



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
TECNOLOGÍA MÉDICA**

ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACION

**“DETERMINACION DE LOS VALORES
ESPIROMETRICOS EN BOMBEROS ACTIVOS DE LA
SEGUNDA BRIGADA DEL PERU 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA
FÍSICA Y REHABILITACION**

BACH. KARENN CANDY MARIANO DE LA CRUZ

ASESOR:

LIC. NOEMI ESTHER CAUTIN MARTINEZ

Lima, Perú

2019

HOJA DE APROBACIÓN

KARENN CANDY MARIANO DE LA CRUZ

**“DETERMINACION DE LOS VALORES ESPIROMETRICOS EN
BOMBEROS ACTIVOS DE LA SEGUNDA BRIGADA DEL PERU
2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de
Licenciado en Tecnología Médica en el área de Terapia Física y
Rehabilitación por la Universidad Alas Peruanas

LIMA – PERÚ

2019

Dedico este trabajo:

Gracias al divino redentor por guiarme en el camino de la perseverancia y lograr cada uno de mis objetivos.

A mis padres por el amor y la fuerza que me dan para alcanzar mis metas y sobre todo sus consejos que me inspiran para seguir adelante en la vida.

A mi familia, por compartir los triunfos que he logrado gracias a su apoyo incondicional.

Por la aportación al desarrollo de esta Tesis agradezco a:

Mi asesor Lic. Cautín Martínez Noemi Esther por su apoyo y guía durante la elaboración de esta investigación.

A mis maestros por sus conocimientos impartidos durante el tiempo de estudiante y ser mis guías en mi formación profesional.

A mis amigos por el apoyo incondicional.

EPÍGRAFE:

Un propósito noble inspira sacrificio,
estimula la innovación y anima a la
perseverancia. (GARY HAMEL)

RESUMEN

Objetivo: Determinar los Valores Espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017.

Material y Métodos: Estudio descriptivo de tipo transversal.

Se entrevistó a cada uno de los bomberos activos aplicando una hoja de datos para la recolección de información, para la evaluación de los valores espirométricos se utilizó el instrumento Spirobank II marca MIR espirómetro, utilizado con software WinspiroPRO PC Software®.

Resultados: Después de determinar los valores espirométricos en bomberos activos de la segunda brigada del Perú 2017, se evidenció que la mayor parte de la población evaluada fluctúa entre 18 y 39 años de edad. Asimismo, se llega a determinar que los valores espirométricos en la población analizada el sexo masculino predominó en gran porcentaje, también en el IMC se observa que el sobrepeso con un 42% fue un factor predominante en dicha población; la gran mayoría de bomberos (48%) presenta de 4 a 10 años de servicio, por lo tanto se observa que los bomberos activos (85%) han tenido más de 6 participaciones de incendios; el tiempo desde el último incendio se observa que los bomberos participaron el (82%) de 1 a 3 meses el tiempo transcurrido. Se evidencia 52% de bomberos no realiza actividad deportiva.

Conclusiones: Después de haber obtenido los resultados espirométricos de la población conformada por bomberos nos indica que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Palabras Clave: Valores espirométricos, bomberos activos, espirometría, sobrepeso, actividad deportiva.

ABSTRACT

Objective: Determine the Spirometric Values of Active Firemen of the Second Brigade of Perú 2017.

Material and Methods: Transversal descriptive study.

Each one of the active firefighters was interviewed by applying a data sheet for the collection of information, for the evaluation of the spirometric values the Spirobank II instrument brand MIR spirometer was used, used with WinspiroPRO PC Software®.

Results: After determining the spirometry values of active firefighters of the second brigade of Perú 2017, it was evidenced that most of the evaluated population fluctuates between 18 and 39 years of age. Likewise, it is possible to determine that the spirometric values in the analyzed population male sex predominated in a large percentage, also in the BMI it is observed that overweight with 42% was a predominant factor in said population; the great majority of firefighters (48%) presents 4 to 10 years of service, therefore it is observed that active firefighters (85%) have had more than 6 fire participations; the time since the last fire is observed that the firefighters participated (82%) from 1 to 3 months the elapsed time. It shows 52% of firefighters do not perform sports activity.

Conclusions: After having obtained the spirometric results of the population formed by firefighters, it indicates that the sample presented a spirometric value within normality.

Keywords: Spirometric values, active firefighters, spirometry, overweight, sports activity.

ÍNDICE

CARÁTULA	01
HOJA DE APROBACION	02
DEDICATORIA	03
AGRADECIMIENTO	04
EPÍGRAFE	05
RESUMEN	06
ABSTRACT	07
ÍNDICE	08
LISTA DE TABLA DE DATOS	09
LISTA DE GRAFICOS	10
INTRODUCCION	11
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION	
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Formulación del problema.....	14
1.2.1. Problema General.....	14
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo General.....	15
1.3.2. Objetivo Especifico.....	15
1.4. Justificación.....	16
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Bases Teóricas.....	17
2.2. Antecedentes.....	27
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	27
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	30
CAPÍTULO III: METODOLOGIA	
3.1. Diseño del Estudio.....	32
3.2. Población.....	32
3.2.1. Criterios de inclusión.....	32
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	32
3.3. Muestra.....	33
3.4. Operacionalización de Variables.....	33
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	35
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	38
3.7. Aspectos Éticos.....	38
CAPITULO IV: RESUSLTADOS	
4.1. Resultados.....	39
4.2. Discusión.....	59
4.3. Conclusión.....	63
4.3. Recomendaciones.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	68
ANEXOS	73
MATRIZ DE CONSISTENCIA	84

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Edad promedio de la muestra	37
Tabla N° 2: Grupos etéreos de la muestra	38
Tabla N° 3: Sexo de la muestra.....	39
Tabla N° 4: Clasificación del IMC de la muestra.....	40
Tabla N° 5: Distribución de la muestra según tiempo de servicios.....	41
Tabla N° 6: Distribución de la muestra según número de participantes en incendios.....	42
Tabla N° 7: Distribución de la muestra según tiempo transcurrido desde la última participación.....	44
Tabla N° 8: Actividad deportiva realizada por la muestra.....	45
Tabla N°9: Valores espirométricos – promedio de la muestra.....	46
Tabla N° 10: Resultado de la evaluación espirométrica de la muestra.....	47
Tabla N° 11: Valores espirométricos promedio de la muestra por edad.....	48
Tabla N° 12: Valores espirométricos promedio de la muestra por sexo.....	49
Tabla N° 13: Valores espirométricos promedio de la muestra por IMC.....	50
Tabla N° 14: Valores espirométricos promedio de la muestra por tiempo de servicios.....	52
Tabla N° 15: Valores espirométricos promedio de la muestra según participaciones.....	53
Tabla N° 16: Valores espirométricos promedio de la muestra desde la última participación.....	54
Tabla N° 17: Valores espirométricos promedio de la muestra según actividad deportiva.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Distribución de la muestra por grupo etéreo	38
Gráfico N° 2: Distribución de la muestra por sexo.....	39
Gráfico N° 3: Clasificación del IMC de la muestra.....	40
Gráfico N° 4: Distribución de la muestra según tiempo de servicios.....	42
Gráfico N° 5: Distribución de la muestra según número de participantes en incendios.....	43
Gráfico N° 6: Tiempo transcurrido desde la última participación.....	45
Gráfico N° 7: Actividad deportiva realizada por la muestra.....	46
Gráfico N° 8: Resultados de la evaluación espirométrica de la muestra.....	48

INTRODUCCIÓN

Los bomberos activos pertenecientes a la Segunda Brigada del Perú quienes proporcionan asistencia a diversos sectores de la ciudadanía de forma voluntaria sin ninguna retribución económica, cuya actividad es el rescate de vidas expuestas a incendios y materiales peligrosos en el título I del artículo 3° se presenta las funciones que se realizan durante el combate y la prevención de incendios es importante mencionar que el bombero activo expone a diario su salud y estado físico la cual se ve afectada durante el tiempo de servicios dedicados a la vida bomberil. Los gases tóxicos que se suscitan, provenientes de incendios ocasionan las intoxicaciones que dañan las vías respiratorias y entre otras lesiones.

Para la medición de los valores espirométricos se utilizó Spirobank II marca MIR espirómetro, al utilizar este instrumento se ve la presencia de patologías respiratorias y un gran incremento de sobrepeso y obesidad en los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú lo cual produce limitaciones en sus actividades bomberiles.

El humo contiene partículas entre 1 a 10 micras, que son filtradas por el aire que se inhala produciendo lesión por contacto directo con materiales tóxicos que alteran el tracto respiratorio, apareciendo así la presencia de patologías respiratorias como Asma bronquial, fibrosis pulmonar y EPOC.

La finalidad de este trabajo es señalar, la importancia sobre la evaluación de la capacidad funcional respiratoria a través de los valores espirométricos y reconocer aquellos elementos no comunes que puedan alterar los espirogramas.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema:

El año 2015 la Organización Mundial De La Salud expone que por exposición de humo y gases tóxicos en el lugar de trabajo fallecieron aproximadamente 3 millones de individuos (5%), siendo (EPOC) Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica la patología más resaltante (90%) de decesos durante el año mencionado. ⁽¹⁾

La Organización Mundial de la Salud en el año 2014 describe el 92% de los ciudadanos no respetaba las Normas Generales sobre la calidad del aire, en las regiones rústicas de todo el planeta, 3 millones de prematuros fallecen por contaminación atmosférica. El 88% de decesos se da en las regiones de pacifico Occidental y Asia Sudoriental. ⁽²⁾

Se define a la espirometría como un procedimiento que evalúa la cantidad de aire que puede uno exhalar de los pulmones, este procedimiento mide la capacidad vital forzada (FVC, o CVF), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁), los resultados obtenidos nos indica si hay presencia de una patología respiratoria. ⁽³⁾

A nivel internacional, a pesar del uso de medidas de protección personal, es probable que los bomberos tengan una mayor prevención en su salud. Los estudios de cohortes retrospectivos han mostrado una mayor mortalidad entre los bomberos debido a tipos particulares de cáncer, el riesgo de muerte debido a la enfermedad pulmonar crónica y algunos, pero no todos, los estudios publicados que han investigado la salud respiratoria de los bomberos han demostrado una reducción de la función pulmonar. ⁽⁴⁾ En la segunda fase (22 meses) aproximadamente el 18% de los bomberos expuestos, en ninguno de los controles, informaron que la exposición al fuego con humo de PVC tendría consecuencia de presentar asma bronquial y bronquitis, evaluado por médicos. No hay consenso sobre si los bomberos tienen aumento del riesgo de padecer cáncer. ⁽⁵⁾

En estados Unidos la cuarta parte de fallecimientos se da por la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) provocando así incapacidad a largo plazo. La mayoría de los casos, se ha estimado que, el 15% de la EPOC en la población general es debido a las exposiciones ocupacionales, se sabe que los incendios, tanto municipales (estructurales) como silvestres, presentan riesgos respiratorios, han identificado las partículas y otras exposiciones y la excesiva tensión física, el riesgo cardiovascular como uno de los riesgos no traumáticos para la salud asociados con el fuego estructural. Varios estudios han asociado el incremento de concentraciones séricas de proteína C reactiva (CPR), una quimioquina, que se sintetizada en el hígado, pero es producida en el epitelio respiratorio. ⁽⁶⁾

1.2. Formulación del problema:

1.2.1. Problema general:

¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017?

1.2.2. Problemas Específicos:

- ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el sexo?
- ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según la edad?
- ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el índice de masa corporal?
- ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo de servicio?
- ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el número de incendios?
- ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo desde el último incendio?
- ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según la actividad deportiva?

1.3. Objetivos:

1.3.1 Objetivo General:

- Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el sexo.
- Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según la edad
- Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el índice de masa corporal.
- Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo de servicio.
- Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el número de incendios.
- Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo desde el último incendio.
- Determinar los valores espirométricos en bomberos activos de la segunda brigada del Perú 2017, según la actividad deportiva que realiza.

1.4. Justificación:

Este estudio se da a partir de una probable alteración en la capacidad funcional respiratoria por la exposición al humo y agentes tóxicos y los posibles impactos sobre la salud ocupacional de los bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú.

Con este trabajo se registra y describe la eficacia en la evaluación de la capacidad funcional respiratoria a través de los valores espirométricos reconociendo los elementos que puedan alterar los espirogramas durante el proceso de clasificación de información (índice de masa corporal, sexo, edad, etc.) y también para mejorar la capacidad respiratoria por medio de la fisioterapia respiratoria y prevenir futuras patologías respiratoria.

Además nos sirve como un registro científico a nivel nacional al no existir estudios publicados sobre los bomberos en nuestro país de esta índole.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas:

2.1.1 Estructura respiratoria normal

Está compuesto por las fosas nasales, boca, faringe, laringe que viene hacer las vías aéreas superiores y la tráquea, bronquios son las vías aéreas inferiores. Su principal función es llevar el oxígeno hacia los alveolos en donde se produce el intercambio gaseoso entre los alveolos y la sangre donde el oxígeno se difunde por las paredes del alveolo capilar, siendo las vías aéreas superiores las conductoras de oxígeno.

Además que el sistema respiratorio elimina dióxido de carbono, ingresando por los pulmones a los alveolos capilares; mantiene también la temperatura corporal y la saturación de vapor de agua para si conservar la capacidad funcional de la célula; previniendo infecciones por partículas inhaladas. Las elevadas concentraciones del humo de tabaco y gases tóxicos alteran el sistema respiratorio apareciendo agentes patógenos que atacan el mecanismo de defensa modificando así su función. ⁽⁷⁾

2.1.2 Volúmenes y capacidades

Volumen corriente (CV, o VC) o volumen tidal (TV, o VT). Oxígeno circulante que se encuentra de manera interna o externa en los pulmones durante la inspiración normal sin realizar un esfuerzo en varones 600 ml y en mujeres 500 ml. ⁽⁸⁾

Volumen de reserva inspiratorio (IRV, o VRI). Inspiración amplia forzada que se da después de una inspiración normal en varones es de 3000 ml y en mujeres 1900 ml.

Volumen de reserva espiratorio (ERV, o VRE). Volumen de oxígeno añadido que se da después de una espiración normal en varones 1200 ml y en mujeres 800 ml.

Volumen residual (RV, o VR). Oxígeno que queda en los pulmones después de una espiración forzada tiene un rango en varones de 1.200 ml y en mujeres 1.000 ml. No se puede medir con espirometría. ⁽⁹⁾

Capacidad vital (VC, o CV). Cantidad máxima de oxígeno que se puede exhalar de los pulmones después de una inspiración máxima (VRI + VC + VRE). 4600 ml en varones y 3200 ml en mujeres. ⁽¹⁰⁾

Capacidad inspiratoria (IC, o CI). Máximo de oxígeno que puede ser inhalado (VC + VRI) en varones 3.600 ml y en mujeres 2400 ml.

Capacidad residual funcional (FRC, o CRF). Cantidad de oxígeno que se queda retenido en los pulmones al final de una exhalación normal (VRE + VR). En un varón adulto es de unos 2300 ml y en mujeres 1800 ml.

Capacidad pulmonar total (TLC, o CPT). Capacidad total de oxígeno que se encuentra en los pulmones (VRI + VC + VRE +VR). ⁽¹¹⁾

2.1.3 Fisiopatología por exposición e inhalación de humo

El humo contiene partículas entre 1 a 10 micras, que son filtradas por el aire que se inhala y que al calentarse contribuyen a la lesión por calor que daña el tracto respiratorio, la lesión inhalatoria produce modificaciones significativas en el sistema respiratorio el tracto respiratorio tiene como función la humificación y regulación térmica del oxígeno inhalado, puede producir el calor inflamación que va a favorece al edema ocluyendo de manera rápida la mucosa produciendo laceración por ácidos y aldehídos aspirados. ⁽¹²⁾

El incremento de secreciones se da por la disminución de la función ciliar los agentes químicos como el humo, bencenos, aldehídos y amonio producen irritación del epitelio respiratorio alterando la función del neumocito tipo II produciendo así colapso del pulmón (atelectasia). ⁽¹³⁾

2.1.4 Fisiopatología de la Enfermedad obstructiva pulmonar crónica (EPOC)

Es la limitación del flujo aéreo que se da de manera paulatina en relación a la inflamación debido a la inhalación de partículas y gases tóxicos. ⁽¹⁴⁾

Los cambios de los cilios hacen que aumente la producción de moco, en los bronquiolos originando la reducción de la luz bronquial dando como resultado el atrapamiento aéreo provocado por la hipertrofia del musculo liso debido a la inflamación de los bronquios. ⁽¹⁵⁾

2.1.5 Fisiopatología del Asma Bronquial

Asma Bronquial se da por inflamación de los bronquios produciendo resistencia del flujo aéreo, así como obstrucción y disminución de la luz bronquial por aumento de las células inflamatoria. ⁽¹⁶⁾

Se van a dar cambios en el asma bronquial, en las vías aéreas las cuales se encuentran disminuidas en el asmático por la retracción elástica del tejido pulmonar por disminución del calibre de las vías respiratorias que van a producir resistencia en el paso del flujo aéreo. Debido a una disminución de la presión intrapulmonar en relación a la atmosférica pudiendo causar problemas en la salida del oxígeno entre el vínculo volumen - tiempo que

se presenta en las diminutas vías aéreas, al final de la capacidad máxima de flujo aéreo se da una resistencia en donde la obstrucción disminuye la capacidad vital. ⁽¹⁷⁾

2.1.6 Fisiopatología del Enfisema Pulmonar

Es el agrandamiento de los alveolos de manera permanente debido a la deformación de sus paredes alveolares que hace que se retenga el oxígeno no permitiendo que se elimine de manera correcta contaminando la sangre al no poder ser oxigenada es una patología respiratoria de proceso lento y continuo con carácter crónico. ⁽¹⁸⁾

La máxima parte de la congestión tiene lugar en los bronquiolos y en el parénquima pulmonar por lo tanto, los bronquiolos están ocluidos por fibrosis, infiltración de macrófagos y leucocitos del mismo modo existe un incremento de neutrófilos, agregando a ello la reducción de la flexibilidad pulmonar y el daño de las paredes alveolares desencadenando el sellado precoz de las vías aéreas distales periféricas. ⁽¹⁹⁾

2.1.7 Ocupación de los Bomberos

La Presidencia del Consejo de Ministros agrega al (Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú) una entidad, cuya actividad viene hacer el salvamento de personas expuestas al peligro de incendios que dedica su asistencia de libre y espontánea sin ningún beneficio económico. ⁽²⁰⁾

Actualmente se calcula solo con diez mil efectivos en el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, para un territorio que esta sobrepoblado como Perú se requieren 50 mil hombres más. El Teniente General CBP Juan Piperis, manifestó que por déficit de fondos no se puede conseguir más gente. Existe un total de 189 compañías de bomberos en todo el país.

⁽²¹⁾

2.1.8 Tipos de Bomberos

Está formado por tres tipos, los bomberos voluntarios en actividad, los bomberos asimilados y los bomberos en situación de retiro, son aquellos que prestan asistencia de modo espontaneo en ayuda al prójimo sin ningún beneficio económico.

Son personas naturales Bomberos Activos, que respetan las normas de permanencia que se dan para la entrada al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

Son personas naturales los Bomberos Asimilados que ofrecen asistencia profesional de manera gratuita en servicio a los demás. ⁽²²⁾

En el año 2004, a nivel nacional se calculó una totalidad de 8 mil efectivos bomberos voluntarios, entre ellos se encuentra profesionales universitarios asimilados siendo solamente 103 efectivos, cantidad que representa apenas el 1.3% del total de personal perteneciente a la institución. ⁽²³⁾

Los Bomberos son personas que se encuentran en situación de retiro, los cuales dejan de ser Bomberos activos. ⁽²²⁾

2.1.9 Actividad de los bomberos

Bombero Voluntario efectúa un trabajo importantísimo en materia de extinción de incendios, materiales peligrosos, prevención y control debiendo cuidar a la población en caso de accidentes de tránsito ofreciendo su trabajo libre y espontáneo a la sociedad. ⁽²⁴⁾

La profesión de bombero es una de las más peligrosas y admiradas en todo el mundo, el cuerpo de bomberos se compromete en proteger la seguridad pública, estabilizar los incidentes y preservar los bienes, este tipo de profesión de bombero es de trabajo arduo que expone al individuo a un elevado nivel de estrés y peligro. La profesión de bombero requiere de una gran dedicación personal, un verdadero deseo de ayudar a la gente y un extraordinario nivel de destreza. ⁽²⁵⁾

Varios diccionarios describen al Bombero como la persona que trabaja con la bomba contra incendio, recientemente se lo define como a la persona designada a salvar vidas y bienes en siniestros, y que preserva el medio ambiente. En la actualidad el Bombero debe estar constantemente capacitado y actualizado en su profesión. ⁽²⁶⁾

Ser bombero voluntario significa tener la capacidad de resguardar y proteger al prójimo. El bombero voluntario sacrifica su hogar y no sabe si regresara, siendo un trabajo voluntario sin ningún tipo de remuneración. El bombero voluntario tiene vocación de servicio que no todos los tienen para realizar este tipo de actividad. ⁽²⁷⁾

En el capítulo I de los bomberos activos artículo siete dice que el varón o mujer que tenga quince años y que cumple con todos los requisitos para su admisión siendo aprobado se le considera bombero alumno el cual esta listo para recibir instrucción en (Escuela Básica del Centro de Instrucción) pasado el procedimiento se considerará como calificado para servir en dicha identidad. ⁽²⁰⁾

Los Integrante que posee más de 18 años de edad y que ha aprobado el curso de capacitación de la institución. Son los responsables de cumplir sus tareas con desinterés, honor, respeto y amor. ⁽²³⁾

En el título I del artículo 3° se presenta las funciones en las que se prescribe, coordina, ejecuta, inspecciona los incendios que se suscitan a nivel nacional dirigiendo y controlando brindando el apoyo a la ciudadanía solicitado por las autoridades pertinentes como el Sistema Nacional de Defensa Civil. ⁽²⁰⁾

2.1.10 Importancia del Bombero

Es importante indicar que la salud del bombero se ve afectada por el paso de los años. Los grandes riesgos que se exponen durante un incendio al inhalar gases tóxicos afectando las vías respiratorias y pequeñas lesiones entre otras. ⁽²⁸⁾

2.1.11 Sistema respiratorio según la edad, sexo, talla, peso.

- **Edad**

A medida que pasa el tiempo se ve un notorio cambio en la función pulmonar en donde se ve afectado la capacidad de generar volúmenes y flujos a partir de los 35 años el FEV₁ se reduce de 25-30 ml por año y a los 70 años 60 ml/año en sujetos sanos. Se llega a la conclusión que los años no alteran la capacidad pulmonar total, por lo tanto la capacidad funcional residual (FRC) y el volumen residual se incrementa mientras que la capacidad vital y la inspiratoria decaen.

- **Sexo**

En los varones y mujeres el patrón ventilatorio es semejante, en donde el sexo masculino presentas 20% de expansión de la caja

torácica más que el sexo femenino en los diferentes planos de movimiento siendo el periodo de inspiración más reducido en el sexo femenino en relación al periodo espiratorio en el sexo masculino.

- **Talla**

En la talla la capacidad vital pulmonar y la capacidad vital forzada tienen relación con el tamaño corporal en donde el volumen del tórax tiene directo vínculo con la capacidad pulmonar.

- **Peso**

El incremento del tejido graso produce disminución de la función pulmonar. En varones adultos se ha notado disminución del volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV₁) por cada kg aumentado de peso, de entre 13,9 y 23 ml/kg, depositado a nivel abdominal, el incremento del IMC se encuentra relacionado con la disminución del FEV₁, la FVC, la capacidad pulmonar total, la capacidad residual funcional y el volumen espiratorio de reserva (ERV). La obesidad produce alteración en la mecánica del diafragma y restricción de la caja torácica aumentando la resistencia de las vías aéreas, asociado a la debilidad del músculo diafragma reduciendo la elasticidad del tórax.

2.2. Antecedentes:

2.2.1. Antecedentes Internacionales:

En un estudio en Australia en el año 2017, "Las ecuaciones de la iniciativa Global de Función Pulmonar de 2012 son tan adecuadas como las ecuaciones de poblaciones locales a una muestra de Bomberos profesionales sanos" se buscó determinar la validez para utilizar las ecuaciones en la Iniciativa de Función Pulmonar Global (GLI) para interpretar los datos de la función pulmonar en una fuerza de trabajo saludable del personal del Servicio de Bomberos Metropolitano de Australia Meridional. La investigación se realizó en el 2012 en 212 individuos, sanos y no fumadores del Servicio de Bomberos Metropolitano de Australia Meridional (SAMFS). De los 212 individuos sanos y no fumadores con edades comprendidas entre los 46 años y una altura de 1.80 metros. Las ecuaciones mostraron un buen acuerdo para la media de FEV1, FVC y FEV1 / CVF. Los valores medios que fueron similares para FEV1 y FVC, aunque no FEV1 / FVC, pero superior a 0,5. Las diferencias entre los límites inferiores normales calculados fueron significativas ($p < 0,01$), clínicamente significativas, y resultaron en una diferencia del 8% en la clasificación de la anormalidad usando la relación FEV1 / CVF. ⁽³⁰⁾

En un estudio en Estados Unidos el año 2015, "*La función pulmonar mide las siguientes exposiciones simuladas de Bomberos forestales*" se buscó determinar el impacto del humo de madera en la salud humana, incluida la exposición a campos profesionales experimentados por los bomberos forestales. El estudio se llevó a cabo en 10 participantes, bomberos forestales, fueron expuesto los 10 participantes a un aire filtrado, 250 g / m³, y 500 g / m³ de madera humo, se simula la lucha contra incendios forestales durante 1.5 horas, además de medidas partículas en suspensión 2,5 concentraciones de humo, los niveles medios de CO₂, CO, y el porcentaje de humedad relativa se monitorizaron de forma continua y se registraron, las exposiciones ocupacionales. La función pulmonar se midió en tres puntos de tiempo: antes, inmediatamente después, y 1 horas post-exposición, aunque hubo algunas reducciones en la FVC, FEV₁, y la medida FVC: FEV₁, los resultados de la espirometría no mostraron cambios significativos en la función pulmonar. ⁽³¹⁾

En Estados Unidos en el año 2013, "*El alto hsCRP (proteína C reactiva de alta Sensibilidad se asocia con una función pulmonar reducida en Bomberos estructurales*" se investigó diferenciar la asociación entre marcadores de inflamación sistémica y función pulmonar en bomberos estructurales. Se realizó a 410 individuos

entre los 36 años de edad, bomberos estructurales. De los 410 individuos, las respuestas de los exámenes de espirometría el FEV1% mediano fue 95% (10º, 90º percentiles: 80%, 115%), la mediana de la CVF% -predicada fue 99% (10º, 90º percentiles: 84%, 117%) y la mediana del 81%, Percentiles 90: 73%,86%). Veinticuatro participantes (6%) presentaron obstrucción de la vía aérea en la espirometría (10 moderada, 14 leve) y la espirometría de otros cuatro participantes indicó un patrón restrictivo. Hubo problemas con enfermedad mixta. ⁽⁶⁾

Según un estudio en Francia en el año 2011” *Cambios espirométricos a corto plazo en los bomberos forestales*” tuvo como propósito de estudiar los cambios espirométricos desde la etapa temprana durante una temporada de incendios forestales y comparar a fumadores y no fumadores. La indagación se realizó en 108 bomberos de Unidad de Seguridad Civil. Fuera de 108 personas, 59 eran fumadores y 49 eran no fumadores sin ninguna enfermedad pulmonar aguda o crónica. En comparación con la línea de base los valores, una disminución de espirométricos se observó parámetros inmediatamente después del final de la exposición de humo de los árboles de coníferas y una disminución aún mayor fue visto después de las 24 horas (FEV1 -0,53 L; FVC -0,59 L; PEF -53 L min (-1), P <0,05 para cada uno). Ninguno de los participantes se quejó de síntomas respiratorios. ⁽³²⁾

En el año 2011, en Estados Unidos “*Función pulmonar longitudinal en el departamento de Bomberos recientemente contratado y no expuesto al centro mundial Bomberos de la ciudad de Nueva York : los primeros 5 años*” se hizo una investigación para averiguar si el personal bomberos tienen tasas excesivas de disminución del VEF 1 en comparación con los sujetos control. Se realizó a 940 bomberos y 97 trabajadores del Servicio Médico de Emergencia. Los 940 bomberos y 97 trabajadores (EMS), siendo la ganancia de peso como predictor dependiente del tiempo redujo el efecto del tiempo de servicio en aproximadamente 16% para los bomberos y alrededor del 24% para los trabajadores de EMS, lo que implica que la disminución del FEV1 es en parte atribuible al aumento de peso. Teniendo en cuenta que el promedio de aumento de peso de los bomberos fue de 4,6 kg más de 5,5 años. No hubo interacción significativa entre el tiempo de servicio y el aumento de peso. ⁽³³⁾

2.2.2. Antecedentes Nacionales:

En un estudio en Perú el año 2018 “*Valores espirométricos en pobladores de altura con sobrepeso*” se realizó un estudio con el propósito de comparar los valores espirométricos adquiridos en habitantes con sobrepeso que residen en altura con los valores espirométricos predeterminados de la población mejicano americano. La investigación se llevó a cabo en 247 varones y 96 mujeres con sobrepeso se examinaron 338 espirometrías se descartaron 9

espirometrías, 8 de varones y 1 de mujer por presentar patrón obstructivo 7, patrón mixto 2, quedando en un total de 329 espirometrías, 239 varones y 90 mujeres catalogadas dentro de los parámetros normales. Se consiguió los promedios de: edad 31, 64 años varones y 31, 31 años mujeres; IMC 26, 77 kg/m² varones y 26, 97 kg/m² mujeres. ⁽³⁴⁾

Según un estudio en Perú en el año 2018 "*Determinación y comparación de los volúmenes pulmonares entre las poblaciones que viven a nivel del mar y a más de 3000 msnm*". Se efectuó una investigación con la finalidad de especificar si varían los volúmenes y capacidades pulmonares de los pobladores de Huancayo los que habitan a nivel del mar. El estudio se llevó a cabo a 200 mujeres y 200 varones entre los 18 y 30 años de edad, se escogió 400 espirometrías válidas. Los habitantes varones y mujeres a más 3000 msnm tienen 13,5 % y 14% respectivamente más capacidad vital forzada (CVF), que los que residen a nivel del mar. Los varones y mujeres pobladores a más de 3000 msnm tienen 12, 6% y 14% respectivamente más volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) que los que habitan a nivel del mar. Los varones y mujeres residentes a más 3000 msnm tienen 88,32% y 88,74% de FEV1/CFV, así como los varones y mujeres que residen a nivel del mar tienen 89,55% y 89,5% de FEV1/CFV se asemeja con los valores teóricos del NHANES III mexicanoamericano de 84, 7 y 87% para varones y mujeres. ⁽³⁵⁾

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño del Estudio:

Estudio descriptivo de tipo transversal.

3.2. Población:

“La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.⁽³⁶⁾

Todos los Bomberos Activos que pertenecen a la Segunda Brigada del Perú, durante el año 2017. El número total de la población de bomberos es de 130. (n=130).

3.2.1. Criterios de inclusión:

- Bomberos que accedan a formar parte del estudio, previa rubrica aprobando su participación (Anexo1).
- Bomberos mayores de 18 años.
- Bomberos que se presenten el día y hora de la evaluación
- Bomberos con algún dolor musculoesquelético.

3.2.1. Criterios de Exclusión:

- Bomberos fumadores.
- Bomberos con diagnóstico de patologías respiratoria.
- Bomberos que presenten resfrió o gripe el día de la evaluación.
- Bomberos que tengan como diagnostico sinusitis o rinitis alérgica.
- Bomberos inactivos.

3.3. Muestra:

El estudio estuvo formado por 130 Bomberos Activos que pertenecen a la Segunda Brigada del Perú. En la elaboración de la investigación, no se recurrió a la fórmula muestral, porque se pretendía estudiar toda la población. Los 130 bomberos fueron obtenidos utilizando criterios de inclusión y exclusión. (n=130).

3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición Operacional	Instrumento de Medición	Escala de Medición	Forma de Registro
<p>Principal: Valores espirométricos</p>	<p>Son valores teóricos que se dan en porcentajes para medir capacidades y volúmenes a nivel pulmonar</p>	<p>espirometría</p>	<p>Ordinal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FVC: <ul style="list-style-type: none"> ✓ normal si es mayor del 80% • FV1/FVC <ul style="list-style-type: none"> ✓ Leve : 70% ✓ Moderado 60-69% ✓ Moderadamente grave 50-59% ✓ Grave : 35-49% ✓ Muy grave: < 35% • FEV1: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Leve : 70% ✓ Moderado 60-69% ✓ Moderadamente grave 50-59% ✓ Grave : 35-49% ✓ Muy grave: < 35%

Secundarias: Sexo	Condición orgánica que distingue a los varones de las mujeres	Documento nacional de identidad (DNI)	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Documento nacional de identidad (DNI)	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> • 18 a 39 años • 40 a 59 años • 60 años a más
Índice de Masa Corporal	Es la relación que asocia la masa y la talla de un individuo	Fórmula: Peso/Talla^2	Ordinal	<p>Clasificación según minsa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso: < 18.5 • Normal: 18.5 a 24.99 • Sobre peso: > 25 • Obesidad grado: > 30.00
Tiempo de servicio	El número de años al servicio de los bomberos	Ficha de recolección de datos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • 1-3 años • 4-10 años • 10-15 años • 15-20 años • Más de 20 años

Número de incendios	Número de eventos por mes que ha participado	Hoja de recolección de datos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 3 incendios • 3 a 6 incendios • 6 a más
Tiempo desde el ultimo incendio	Número de meses transcurrido desde el ultimo incendio	Ficha de recolección de datos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 3 meses • 3 a 6 meses • Mayor de 6 meses
Actividad deportiva	Actividad física que realiza fuera de su servicio	Hoja de recolección de datos	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No

3.5. Procedimientos y Técnicas:

Se presentó una solicitud pidiendo autorización para realizar una investigación, la cual es acreditada por la Universidad Alas Peruanas para así organizar a la población previo permiso a través de un consentimiento informado (Anexo 1) y realizar el procedimiento respectivo. Por lo tanto, se anexó información que beneficio a esta investigación mediante una hoja de recolección de información (Anexo 2) y la realización de la espirometría, todos los bomberos activos serán evaluados por el mismo investigador, previamente capacitado en el manejo del instrumento.

Se realizará una entrevista y espirometría a 130 bomberos activos de la segunda brigada del Perú, en el que se señala información de: edad, sexo, índice de masa corporal, tiempo de servicio, números de incendios, tiempo desde el último incendio, actividad deportiva. Esta encuesta será inscrita en una hoja de recolección de datos.

La técnica empleada para la recolección de información fue la encuesta, utilizando la hoja de recolección de información. El año que se ejecuto fue el 2017, a todos los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión.

El espirómetro aparece en la primera investigación que se realizaron sobre pruebas de capacidad ventilatoria, se llevó a cabo por John Hutchinson en el año 1846, revelando la existencia de un vínculo directo entre la capacidad vital y la talla, así como un vínculo indirecto con respecto a la edad. El cambio y desarrollo técnico en los últimos años ha permitido el surgimiento de nuevos modelos de espirómetros teniendo énfasis en el tipo electrónico.

El espirómetro que se utilizó en este estudio Spirobank II marca MIR, puede funcionar tanto en modo autónomo como conectado a PC vía USB, para ser utilizado con el software WinspiroPRO PC Software®. Es un dispositivo tan intuitivo, fácil y funcional que puede ser usado tanto por clínicos como por personal no especializado en temas respiratorios.

Especificaciones técnicas:

Pantalla de 160x80 pixel, alimentación batería de litio de 3.7v.110 mA recargable USB, teclado de 6 teclas de membrana, transmisión de datos USB, dimensiones 160x55x25mm, Rango de flujo: ± 16 l/s, Precisión de volumen: $\pm 3\%$ o 50 ml, Precisión de flujo: $\pm 5\%$ o 200 ml/s, Interpretación de las pruebas de espirometría gracias al sensor de temperatura integrado para conversión BTPS, con los principales parámetros habilitados de valores de espirometría FVC, FEV1, FEV1%, PEF, FEF25–75, FET, Volumen Extrapulmonar, Edad Pulmonar, VC, IVC, IC, ERV, Indicador de estado de salud semafórico para un diagnóstico inmediato, turbina reusable MIR está fabricada con materiales de alta tecnología, incluyendo aleaciones especiales y zafiros sintéticos, garantizando la durabilidad sin la pérdida de sus características de reproducibilidad y precisión incluso después de muchos años de uso, sin esterilización, sin calibración, certificado por la Sociedad Torácica América (ATS), Sociedad Respiratoria Europea (ERS).⁽³⁷⁾

Parámetros de espirometría (ATS: Sociedad Torácica América)

Trastorno Obstructivo (VEF1)

	Leve	Moderada	Moderadamente grave	Grave	Muy grave
ATS	> 70%	60-69%	50-59%	35-49%	< 35%

Trastorno Restrictivo (CVF)

	Leve	Moderada	Moderadamente grave	Grave	Muy grave
ATS	> 70%	60-69%	50-59%	35-49%	< 35%

3.6. Plan de Análisis de Datos:

La información se analizó mediante el programa estadístico SPSS versión 23.0. Se determinó medidas de tendencia central. Se empleó tablas de frecuencia y de contingencia. Se determinó la asociación entre variables a través de la prueba chi cuadrado para las variables cualitativas y la prueba t de student, análisis de varianza (ANOVA) y análisis de covarianza para las variables cuantitativas, considerando estadísticamente significativo los valores de $p < 0,05$.

3.7. Aspectos Éticos:

Este estudio no presenta inconvenientes éticos, siendo una investigación de tipo descriptivo en el cual el único contacto de investigación es la entrevista donde se procedió al llenado de la hoja de recolección de información. Además, todos los bomberos activos de la segunda brigada del Perú se les realizara la espirometría cuya evaluación es no invasiva

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Los resultados estadísticos que a continuación se presentan, corresponden a la determinación de los valores espirométricos en bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú-2017.

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Edad promedio de la muestra

Tabla N° 1: Edad promedio de la muestra

Características de la edad	
Muestra	130
Media	32,64
Desviación estándar	± 10,49
Edad mínima	18
Edad máxima	67

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro N° 1 muestra las características de la edad, formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú-2017. La edad promedio fue de 32, 64 años, con una desviación estándar de ±10,49 años y un rango de edad que iba desde los 18 hasta los 67 años.

Distribución de la muestra por edad

Tabla N° 2: Grupo etéreos de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
18 a 39 años	102	78,5	78,5
40 a 60 años	24	18,4	96,9
Más de 60 años	4	3,1	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N° 2 se observa la clasificación de la muestra por edad. Se encontró que 102 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú-2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, tenían entre 18 y 39 años de edad; 24 bomberos activos tenían entre 40 y 60 años de edad y solo 4 bomberos presentan más de 60 años de edad. Se observa que la principal parte de la muestra tenía edades de 18 y 39 años. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 1.

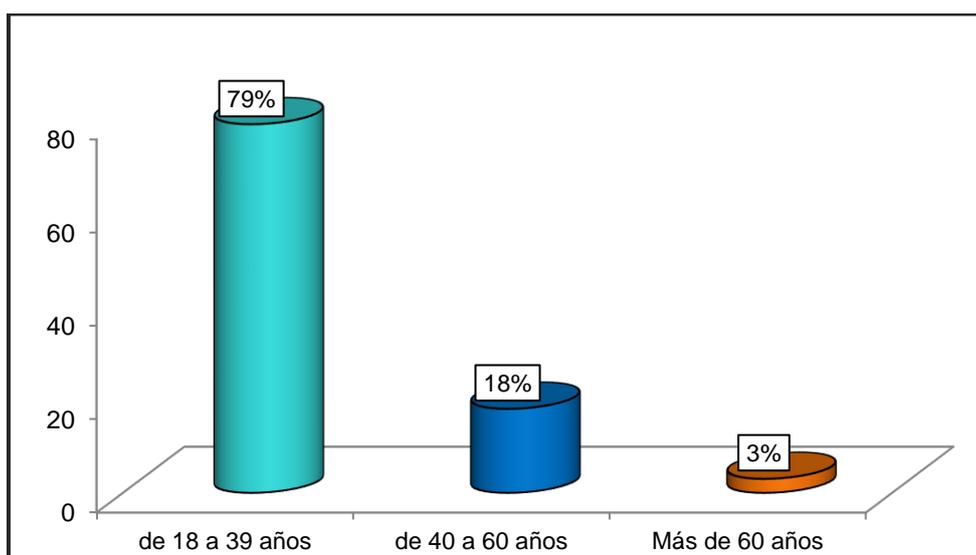


Figura N° 1: Distribución de la muestra por grupo etéreo

Distribución de muestra por sexo

Tabla N° 3: Sexo de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masc	107	82,3	82,3
Feme	23	17,7	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro N° 3 se observa la clasificación de la muestra según sexo. En la muestra, formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú-2017, evaluados respecto a los valores espirométricos, 107 eran del sexo masculino y solo 23 eran del sexo femenino. Se nota que la muestra estuvo formada mayormente por bomberos activos del sexo masculino. La figura N° 2 muestra los porcentajes correspondientes.

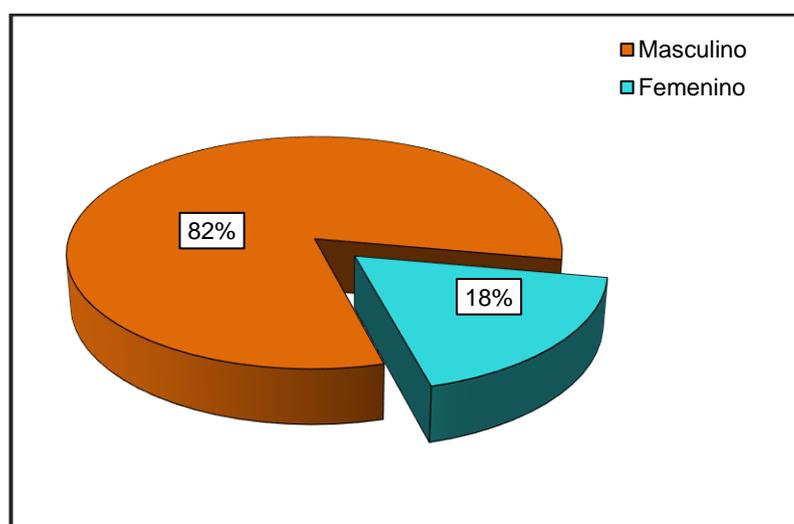


Figura N° 2: Distribución de la muestra por sexo

Distribución de la muestra por clasificación del IMC

Tabla N° 4: Clasificación del IMC de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Peso normal	47	36,2	36,2
Sobrepeso	55	42,3	78,5
Obesidad	28	21,5	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: elaboración propia

En el cuadro N° 4 analiza la clasificación del IMC de los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú. 47 bomberos activos presentaron peso normal; 55 presentaron sobrepeso y 28 bomberos activos presentaron obesidad. Se observa la mayor parte de la muestra, mostró sobrepeso. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura.

N° 3.

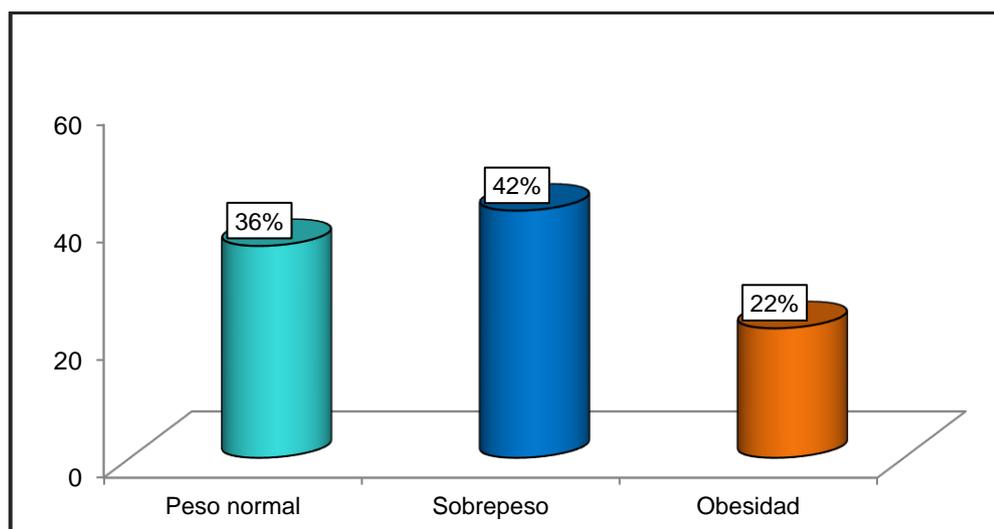


Figura N° 3: Clasificación del IMC de la muestra

Distribución de la muestra por tiempo de servicios

Cuadro N° 5: Clasificación de la muestra según tiempo de servicios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 1 a 3 años	41	31,5	31,5
de 4 a 10 años	62	47,7	79,2
de 10 a 15 años	11	8,5	87,7
de 15 a 20 años	14	10,8	98,5
Más de 20 años	2	1,5	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro N° 5 expone el tiempo de servicios que tenía la muestra. 41 bomberos tenían de 1 a 3 años de servicios; 62 bomberos tenían de 4 a 10 años de servicios; 11 bomberos tenían de 10 a 15 años de servicios; 14 bomberos tenían de 15 a 20 años de servicios y solo 2 bomberos tenían más de 20 años de servicios. La máxima parte de la muestra tenía de 4 a 10 años de servicios. Los porcentajes se muestran en la figura N° 5

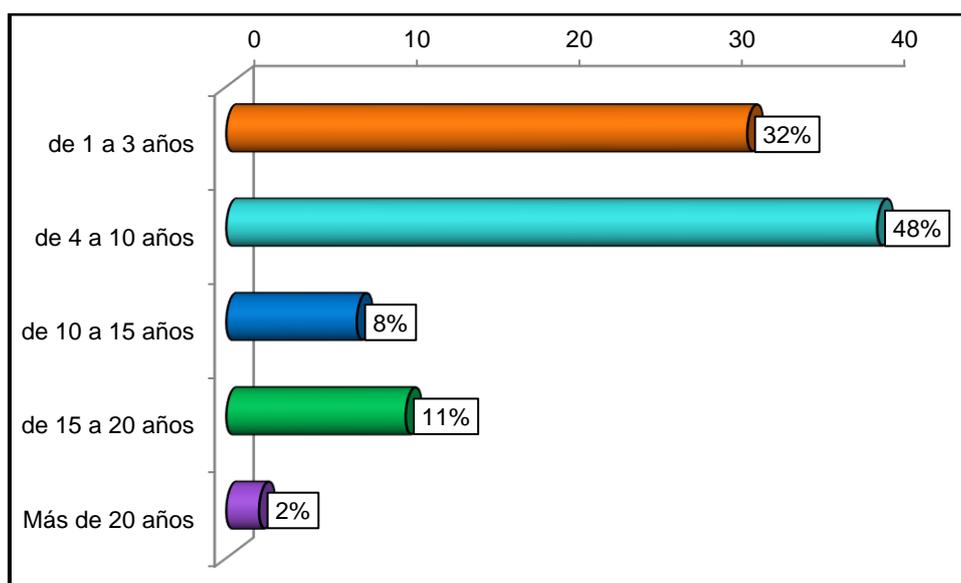


Gráfico N° 4: Clasificación de la muestra según tiempo de servicios

Clasificación de la muestra por el número de participaciones en incendios

Cuadro N° 6: Clasificación de la muestra según número de participaciones en incendios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 1 a 3 participaciones	17	13,1	13,1
de 3 a 6 participaciones	3	2,3	15,4
Más de 6 participaciones	110	84,6	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 6 el número de participaciones en incendios estuvo formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú. 17 bomberos activos tenían de 1 a 3 participaciones en incendios; solo 3 bomberos activos tenían de 3 a 6 participaciones en incendios y 110 bomberos activos tenían más de 6 participaciones. La mayor parte de los bomberos activos tenían más de 6 participaciones. Los porcentajes se muestran en la figura N° 6.

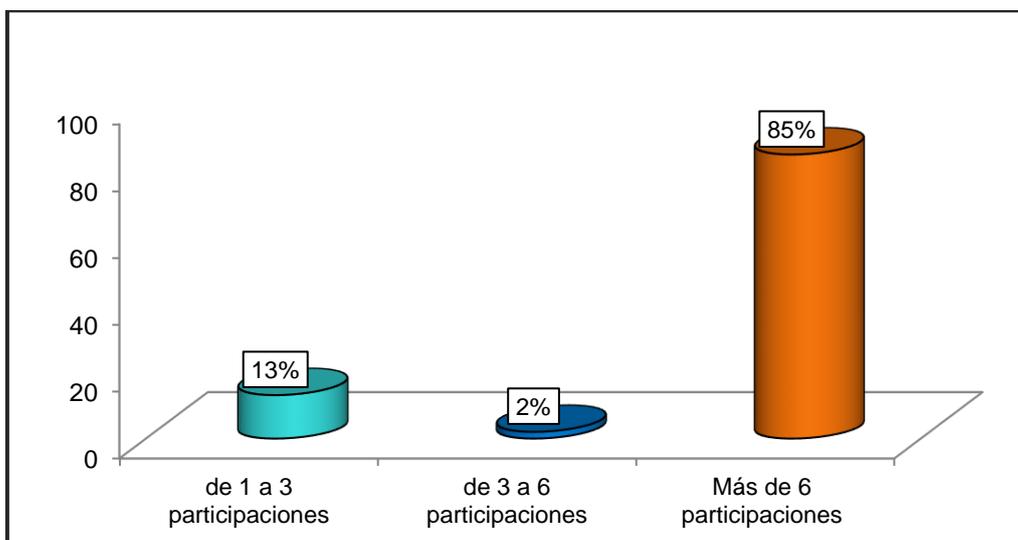


Gráfico N° 5: Distribución de la muestra según número de participaciones en incendios

Clasificación de la muestra por el tiempo transcurrido desde la última participación en un incendio

Tabla N° 7: Distribución de la muestra según tiempo transcurrido desde la última participación en un incendio

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 1 a 3 meses	107	82,3	82,3
de 3 a 6 meses	16	12,2	94,5
Más de 6 meses	7	5,5	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 7 se muestra el tiempo transcurrido desde la última participación en un incendio, que tuvo la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú. Para 107 bomberos el tiempo transcurrido, desde el último incendio, fue de 1 a 3 meses; para 16 bomberos fue de 3 a 6 meses y para 7 bomberos fue de más de 6 meses. Para el mayor número de bomberos, el tiempo transcurrido, desde la última participación en un incendio, fue de 1 a 3 meses. Los porcentajes se muestran en la figura N° 6.

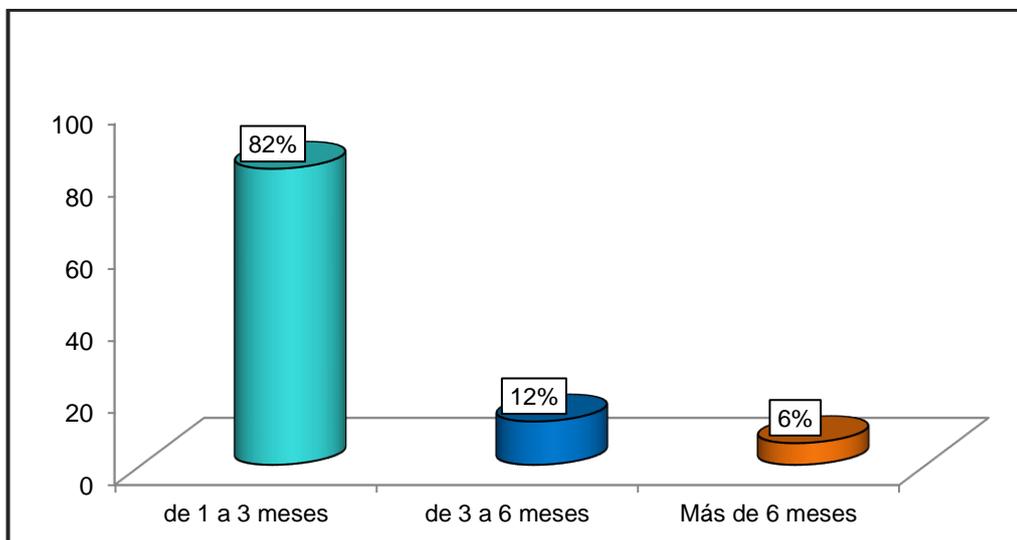


Gráfico N° 6: tiempo transcurrido desde la última participación en un incendio

Distribución de la muestra según actividad deportiva realizada

Tabla N° 8: Actividad deportiva realizada por la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si realiza actividad deportiva	63	48,5	48,5
No realiza actividad deportiva	67	51,5	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 8 se analiza la calificación de la muestra de acuerdo a la realización de alguna práctica deportiva. De los 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú, 63 si realizaban actividad deportiva mientras que 67 no realizaban actividad deportiva. Se observa que la mayor parte de la muestra, no realizaba actividad deportiva. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 7.

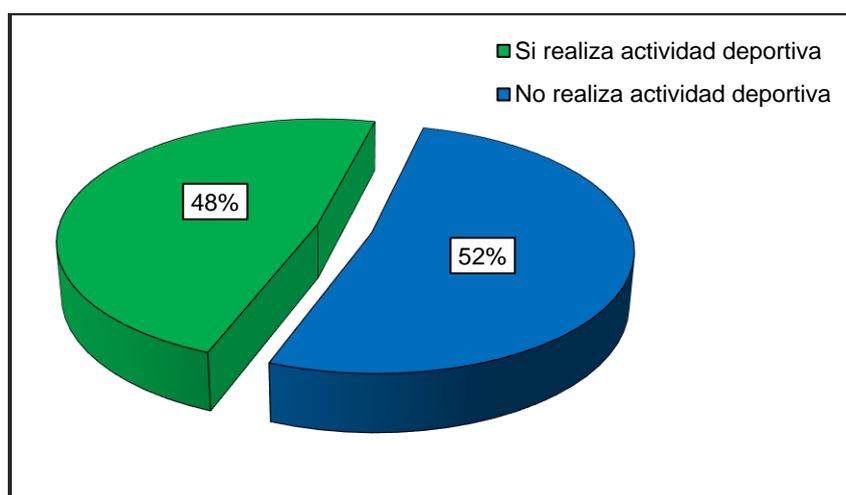


Figura N° 7: Actividad deportiva realizada por la muestra

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LOS VALORES ESPIROMÉTRICOS

FVC Y FEV1

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra

Cuadro N° 9: Valores espirométricos – promedio de la muestra

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
Muestra	130	130	130	130	130
Media	3,80	5,40	3,11	4,47	91,70
Desv. estándar	± 0,59	± 0,74	± 0,52	± 0,64	± 2,36

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 9 los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú. Los 130 bomberos realizaron las curvas espirométricas satisfactorias (muestras válidas), según los criterios establecidos. El promedio de la capacidad vital forzada (FVC) fue de 3,80 litros en el límite inferior de la normalidad (LLN) y de 5,40 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), fue de 3,11 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,47 litros en el límite superior. El promedio de la relación (FEV1/FVC)% fue de 91,70%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Resultados del Test de la espirometría de la muestra

Tabla N° 10: Resultados de la evaluación espirométrica de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Obstrucción leve	10	7,7	7,7
Obstrucción moderada	4	3,1	10,8
Normal	99	76,2	86,9
Restricción leve	14	10,8	97,7
Restricción moderada	3	2,3	100,0
Total	130	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

EL cuadro N° 10 se observa los resultados obtenidos del test espirométrico realizado a la muestra. 10 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú, presentaron obstrucción leve; 4 bomberos activos presentaron obstrucción moderada; 99 bomberos activos presentaron normalidad; 14 bomberos activos presentaron restricción leve y 3 bomberos activos presentaron restricción moderada. Se evidencia que la máxima parte de la muestra presento normalidad.

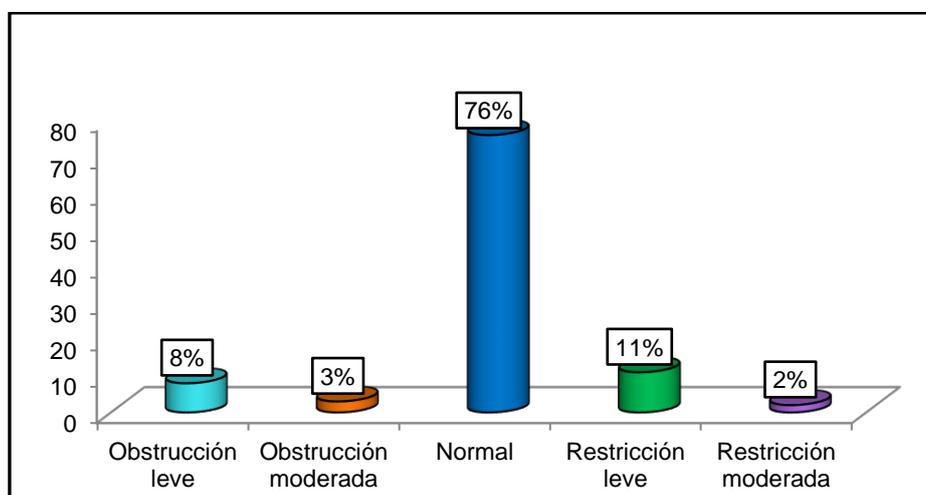


Figura N° 8: Resultados de la evaluación espirométrica de la muestra

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra según edad

Tabla N° 11: Valores espirométricos promedio de la muestra por edad

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
18 a 39 años	3,82	5,43	3,12	4,48	91,57
40 a 60 años	3,81	5,42	3,16	4,51	92,39
Más de 60 años	3,12	4,52	2,56	3,77	92,70

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 11 los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú según edad. En los bomberos que tenían de 18 a 39 años, se encontró que el promedio de la capacidad vital forzada (FVC) fue de 3,82 litros en el límite inferior y de 5,43 litros en el límite superior de la normalidad (ULN).

El promedio del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), fue de 3,12 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,48 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,57%. En los que tenían de 40 a 60 años, el promedio de la FVC fue de 3,81 litros en el límite inferior y de 5,42 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio de FEV1, fue de 3,16 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,51 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 92,39%. En los que tenían más de 60 años, el promedio de la FVC fue de 3,12 litros en el límite inferior y de 4,52 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio de FEV1, fue de 2,56 litros en el límite inferior de la normalidad y de 3,77 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 92,70%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra según sexo

Tabla N° 12: Valores espirométricos promedio de la muestra por sexo

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
Masculino	3,79	5,41	3,10	4,47	91,82
Femenino	3,83	5,38	3,14	4,46	91,50

La tabla N° 12 presenta los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú según sexo. En los bomberos del sexo masculino, se encontró que el promedio de la capacidad vital forzada (FVC) fue de 3,79 litros en el límite inferior y de 5,41 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), fue de 3,10 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,47 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,82%. En los del sexo femenino, el promedio de la FVC fue de 3,83 litros en el límite inferior y de 5,38 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio de FEV1, fue de 3,14 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,46 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,50%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra según IMC

Tabla N° 13: Valores espirométricos promedio de la muestra por IMC

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
Peso normal	3,87	5,47	3,16	4,52	91,63
Sobrepeso	3,84	5,45	3,16	4,52	91,16
Obesidad	3,61	5,19	2,92	4,26	91,21

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 13 los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú según IMC. En los que presentaron un peso normal, el promedio de la capacidad vital forzada (FVC) fue de 3,87 litros en el límite inferior y de 5,47 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), fue de 3,16 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,52 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,63%. En los que presentaron sobrepeso, el promedio de la FVC fue de 3,84 litros en el límite inferior y de 5,45 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio de FEV1, fue de 3,16 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,52 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,16%. En los que presentaron obesidad, el promedio de la FVC fue de 3,61 litros en el límite inferior y de 5,19 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio de FEV1, fue de 2,92 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,26 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,21%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra según tiempo de servicios

Tabla N° 14: Valores espirométricos promedio de la muestra por tiempo de servicios

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
de 1 a 3 años	3,81	5,42	3,12	4,48	91,78
de 4 a 10 años	3,90	5,52	3,18	4,56	91,59
de 10 a 15 años	3,71	5,28	3,06	4,38	92,15
de 15 a 20 años	3,39	4,90	2,77	4,05	91,99
Más de 20 años	3,92	5,48	2,26	4,59	93,00

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro N° 14 clasifica los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017 según tiempo de servicios. En los bomberos que tenían de 1 a 3 años de servicios, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,81 litros en el límite inferior y de 5,42 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 3,12 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,48 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,78%. En los que tenían de 4 a 10 años de servicios, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,90 litros en el límite inferior y de 5,52 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 3,18 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,56 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,59%. En los que tenían de 10 a 15 años de servicios, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,71 litros en el límite inferior y de 5,28 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 3,06 litros

en el límite inferior de la normalidad y de 4,38 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 92,15%. En los que tenían de 15 a 20 años de servicios, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,39 litros en el límite inferior y de 4,90 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 2,77 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,05 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,99%. En los que tenían más de 20 años de servicios, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,92 litros en el límite inferior y de 5,48 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 2,26 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,59 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 93,00%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra según número de participaciones en incendios

Tabla Nº 15: Valores espirométricos promedio de la muestra según participaciones

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
de 1 a 3 participaciones	3,66	5,21	3,02	4,34	92,55
de 3 a 6 participaciones	4,05	5,72	3,30	4,72	91,63
Más de 6 participaciones	3,81	5,42	3,12	4,48	91,64

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro Nº 15 los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017 según el número de participaciones en incendios. En los bomberos que

tenían de 1 a 3 participaciones, el promedio de la FVC fue de 3,66 litros en el límite inferior y de 5,21 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio del FEV1, fue de 3,02 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,34 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 92,55%. En los que tenían de 3 a 6 participaciones, el promedio de la FVC fue de 4,05 litros en el límite inferior y de 5,72 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio del FEV1, fue de 3,30 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,72 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,63%. En los que tenían más de 6 participaciones, el promedio de la FVC fue de 3,81 litros en el límite inferior y de 5,42 litros en el límite superior de la normalidad. El promedio del FEV1, fue de 3,12 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,48 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,64%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra según tiempo transcurrido desde la última participación en un incendio

Tabla Nº 16: Valores espirométricos promedio de la muestra desde la última participación

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
de 1 a 3 meses	3,82	5,44	3,13	4,50	91,86
de 3 a 6 meses	3,74	5,26	3,06	4,35	91,34
Más de 6 meses	3,60	5,17	2,91	4,24	91,31

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 16 se observa los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017 según el tiempo transcurrido, desde la última participación en un incendio. En los bomberos que tenían de 1 a 3 meses de haber participado en un incendio, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,82 litros en el límite inferior y de 5,44 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 3,13 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,50 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,86%. En los bomberos que tenían de 3 a 6 meses de haber participado en un incendio, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,74 litros en el límite inferior y de 5,26 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 3,06 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,35 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,34%. En los bomberos que tenían más de 6 meses de haber participado en un incendio, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,60 litros en el límite inferior y de 5,17 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 2,91 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,24 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,31%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

Valores espirométricos FVC, FEV1 y FEV1 % promedios de la muestra según realización de actividad deportiva

Tabla N° 17: Valores espirométricos promedio de la muestra según actividad deportiva

	FVC (L)		FEV1 (L)		(FEV1/FVC)%
	LLN	ULN	LLN	ULN	
Si realiza actividad deportiva	3,85	5,45	3,18	4,53	92,29
No realiza actividad deportiva	3,75	5,35	3,04	4,41	91,25

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro N° 17 se clasifica los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017 según realización de actividad deportiva. En los bomberos que si realizaban actividad deportiva, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,85 litros en el límite inferior y de 5,45 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 3,18 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,53 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 92,29%. En los bomberos que no realizaban actividad deportiva, se encontró que el promedio de la FVC fue de 3,75 litros en el límite inferior y de 5,35 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del FEV1, fue de 3,04 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,41 litros en el límite superior y el promedio de la relación FEV1/FVC fue de 91,25%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta investigación se encontró que la Determinación de los Valores Espirométricos de la muestra de los bomberos activos de la segunda Brigada del Perú 2017, presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad.

De acuerdo a la distribución de la muestra por edad. Se encontró que 102 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú-2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, tenían entre 18 y 39 años de edad; 24 bomberos activos tenían entre 40 y 60 años de edad y solo 4 bomberos tenían más de 60 años de edad. Se observa que la mayor parte de la muestra tenía edades entre 18 y 39 años. Este resultado se asemeja al estudio de Denise M. Gaughan SD, David C. Christiani MD, MPH, MS, Michael D. Hughes PhD, Dorothee M. Baur MD, Msc, Lester Kobzik MD, Gregory R. Wagner MD, Stefanos N. Kales MD, MPH. Se realizó en el 2013, en Estados Unidos “El alto hsCRP se asocia con una función pulmonar reducida en Bomberos estructurales”. De los 410 individuos los cuales están comprendidos las edades entre los 36 años.

De acuerdo a la clasificación de la muestra según sexo. En la muestra, formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, evaluados respecto a los valores espirométricos, 107 son de sexo masculino y solo 23 de sexo femenino. Se evidencia que la muestra estuvo formada mayormente por bomberos activos del sexo masculino.

Con respecto a la clasificación del IMC de los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017. 47 bomberos activos presentaron peso normal; 55 presentaron sobrepeso y 28 bomberos activos presentaron obesidad. Se evidencia que la máxima parte de la muestra, presentó sobrepeso. Este resultado tiene similitud en el estudio de Thomas K. Aldrich, MD, FCCP ; Fen Ye, MS ; Charles B. Hall, PhD ; Mayris P. Webber, DrPH ; Hillel W. Cohen, DrPH ; Michael Dinkels, MD ; Kaitlyn Cosenza, BA ; Michael D. Weiden, MD ; Anna Nolan, MD ; Vasilios Christodoulou, BA ; Kerry J. Kelly, MD ; and David J. Prezant, MD, FCCP. Se realizó En el año 2011, en Estados Unidos “Función pulmonar longitudinal en el departamento de Bomberos recientemente contratado y no expuesto al centro mundial Bomberos de la ciudad de Nueva York : los primeros 5 años”. De los 940 bomberos se atribuye una gran parte al aumento de peso. Teniendo en cuenta que el promedio de aumento de peso de los bomberos fue de 4,6 kg más de 5,5 años.

Presenta el tiempo de servicios de la muestra. 41 bomberos tenían de 1 a 3 años de servicios; 62 bomberos de 4 a 10 años de servicios; 11 bomberos de 10 a 15 años de servicios; 14 bomberos tenían de 15 a 20 años de servicios y solo 2 bomberos más de 20 años de servicios. La máxima parte de la muestra tenía de 4 a 10 años de servicios (48%). Lo hallado en esta investigación, se diferencia del estudio de.

Thomas K. Aldrich, MD, FCCP ; Fen Ye, MS ; Charles B. Hall, PhD ; Mayris P. Webber, DrPH ; Hillel W. Cohen, DrPH ; Michael Dinkels, MD ; Kaitlyn Cosenza, BA ; Michael D. Weiden, MD ; Anna Nolan, MD ; Vasilios Christodoulou, BA ; Kerry J. Kelly, MD ; and David J. Prezant, MD, FCCP. Se realizo en el año 2011, en Estados Unidos “Función pulmonar longitudinal en el departamento de Bomberos recientemente contratado y no expuesto al centro mundial Bomberos de la ciudad de Nueva York : los primeros 5 años”. De los 940 bomberos el tiempo de servicio es aproximadamente de 16%.

De acuerdo a los resultados de la evaluación espirométrica realizada a los bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú. Los 130 bomberos realizaron las curvas espirométricas satisfactorias (muestras válidas), según los criterios establecidos. El promedio de la capacidad vital forzada (FVC) fue de 3,80 litros en el límite inferior de la normalidad (LLN) y de 5,40 litros en el límite superior de la normalidad (ULN). El promedio del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), fue de 3,11 litros en el límite inferior de la normalidad y de 4,47 litros en el límite superior. El promedio de la relación (FEV1/FVC)% fue de 91,70%. Estos valores espirométricos obtenidos nos indican que la muestra presentó un valor espirométrico dentro de la normalidad. Este resultado tiene una similitud al estudio de Flynn Slattery, Tjard Schermer, Adrian Esterman, Kylie Johnston, Alan Crockett. Se realizo en el año 2017 en Australia.

“Las ecuaciones de la iniciativa Global de Función Pulmonar de 2012 son tan adecuadas como las ecuaciones de poblaciones locales para una muestra de Bomberos profesionales sanos”. De los 212 participantes las ecuaciones mostraron un buen acuerdo para la media de FEV 1, FVC y FEV 1 / FVC dentro de los valores normales.

Con respecto a los resultados obtenidos del test espirométrico realizado a la muestra. 10 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú, presentaron obstrucción leve; 4 bomberos activos presentaron obstrucción moderada; 99 bomberos activos presentaron normalidad (76%); 14 bomberos activos presentaron restricción leve y 3 bomberos activos presentaron restricción moderada. Se evidencia que la máxima parte de la muestra es normal. Este resultado guarda relación con el estudio de Denise M. Gaughan SD, David C. Christiani MD, MPH, MS, Michael D. Hughes PhD, Dorothee M. Baur MD, Msc, Lester Kobzik MD, Gregory R. Wagner MD, Stefanos N. Kales MD. Se realizó en el año 2013 en Estados Unidos. “El alto hsCR se asocia con una función pulmonar reducida en Bomberos estructurales”. De los 410 individuos, 24 participantes (6%) presentaron obstrucción de la vía aérea (10 moderada, 14 leve) de otros cuatro participantes indicó un patrón restrictivo.

4.3 CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, se observa que el 8% (10 bomberos) presentaron obstrucción leve, 3% (4 bomberos) presentaron obstrucción moderada, 76% (99 bomberos) presentaron normalidad, 11% (14 bomberos) presentaron restricción leve y 2% (3 bomberos) presentaron restricción moderada. Llegando a la conclusión que la mayor parte de la muestra 99 bomberos presento normalidad.
2. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, según la edad se observa que el 79% (102 bomberos) fluctúan entre los 18 y 39 años de edad, 18% (24 bomberos) fluctúan entre 40 y 60 años de edad y 3% (4 bomberos) tenían más de 60 años de edad. Llegando a la conclusión que la mayor parte edad fluctúa entre 18 y 39 años.
3. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, según el sexo se observa que el 82% (107 de sexo masculinos) y 18% (23 de sexo femenino). Llegando a la conclusión que la determinación de los valores espirométricos en la población estudiada el sexo masculino predomino en gran porcentaje.

4. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, según la calificación del IMC se observa que el 42% presento sobrepeso (55 bomberos), 36% peso normal (47 bomberos), 22% obesidad (28 bomberos). Llegando a la conclusión que la determinación de los valores espirométricos en la población estudiada el sobrepeso fue el factor predominante en mayor porcentaje.

5. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, según el tiempo de servicios se observa que el 48% (62 bomberos) tenia de 4 a 10 años de servicio, 32% (41 bomberos) de 1 a 3 años de servicio, 11% (14 bomberos) de 15 a 20 años de servicio, 8% (11 bomberos) de 10 a 15 años, 2% (2 bomberos) más de 20 años. Llegando a la conclusión que la mayor parte de la muestra en bomberos activos es de 4 a 10 años de servicios.

6. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, según el número de incendios se observa que el 85% (110 bomberos) presentan más de 6 participaciones en incendios, 13% (17 bomberos) presentan de 1 a 3 participaciones en incendios, 2% (3 bomberos) presentan de 3 a 6

participaciones de incendios. Llegando a la conclusión que la mayor parte de los bomberos activos tiene más de 6 participaciones en incendios.

7. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, según el tiempo desde el último incendio se observa que el 82% (107 bomberos) presentan de 1 a 3 meses el tiempo transcurrido, desde la última participación en un incendio, 12% (16 bomberos) presentan de 3 a 6 meses el tiempo transcurrido, desde la última participación en un incendio, 6% (7 bomberos) presentan más de 6 meses el tiempo transcurrido, desde la última participación en un incendio. Llegando a la conclusión que el mayor número de bomberos el tiempo transcurrido desde la última participación en un incendio fue de 1 a 3 meses.

8. De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia en la muestra formada por 130 bomberos activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, que fueron evaluados respecto a los valores espirométricos, según la actividad deportiva que realiza se observa que el 52% (67 bomberos) no realizan actividad deportiva y el 48% (63 bomberos) si realizan actividad deportiva. Llegando a la conclusión que la mayor parte de bomberos no realizaba actividad deportiva.

4.4. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda chequeos mensuales con un especialista (Neumólogo) quien va a orientar al bombero con trastorno obstructivo y restrictivo sobre el diagnóstico y tratamiento farmacológico adecuado para dicha patología.
2. Desarrollar programas de rehabilitación respiratoria individualizada adecuado a cada bombero con resultados de trastorno obstructivo y restrictivo guiados por un terapeuta cardiorrespiratorio para mejorar su capacidad funcional respiratoria y el desempeño de su labor bomberil.
3. Implementar un programa multidisciplinario con la participación esencial de un médico ocupacional, psicólogo, nutricionista, terapeuta físico, terapeuta cardiorrespiratorio con la finalidad de mejorar la salud laboral, emocional y física de los bomberos activos de la segunda brigada del Perú.
4. Realizar evaluaciones medicas trimestrales en donde la prueba de espirometría sea un factor fundamental que nos de valores referencial de cómo se encuentra la función respiratoria de los bomberos activos de la segunda brigada del Perú lo cual están en constante exposición de humo y gases químicos.

5. Capacitación mensual y entrenamiento en el correcto uso de mascarillas de filtro, como el mantenimiento de los equipos.
6. Entrenamiento en el manejo de situaciones de estrés post emergencia a través de un programa de terapia física que consta de técnicas de relajación y respiración de una hora tres veces por semana en bomberos activos de la segunda brigada del Perú.
7. Con las referencias obtenidas en este estudio se derivará al nutricionista los bomberos que presentaron sobrepeso y obesidad para mejorar sus hábitos alimenticios.
8. Incorporar actividades físicas y deportivas al personal de bomberos activos que se encuentre dentro de los parámetros normales de la espirometría, implementar el área de acondicionamiento físico adaptado a los horarios de los bomberos activos con resultados de trastorno restrictivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mathers CD, Loncar D. *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*. PLoS Medicina.2016;28.(1):209-224.
2. Organización mundial de la Salud. *Calidad del aire ambiente (exterior) y salud*. OMS [internet]. 2005 [citado el 02 de Mayo 2018]
Disponibile en: <https://bit.ly/1BHNDtG>
3. Cristancho Gomez, W. *Espirometría simple*. M.M 2014; 3(9):135-140.
4. Schermer T, Malbon W, Newbury W, Holton C, Smith M, Morgan M, Crockett A. *Espirometría y oscilometría de impulso (IOS) para la detección de anomalías respiratorias en bomberos metropolitanos*. A PSR .2010;15(6):975-985.
5. Duce Gracia.F, Sebastián Ariño.A. *Repercusión respiratoria de la actividad profesional de los bomberos*. Med Resp.2008; 1(1):13-20.
6. Denise M. Gaughan SD, David C. Christiani MD, MPH, MS, Michael D. Hughes PhD, Dorothee M. Baur MD, Msc, Lester Kobzik MD, Gregory R. Wagner MD, Stefanos N. Kales MD, MPH. *El alto hsCRP está asociado con una función pulmonar reducida en los bomberos estructurales*. A.m. J. Ind. Med. 2013; 57(1):31-37
7. Morton Lippmann. *Aparato Respiratorio. Estructura y función*; Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo [internet] 2007;(10):10.2.
Disponibile en: <https://bit.ly/2GHpFYf>

8. Raquel Peris-Montalt, Itziar de la Cruz-García-Dihinx, Carlos L. Errando, Manuel Granell. *Efectos de la ventilación mecánica intraoperatoria y de la ventilación de protección pulmonar en el paciente quirúrgico adulto*. MED. UIS. 2015;28(1):65-78
9. Gustavo Ramón S. *Sistema Respiratorio Y Actividad Física*. Conocimiento corporal IV [internet] 199; (4) 13-14. Disponible en: <https://bit.ly/XZYd0G>
10. José Félix Patiño, José Felix Patiño Restrepo, Edgar Celis Rodríguez. *Volúmenes Pulmonares Gases sanguíneos, fisiología de la respiración e insuficiencia respiratoria Aguda* 2004; 7(2):63-65
11. Miguel Ángel Arcas Patricio. *Espirometría y gasometría*. Fisioterapia Respiratoria.CPP.2006; 1(5):73 -75.
12. Ramon.L. ZapataSirvent, Douglas Cedeño. *Lesión inhalatoria*. Fisiopatología, clínica, diagnóstico y tratamiento. Cir. Plast. Reconst Venez. 2004;6(1-2):54 (12).
13. Jaime Vázquez-Torres. *Anestesia en el Paciente Quemado grandes Retos en Anestesia II*. Retos en el diagnóstico y manejo de la lesión por inhalación.2014; (37):219
14. Néstor A. Molfino. *Tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)* por médicos clínicos generales. [internet] 2004;(64): 445. Disponible en: <https://bit.ly/2HU3e5T>
15. Rafael Pazos Silvestre. *Enfermedad Obstructiva Crónica (epoc)*. Revisión Clínica y Estudio de Campo[internet] 2008;11(24)
Disponible en: <https://bit.ly/2WsLhiF>

16. Mario Humberto Vargas Becerra *Fisiopatología del asma* [internet]. 2009; 68(2):S111-S115 Disponible en: <https://bit.ly/2gGR7JA>
17. Walther Ivan Girón Matute. *Generalidades del Asma Bronquial*. Rev. Fac. Cienc. Méd.[internet]. 2008:57 disponible en: <https://bit.ly/2Ozubgy>
18. Óscar Alonso Cerda Balbontín. *Salud Respiratoria*. Departamento de Salud. [internet]. 2014:17 Disponible en: <https://bit.ly/2V1FLn3>
19. Núñez Miranda, Fernando Pereira, Chávez Freddy. *Enfisema*. Rev.Med. Act. [internet]. 2011;12(1): 609 Disponible en: <https://bit.ly/2TMpKju>
20. Ginno Castellanos Fernández, Miguel Ruiz Gutarra, Luis Horna Norieg. *Plan Estratégico para el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú*. [internet]. 2010:15. Disponible en: <https://bit.ly/2JSKVAz>
21. Juan Piperis Caravas. *Se requieren 50 mil Bomberos Voluntarios más*. Revista Bomberos Voluntarios del Perú. [internet]. 2009.(46):43 Disponible en: <https://bit.ly/2YDIBAH>
22. Portal.net[internet]. Perú: Portalnet; 2007. [citado el 15 setiembre 2017]. *Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú*. Disponible en: <https://bit.ly/2uBmYDc>
23. Directivas de profesionales asimilados.doc. Perú. [internet].2004. [citado 02 de julio 2017]. *Normas para la admisión y permanencia de personal asimilado al cuerpo general de bomberos voluntarios del Perú*. Disponible en: <https://bit.ly/2WzJTef>
24. Inst.gestión. [internet]. Peru. 2014. [citado 05 octubre 2018]. *Evaluación Semestral Plan Operativo Institucional*. Disponible en: <https://bit.ly/2WEfKKX>

25. Richard Hall y Barbara Adams. *Fundamentos de la lucha contra incendios. Información y seguridad para bomberos* .1998;4 (1): 5
26. Carlos Javier Grané. *Bombero*. Manual del bombero I.[internet]. 2005. [citado el 8 de agosto]. (1): 3. Disponible en: <https://bit.ly/2OyQ9jL>
27. El litoral.com.ar [internet]. Argentina. Juan Romero. S.A; 2003 [02 junio 2013; citado el 8 de agosto 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/2U8oVGr>.
28. Héctor Loli Rizo Patrón. *Condiciones físicas y psicológicas*. Academia y centro de capacitación de Bomberos [internet]. 2019[citado el 1 enero 2019] :23. Disponible en: <https://bit.ly/2UmCBgs>
29. M.C. Valenza, L. Martin Martina , M. Botella Lopez b , Y. Castellote Caballeroc. *La función pulmonar, factores físicos que la determinan y su importancia para el fisioterapeuta*. Revista iberoamericana de fisioterapia y kinesiología.2011;14(2) 83-89
30. Slattery F, Schermer T, Esterman A, Johnston K, Crockett A. *Las ecuaciones de la Iniciativa global de la función pulmonar de 2012 son tan adecuadas como las ecuaciones derivadas de la población local a una muestra de bomberos profesionales sanos*. Pub.Med.[internet]. 2017[citado el 25 mayo 2017];17(1)1-6. Disponible en: <https://bit.ly/2FMaXkO>.
31. Matthew D. Ferguson, Erin O. Semmens, Emily Weiler, Joe Domitrovich, Mary French, Christopher Migliaccio. *La función pulmonar mide las siguientes exposiciones simuladas de Bomberos forestales*. Revista Higiene Ocupational y Ambiental. [internet] 2017. [citado el 23 de setiembre 2016];14(9). Disponible en: <https://bit.ly/2HP5Wdv>

32. Laurent Jacquin MD, Pierre Michelet MD, Francois Xavier Brocq MD, Jean Guillaume Houel MD, Xavier Truchet MD, Jean Pierre Auffray MD, Yves Jammes MD, *Cambios espirométricos a corto plazo en bomberos forestales*. Am. J. Ind. Med.2011; 54(11)819-825.
33. Thomas K. Aldrich, Charles B. Hall, Mayris P. Webber, DrPH ; Hillel W. Cohen, Michael Dinkels, MD ; Kaitlyn Cosenza, Michael D. Weiden, MD ; Anna Nolan, MD ; Vasilios Christodoulou, BA ; Kerry J. Kelly. *Función pulmonar longitudinal en el departamento de Bomberos recientemente contratado y no expuesto al centro mundial Bomberos de la ciudad de Nueva York : los primeros 5 años*. CHEST.2013; 143(3): 791-797
34. Enrique G. Córdova Córdova, Frany G. Rojas Palpán, Elydia Mujica Albán. *Valores espirométricos en pobladores de altura con sobrepeso*. An. Fac. Med. 2018;79(4): 288-92.
35. Vasthy Canaviri Mauricio, Henri Canaviri Mauricio *Determinación y comparación de los volúmenes pulmonares entre las poblaciones que viven a nivel del mar y a más de 3000 msnm*. Rev. Fac. Med. Hum. 2018;18(3):52-56.
36. Blogspot.com [internet]. Venezuela: Franco; 2014. [actualizado el 27 de junio del 2011; citado el 15 de marzo 2019].
disponible en: <https://bit.ly/1ic1zDP>
37. MIR: Investigación Médica Internacional. [internet]. USA: MIR. [citado el 27 de marzo 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/2l7VxsZ>.
Disponible en: <https://bit.ly/2WyVCJZ>

ANEXOS

ANEXO N° 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título:

“ DETERMINACION DE LOS VALORES ESPIROMETRICOS EN BOMBEROS ACTIVOS DE LA SEGUNDA BRIGADA DEL PERU 2017”

Mariano De La Cruz K.

Introducción

Siendo egresada de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en esta investigación se busca especificar los valores espirométricos en bomberos activos de la segunda brigada que acuden a la bomba (B-105, B-106, B-120, B-155), siendo el jefe de la brigada Teniente Brigadier CBP SAABEDRA ESTRADA, Renzo Manuel, para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal, se le va a tallar y pesar luego se le realizara una prueba de espirometría no invasiva. Su participación será por única vez.

La espirometría es una prueba que mide la capacidad funcional respiratoria, sirve también como diagnóstico y seguimiento de las enfermedades respiratorias, en adultos y adolescentes cuyo objetivo es determinar la cantidad de aire que una persona puede tomar y exhalar de los pulmones, y la velocidad a la que se puede expulsar el aire de los pulmones.

Riesgos

No hay ninguna evaluación clínica invasiva en donde usted corra riesgo alguno. Solo se le realizará una prueba de espirometría.

Beneficios

Los resultados de esta prueba de espirometría contribuyen a obtener un mejor conocimiento de la situación actual y la prevalencia de alteraciones en la capacidad funcional respiratoria en nuestro medio.

Confidencialidad

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo la investigadora sabrá cuál es su código. La información física (fichas) y virtual (CD) se mantendrán encerradas en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso la investigadora. No será compartida ni entregada a nadie.

¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?

Egresado: Karenn Candy. Mariano De La Cruz
E-mail: karito_16_90@hotmail.com
Celular: 949356702
Dirección: Urb 19 de Mayo Mz O Lt 11 Los Olivos

Asesor de Tesis: Lic. Noemi Esther Cautin Martínez
E-mail: noemicautin@hotmail.com
Celular: 959969458
Dirección: Jirón Tacna 993 Magdalena del Mar

Declaración del Participante e Investigadores

- Yo, _____, declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.
- Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

Costos por mi participación

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago.

Número de participantes

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 150 personas voluntarias.

¿Por qué se me invita a participar?

El único motivo para su participación es porque esta investigación se formula a partir de una probable alteración en la capacidad funcional respiratoria por la exposición al humo y agentes tóxicos y los posibles impactos sobre la salud ocupacional de los bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú.

Yo: _____,

Identificada con N° de Código: _____

Doy consentimiento al equipo de investigadores para hacerme una entrevista personal y realizarme una prueba de espirometría no invasiva.

SI

NO

Doy consentimiento para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

Firma del participante

INVESTIGADOR

ANEXO N°3



SERTEC OLGA

Servicio Técnico de Equipos
Médicos - Biomédicos
Mantenimiento - Reparación
Calibración - Asesoría
Servicios Generales

De: Olga R. Quispe Chávez

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

DESCRIPCIÓN : 01 ESPIROMETRO N° CERTIF.:216B-16
MARCA : MIR N° DE SERIE:A23-OY 00459
MODELO : SPIROBANK II
FABRICACIÓN : ITALY

CLIENTE : DR. ROLANDO ESTRELLA

INFORME DE CALIBRACIÓN:

EL EQUIPO HA SIDO CALIBRADO EN TÉRMINOS DEL ESTÁNDAR MANTENIDO EN ESTE LABORATORIO, LOS CUALES SON TRAZABLES AL INSTITUTO NACIONAL DEL ESTÁNDAR Y TECNOLOGÍA (NIST), FUE ENCONTRADO DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES Y DEL PROCEDIMIENTO.

POR TANTO, EL EQUIPO Y ACCESORIOS SE ENCUENTRA OPERATIVO PARA REALIZAR SUS FUNCIONES SEGÚN CORRESPONDA.

(X) ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE OTRO

LA DOCUMENTACIÓN DE APOYO RELATIVO A LA TRAZABILIDAD SE MANTIENE EN EL ARCHIVO DEL LABORATORIO, Y ESTA DISPONIBLE PARA SU REVISIÓN CUANDO SEA REQUERIDA.

FECHA DE CALIBRACIÓN : 18 DE AGOSTO DEL 2016

LUGAR DE CALIBRACIÓN : SERVICIOS MEDICOS RESPIRATORIOS
INDEPENDIENTES SAC.

INTERVALO DE CALIBRACIÓN : 12 MESES

ESTE CERTIFICADO SOLAMENTE SE APLICA EL EQUIPO DE ARRIBA IDENTIFICADO Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA APROBADA POR NUESTRO LABORATORIO.

VILLA MARIA DEL TRIUNFO, 18 DE AGOSTO DEL 2016

SERTEC OLGA

OLGA R. QUISPE CHAVEZ
TÉCNICO ELECTRÓNICO

ANEXO N° 4



SERTEC OLGA

De: Olga R. Quispe Chávez

Servicio Técnico de Equipos
Médicos - Biomédicos
Mantenimiento - Reparación
Calibración - Asesoría
Servicios Generales

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

DESCRIPCIÓN	: 01 BALANZA CON TALLIMETRO	N° CERTIF.: 201-17
MARCA	: TITEC	N° DE SERIE: S/N
MODELO	: PEDESTAL 0-160 KG	
FABRICACIÓN	: NACIONAL	
CLIENTE	: DR. ROLANDO ESTRELLA	

INFORME DE CALIBRACIÓN:

EL EQUIPO HA SIDO CALIBRADO EN TÉRMINOS DEL ESTÁNDAR MANTENIDO EN ESTE LABORATORIO, LOS CUALES SON TRAZABLES AL INSTITUTO NACIONAL DEL ESTÁNDAR Y TECNOLOGÍA (NIST), FUE ENCONTRADO DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES Y DEL PROCEDIMIENTO.

CALIBRACION DE BALANZA CON PESAS PATRONES ,DEJANDOLO OPERATIVO PARA SU USO.

(X) ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE OTRO

LA DOCUMENTACIÓN DE APOYO RELATIVO A LA TRAZABILIDAD SE MANTIENE EN EL ARCHIVO DEL LABORATORIO, Y ESTA DISPONIBLE PARA SU REVISIÓN CUANDO SEA REQUERIDA.

FECHA DE CALIBRACIÓN : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2017

LUGAR DE CALIBRACIÓN : SERVICIOS MEDICOS RESPIRATORIOS
INDEPENDIENTES SAC.

INTERVALO DE CALIBRACIÓN : 12 MESES

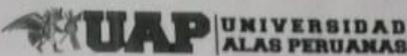
ESTE CERTIFICADO SOLAMENTE SE APLICA EL EQUIPO DE ARRIBA IDENTIFICADO Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA APROBADA POR NUESTRO LABORATORIO.

VILLA MARIA DEL TRIUNFO, 02 DE NOVIEMBRE DEL 2017

SERTEC OLGA

OLGA R. QUISPE CHAVEZ
TECNICO ELECTRONICO

ANEXO N°5


UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Lima, 12 de julio del 2018

RESOLUCION No. 35028 - 2018-DA- GT- D - FMHyCS -UAP

VISTO:

El Oficio N°1093-2018-EPTM-FMHyCS-UAP, de fecha 10 de julio del 2018, donde el Dr. Juan Gualberto Trelles Yenque, Director (E) de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, solicita la aprobación de designación del (a) Director (a) – Asesor (a), para la tesis presentada por el (a) Bachiller **KARENN CANDY MARIANO DE LA CRUZ**.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 091 -2011 - GT- D – FMHyCS- UAP, se designó la Comisión de Grados y Títulos en la Escuela Profesional de Tecnología Médica, para evaluar y preparar los expedientes para la firma del Decano y su posterior derivación a la oficina de Grados y Títulos de la Universidad.

Que, en la Resolución N° 1734 -2003-R-UAP, Art. N° 14 del Reglamento Único de Grados y Títulos, se establece: "Denomínese Director- Asesor al profesor universitario nombrado mediante resolución del Decano para asesorar al candidato a titulación que ha escogido la modalidad de elaboración de tesis".

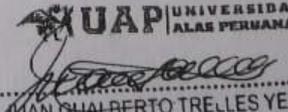
Que, en uso de las atribuciones de las que está investido el Decano de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud y en aplicación de la Resolución Rectoral N° 1529-2003-R-UAP, de fecha 31 de Marzo 2003, se expide la presente resolución.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.-Designar como **DIRECTOR (A) – ASESOR LA (A)** al **LIC TM. NOEMÍ ESTHER CAUTIN MARTINEZ** para asesorar el Plan de Tesis del (a) Bachiller **KARENN CANDY MARIANO DE LA CRUZ**, en el tema "**DETERMINACIÓN DE LOS VALORES ESPIROMETRICOS EN BOMBEROS ACTIVOS DE LA SEGUNDA BRIGADA DEL PERÚ 2017**"

Artículo 2°.-El Decanato, la Escuela Profesional de Tecnología Médica y la Oficina de Grados y Títulos son las instancias encargadas para el cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese


UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
DR. JUAN GUALBERTO TRELLES YENQUE
DECANO DE LA FACULTAD DE
MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

JTY/accp.

ANEXO N°6

 **UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
Año del Buen Servicio al Ciudadano

Pueblo Libre, 29 de noviembre de 2017

OFICIO N° 1818-2017-EPTM-FMHyCS-UAP

Brigadier CBP
CESAR VILLEGAS CASTAÑEDA
Comandante Departamental de la XXIV Comandancia – Cuerpo General de Bomberos Voluntarios
Lima Sur

Presente.

Asunto: Autorización

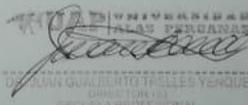
De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo en nombre de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de la Universidad Alas Peruanas y a la vez presentar a doña **Karenn Candy Mariano de la Cruz**, con código de matrícula N° **2011210374**, quien solicita autorización para la recolección de Información para realizar el trabajo de Tesis titulada: **"VALORES ESPIROMETRICOS EN BOMBEROS ACTIVOS DE LA SEGUNDA BRIGADA DEL PERÚ 2017"**, teniendo como Asesor de la misma a la Lic. TM. Noemi Cautin Martinez.

Por tal motivo solicitamos a usted otorgar el permiso requerido y brindar las facilidades a nuestra estudiante, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de investigación en la institución que usted representa.

Sin otro particular y agradeciendo la atención a la presente, me despido de usted, expresándole los sentimientos de aprecio y estima personal.

Atentamente,


D. CESAR VILLEGAS CASTAÑEDA
COMANDANTE DEPARTAMENTAL
Cuerpo General de Bomberos Voluntarios
Escuela Profesional

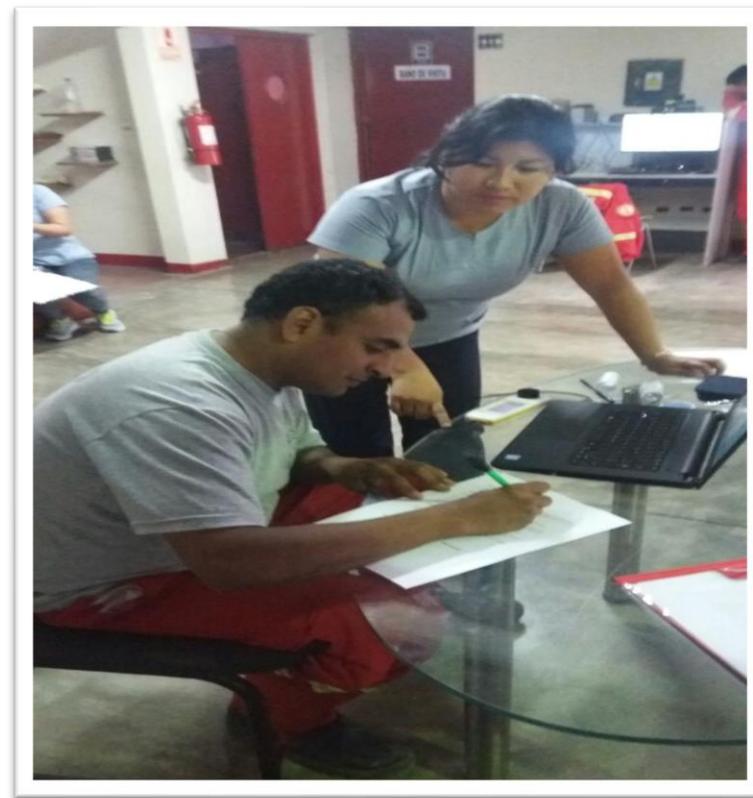
*Recibido.
29/11/2017.
JTVic
Brigadier CBP
CESAR VILLEGAS CASTAÑEDA
Comandante Departamental
Cuerpo General de Bomberos Voluntarios
Lima Sur
Favor brindar las facilidades
A la Perros*

Av. San Felipe 1109 Jesús María - Lima - Perú Telf.: 266 0195 / 470 0953 Fax: 470 9838 / <http://uap.edu.pe> Email: webmaster@uap.edu.pe

ANEXO N° 7

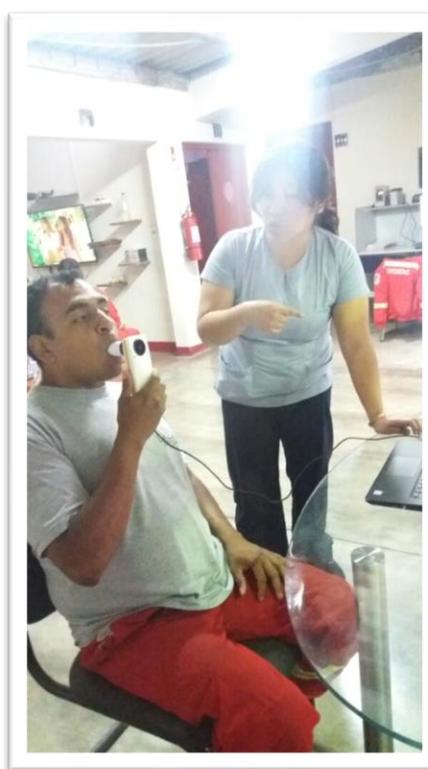
FOTOS:

RECOLECCION DE DATOS



ANEXO N° 8

TOMA DE MUESTRA DE LA CAPACIDAD PULMONAR



ANEXO N° 9

SEDES DE LAS COMPAÑÍAS DE BOMBEROS



MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO : DETERMINACION DE LOS VALORES ESPIROMETRICOS EN BOMBEROS ACTIVOS DE LA SEGUNDA BRIGADA DEL PERU 2017					
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y/O REGISTROS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017?</p>	<p>Objetivo General: Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017.</p>	<p>Variable Principal: Valores espirométricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad vital forzada (FVC) • Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) 	Espirometría	<p>Diseño de Estudio: Estudio descriptivo de tipo transversal.</p> <p>Población: Todos los bomberos activos de la segunda brigada del Perú 2017.</p> <p>Muestra: 130 bomberos activos de la segunda brigada del Perú.</p>
<p>Problemas Específicos: ¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el sexo?</p>	<p>Objetivos Específicos: Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el sexo.</p>	<p>Variables Secundarias: Sexo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Documento nacional de identidad (DNI)	
<p>¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según la edad?</p>	<p>Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según la edad</p>	Edad	<ul style="list-style-type: none"> • 18 a 39 años • 40 a 59 años • 60 años a más 	Documento nacional de identidad (DNI)	
<p>¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el índice de Masa Corporal?</p>	<p>Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el índice de Masa Corporal.</p>	Índice de masa corporal	<p>Clasificación según minsa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso: < 18.5 • Normal: 18.5 a 24.99 • Sobre peso: > 25 • Obesidad grado: > 30.00 	Fórmula: Peso/Talla ²	

¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo de servicio?	Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo de servicio.	Tiempo de Servicio	<ul style="list-style-type: none"> • 1-3 años • 4-10 años • 10-15 años • 15-20 años • Más de 20 años 	Ficha de recolección de datos	
¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el número de incendios?	Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el número de incendios.	Números de incendios	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 3 incendios • 3 a 6 incendios • 6 a más 	Ficha de recolección de datos	
¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo desde el ultimo incendio?	Determinar los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según el tiempo desde el ultimo incendio	Tiempo desde el ultimo incendio	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 3 meses • 3 a 6 meses • Mayor de 6 meses 	Ficha de recolección de datos	
¿Cuál es la determinación de los valores espirométricos en Bomberos Activos de la Segunda Brigada del Perú 2017, según la actividad deportiva?	Determinar los valores espirométricos en bomberos activos de la segunda Brigada del Perú 2017, según la actividad deportiva que realiza.	Actividad deportiva	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Ficha de recolección de datos	