite medir la presión arterial de las personas en unidades físicas de presión milímetros de mercurio (mmHg), existen diferentes tipos como es el modelo automático es el más utilizado en salud por ser sencillos y de fácil manejo (30).

#### Ilustración 6. Tensiómetro automático



Fuente: R. Bernatene (2013) (30)

### **2.2.6 Báscula electrónica**

Se encarga de medir el peso o masa de los cuerpos, donde se coloca el objeto o sujeto que se quiere pesar proporcionando el resultado en unidades de medidas de kg, lb siendo resultados precisos, además por su estructura cómoda y sencilla ofrece confort y seguridad para los pacientes (31).

#### **Ilustración 7. Báscula electrónica**



**Fuente:** Servicios de Salud del estado de Colima (31)

## **2.3 Métodos**

### **2.3.1 Tipo de investigación**

La presente investigación es de carácter prospectivo, la cual se establece durante el inicio del estudio y realiza un seguimiento de la población en el tiempo(32); tiene un enfoque cuali-cuantitativo debido a que se obtendrán datos subjetivos de los participantes por medio de un cuestionario y también datos numéricos y objetivos por la aplicación del test (33), lo que permitirá determinar el nivel de actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria de los bomberos, además, es una investigación de tipo transversal debido a que las evaluaciones se aplicarán una sola vez dentro del tiempo establecido (32).

Es un estudio descriptivo y de campo en donde se realizará una caracterización detallada del fenómeno de estudio tal y cual se presenta (32).

### **2.3.2 Población**

Se utilizó todo el universo de la muestra.

### **2.3.3 Muestra**

La investigación se aplicará en la Provincia de Cotopaxi del Cantón Pujilí participaran 20 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí. La muestra será calculada con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

### **2.3.4 Sección de área o ámbito de estudio**

#### **Área de estudio**

- **Provincia:** Cotopaxi
- **Cantón:** Pujilí
- **Lugar:** Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí

#### **Ámbito de estudio**

Salud pública

### **2.3.5 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

- Bomberos de edad entre 20 y 60 años.
- Bomberos sin distinción de género.
- Bomberos que laboren en el Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí.
- Bomberos administrativos, operativos y voluntarios.
- Bomberos de todos los rangos.
- Deseos de participación y que hayan firmado el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión:**

- Bomberos que libre y voluntariamente abandonen el estudio.
- Bomberos que se encuentren de vacaciones.
- Bomberos que presenten algún tipo de accidente laboral.
- Bomberos con problemas articulares de rodilla.
- Bomberos con antecedentes quirúrgicos o traumáticos con secuelas que limiten la ejecución o alteren el resultado de la prueba.

### **2.3.5 Descripción de la evaluación y recolección de la información**

Para el estudio se partió con el diseño de los horarios para aplicar las evaluaciones al personal para esto se contó con la nómina de los bomberos, donde se detalla el número de guardia al que pertenecen, la hora y el día para aplicar las evaluaciones.

Para empezar con la evaluación del nivel de actividad física de los participantes se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física IPAQ en su versión corta, se realizó en el CBCP, donde se explicó al personal de manera presencial que el cuestionario permite obtener información acerca del tiempo en que la persona utiliza para la realización de actividades de intensidad moderada y vigorosa. En cuanto al tiempo empleado para desarrollar el cuestionario se estimó entre 5 a 10 minutos en todo el personal.

Seguidamente el mismo día se aplicó de manera presencial la Prueba de escalón de Queens College para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria, previamente a la aplicación de la prueba se registró los datos sociodemográficos de cada paciente; se incluyó la edad, sexo y el registro de la talla y del peso para calcular el IMC, como también se obtuvo datos sobre la presión arterial y frecuencia cardíaca antes de la aplicación del test. Posteriormente se dio indicaciones previas al personal para la ejecución del test, además se explicó la manera correcta de subir y bajar el escalón previa a un calentamiento de 15 segundos. Se estimó un tiempo de 5 a 10 minutos para evaluar a cada bombero. Después de finalizar la prueba se estimó el consumo máximo de oxígeno de cada bombero según lo referente en la *Ilustración 3*.

Además, se diseñó fichas para recoger los datos de las evaluaciones aplicadas al personal según el Anexo 1, y 3.

Para realizar el análisis de todos resultados se utilizó Excel para garantizar una adecuada distribución en los datos y con la ayuda del IBM SPSS Statistics se empleó estadística descriptiva, y la Prueba estadística Chi-cuadrado para comparar datos entre variables, estos resultados facilitaron el diseño de un programa de acondicionamiento físico de una duración de 12 semanas con el fin de mejorar la capacidad física y cardiorrespiratoria del personal operativo del CBCP.

### **2.3.6 Aspectos Éticos**

El presente estudio se basa en los valores de la bioética como la beneficencia, no maleficencia y justicia, y con el debido respeto hacia todos los aspectos éticos en los que se sometió al personal operativo del CBCP para la valoración de la actividad física y capacidad cardiorrespiratoria , para lo cual se contó con el consentimiento informado el mismo que fue leído y aprobado por cada uno de los participantes en la investigación, donde los datos recogidos se manejaron con confidencialidad en cuanto a su vida privada y laboral; en caso de no estar de acuerdo con las condiciones el participante es libre de no acceder o retirarse de la evaluación.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Análisis y discusión de resultados

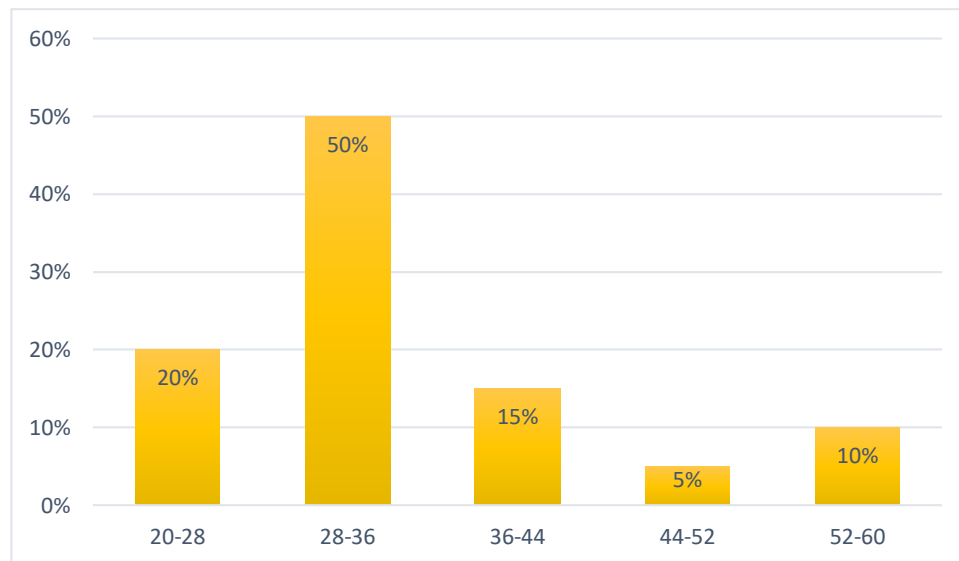
#### DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

**Tabla 3. Edad**

EDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	20-28	4	20,0	20,0	20,0
	28-36	10	50,0	50,0	70,0
	36-44	3	15,0	15,0	85,0
	44-52	1	5,0	5,0	90,0
	52-60	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Figura 1. Edad**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación



### **Análisis e interpretación**

En la investigación participaron 20 personas, donde el 50% de los bomberos se encuentran entre las edades de 28-36 años que corresponde a 10 sujetos, seguido del 20% que corresponde a 4 bomberos con edades entre 20-28 años, el 15% que pertenece a 3 bomberos entre las edades de 36-44 años, posteriormente el 10% que representa a 2 bomberos con edades entre 52-60 años y por último el 5% que figura a 1 bombero entre edades de 44-52 años de edad.

Por lo que en el estudio se contó con un número mayor de participantes con edades comprendidas entre 28-36 años.

### **SEXO**

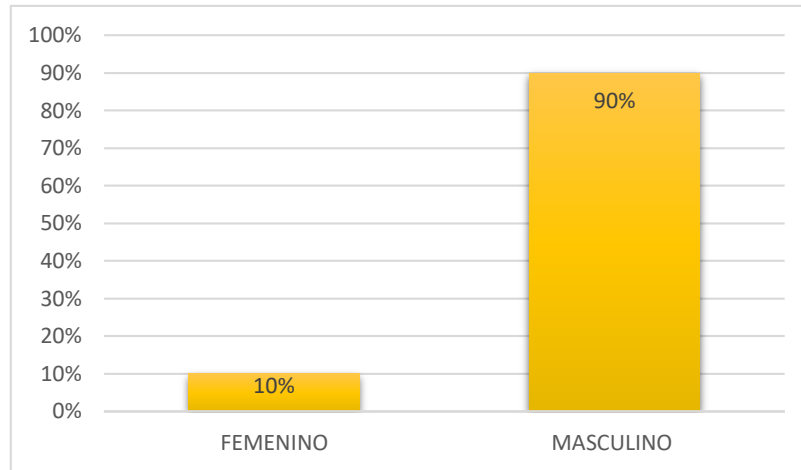
**Tabla 4. Sexo**

<b>Sexo</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	2	10,0	10,0	10,0
	Masculino	18	90,0	90,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora

**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Figura 2. Sexo**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

### **Análisis e interpretación**

De un total de 20 participantes, el 90% corresponde al sexo masculino en el que comprenden 18 personas y el porcentaje restante del 10% pertenecen al sexo femenino en el que figuran a 2 participantes.

Por lo tanto, el sexo que predomina en la población de estudio es el masculino en comparación con las mujeres que tienen poca representación.

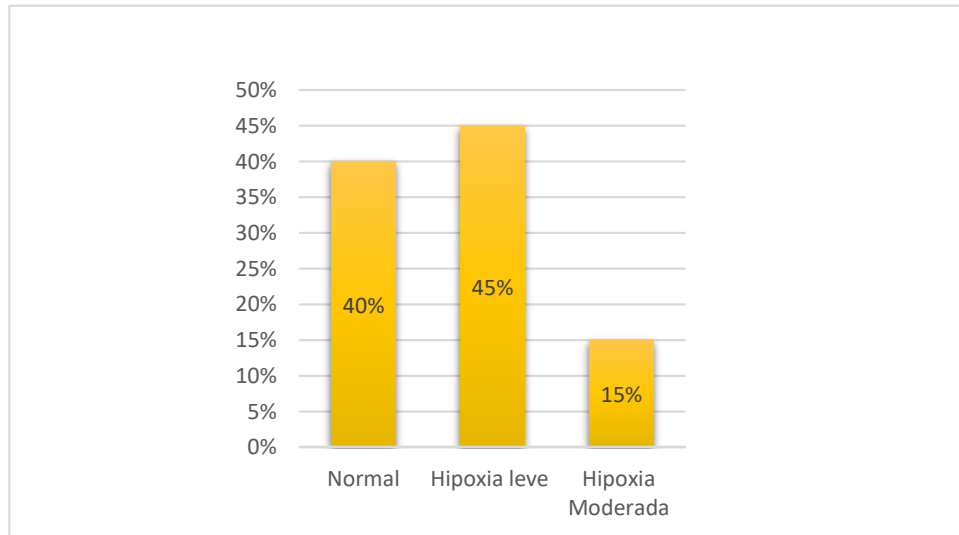
### **NIVELES DE SATURACIÓN DE OXÍGENO**

**Tabla 5. Niveles de SpO<sub>2</sub>**

		Niveles de SpO <sub>2</sub>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	8	40,0	40,0	40,0
	Hipoxia leve	9	45,0	45,0	85,0
	Hipoxia Moderada	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Figura 3. Niveles de SpO<sub>2</sub>**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

### **Análisis e interpretación**

De los 20 bomberos evaluados, el 45% presentó hipoxia leve, seguido de un 40% que tuvo una saturación de oxígeno normal y el 15% refirió hipoxia moderada. Ningún participante registró hipoxia severa.

Lo que indica que antes de aplicar la prueba del escalón la mayoría de los bomberos evaluados presentaron hipoxia leve.

### **PESO**

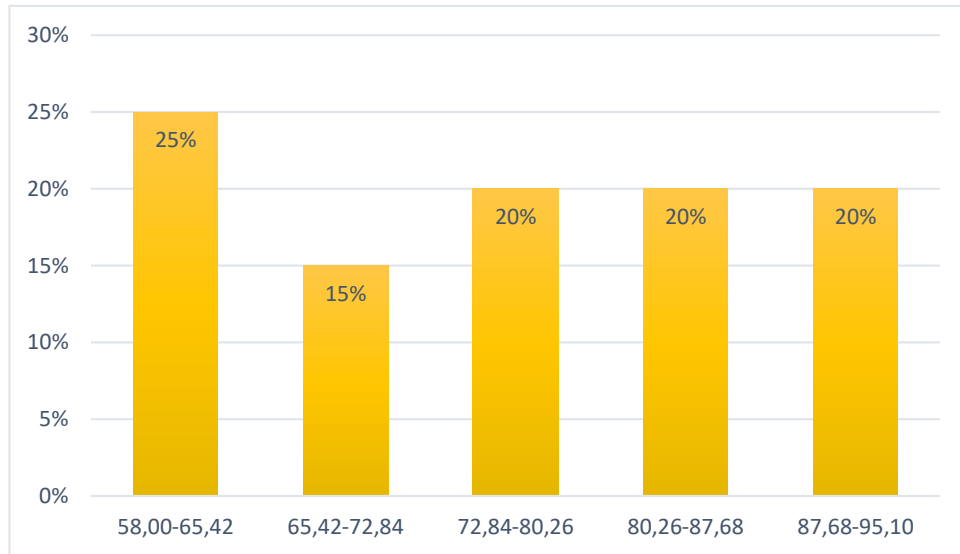
**Tabla 6. Peso**

#### **PESO (Agrupada)**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	58,00-65,42	5	25,0	25,0
	65,42-72,84	3	15,0	40,0
	72,84-80,26	4	20,0	60,0
	80,26-87,68	4	20,0	80,0
	87,68-95,10	4	20,0	100,0
Total		20	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Figura 4. Peso**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

### **Análisis e interpretación**

El 25% (5 bomberos) tienen un peso comprendido entre 58,00 a 65,42 kilogramos por otra parte el 20 % (4 bomberos) pesaron entre 72,84 a 80,26 kilogramos; otro 20% de la población pesa entre 80,26 a 87,68 kilogramos; entre los pesos de 87,68 a 95,10 kilogramos se encuentra otro 20% que corresponde a 4 bomberos y el 15% (3 bomberos) se encuentran pesando entre 65,42 a 72,84 kilogramos.

Consecuentemente se registra que la mayor parte de los bomberos pesan entre 58,00 a 65,42 kilogramos.

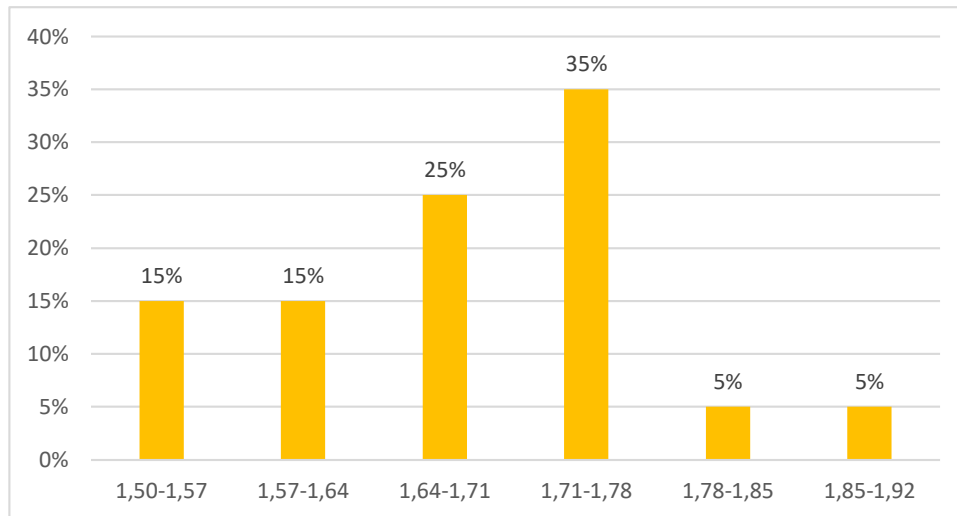
## TALLA

**Tabla 7.Talla**

TALLA (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,50-1,57	3	15,0	15,0	15,0
	1,57-1,64	3	15,0	15,0	30,0
	1,64-1,71	5	25,0	25,0	55,0
	1,71-1,78	7	35,0	35,0	90,0
	1,78-1,85	1	5,0	5,0	95,0
	1,85-1,92	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Figura 5. Talla**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

### **Análisis e interpretación**

De la población total estudiada, el 35% (7 bomberos) mide entre 1,71 a 1,78 metros, el 25% (5 bomberos) entre 1,64 a 1,71 metros; el 15% (5 bomberos) bordea de 1,50 a 1,57 metros, en cambio otro 15% tiene una estatura de 1,57 a 1,64 metros y apenas el 5% (2 bomberos) tiene

una talla entre 1,78 a 1,85 metros; teniendo también otro grupo que corresponde al 5% pero con una talla entre 1,85 a 1,92 metros.

La estatura que mayoritariamente presentan los bomberos es de 1,71 a 1,78 metros.

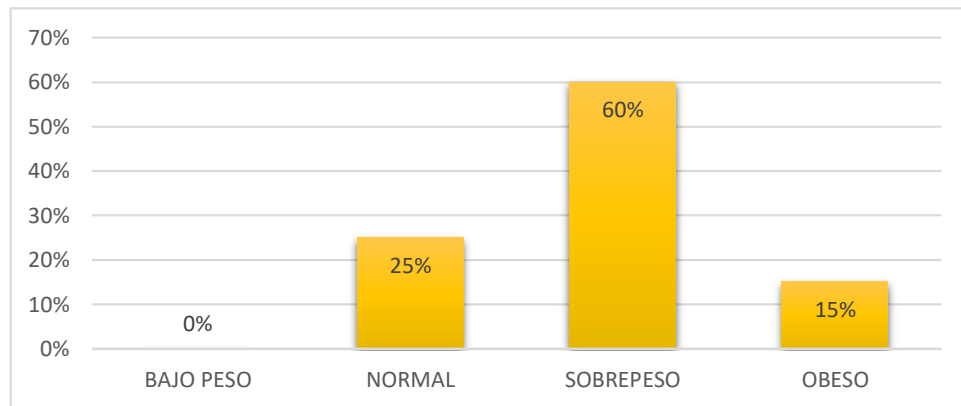
## ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

**Tabla 8. Índice de masa corporal**

		IMC			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NORMAL	5	25,0	25,0	25,0
	SOBREPESO	12	60,0	60,0	85,0
	OBESO	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Figura 6. Índice de masa corporal**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

## Análisis e interpretación

El 60% de la población total (12 participantes) presentaron sobrepeso, el 25% (5 participantes) mostraron peso normal y el 15% (3 participantes) revelaron obesidad. Por otra parte, es importante mencionar que ningún participante registró bajo peso.

Por lo cual se considera que existe una mayor parte de la población con sobrepeso que es alarmante debido a que se debe de prevenir la obesidad por las actividades de alto riesgo que realizan y el esfuerzo físico que requieren las mismas.

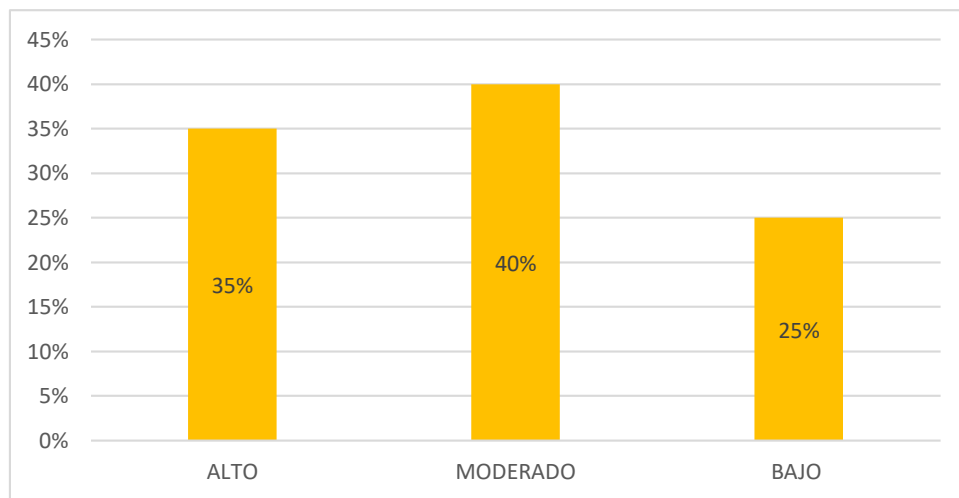
## EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

**Tabla 9. Nivel de actividad física**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Alto	7	35,0	35,0	35,0
	Moderado	8	40,0	40,0	75,0
	Bajo	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Figura 7. Nivel de actividad física**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

### **Análisis e interpretación**

Dentro del nivel de actividad física moderado se registraron el 40% de los participantes que corresponde a 8 bomberos, seguido del 35%(7 bomberos) con un nivel de actividad alto y solo el 25% (5 bomberos) demostró un bajo nivel de actividad física.

Por lo tanto, el nivel de actividad física que predomina en el equipo de bomberos es moderado lo que indica que los participantes suelen caminar al menos 30 minutos por día y alcanzan un total de 600 Mets por minuto y por semana.

### **CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA (VO<sub>2</sub> máx.)-PRUEBA DEL ESCALÓN DE QUEENS COLLEGE**

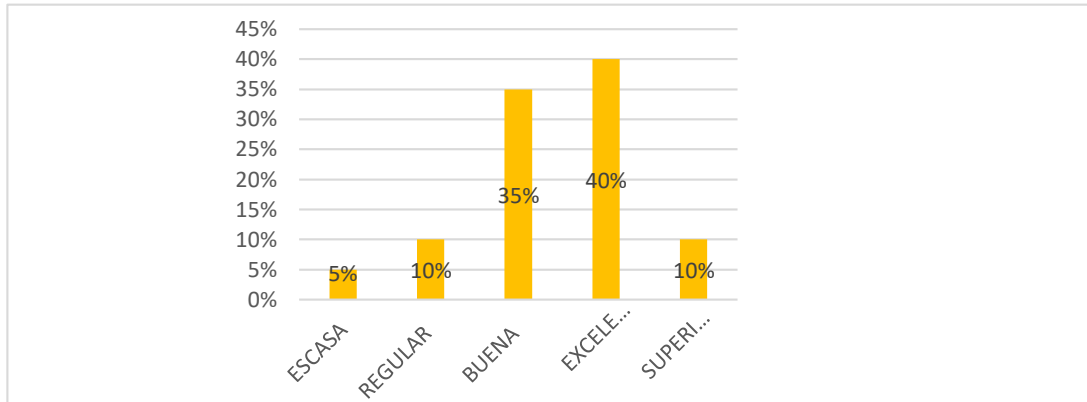
**Tabla 10. Capacidad cardiorrespiratoria-VO<sub>2</sub> máx. Categoría**

		<b>CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Escasa	1	5,0	5,0	5,0
	Regular	2	10,0	10,0	15,0
	Buena	7	35,0	35,0	50,0
	Excelente	8	40,0	40,0	90,0
	Superior	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación



**Figura 8. Capacidad cardiorrespiratoria-VO<sub>2</sub> máx. Categoría**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

### **Análisis e interpretación**

De los 20 participantes, el 40% (8 bomberos) exhibió una excelente capacidad cardiorrespiratoria, en cambio el 35% (7 bomberos) mostró buena capacidad cardiorrespiratoria, entre el 10% (2 bomberos) registraron capacidad superior y el otro 10% de los participantes actividad regular; tan solo el 5% que corresponde a 1 persona presentó escasa capacidad cardiorrespiratoria.

Por lo cual se encuentra un porcentaje mayor de bomberos con excelente capacidad, seguido de una buena y solo un porcentaje pequeño de bomberos mantienen una capacidad superior de VO<sub>2</sub> máx.

**PROMEDIO DEL VO<sub>2</sub> máx. ALCANZADO ENTRE HOMBRES Y MUJERES**

**Tabla 11. Registro de hombres del VO<sub>2</sub> máx.**

N°	Latidos en 15 segundos	Frecuencia cardíaca de recuperación (FCR) (lpm)	VO <sub>2</sub> máx. ml/kg/min	Capacidad cardiorrespiratoria
1	38	152	47,49	BUENA
2	32	128	57,57	SUPERIOR
3	28	112	64,29	SUPERIOR
4	36	144	50,83	EXCELENTE
5	38	152	47,49	BUENA
6	35	140	52,53	EXCELENTE
7	36	144	50,83	EXCELENTE
8	41	164	42,45	REGULAR
9	37	148	49,17	BUENA
10	34	136	54,21	EXCELENTE
11	40	160	44,13	BUENA
12	36	144	50,85	EXCELENTE
13	38	152	47,49	BUENA
14	37	148	49,17	EXCELENTE
15	44	176	37,41	BUENA
16	35	140	52,53	EXCELENTE
17	40	160	44,13	REGULAR
18	34	136	54,21	EXCELENTE
<b>PROMEDIO</b>	37	148	48,42	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Tabla 12. Registro de Mujeres del VO<sub>2</sub> máx.**

N°	Latidos en 15 segundos	FCR (lpm)	VO <sub>2</sub> máx. ml/kg/min	Capacidad cardiorrespiratoria
1	<b>43</b>	<b>172</b>	<b>34,04</b>	<b>ESCASA</b>
2	38	152	37,74	BUENA
<b>PROMEDIO</b>	37	151,4	46,72	

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Tabla 13. Tabla cruzada entre el sexo y la capacidad cardiorrespiratoria-VO<sub>2</sub> máx.**

Tabla cruzada entre el sexo y la capacidad cardiorrespiratoria- VO <sub>2</sub> máx.								
			VO <sub>2</sub> máx. categoría					Total
			Escasa	Regular	Buena	Excelente	Superior	
Sexo	Femenino	Recuento	1	0	1	0	0	2
		% dentro de VO <sub>2</sub> máx. categoría	100,0%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	10,0%
	Masculino	Recuento	0	2	6	8	2	18
		% dentro de VO <sub>2</sub> máx. categoría	0,0%	100,0%	85,7%	100,0%	100,0%	90,0%

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Tabla 14. Pruebas de Chi-cuadrado**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,476 <sup>a</sup>	4	,033
Razón de verosimilitud	7,262	4	,123
Asociación lineal por lineal	4,402	1	,036
N de casos válidos	20		

a. 8 casillas (80,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,10.

**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

### **Análisis e interpretación**

Con un nivel de confianza del 95% la prueba de chi-cuadrado ha representado  $0,033 < 0,05$ , entonces se acepta la hipótesis de que la capacidad cardiorrespiratoria depende del sexo de los participantes; siendo el sexo masculino el que tiene mayor promedio de VO<sub>2</sub> máx. en esta investigación.

## Discusión

El eje fundamental de la investigación consistió en determinar el nivel de actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí, para lo cual se realizaron dos evaluaciones a 20 participantes ( 2 mujeres y 18 hombres) cuyo rango de edad es de 20 a 60 años, de lo cual se evidencia que los bomberos registraron un nivel moderado de actividad física, en comparación con el estudio de M. Berrio (2021) en el cual intervinieron a 73 bomberos (10 mujeres y 63 hombres) del municipio de Armenia, Quindío, la población de estudio estuvo dentro de un rango de edad de 18 a 64 años, evidenciaron, que el 68,49% poseen un nivel alto y solo 16,44% obtuvo un nivel moderado sin importar el sexo ni el tipo de bombero.(8)

Con respecto a la evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria mediante la aplicación de la Prueba del escalón de Queens College, los resultados fueron significativos y favorables, pues la mayor parte de la población que corresponde al 40 % presentó una excelente capacidad y tan solo el 5% una escasa capacidad; tomando en consideración el sexo, el grupo masculino alcanzó un promedio de 48,42 ml/kg/min de  $VO_2$ máx y el sexo femenino un promedio de 46,72 ml/kg/min y una FCR de 148 lpm en hombres y mujeres 151,4 lpm; los hombres presentaron la mayor capacidad. Datos que se asemejan al estudio realizado por Galvis Rincón et al (2020), en 52 individuos masculinos físicamente activos de los programas deportivos de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, según el Queen College Step Test presentaron un  $VO_2$  máx. calculado con un promedio de 52.01 ml/kg/min y una FCR con un promedio de 141,24 lpm(2). Mediante la prueba estadística de Chi-cuadrado, se determinó el cruce de variables entre la capacidad cardiorrespiratoria y el sexo, obteniendo una significancia de 0,033, donde se aceptó que la capacidad cardiorrespiratoria depende del sexo de los participantes; como se indica en el estudio de F. Petrocelli et al (2020), que al aplicar la Prueba del banco de MCardle en 45 estudiantes, de la carrera de Educación Física de la Universidad Estácio de Sá, Petrópolis, RJ, encontraron diferencias según el sexo, y la capacidad cardiorrespiratoria, obteniendo una mejor aptitud en los hombres, con un  $VO_2$  máx. promedio de 47,18 ml/kg/min y en mujeres de 35,29 ml/kg/min, dichos resultados hacen referencia a las perspectivas

fisiológicas que poseen los hombres como un mayor tamaño del músculo cardíaco, favoreciendo a un mayor volumen sistólico (34).

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Se evaluó el nivel de actividad física del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí, mediante la aplicación del cuestionario Internacional de actividad física en su versión corta, siendo así, que la mayor parte del equipo poseen nivel moderado de actividad física, que debería ser mejorada con programas de acondicionamiento físico.
- Para la evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria se aplicó la Prueba del escalón de Quenns Colleague representado por el  $VO_2$  máximo de modo que el sexo influye en la capacidad cardiorrespiratoria ya que el grupo masculino alcanzó un promedio de 48,42 ml/kg/min de  $VO_2$  máx. y el sexo femenino un promedio de 46,72 ml/kg/min; capacidad que puede llegar a un nivel superior con un programa de acondicionamiento específico enfocado en el mantenimiento del  $VO_2$  máx.
- En base a los resultados obtenidos con la Prueba del escalón de Quenns Colleague y con el Cuestionario Internacional de actividad física en su versión corta, se diseñó un programa de acondicionamiento físico caracterizado por una secuencia de ejercicios de resistencia aeróbica, resistencia cardiovascular, resistencia muscular, pliométricos y flexibilidad, para mejorar la capacidad física del bombero de soportar la fatiga durante su jornada laboral.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda en estudios posteriores que la población intervenida sea más amplia con el fin de alcanzar mejores resultados en la investigación.
- Se recomienda realizar las evaluaciones aplicadas en la presente investigación de manera anual para conocer las condiciones físicas en que se encuentra la salud del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí para evitar enfermedades cardiovasculares e inactividad física.
- Se recomienda la aplicación de programas de acondicionamiento físico en los cuarteles de los bomberos del Ecuador, con la finalidad de mejorar tanto su estado de salud y su rendimiento físico laboral para así poder servir de manera eficiente a la ciudadanía ante los siniestros que se les presenta a diario en su vida profesional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

36. Aaron Z. Introduction to Firefighter Fitness. FireRescue Fit [Internet]. 2016; Available from: [file:///C:/Users/HP/Downloads/frf-intro-to-firefighter-fitness\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/frf-intro-to-firefighter-fitness(1).pdf)
4. Aspilcueta Arrieta AG. Relación entre composición corporal , capacidad cardiorrespiratoria y resistencia muscular en bomberos varones peruanos Relationship between body composition , cardiorespiratory fitness and muscular endurance in male Peruvian firefighters. Rev Peru ciencias la Act física y del Deport [Internet]. 2021;8(2):1129–38. Available from: <https://www.rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/137/185>
1. Barrera R. Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). Rev Enfermería del Trab [Internet]. 2017;7(2):49–54. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920688>
30. Bernatene R. Diseño de productos en la historia: Tensiómetros. INTI [Internet]. 2013; Available from: [file:///C:/Users/HP/Downloads/docto\\_tensiometro\\_216\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/docto_tensiometro_216(1).pdf)
8. Berrio M. Nivel de actividad física y autoevaluación de la condición física de bomberos oficiales y voluntarios del Municipio de Armenia, Quindío. Rev Edu-fisica.com [Internet]. 2021;13:101–16. Available from: <http://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica>
32. Cabo JV, Diez E, Verdejo M. Modelos de estudios en investigación aplicada: Conceptos y criterios para el diseño. Med Segur Trab (Madr) [Internet]. 2008;LIV:81–8. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000100011](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011)
6. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades - Publicaciones de



- NIOSH - Prevención de muertes entre bomberos por ataques cardíacos y otros episodios cardiovasculares agudos (2007-133) [Internet]. [cited 2021 Oct 30]. Available from: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2007-133\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2007-133_sp/default.html)
25. Corsino E. Prueba del escalón de queens college. 2014;1–12. Available from: [http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB\\_F15-Queen\\_College.pdf](http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_F15-Queen_College.pdf)
  15. Chappel SE, Aisbett B, Vincent GE, Ridgers ND. Firefighters ’ Physical Activity across Multiple Shifts of Planned Burn Work. *Environ Res Public Heal* [Internet]. 2016;2–10. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/13/10/973/htm>
  21. Ebersole KT, Cornell DJ, Flees RJ, Shemelya CM, Noel SE. Contribution of the Autonomic Nervous System to Recovery in Firefighters. *Athl Train* [Internet]. 2020;55(9):1001–8. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119757>
  5. Fahy RF, Petrillo JT, Molis JL. Firefighter Fatalities in the US – 2019. 2020;(July). Available from: <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Emergency-Responders/Firefighter-fatalities-in-the-United-States>
  27. Fallas Cordero O, Castro Blanco I, Sánchez Vargas H. Comparación interlaboratorial de cronómetros 2014 Stopwatch Interlaborator y Comparison. *Tecnol en Marcha* [Internet]. 2015;28:64–73. Available from: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822015000300064&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822015000300064&script=sci_arttext)
  22. Fernández C. Metodología de la Investigación. 6° edición. 2017. 254–264 p.
  7. Freire W, Belmont P. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. [Internet].2012; Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
  2. Galvis-Rincón J, Mejía Cano J, Espinosa P. Correlación del Queen’s College Step Test y Ergoespiometría para estimación de VO2 máx. *Rev Iberoam Ciencias la*

- Act Fis y el Deport [Internet]. 2020;9(2):94–107. Available from: <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/6706/9940>
16. Gendron P, Lajoie C, Laurencelle L, Lemoyne J, Trudeau F. Physical training in the fire station and firefighters ' cardiovascular health. *Occup Med (Chic Ill)* [Internet]. 2020;(May):224–30. Available from: <https://doi.org/10.1177%2F2165079920925505>
  26. Godoy López J, García Marco J. Propuesta para la mejora de la condición física en militares veteranos. *Sanid mil* [Internet]. 2017;73(4):216–23. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1887-85712017000400216](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1887-85712017000400216)
  24. Heyward V. Evaluación de la aptitud física y Prescripción del ejercicio. 2008;81–2.
  11. Hollerbach BS, Jahnke SA, Poston WSC, Harms CA, Heinrich KM. Examining a novel firefighter exercise training program on simulated fire ground test performance , cardiorespiratory endurance , and strength : a pilot investigation. *Occup Med Toxicol* [Internet]. 2019;2:1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12995-019-0232-2>
  35. Humberside Fire and Rescue Service. Firefighter 12 Week Fitness Programme. Humberside Fire Rescue Serv [Internet]. Available from: [file:///C:/Users/HP/Downloads/Firefighter\\_fitness.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Firefighter_fitness.pdf)
  9. Khazraee T. Maximal Oxygen Consumption , Respiratory Volume and Some Related Factors in Fire - fighting Personnel. *Int J Prev Med |* [Internet]. 2017;8:1–6. Available from: <https://www.ijpvmjournal.net/text.asp?2017/8/1/25/204542>
  14. Kling H. Characterizing Objective and Self-Reported Levels of Weight Status Category. *Workplace Health Saf* [Internet]. 2020;68(11):513–8. Available from: <https://doi.org/10.1177%2F2165079920925505>

18. Leischik R, Foshag P, Strauß M, Littwitz H, Garg P. Aerobic Capacity , Physical Activity and Metabolic Risk Factors in Firefighters Compared with Police Officers and Sedentary Clerks. PLoS One [Internet]. 2015;4:1–17. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0133113>
10. Li K, Lipsey T, Leach HJ, Nelson TL. Cardiac health and fitness of Colorado male/female firefighters. Occup Med (Chic Ill) [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2021 Oct 24];67(4):268–73. Available from: <https://academic.oup.com/occmed/article/67/4/268/3072544>
23. Mantilla S., Gomez A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional International Physical Activity Questionnaire . An adequate instrument in population physical activity monitoring. Iberoam Fisioter Kinesol [Internet]. 2007;8:48–52. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-pdf-13107139>
17. Martin ZT, Schlaff RA, Hemenway JK, Coulter JR, Knous JL, Lowry JE, et al. Cardiovascular Disease Risk Factors and Physical Fitness in Volunteer Firefighters. Int J Exerc Sci [Internet]. 2019 [cited 2021 Oct 24];12(2):764. Available from: </pmc/articles/PMC6533096/>
29. Martinez J, Norte A, Selles S. Contenidos didácticos para la medición antropométrica JM. 2017; Available from: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/91112/1/Memories-Xarxes-I3CE-2017-18-214.pdf>
28. Mejía M, Mejía H. Oximetría de pulso. Soc Bol Ped. 2012;51(2):149–55.
20. Perroni F, Guidetti L, Cignitti L, Baldari C. Absolute vs . Weight-Related Maximum Oxygen Uptake in Firefighters : Fitness Evaluation with and without Protective Clothing and Self-Contained Breathing Apparatus among Age Group. PLoS One [Internet]. 2015;6–13. Available from:

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119757>

34. Petrocelli F, Coutinho R, Aiello LP, Sá UE De, Beck G, Cherem EH. Aptidão cardiorrespiratória a partir do VO<sub>2</sub> máx dos estudantes de educação física de uma universidade de Petrópolis. *Intercont J Phys Educ* [Internet]. 2020;2(1996):1–8. Available from: <http://www.ijpe.periodikos.com.br/article/5e4451380e8825240d24480d/pdf/>
13. Rojas JF, Salas Cabrera J, Barrantes Brais K. Participación en actividades físicas durante el tiempo libre y su relación con el estrés traumático secundario en bomberos. *Ciencias del Deport* [Internet]. 2014;10(3):163–76. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4934290>
3. Sánchez J, Gómez Carmona C, Bastida A. Análisis del estrés y las exigencias cinemáticas y fisiológicas de los bomberos durante la jornada laboral Analysis of stress and kinematical and physiological demands during firefighters workday. *Euroam Ciencias del Deport* [Internet]. 2019;8(2014):13–9. Available from: <https://revistas.um.es/sportk/article/view/362011/257491>
31. Servicios de Salud del estado de Colima. Utilización del estadímetro y la báscula. Available from: [https://saludcolima.gob.mx/images/documentos/5\\_a\\_basculas\\_y\\_estadimetros.pdf](https://saludcolima.gob.mx/images/documentos/5_a_basculas_y_estadimetros.pdf)
19. Strauss M, Foshag P, Jehn U, Brzęk A, Littwitz H, Leischik R. Higher cardiorespiratory fitness is strongly associated with lower cardiovascular risk factors in firefighters: a cross-sectional study in a German fire brigade. *Sci Reports* 2021 111 [Internet]. 2021 Jan 28 [cited 2021 Oct 24];11(1):1–7. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-81921-1>
33. Torres AH. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo sus similitudes y diferencias. 2014;sexta edic:2–21. Available from: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones\\_de\\_los\\_enfoques\\_cuantitativo\\_y\\_cualitativo\\_sus\\_similitudes\\_y\\_diferencias-with-cover-page-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones_de_los_enfoques_cuantitativo_y_cualitativo_sus_similitudes_y_diferencias-with-cover-page-)

v2.pdf?Expires=1636688589&Signature=eVGHBCgv2BTaF7B2xJBSavvxWfNj0  
zbS8Yw-DFa~08UMGPtmBXMmRhiplC1y6~8c3rTx9M

37. Urbina A, Avellaneda Pinzón SE. Capacidad aeróbica de bomberos aeronáuticos  
Aerobic capacity of aeronautical firefighters. Rev la Univ Ind Santander [Internet].  
2015;47(1):61–8. Available from:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v47n1/v47n1a08.pdf>
  
12. Yu CCW, Au CT, Lee FYF, So RCH, Wong JPS, Mak GYK, et al. Association  
Between Leisure Time Physical Activity , Cardiopulmonary Fitness ,  
Cardiovascular Risk Factors , and Cardiovascular Workload at Work in Fire fi  
ghters. Saf Health Work [Internet]. 2015;6(3):192–9. Available from:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2015.02.004>

## ANEXOS

### Anexo 1. Horarios de las evaluaciones según la guardia del personal.

N° DE GUARDIA	Fecha de la evaluación	Hora de la evaluación
1	15-11-2021	9:00 am
2	19-11-2021	9:00 am
3	17-11-2021	9:00 am

## Anexo 2. Cuestionario Internacional de actividad física versión corta

### CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA VERSIÓN CORTA FORMATO AUTO ADMINISTRADO - ÚLTIMOS 7 DÍAS

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas **actividades vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. **Actividades vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas vigorosas como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa



Pase a la pregunta 3

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas vigorosas en uno de esos días que las realizó?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas **actividades moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. **Actividades moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas moderadas tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física moderada



Pase a la pregunta 5

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

\_\_\_\_\_ días por semana

No caminó → Pase a la pregunta 7

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció sentado(a) en la semana en los últimos 7 días. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión.

7. Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo permaneció sentado(a) en un día en la semana?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Este es el final del cuestionario, gracias por su participación.



Anexo 3. Ficha de registro de datos de la Prueba del escalón de Queens College



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE FISIOTERAPIA



Datos sociodemográficos

INSTITUCIÓN	CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN PUJILI	FECHA	
<b>DATOS PACIENTE</b>			
NOMBRE		C.I.	
SEXO		EDAD	
PRESIÓN ARTERIAL		PESO: Kg	
TALLA		ÍNDICE DE MASA CORPORAL	
<b>QUEEN'S COLLEGE STEP TEST</b>			
FRECUENCIA CARDÍACA BASAL		SpO <sub>2</sub>	FORMULA VO <sub>2</sub> máx. Hombres: VO <sub>2</sub> máx, mL • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> = 111.33 - (0.42 X FC <sub>recup</sub> ) Mujeres: VO <sub>2</sub> máx, mL • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> = 65.81 - (0.1847 X FC <sub>recup</sub> )
LATIDOS EN 15 SEGUNDOS		VO <sub>2</sub> máx. CALCULADO	
Frecuencia cardíaca de recuperación (latidos/min)		Capacidad cardiorrespiratoria (en referencia a los valores de la tabla)	

CUADRO 4.1 Clasificación de la aptitud cardiorrespiratoria: $\dot{V}O_2$ máx (mL • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> )					
Edad (años)	Escasa	Regular	Buena	Excelente	Superior
<b>MUJERES</b>					
20-29	≤ 35	36-39	40-43	44-49	50+
30-39	≤ 33	34-36	37-40	41-45	46+
40-49	≤ 31	32-34	35-38	39-44	45+
50-59	≤ 24	25-28	29-30	31-34	35+
60-69	≤ 25	26-28	29-31	32-35	36+
70-79	≤ 23	24-26	27-29	30-35	36+
<b>HOMBRES</b>					
20-29	≤ 41	42-45	46-50	51-55	56+
30-39	≤ 40	41-43	44-47	48-53	54+
40-49	≤ 37	38-41	42-45	46-52	53+
50-59	≤ 34	35-37	38-42	43-49	50+
60-69	≤ 30	31-34	35-38	39-45	46+
70-79	≤ 27	28-30	31-35	36-41	42+

The Physical Fitness Specialist Manual (2005). The Cooper Institute for Aerobics Research. Dallas, TX. Con autorización.

## Anexo 4. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE AMBATO

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

#### CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y FISIOTERAPIA

Documento del consentimiento informado para los participantes del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí que se les invita a participar en la investigación sobre **“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL PERSONAL OPERATIVO DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN PUJILÍ.”**

Investigadores principales:

- Tutor: Lic. Mg. María Narciza Cedeño Zamora
- Estudiante: Jessenia Fernanda Salguero Cevallos

Sr /Sra., \_\_\_\_\_ el presente documento tiene por objeto exponerle el estudio que se pretende realizar: Este estudio tiene como objetivo: Determinar la actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Pujilí para mejorar su rendimiento laboral.

Para lo cual se utilizará la siguiente metodología:

#### **Materiales:**

Computador, internet, impresora, hojas de papel bond tamaño A4, fotocopias, esferos, nómina del personal de bomberos.

#### **Materiales Evaluación:**

- Cuestionario Internacional IPAQ
- Prueba del Escalón de Queens College

#### **Materiales del Test Escalón de Queens College:**

- Escalón de altura de 16.25 pulgadas (41,3cm)
- Metrónomo
- Cronómetro o reloj

- Oxímetro de pulso

#### **Método de Evaluación:**

- **Cuestionario Internacional IPAQ:** En su versión corta, consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad (moderada e intensa) realizada los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral. Se puede aplicar mediante entrevista directa, vía telefónica o encuesta auto asistida.
- **Prueba del Escalón de Queens College:** Es una prueba basada en el tiempo de recuperación como índice fiable de la capacidad aeróbica, la cual consiste en subir y bajar un escalón que presenta una altura de 16.25 pulgadas (41,3cm) durante 3 minutos, a una velocidad de 24 ejecuciones/min

#### **Descripción de toma de datos:**

Los bomberos llenaran el consentimiento informado en el cual se dará a conocer la metodología de la investigación y se procederá a tomar los datos. Se estima que el tiempo de duración es de una semana, las evaluaciones se realizaran de manera presencial en cada turno de guardia del personal. Con un tiempo de 15 a 20 minutos para cada evaluación.

El presente estudio mantendrá la identidad del participante en absoluta reserva, los datos relacionados con sus datos de filiación, así como su condición en todas las fases de su valoración se irán registrando de manera anónima y no será divulgada.

La participación en este estudio no genera responsabilidades por parte de las investigadoras, en cuanto proporcionar atención médica, tratamientos, terapias, o compensaciones económicas, o de otra naturaleza al participante, el beneficio descrito deriva del análisis de las oportunidades de mejora que contribuirán al perfeccionamiento del manejo de la patología en pacientes en situación similar con enfoque académico. Su participación es voluntaria y usted podrá terminar su participación en cualquier momento del estudio, sin que esto suponga afectación en la calidad o calidez de atención proporcionada por esta Institución.

Atentamente

Jessenia Salguero/ Lic. Mg. María Narciza Cedeño Zamora

Investigadoras.

## DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo, \_\_\_\_\_ con C.I,  
\_\_\_\_\_ declaro haber conocido en detalle los alcances del presente documento, por lo cual expreso mi voluntad de participar en el estudio, **“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL PERSONAL OPERATIVO DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN PUJILÍ.”**, a su vez autorizo a la investigadora a tomar los datos con fines académicos y de ser el caso, para divulgación científica con la metodología declarada en este documento y respetando las normas de bioética y protección de identidad.

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

Firma.

\_\_\_\_\_

**Anexo 5. Carta Compromiso**

***DIRECCIÓN ACADÉMICA***

**ANEXO 3**

**FORMATO DE LA CARTA DE COMPROMISO.**

**CARTA COMPROMISO**

Ambato, 23 de Agosto del 2021.

Doctora.

Sandra Villacis

Presidenta.

Unidad de Integración Curricular

Carrera de Fisioterapia

Facultad de Ciencias de la Salud

Myr. Carlos Zambrano en mi calidad de comandante del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular bajo el Tema: "Evaluación de la actividad física del personal operativo del cuerpo de Bomberos del cantón Pujilí" propuesto por la estudiante Jessenia Fernanda Salguero Cevallos, portadora de la Cédula de Ciudadanía 0503971517, estudiante de la Carrera de Fisioterapia Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.



Myr. Carlos Zambrano

Cédula de Ciudadanía: 0502613326

Correo electrónico: carloszz\_1@yahoo.es

## Anexo 6. Registro Fotográfico en la Evaluación de la Actividad Física

Ilustración 8. Asentimiento del consentimiento informado



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

Ilustración 9. Instrucción y aplicación del cuestionario  
IPAQ



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

## Anexo 7. Registro Fotográfico en la evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria

Ilustración 8. Registro de datos sociodemográficos



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

Ilustración 9. Examinación del peso en mujeres



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Ilustración 10. Monitoreo de la presión arterial y saturación de oxígeno**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Ilustración 11. Control del peso en hombres**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Ilustración 12. Indicaciones y calentamiento previo antes de la aplicación de la Prueba del Escalón Queens College**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Ilustración 13. Evaluación de la estatura con cinta métrica**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Ilustración 14. Ejecución de la Prueba del Escalón de Queens College en hombres**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Ilustración 15. Control de la frecuencia cardíaca en 15 segundos**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación

**Ilustración 16. Aplicación de la prueba del escalón de Queens College en mujeres**



**Elaborado por:** La investigadora  
**Fuente:** Instrumento de evaluación



**Anexo 8. Programa de acondicionamiento físico del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí.**

*“Programa de acondicionamiento físico del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí (CBCP)”*

**INTRODUCCIÓN:**

La práctica de ejercicios en los bomberos es indispensable debido a que realizan actividades, con alta exigencia y exposición como es el servicio de primera respuesta a emergencias. La actividad física brinda los recursos necesarios para desenvolverse frente a los escenarios a los que se enfrentan, y crea hábitos que conservan su estado de salud. Es fundamental el mantenimiento del VO<sub>2</sub> máx., por ello el programa de acondicionamiento físico recomienda entrenar a intensidades altas y pretende incentivar al personal operativo del CBCP la importancia de su preparación, con el fin de precautelar su desenvolvimiento en actividades de alto riesgo (35).

**OBJETIVO:** Mejorar la condición física y capacidad cardiorrespiratoria del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Pujilí.

**ESTRUCTURA DEL PROGRAMA**

El programa de acondicionamiento físico está conformado por 12 semanas de entrenamiento, con una frecuencia de 3 veces por semana y un descanso de dos días cada semana, cada día se ejecutará 4 ejercicios diferentes que irán aumentando en las últimas semanas, los tipos de ejercicios aplicados serán de resistencia aeróbica, resistencia cardiovascular, resistencia muscular, pliométricos y flexibilidad. Las ejecuciones de los ejercicios se realizarán inicialmente en intensidades moderadas que irán cambiando progresivamente en cada semana a intensidades altas. Además, por cada semana se irán aumentando el número de repeticiones y series dependiendo el tipo de ejercicios.

**Tipos de ejercicios y sus beneficios:**

**Resistencia aeróbica:** Son ejercicios que facilitan mejorar la capacidad del corazón y bajar de peso, al ejecutar actividades físicas por largo tiempo de poco esfuerzo y de

recuperación rápida, este tipo de ejercicios permitirá en los bomberos caminar grandes senderos para sofocar incendios forestales (36).

**Resistencia cardiovascular:** Son ejercicios que permiten mejorar la captación de oxígeno entre los pulmones y el corazón, en los bomberos estos ejercicios les ayuda en las emergencias de alto riesgo que demandan mayor exigencia física a soportar o mantener su condición física durante más tiempo y evitar la fatiga durante el siniestro. (36)





**Resistencia muscular:** Está asociado entre resistencia aeróbica y muscular ya que facilita subir, bajar, empujar y llevar objetos pesados por periodos largos, este tipo de ejercicios permitirá en los bomberos actuar de mejor manera ante un incendio estructural o rescate de personas como por ejemplo ascender y descender elevadas alturas (35).


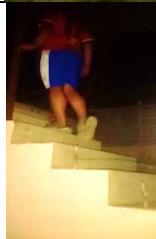


**Pliométricos:** Combinación de ejercicios de potencia muscular y aeróbicos, que se caracterizan por ser explosivos con el objetivo de interiorizar esos movimientos para ganar velocidad. Los ejercicios permitirán mejorar la agilidad y velocidad en los bomberos ante las emergencias que se les presenten (37).

**Flexibilidad:** Son ejercicios que se caracterizan por la movilidad de las extremidades y articulaciones en posiciones específicas al final del rango normal de movimiento. La flexibilidad en los bomberos permitirá que su cuerpo trabaje en espacios reducidos, sin forzar indebidamente sus músculos, tendones y ligamentos (por ejemplo, gateando a través de pequeños espacios mientras realiza búsqueda de víctimas en incendios estructurales)(35).

## **ETAPAS DEL EJERCICIO**

- **Calentamiento:** 10 min. de movilidad articular antes de aplicar los ejercicios.
- **Ejercicios del programa**
- **Vuelta a la calma:** 5 min. ayudar al corazón a volver a su latido habitual con ejercicios de relajación y respiración.




SEMANA 1							
DÍAS	EJERCICIOS	SERIES	REPETICIONES	DESCANSO	INTENSIDAD	DURACIÓN EJERCICIOS	IMAGEN
LUNES	<b>1.-Caminata rápida alternando con trote suave</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Aeróbico <b>Descripción:</b> Caminar rápidamente en el espacio físico que se encuentre de norte y de sur alternar con trote suave.	1	5	1 min.	Leve	10 min.	
	<b>2.-Trote</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Aeróbico <b>Descripción:</b> Trote en el espacio físico que se encuentre	2	5	1 min.	Moderada	20 min.	
MARTES	<b>1.-Trote</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Aeróbico <b>Descripción:</b> Trotar subiendo las rodillas alternadamente y tocar con la mano contraria	3	10	1 min.	Moderada	15 min.	
	<b>2.-Trote</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Aeróbico <b>Descripción:</b> Subir los talones alternadamente durante el trote	3	10	1 min.	Moderada	15 min.	




	<b>3.-Trote lateral</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Aeróbico <b>Descripción:</b> Trotar lateralmente alternando de lado de frente y espaldas una distancia de 20 m	3	10	1 min.	Moderada	15 min.	
MIÉRCOLES	<b>1.-Trote en gradas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Aeróbico <b>Descripción:</b> Subir y bajar un mínimo de 100 escaleras	3	10	1 min.	Moderada	15 min.	
	<b>2.- Zancadas con salto</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Aeróbico <b>Descripción:</b> Comenzar con una postura con las piernas separadas, y con la pierna derecha hacia adelante y la pierna izquierda hacia atrás. Doblaremos las rodillas cuando procedamos a empezar a hacer el ejercicio, según subamos, saltaremos cambiando la posición de las piernas.	3	10	1 min.	Moderada	15 min.	
	<b>3.- Estiramiento de pantorrillas en la pared.</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> De pie frente a una pared, con las manos apoyadas en la pared. Ponga la pierna que vaya a estirar un paso atrás de la otra. flexione la rodilla de la pierna que está adelante hasta que sienta el estiramiento, mantenga la posición por 30 segundos	1	4	-----	Leve	1 min.	




JUEVES	DESCANSO
VIERNES	DESCANSO

Elaborado por: La investigadora



SEMANA 2							
DÍAS	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	DESCANSO	INTENSIDAD	DURACIÓN EJERCICIOS	IMAGEN
	<b>1.- Salto de la cuerda</b> <b>Tipo:</b> Resistencia aeróbica <b>Descripción:</b> Saltar la cuerda con desplazamiento.	3	10	30 segundos	Alta	10 min.	
	<b>2.-Salto de cuerda sin desplazamiento</b> <b>Tipo:</b> Resistencia aeróbica	3	10	30 segundos	Alta	10 min.	

LUNES	<b>3.- Escalador</b> <b>Tipo:</b> Resistencia aeróbica <b>Descripción:</b> Posición de flexión de pecho, flexiona la rodilla derecha hacia adelante, dejando la pierna izquierda elongada hacia atrás. Alterna la posición de las piernas, simulando la escalada sobre el suelo	3	10	30 segundos	Alta	10 min.	
	<b>4.- Flexibilidad de pantorrillas en la pared.</b> <b>Tipo. Flexibilidad</b> <b>Descripción:</b> De pie frente a una pared, con las manos apoyadas en la pared. Ponga la pierna que vaya a estirar un paso atrás de la otra. flexione la rodilla de la pierna que está adelante hasta que sienta el estiramiento, mantenga la posición por 30 segundos.	1	4	-----	Leve	2 min.	
	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular <b>Descripción:</b> Posición inicial en cuclillas se colocan las manos en el suelo y se mantiene la cabeza erguida. Después se desplazan las piernas hacia atrás con los pies juntos y se hace una flexión de pecho. Por último, desde la posición inicial se levanta todo el cuerpo de un salto vertical elevando las manos	4	10	30 segundos	Alta	10 min.	

MARTES	<b>2.-Press ups (Flexiones de codo)</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> Empezar con las manos ligeramente más anchas que el ancho de los hombros, mantenga su cuerpo recto de la cabeza a los pies y mire hacia adelante mientras realiza las flexiones	3	15	30 segundos	Alta	10 min.	
	<b>3.- Flexiones con puño</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Muscular <b>Descripción:</b> Empiece a realizar la flexión con puño cerrado en la misma posición de antes.	3	15	30 segundos	Alta	10 min.	
	<b>Flexibilidad de miembro superior</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> Estiramiento del musculo triceps levante el codo izquierdo y alcance la parte superior de la espalda y tome el codo izquierdo con la mano derecha y tire del codo	1	4	-----	Leve	2 min.	



MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	10	30 segundos	Alta	10 min.	
	<b>2.-Flexiones con aplauso</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular  <b>Descripción:</b> Al mantener la flexión y una vez que el pecho toque el piso, elévese con un movimiento explosivo, aplaudiendo rápidamente y colocando las manos en la posición inicial.	4	10	30 segundos	Alta	10 min.	
	<b>3.-Flexiones con las manos en la pelota</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> En la misma posición del ejercicio anterior sostenga el balón, baje lentamente la parte superior del cuerpo, manteniendo el torso plano y baje hasta que su pecho casi toque el balón y levante la parte superior del cuerpo a la posición inicial.	4	10	30 segundos	Alta	10 min.	








	<p><b>4.- Estiramiento flexor lateral del tronco inferior</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> En posición de pie e inclinado hacia el costado izquierdo del cuerpo a la pared, apoyar la mano izquierda sobre la pared a la altura del hombro, manteniendo las piernas estiradas. Mantener la posición durante 30 segundos.</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
	<p><b>5.- Flexibilidad de pantorrillas en la pared.</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> De pie frente a una pared, con las manos apoyadas en la pared. Ponga la pierna que vaya a estirar un paso atrás de la otra. flexione la rodilla de la pierna que está adelante hasta que sienta el estiramiento, mantenga la posición por 30 segundos</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						



**Elaborado por:** La investigadora




**SEMANA 3**


<b>DÍAS</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>SERIES</b>	<b>REPETICIONES</b>	<b>DESCANSO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>DURACIÓN EJERCICIOS</b>	<b>IMAGEN</b>
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	12	30 segundos	ALTA	15 min.	
	<b>2.- Flexión spiderman</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> En posición de lagartija, debe acercar una de las dos rodillas hasta el codo por el exterior del cuerpo (por el costado), al mismo tiempo que doblamos los codos realizando una flexión normal. Alternar cada lado.	3	15	30 segundos	ALTA	10 min.	

	<p><b>3.- Elevación de la pierna sobre el balón</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular  <b>Descripción:</b> Acuéstese boca abajo sobre una pelota de estabilidad, levante lentamente una pierna hacia el techo mientras extiende la espalda y el brazo opuesto, mantenga esta posición durante 2 segundos, luego volver a la posición inicial y repetir el movimiento hacia el otro lado.</p>	3	15	30 segundos	ALTA	10 min.	
	<p><b>4.- Flexibilidad de piernas</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> En posición sentado estire las piernas e inclínese hacia adelante sin doblar las rodillas y mantener la posición durante 20 segundos</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
	<p><b>1.- Burpees</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular</p>	4	12	30 segundos	Alta	10 min.	

MARTES	<p><b>2.- Puente</b></p> <p><b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p> <p><b>Descripción:</b> Acuéstese boca arriba en el suelo, colocar ambos pies sobre la pelota, tener los brazos estirados, empiece por elevar las caderas hacia arriba mantener esta posición y volver a la posición inicial.</p>	3	15	30 segundos	Alta	10 min.	
	<p><b>3.- Abdominales con un balón</b></p> <p><b>Tipo:</b> Resistencia Muscular</p> <p><b>Descripción:</b> Acuéstese en el suelo con las piernas flexionadas y pies apoyados en el suelo, colóquese una pelota de fútbol, entre las rodillas y apriete para mantenerlo, coloque las manos debajo del cuello para apoyar la cabeza, a continuación levante los hombros del piso hasta los abdominales inferiores y vuelva a la posición inicial.</p>	3	15	30 segundos	Alta	10 min.	



	<p><b>4.- Flexibilidad de la cadera</b></p> <p><b>Tipo:</b> Flexibilidad</p> <p><b>Descripción:</b> En posición sentado con las piernas extendidas en posición de V, mantener las rodillas estiradas y deslizar las manos hacia adelante y flexionar el tronco. Mantener la posición durante 30 segundos.</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
MIERCOLES	<p><b>1.- Burpees</b></p> <p><b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular</p>	4	12	30 segundos	Alta	10 min.	

<p><b>2.-Punte</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	3	15	30 segundos	Alta	10 min.	
<p><b>3.- Abdominales con un balón</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	3	15	30 segundos	Alta	10 min.	
<p><b>4.- Flexibilidad en cruz</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> En posición sentado realice una apertura de ambas piernas hasta donde tolere y estire las piernas perfectamente rectas y apóyese con las manos en la parte posterior para mantener el equilibrio. Mantenga la posición 30 segundos.</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	




	<b>5.- Estiramiento de pantorrillas en la pared.</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	4	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						




**Elaborado por:** La investigadora




SEMANA 4


DÍAS	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	DESCANSO	INTENSIDAD	DURACIÓN EJERCICIOS	IMAGEN
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	13	30 segundos	ALTA	15 min.	
	<b>2.- Abdominales con los pies arriba</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> Acuéstese en el piso con las piernas dobladas y levantadas, coloque una pelota de fútbol entre las rodillas y mantenga con las piernas elevadas, coloque las manos debajo del cuello para apoyar la cabeza, levante los hombros del piso y realice abdominales manteniendo las piernas elevadas y vuelva a la posición inicial.	3	20	1 min.	ALTA	15 min.	



<p><b>3.- Abdominales con giros laterales</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular  <b>Descripción:</b>  Acuéstese en el suelo con las piernas dobladas y elevadas, coloque las manos debajo del cuello para sostener la cabeza, levante uno de los hombros del suelo hacia la rodilla opuesta y vuelva lentamente a la posición inicial y repita el movimiento hacia el lado opuesto.</p>	3	20	1 min.	ALTA	15 min.	
<p><b>4.- Camello</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> En posición de arrodillado. Incline el tronco y arquealo hacia atrás todo lo que pueda. Intente colocar las manos en los talones. Mantenga la posición 30 segundos.</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
<p><b>1.- Burpees</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular</p>	4	13	1 min.	Alta	15 min.	



MARTES	<b>2.-Abdominales con giros laterales</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	20	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>3.- Abdominales con las piernas elevadas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Muscular <b>Descripción:</b> Acuéstese en el suelo con las piernas elevadas, coloque las manos debajo del cuello para sostener la cabeza, y realice los abdominales manteniendo las piernas elevadas	3	20	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>4.- Gato estirado</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> Desde la posición arrodillado incline el tronco hacia adelante y estire los brazos.	1	4	-----	Leve	2 min.	




MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	13	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>2.- Abdominales con las piernas elevadas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia Muscular	3	20	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>3.- Plancha lateral</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> Acuéstese de costado con las piernas estiradas, coloque el codo derecho directamente debajo del hombro derecho para apoyo, eleve y baje el cuerpo manteniendo las piernas extendidas	3	20	1 min.	Alta	15 min.	




	<p><b>4.- Mariposa</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> En posición sentado juntando las plantas de los pies y arrímalos todo lo posible hacia tus partes íntimas. Ayúdate poco a poco de las manos forzando la posición para ganar más flexibilidad. Mantener 30 segundos la posición.</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						



**Elaborado por:** La investigadora

SEMANA 5



DÍAS	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	DESCANSO	INTENSIDAD	DURACIÓN EJERCICIOS	IMAGEN
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	13	1 min.	ALTA	15 min.	
	<b>2.-Peso muerto</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> En bipedestación sostenga dos mancuernas de peso ligero en sus dos manos, flexione las rodillas manteniendo la espalda totalmente recta, como si trataras de sentarte, empieza a descender, la cabeza tiene que estar completamente alineada con la espalda, para ascender, levanta los hombros y la cadera al mismo tiempo manteniendo la espalda erguida y una vez que ha llegado a la posición inicial, vuelva a repetir el movimiento.	3	5	1 min.	ALTA	10 min.	

<p><b>3.- Peso muerto a una pierna</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular  <b>Descripción:</b> En bipedestación agarre las mancuernas y sujételas a altura de las caderas con las palmas hacia adentro y desde la posición inicial, eleve la pierna hacia atrás con una flexión del tronco hacia adelante.</p>	3	5	1 min.	ALTA	10 min.	
<p><b>4.- Flexibilidad de la rodilla</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> En posición de caballero, mover las caderas hacia delante, empujando la rodilla izquierda por delante del tobillo izquierdo. Repite en el otro lado. Mantenga la posición 30 segundos.</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
<p><b>1.- Burpees</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular</p>	4	13	1 min.	Alta	15 min.	

MARTES	<b>2.-Peso muerto</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	5	30 segundos	Alta	15 min.	
	<b>3.- Peso muerto a una pierna</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	5	30 segundos	Alta	15 min.	
	<b>4.- La cobra</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> Tumbarse sobre una colchoneta bocabajo e imitar la posición de la cobra cuando ataca. Apoya tus manos y estira los brazos levantando el torso e incluso la pelvis un poco, evitando que esté tocando la colchoneta. Aguanta arriba la posición 30 segundos	1	4	-----	Leve	2 min.	



MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	13	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>2.-Peso muerto</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	5	1 min.	Alta	15 min.	









	<b>3.- Peso muerto a una pierna</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	5	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>4.- Mariposa</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	4	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						



**Elaborado por:** La investigadora



**SEMANA 6**

<b>DÍAS</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>SERIES</b>	<b>REPETICIONES</b>	<b>DESCANSO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>DURACIÓN EJERCICIOS</b>	<b>IMAGEN</b>
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	13	1 min.	ALTA	15 min.	
	<b>2.-Peso muerto</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	10	1 min.	ALTA	10 min.	

<p><b>3.- Peso muerto a una pierna</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	3	10	1 min.	ALTA	10 min.	
<p><b>4.- Flexibilidad de la rodilla</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	4	-----	Leve	2 min.	
<p><b>1.- Burpees</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular</p>	4	13	1 min.	Alta	15 min.	



MARTES	<b>2.-Peso muerto</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	10	30 segundos	Alta	15 min.	
	<b>3.- Peso muerto a una pierna</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	10	30 segundos	Alta	15 min.	
	<b>4.- Mariposa</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> En posición sentado juntando las plantas de los pies y arrímalos todo lo posible hacia tus partes íntimas. Ayúdate poco a poco de las manos forzando la posición para ganar más flexibilidad. Mantener 30 segundos la posición.	1	4	-----	Leve	2 min.	




MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	4	13	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>2.- Peso muerto</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	10	1 min.	Alta	15 min.	

	<b>3.- Peso muerto a una pierna</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	10	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>4.- Flexibilidad de la rodilla</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	4	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						




**Elaborado por:** La investigadora





SEMANA 7




DÍAS	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	DESCANSO	INTENSIDAD	DURACIÓN EJERCICIOS	IMAGEN
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	12	1 min.	ALTA	20 min.	
	<b>2.- Remo agachado</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> Agarre una mancuerna en cada mano, realice una inclinación de 60 a 45 grados, mantenga una postura óptima, tire de las mancuernas hacia los lados, descienda los brazos manteniendo la postura de inclinación y regrese a la posición inicial.	3	15	1 min.	ALTA	15 min.	

<p><b>3.- Estocadas con marcha hacia adelante</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular  <b>Descripción:</b> Coloque los pies hacia adelante y las mancuernas a nivel de los hombros, de un paso adelante y desciende lentamente doblando las caderas, rodillas y tobillos, durante el descenso mantenga el peso entre el talón y la mitad del pie, realizar lo mismo con el otro pie.</p>	3	15	1 min.	ALTA	15 min.	
<p><b>4.- Camello</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	
<p><b>5.- Cobra</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	





MARTES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	12	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Remo agachado</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	15	30 segundos	Alta	15 min.	
	<b>3.- Estocadas con marcha hacia adelante</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	15	30 segundos	Alta	15 min.	




	<b>4.- Flexibilidad en cruz</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
	<b>5. Flexibilidad de la espalda</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> Acuéstese boca arriba tire de los brazos y piernas en dirección opuesta para elongar la espalda todo lo que pueda.	1	5	-----	Leve	2 min.	
MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	12	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Remo agachado</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	15	1 min.	Alta	15 min.	




	<b>3.- Estocadas con marcha hacia adelante</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	15	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>4.- Mariposa con inclinación del torso hacia adelante</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
	<b>5.- Ingles</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> Sentarse en cuclillas sin que los talones se despeguen del suelo.	1	5	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						





**Elaborado por:** La investigadora




**SEMANA 8**

<b>DÍAS</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>SERIES</b>	<b>REPETICIONES</b>	<b>DESCANSO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>DURACIÓN EJERCICIOS</b>	<b>IMAGEN</b>
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	12	1 min.	ALTA	20 min.	
	<b>2.- Remo agachado</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	20	1 min.	ALTA	15 min.	

<p><b>3.- Estocadas con marcha hacia adelante</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	3	20	1 min.	ALTA	15 min.	
<p><b>4.- Postura de paloma</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> Levanta la pierna derecha y muévela para estirla detrás de ti. Inclínate a la izquierda si es necesario, estira la pierna derecha y muévela de forma que quede estirada detrás de ti. Mantenla tan recta como sea posible, pero no te preocupes si tienes que doblarla un poco para llegar a una posición cómoda. Mantener la posición 30 segundos.</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	
<p><b>5.- Estocada de pie</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> Párese en una posición dividida con el frente derecho hacia adelante y el pie izquierdo hacia atrás. Doble la rodilla derecha en un ángulo de 90 grados, en una posición de estocada hacia adelante. Coloque sus manos sobre su rodilla delantera. Presione hacia abajo con las manos y mueva las caderas hacia adelante hasta que sienta un estiramiento. Mantenga el estiramiento durante unos 30 segundos. Suelte y repita en la otra pierna.</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	

MARTES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	12	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Remo agachado</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	20	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>3.- Estocadas con marcha hacia adelante</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	20	1 min.	Alta	15 min.	



	<b>4.- Postura de paloma</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	----	Leve	2 min.	
	<b>5. Flexibilidad de la espalda</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad <b>Descripción:</b> Acuéstese boca arriba tire de los brazos y piernas en dirección opuesta para elongar la espalda todo lo que pueda.	1	5	-----	Leve	2 min.	
MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	12	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Remo agachado</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	20	1 min.	Alta	15 min.	




	<b>3.- Estocadas con marcha hacia adelante</b> <b>Tipo: Resistencia muscular</b>	3	20	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>4.- Mariposa con inclinación del torso hacia adelante</b> <b>Tipo: Flexibilidad</b>	1	5	-----	Leve	2 min.	
	<b>5.- Ingles</b> <b>Tipo: Flexibilidad</b>	1	5	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						




**Elaborado por:** La investigadora









**SEMANA 9**




<b>DÍAS</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>SERIES</b>	<b>REPETICIONES</b>	<b>DESCANSO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>DURACIÓN EJERCICIOS</b>	<b>IMAGEN</b>
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	ALTA	20 min.	
	<b>2.- Sentadillas con press de hombros</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> Párese en la alineación adecuada sujetando mancuernas. Este ejercicio implica realizar una sentadilla, luego press de hombros con mancuernas, empiece con pesos ligeros (30% de lo normal se recomienda el peso de la prensa de hombros) a la altura de los hombros y realizar sentadillas con mancuernas	3	25	1 min.	ALTA	15 min.	


<p><b>3.- Sentadillas frontales con mancuernas</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular  <b>Descripción:</b>          Agarre mancuernas y manténgalas de un extremo a otro, justo encima de tu pecho con las palmas frente a usted, descienda lentamente doblando las rodillas, durante el descenso, regrese a la posición inicial y luego repetir a un ritmo lento y controlado.</p>	3	25	1 min.	ALTA	15 min.	
<p><b>4.- Step Ups</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular  <b>Descripción:</b> Párese recto, coloque un pie en el cajón, traer su pierna opuesta hasta el banco. Haga una pausa y luego baje lentamente su cuerpo hacia atrás al piso. Asegúrese de bajar lentamente la pierna y no rebotar una vez que toque la pierna el terreno.</p>	3	25	1 min.	ALTA	15 min.	
<p><b>5.- Postura de paloma</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	

	<b>6.- Flexibilidad de la espalda</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
MARTES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Sentadillas con press de hombros</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	25	1 min.	Alta	15 min.	

<p><b>3.- Sentadillas frontales con mancuernas</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	3	25	1 min.	Alta	15 min.	
<p><b>4.- Step Ups</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>						
<p><b>5.- Wall climb</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> Ponte de pie erguido, de espaldas a la pared y a una distancia cercana de la misma. Agáchate y coloca las manos abiertas, paralelas entre sí, como apoyo en el suelo. Echa las piernas hacia adelante Retroceder con las manos. Mantener 30 s.</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	




	<b>6.- Ingles</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Sentadillas con press de hombros</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	3	25	1 min.	Alta	15 min.	

<p><b>3.- Sentadillas frontales con mancuernas</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	3	25	1 min.	Alta	15 min.	
<p><b>4.- Step Ups</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	3	25	-----	Leve	2 min.	
<p><b>5.- La cobra</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	




	<p><b>6.- Postura del perro boca abajo</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad  <b>Descripción:</b> En posición de plancha sobre brazos extendidos, baja lentamente los talones hacia el suelo, llevando las nalgas hacia el techo, y el pecho hacia el suelo. La mirada se lleva hacia abajo. Siente cómo se estiran los tendones de la corva, cómo trabajan los músculos de la espalda. Mantener la posición 30 segundos.</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						




**Elaborado por:** La investigadora




**SEMANA 10**




<b>DÍAS</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>SERIES</b>	<b>REPETICIONES</b>	<b>DESCANSO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>DURACIÓN EJERCICIOS</b>	<b>IMAGEN</b>
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	ALTA	20 min.	
	<b>2.- Sentadillas con press de hombros</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	1 min.	ALTA	15 min.	
	<b>3.- Sentadillas frontales con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	1 min.	ALTA	15 min.	






	<b>4.- Step Ups</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	1 min.	ALTA	15 min.	
	<b>5.- Gato estirado</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
	<b>6.- Postura del arco</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	

MARTES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Sentadillas con press de hombros</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>3.- Sentadillas frontales con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	1 min.	Alta	15 min.	



<p><b>4.- Step Ups</b>  <b>Tipo:</b> Resistencia muscular</p>	4	25	1 min.	Alta	15 min.	
<p><b>5.- Wall climb</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	
<p><b>6.- Postura del perro boca abajo</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	



MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Sentadillas con press de hombros</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>3.- Sentadillas frontales con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	1 min.	Alta	15 min.	




	<b>4.- Step Ups</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	25	-----	Leve	2 min.	
	<b>5.- La cobra</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
	<b>6.- Camello</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						

**Elaborado por:** La investigadora




**SEMANA 11**




<b>DÍAS</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>SERIES</b>	<b>REPETICIONES</b>	<b>DESCANSO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>DURACIÓN EJERCICIOS</b>	<b>IMAGEN</b>
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	ALTA	20 min.	
	<b>2.- Step Ups con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular <b>Descripción:</b> Se aconseja el uso de un cajón de 40 a 50 cm de altura y Párese recto mientras sostiene una mancuerna en cada mano, coloque un pie en el cajón, traer su pierna opuesta hasta la plataforma, haga una pausa y luego baje lentamente su cuerpo hacia atrás al piso, asegúrese de bajar lentamente la pierna.	4	8	1 min.	ALTA	15 min.	




	<p><b>3.- Salto al cajón</b>  <b>Tipo:</b> Pliométrico  <b>Descripción:</b> Sitúate frente al cajón. Pies a la anchura de la cadera. Coge impulso y realiza un salto con los dos pies a la vez. Impúlsate con los brazos. Mantén la rodilla en línea con los pies. Vigila que la inclinación del tronco no sea excesiva. Aterriza con una semiflexión de rodillas y cadera para amortiguar el impacto, vuelve a la posición inicial con un paso inverso.</p>	4	8	1 min.	ALTA	15 min.	
	<p><b>4.- Salto al cajón</b>  <b>Tipo:</b> Pliométrico  <b>Descripción:</b> Sitúate frente al cajón. Pies a la anchura de la cadera. Coge impulso y realiza un salto con los dos pies a la vez. Impúlsate con los brazos. Mantén la rodilla en línea con los pies. Vigila que la inclinación del tronco no sea excesiva. Aterriza con una semiflexión de rodillas y cadera para amortiguar el impacto, vuelve a la posición inicial con un salto.</p>	4	8	1 min.	ALTA	15 min.	


	<b>5.- La cobra</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
	<b>6.- Postura del perro boca abajo</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
MARTES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Step Ups con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	8	1 min.	Alta	15 min.	



	<b>3.- Salto al cajón</b> <b>Tipo: Pliométrico</b>	4	8	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>4.- Salto al cajón</b> <b>Tipo: Pliométrico</b>	4	8	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>5.- Wall climb</b> <b>Tipo: Flexibilidad</b>	1	5	-----	Leve	2 min.	



	<b>6.- Mariposa con inclinación del torso hacia adelante</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Step Ups con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	8	1 min.	Alta	15 min.	




	<b>3.- Salto al cajón</b> <b>Tipo:</b> Pliométrico	4	8	1 min.	Alta	15 min.	
	<b>4.- Salto al cajón</b> <b>Tipo:</b> Pliométrico	4	8	-----	Leve	2 min.	
	<b>5.- Flexibilidad en cruz</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	




	<b>6.- Camello</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						




**Elaborado por:** La investigadora

**SEMANA 12**




<b>DÍAS</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>SERIES</b>	<b>REPETICIONES</b>	<b>DESCANSO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>DURACIÓN EJERCICIOS</b>	<b>IMAGEN</b>
LUNES	<b>1.-Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	ALTA	20 min.	
	<b>2.- Step Ups con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	10	1 min.	ALTA	15 min.	




	<b>3.- Salto al cajón</b> <b>Tipo: Pliométrico</b>	4	10	1 min.	ALTA	15 min.	
	<b>4.- Salto al cajón</b> <b>Tipo: Pliométrico</b>	4	10	1 min.	ALTA	15 min.	
	<b>5.- Wall climb</b> <b>Tipo: Flexibilidad</b>	1	5	-----	Leve	2 min.	


	<b>6.- Postura del perro boca abajo</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
MARTES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Step Ups con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	10	1 min.	Alta	15 min.	

<p><b>3.- Salto al cajón</b>  <b>Tipo:</b> Pliométrico</p>	4	10	1 min.	Alta	15 min.	
<p><b>4.- Salto al cajón</b>  <b>Tipo:</b> Pliométrico</p>	4	10	1 min.	Alta	15 min.	
<p><b>5.- Mariposa con inclinación del torso hacia adelante</b>  <b>Tipo:</b> Flexibilidad</p>	1	5	-----	Leve	2 min.	



	<b>6.- Flexibilidad en cruz</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
MIERCOLES	<b>1.- Burpees</b> <b>Tipo:</b> Resistencia cardiovascular	5	15	1 min.	Alta	20 min.	
	<b>2.- Step Ups con mancuernas</b> <b>Tipo:</b> Resistencia muscular	4	10	1 min.	Alta	15 min.	

<b>3.- Salto al cajón</b> <b>Tipo:</b> Pliométrico	4	10	1 min.	Alta	15 min.	
<b>4.- Salto al cajón</b> <b>Tipo:</b> Pliométrico	4	10	-----	Leve	2 min.	
<b>5.- Camello</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	

	<b>6.- Postura del arco</b> <b>Tipo:</b> Flexibilidad	1	5	-----	Leve	2 min.	
JUEVES	DESCANSO						
VIERNES	DESCANSO						

**Elaborado por:** La investigadora