



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**“Condiciones bioclimáticas en las zonas de operación y mantenimiento  
de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224 -2022”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Arquitectaa**

**AUTORA:**

Vera Salinas, Briggith Vicky Juleissy (ORCID: 0000-0001-5461-6028)

**ASESORA:**

Dra. Huacacolque Sánchez, Lucía Georgina (ORCID: 0000-0001-8661-7834)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Urbanismo Sostenible

Trujillo – PERÚ

2022

## Dedicatoria

*A Julia Salinas Figueroa, mi tía, quien no dejó de confiar en mí hasta el último día de su vida, a ella porque me animó a retomar mi carrera universitaria, creyendo en las capacidades que tengo para poder lograrlo.*

## Agradecimiento

*A Dios:*

*Por mantenerme con vida hasta ahora pese al riesgo que, como bombero, nos sometemos constantemente.*

*A Victoria Salinas:*

*Mi madre, por apoyarme económicamente y emocionalmente desde el inicio de mi vida profesional. Soy lo que soy por ti.*

*A José y Shirley Vera:*

*Mi padre y hermana, son las personas que me han sacado más de una sonrisa, llenándome de su amor y apoyo incondicional.*

*A mi hija Valentina:*

*Mi pequeña, que es mi inspiración y mi mayor motivación para culminar la carrera.*

*A mi familia:*

*Por cada una de sus oraciones y buenos deseos que me brindan siempre.*

*A la Compañía de Bomberos N°224:*

*Por brindarme su ayuda con la información y demostrarme su lealtad como hermanos de fuego.*

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO TEÓRICO .....	5
III METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo de diseño e investigación.....	13
3.1.1 Tipo de investigación.....	13
3.1.2 Diseño de investigación.....	13
3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización.....	13
3.3 Escenario de estudio.....	14
3.4 Participantes .....	14
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.6 Procedimientos.....	15
3.7 Rigor científico.....	15
3.8 Método de análisis de la información .....	15
3.9 Aspectos éticos.....	15
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
V CONCLUSIONES.....	38
VI RECOMENDACIONES .....	41
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS .....	50

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Importancia de la dirección de la luz dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos _____	16
<b>Tabla 2:</b> Favorecimiento de la cantidad de luz en la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos. _____	17
<b>Tabla 3:</b> Relación de la luz con los colores para los ambientes de la estación de bomberos _____	18
<b>Tabla 4:</b> Criterio arquitectónico en que se clasifica los sonidos dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos. _____	19
<b>Tabla 5:</b> Alternativas de solución al impacto directo de un sonido que emite un espacio a otro en una estación de bomberos _____	20
<b>Tabla 6:</b> Puntos en cuenta para determinar la intensidad del sonido en la zona de operación y mantenimiento. _____	21
<b>Tabla 7:</b> Criterio arquitectónicos considerados para obtener confort térmico en una estación de bomberos _____	22
<b>Tabla 8:</b> Alternativas de solución arquitectónicas para muros afectados por humedad en la estación de bomberos _____	23
<b>Tabla 9:</b> Aprovechamiento de corrientes de aire para confort térmico dentro de una estación de bomberos _____	24
<b>Tabla 10:</b> Sistema constructivo ideal para la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos. _____	25
<b>Tabla 11:</b> Importancia de la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos. _____	26
<b>Tabla 12:</b> Aportes de confort bioclimático en una zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos. _____	27
<b>Tabla 13:</b> La importancia de aplicar un sistema de ahorro energético dentro de la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera ____	31

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Actividades que generan más consumo de energía eléctrica en la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224 _____	28
<b>Gráfico 2:</b> Ausencia de energía eléctrica para el lavado de mangueras y EPP _____	29
<b>Gráfico 3:</b> Manera de recepción de solicitudes de atención ante la falta de energía eléctrica. _____	30
<b>Gráfico 4:</b> Incomodidad a los vecinos por sonidos emitidos al momento de entrenar _	32
<b>Gráfico 5:</b> Sonido de mantenimiento de máquinas que perjudica auditivamente a sus compañeros _____	33
<b>Gráfico 6:</b> Incomodidad que genera el sonido emitido por trabajo realizado de emergencias _____	34
<b>Gráfico 7:</b> Salud afectada por cambio de temperatura al retornar de emergencia ____	35
<b>Gráfico 8:</b> Necesidad de calefacción en la zona de operación y mantenimiento ____	36

## **Resumen**

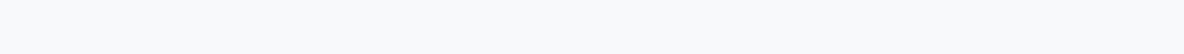
La estación de bombero de Víctor Larco Herrera N°224 no presentan las condiciones correctas de confort lumínico, acústico y térmico, que favorezcan las condiciones ambientales óptimas y aporten en la operatividad de su propia estación, por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo principal, analizar el manejo de condiciones bioclimáticas en las zonas de operación y mantenimiento de la estación de bomberos. Por tanto, se aplicó una metodología cualitativa, de diseño descriptivo y tipología básica, del cual se tuvo como participantes a los bomberos y profesionales conocedores del tema. Por ende, las herramientas empleadas para la recolección de datos fueron las entrevistas y las fichas de observación, obteniendo como resultado, la importancia de aplicar condiciones bioclimáticas, debido que aportará en la eficacia de los trabajos realizados por los bomberos. Es por ello que se concluyó, que las condiciones bioclimáticas dentro de las zonas de operación y mantenimiento influye de manera positiva en los bomberos optimizando sus labores, además de ser un gran aporte al ahorro económico de la estación.

**Palabras Clave.** Estación de bomberos, Confort bioclimático, Confort lumínico, Confort acústico, Confort térmico.

## **Abstract**

The fire station of Víctor Larco Herrera No. 224 does not present the correct conditions of lighting, acoustic and thermal comfort, which favor the optimal environmental conditions and contribute to the operation of its own station, for this reason, the present investigation has as objective main, analyze the management of bioclimatic conditions in the areas of operation and maintenance of the fire station. Therefore, a qualitative methodology, descriptive design and basic typology was applied, of which the firefighters and professionals knowledgeable about the subject were taken as participants. Finally, the tools used for data collection were interviews and observation sheets, obtaining as a result, the importance of applying bioclimatic conditions, because it will contribute to the effectiveness of the work carried out by firefighters. That is why it was concluded that the bioclimatic conditions within the operation and maintenance areas had a positive influence on the firefighters, optimizing their work, as well as being a great contribution to the economic savings of the station.

**Keywords: Fire station, Bioclimatic comfort, Light comfort, Acoustic comfort, Thermal comfort.**



## **I INTRODUCCIÓN**

La labor de los bomberos se viene ejerciendo durante siglos en la historia del mundo; con el paso del tiempo se ha elogiado el trabajo que hacen a diario, debido a que, siempre se disponen a estar al servicio de la comunidad, siendo la primera institución que recurre inmediatamente ante las emergencias que se presentan día con día, así como accidentes vehiculares, incendios, derrumbes, entre muchos casos más en la que se ve en riesgo la vida de las personas y/o animales en algunos casos, ya que, para ellos, independientemente la vida de cualquier ser es importante salvar.

Con el pasar de los años, la cavilación sobre el aumento de emergencias es evidente independientemente de la causa. Según la infografía elaborada por VisualCapitalist, casi 150,000 personas mueren por día a nivel mundial. Ante las estadísticas, es notable la necesidad que la sociedad tiene con respecto a la presencia de los bomberos, puesto que, su preparación para atender las diversas emergencias cotidianas es insustituible (Jenna, 2020).

Por lo que, Perú no se encuentra fuera de esta realidad, ya que, en el transcurso de los años se han venido presentando diversas emergencias, como los incendios forestales de Arequipa, Ancash y Chorrillos acontecidos en el mes de abril del año 2022 (República, 2022); así también los incendios más fuertes que han sucedido en los últimos años como: El Agustino en el año 2016, donde fallecieron 3 efectivos del CGBVP, el incendio Cantagallo, donde un niño pierde la vida a causa de quemaduras, por último, Galería Nicolini, en el 2017, donde fallecen jóvenes a causa de asfixia y quemaduras (EC, 2017); entre otros siniestros que ha causado un impacto social en los últimos años, donde se observa que no todas las veces los bomberos logran tener una eficaz labor y esto se debe a las diversas carencias que presentan, ya sea en implementos o en infraestructuras. Ante este tipo de sucesos se cuestiona la realidad de los bomberos, puesto que no ha lugar a una respuesta inmediata por parte de ellos, y una de las causas principales sería que, en varios lugares del país, no existen las estaciones correspondientes.

En los últimos años, con el apoyo y buena gestión de la Comandancia Departamental del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, en el año 2020, se han creado nuevas compañías en el país, cuya finalidad es la de poder proporcionar a la sociedad un mejor y eficaz servicio, por parte de los bomberos.

Sin embargo, la existencia de diversas compañías no implica que todas ellas se encuentren en perfectas condiciones o incluso que cuenten con los recursos que ellos requieren dentro de su estación.

El departamento de La Libertad cuenta actualmente con 13 compañías de bomberos que pertenecen a la III Comandancia Departamental. Una de las unidades operativas con mayor antigüedad es la Compañía de Bomberos Salvadora de Trujillo N°26, con 86 años de servicio dentro de la región, abasteciendo por años de manera voluntaria a la ciudad. Con el paso de los años se han ido implementado nuevas compañías como: Pacasmayo N°23, Salaverry N°29, Chepén N°45, Guadalupe N°128, Cartavio N°173, Washintong State - La Rinconada N°177, Laredo N°188, El Porvenir N°215, Pueblo Nuevo N°225, Huanchaco N°227, Casagrande N°230 y Víctor Larco Herrera N°224. Siendo compañías totalmente operativas, pero como todas, presentan la misma problemática económica para poder abastecerse de la manera correcta, con la intención que su desempeño sea eficaz. (Perú, s.f.)

En otros casos, no solo es el problema económico, sino también, el espacio con el que cuentan, así como es notable la falta de más compañías en el Perú, es también notable que las estaciones existentes no cuenten con lo esencial y la calidad de recursos para mantener una estación de bombero operativa. Como, por ejemplo, con respecto a los vehículos de emergencia, en su momento el economista y secretario general del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú en el 2013, menciona que un 68% de las unidades o maquinarias, llevan más de 20 años de antigüedad y el 32%, 30 años aproximadamente (Noticias, 2013). Así como también, en la mayor parte de compañías de bomberos, se observa la deficiencia de su infraestructura, en algunos casos no cuentan con espacios designados para su entrenamiento y formación bomberil, uno de los ambientes con mayor frecuencia de uso por los bomberos.

Y con respecto al distrito de Víctor Larco Herrera, ubicado en el suroeste de la ciudad de Trujillo, cuenta actualmente, con una compañía de bomberos, localizada en el noreste del distrito: La compañía de bomberos Víctor Larco Herrera N°224.

Dicha compañía lleva siendo operativas aproximadamente 6 años, por lo que, durante este tiempo, está formada por 6 promociones de seccionarios y aspirantes a bomberos en proceso de formación de voluntariado.

El terreno de la compañía N°224 fue otorgado finalizando un período electoral; por lo que no tuvo la construcción de su infraestructura de la manera correcta, sin embargo, es probable que en aquel momento no se haya analizado con exactitud las estrategias para una buena ubicación de esta compañía.

Independientemente de los conflictos que han tenido con la disposición del terreno, esta estación de bomberos es una de las más operativas en Trujillo (después de la Compañía Salvadora N°26). Es por ello que, se puede encontrar un alto consumo energético dentro de la zona de operaciones y mantenimiento, debido a que, las unidades de emergencia suelen ser recargadas con luz eléctrica constantemente para mantenerlas operativas. Sin embargo, el trabajo no solo es apagar incendios, sino abastecerse en orden y limpieza sus equipos, más aún, al momento de retornar de un acontecimiento emergente, como el lavado de sus uniformes, el lavado de sus maquinarias, el mantenimiento de sus herramientas y entre otras actividades que requieren de energía eléctrica, siendo esta zona la que predomina en el alto consumo energético. Adicionalmente, en muchas ocasiones, el corte eléctrico o mantenimiento por parte de Hidrandina en zonas cercanas a esta estación, han ocasionado que los bomberos no puedan ejercer sus labores cotidianas, como en el caso de reportes de emergencias a través de las radios de comunicaciones, ya que estos se mantienen activas con baterías cargadas eléctricamente. Por ello se puede asegurar, que la energía eléctrica es esencial y fundamental dentro de una estación de bomberos.

Por otro lado, la zona de operación y mantenimiento no cuenta con un criterio de confort térmico que mantengan reguladas las temperaturas de cada ambiente de esta zona, en especial en la de operación, donde se realizan las actividades que permitan poner activas sus máquinas para una próxima emergencia. Es ahí donde, el cambio brusco de temperatura corporal del bombero se ve afectado, puesto que estos retornan de trabajar en un ambiente caliente (como los incendios), por lo que necesitan de manera leve regular su temperatura para continuar con sus actividades.

Para concluir con la realidad de los bomberos dentro de su estación, se observa que, tanto en la zona de operación como en la zona de mantenimiento, no existe un control sonoro que permita manejar auditivamente las actividades acústicas que realizan en estas zonas de trabajo bomberil, como el sonido de las sirenas de las máquinas, el sonido de los equipos que se usa para el mantenimiento de las

herramientas o maquinarias, entre otros; causando así, incomodidad a los vecinos, incluso a los mismos bomberos que realizan diversas actividades en otras zonas de su compañía.

Conforme a lo expuesto, se presenta la siguiente interrogante, ¿Cómo influyen las condiciones bioclimáticas en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224?

Por lo que, la presente investigación en lo teórica, servirá para brindar el aporte conceptual, en base al estudio bioclimático, el cual permitirá lograr un buen análisis para futuros diseños. Así como, en lo metodológico, esta investigación brinda diversos métodos de estudio, que aporta mucho para la recolección y procedimiento de datos, de tal manera que, nos permite comprobar la validez y originalidad de esta información de acuerdo a las necesidades de la compañía de bomberos, de tal manera que, beneficiará en las presentes y próximas investigaciones de la rama de Arquitectura, tanto para el distrito de Víctor Larco Herrera como para otros lugares que tengan el mismo interés de invertir y promover el apoyo bioclimático para la formación e infraestructura de los bomberos voluntarios.

Como objetivo general se tuvo, analizar el manejo de condiciones bioclimáticas en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224; de tal manera que los objetivos específicos son, analizar los beneficios que genera la aplicación de criterios bioclimáticos en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224, identificar la condiciones de infraestructura bioclimática para la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224 y evaluar las actividades que necesitan de confort bioclimático en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224.

Ante lo mencionado, se ve necesario, la implementación de un sistema que no solo permita la eficacia de la labor bomberil, sino que se enfoque en el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, por esa razón, es necesario investigar sobre un sistema bioclimático, para la mejora de sus labores, de esa manera se disminuye en lo posible el impacto ambiental que ha sido generado por la construcción, entre otros; además que el consumo de energía sea amable con el medio ambiente.

## II MARCO TEÓRICO

Con el fin de profundizar más el tema de la presente investigación, se toma en consideración los antecedentes internacionales y nacionales. De tal manera que, puedan reforzar la importancia de este tema en esta investigación.

Como antecedentes nacionales, tenemos en primer lugar a Rivera (2016) en su tesis de investigación: “Condiciones bioclimáticas vinculadas a las ciudades térmicas del cerramiento arquitectónico. Ampliación en un museo de antropología para la ciudad de Huamachuco”, menciona que la radiación y orientación son parte fundamental de las condiciones bioclimáticas, por lo que se debe considerar como criterios arquitectónicos, ya que se puede obtener calidades térmicas del cerramiento arquitectónico. Además, determina que es importante hacer un profundo análisis sobre el entorno climático para un mejor criterio de diseño para este tipo de arquitectura, como factores climáticos, clasificación y elementos del clima. Por otro lado, indica que las calidades térmicas se basan en los materiales a emplear, es decir, a mayor más hay mayor retención de calor, también considerar la baja conductividad porque permite perder menos calor, entre otros. Por último, tomar en cuenta los patrones de diseño de acuerdo al entorno, porque estos permiten el mejor empleo de sistemas que sean de aporte para las condiciones bioclimáticas.

Así como Ruiz (2021) en su tesis titulada: Estrategias bioclimáticas para el diseño arquitectónico del nuevo terminal terrestre de Huamachuco – 2021”, afirma que, existe una carencia de diseño arquitectónico en los espacios de los locales que brindan servicio de transporte terrestre, siendo estos espacios improvisados, ya que existe una gran cantidad de paraderos informales, este estudio tiene como objetivo determinar las estrategias bioclimáticas que se utilizarán en el diseño arquitectónico del nuevo terminal terrestre de la ciudad de Huamachuco en tal sentido esta investigación se llevó a cabo mediante un estudio no experimental descriptivo por lo que se aplicó la técnica de la entrevista y análisis de casos teniendo como participantes a las empresas de transporte que laboran en la ciudad de Huamachuco, llegando a las conclusiones que las estrategias bioclimáticas a utilizar deben estar ligadas a un estudio de clima y topografía. Se ha identificado y creído conveniente considerar a 6 condiciones ambientales, tales como el clima, la ganancia térmica, la iluminación natural, la

ventilación natural y la captación de humedad, estas condiciones van a estar alineadas bajo las estrategias bioclimáticas de muros térmicos y vidrios herméticos. ya que la temperatura del lugar afectará mucho en el diseño arquitectónico del equipamiento, los requerimientos espaciales del equipamiento varían de acuerdo al tipo de zonificación que se encuentre el espacio.

A continuación, se presentan las siguientes teorías que se han tomado en consideración para respaldar el criterio de esta investigación. Conforme a las condiciones bioclimáticas y lo que conlleva este criterio, el arquitecto De Garrido (2009) menciona que, el diseño bioclimático de un edificio es la actividad de mayor eficacia medioambiental y la de menor costo económico, con el diseño arquitectónico se puede controlar la luz y forma, por lo tanto, las emociones y sentimientos de los usuarios. Así como, Rendon (2009) afirma que, la arquitectura bioclimática se puede definir como un enfoque de diseño de edificios inspirado en la naturaleza y que aplica una lógica de sostenibilidad a todos los aspectos de un proyecto cuyo objeto es optimizar el empleo del medio ambiente. Esto no es un fenómeno nuevo, solo es un conjunto de técnicas, algunas de ellas bien conocidas y otras son fruto de las innovaciones más recientes que deben aplicarse de una forma conjunta, intentando solucionar problemas que el hombre ha ido descubriendo y que son de dos tipos: económico y ambiental. Además, Usaqui (2010), el confort y la arquitectura van de la mano dentro de un sistema bioclimático, en el cual, la arquitectura permite que el usuario experimente una situación de bienestar en el que no existe ninguna distracción física o psicológica. Uno de los aspectos principales del diseño bioclimático es el confort térmico, por esa razón, después de usar técnicas para evaluar el estado térmico de un ambiente; uno de los materiales para conseguir este confort es el muro Trombe, que es un muro orientado al sol, construida con materiales que acumulan calor bajo efecto de masa térmica, otro sistema constructivo sería el Patio Solarium, que están diseñados para ser usados netamente para la calefacción solar pasiva, ubicado en el centro de la edificación. Y e acuerdo con Arévalo (2022), la arquitectura bioclimática, busca encontrar una mejor relación entre el hombre, las particularidades del clima y el medio ambiente. Considera la conexión de los elementos del clima, con la finalidad de regular la relación de materia y energía con el medio ambiente, de tal manera que aprovecha los recursos naturales de libre disponibilidad como el sol, la vegetación, los vientos, entre otros, las cuales

aportan en reducir el impacto que la construcción masiva tiene en el medio ambiente, brindando edificaciones amigables con la naturaleza, teniendo en cuenta los ciclos naturales de elementos vitales.

Por otro lado, existe los tipos de las condiciones bioclimáticas, tales como el confort lumínico, por esa razón Murguía (2002), explica que el uso de la luz proviene de tiempos primitivos, por lo que es un método tradicional en la arquitectura. Por esa razón considera que la luz natural es importante para la arquitectura, puesto que el ojo humano es perceptivo a los espacios iluminados y gracias a ellos se percibe objetos, volúmenes y demás formas en el entorno. Además, el juego de la luz, es decir la dirección de esta, muestra información acerca de características de diseños arquitectónicos. Considera que es importante la ubicación de entradas de luz ya que permite percibir el interior de los edificios de manera agradable visualmente. En cuanto a Mercado & Machaca (2017), sostiene que es importante conocer la energía y sus múltiples formas, aunque con el tiempo ha ido modificándose y cambiando, en particular la forma en la que se aplica la energía, por lo que considera que la energía solar térmica, tiene como finalidad calentar un fluido para diversas aplicaciones, ya sea la climatización de un ambiente a través de transferencia de energía, para fines sanitarios o para mantener y/o aumentar la temperatura del agua. Mientras que, Acosta (2018), expone que la luz natural tiene un papel muy importante en la historia de la arquitectura, por lo que el arquitecto se encuentra en la capacidad de estimar la cantidad y calidad de luz que tendrán ingreso en la edificación. Así pues, para lograr una adecuada iluminación es ideal contar con niveles de luz natural, es decir, la cantidad de luz, es por ello, que se debe tener en cuenta las trayectorias solares, ya que determinan el ángulo de la sombra en diferentes horarios al día, permitiendo al arquitecto poder manipular la luz a través de su diseño, convirtiéndola en una condicionante principal en un objeto arquitectónico. Con respecto a Aquino (2017), la energía renovable, hoy en día, tiene un papel controvertido en los países con ideales sostenibles, en muchos de ellos, se ha establecido objetivos para un tipo de energía limpia, considerando reducir problemas ambientales con respecto a los recursos energéticos fósiles. De la misma manera la energía solar, siendo la luz del sol, se ha convertido en la energía de calor o electricidad, con métodos de conversión como el sistema pasivo, que se encarga de recoger y almacenar la energía solar, por otro lado, los sistemas activos

emplean energía eléctrica para recoger y almacenar la luz solar. La energía solar tiene un sistema en el que utiliza espejos u otras superficies reflectantes para así poder concentrar la radiación del sol.

Por otro lado, con respecto al ahorro energético, Cabrera (2019) manifiesta que la reducción de consumo de energía eléctrica no solo permite la disminución de un alto consumo energético sino también aumenta la productividad, de tal manera que beneficia a la empresa o demás entidades, además, conlleva a una mejor eficiencia energética, ahorro económico y cuidado del medio ambiente mediante la reducción de la huella ecológica. De igual modo, Valenzuela & Gonzales (2014) destaca que el consumo de energía eléctrica no solo se usa en los hogares, sino también en empresas y otras instituciones que van aumentando en el transcurso del tiempo, del cual implica inversiones en base a la energía, por lo que genera un efecto de disminución de la capacidad para absorber la demanda. Con respecto a Mena (2016), menciona que para que exista un ahorro energético, primero debe aplicar una auditoría energética junto a una evaluación económica, de esta manera se analiza si la inversión que se haría para el uso de técnicas de ahorro de energía, sería rentable. Entonces, por lo que se refiere al confort lumínico, Urrutia (2018) afirma que este tipo de condición bioclimática es importante para una adecuada iluminación, de tal manera que influye en el bienestar del usuario, aprovechando la energía solar con la finalidad de distribuir adecuadamente a los ambientes, el cual permite confortabilidad en el ambiente, además de utilizar de manera adecuada y eficaz la energía natural. Por lo tanto, el confort lumínico beneficia en la relación de la luz y el color, por ello, Alvarado & Valdivieso (2021), aseguran que los colores se elevan a partir de ondas de luz, ya que son un tipo de energía electromagnética. Por lo que uno de los principales segmentos físicos del color proviene de la frecuencia de la luz; sin embargo los segmentos de esta, son el cerebro perceptual, donde ubica el color verde referente a pensamientos creativos; el cerebro emocional que viene hacer el color amarillo, el cual representa un comportamiento extrovertido; por último, el cerebro sentimental, que ubica al color rojo en la parte límbica más baja, teniendo así un comportamiento centrado en la sensibilidad emocional, por lo que genera aceleración, hiperactividad y nerviosismo. Entonces, la luz diurna y colores, son objetivos que permiten facilitar el diseño arquitectónico, teniendo en cuenta el cálculo del color y un buen adecuado uso de la luz.

De igual importancia, el confort térmico es una de las principales condiciones bioclimáticas, es por ello que, María Pezantes Moyano, (2012) menciona que: El confort térmico tiene como objetivo brindar parámetros referentes para así poder valorar las condiciones microclimáticas de un espacio y determinar si son adecuados térmicamente para el uso del ser humano. Es por ello que, Arenas Sánchez & Zapata Castaño (2011), afirma que, la energía solar térmica consiste en el aprovechamiento del calor solar mediante el uso de paneles solares térmicos, colectores o captadores. El funcionamiento de un sistema de energía solar térmica se muestra de la siguiente manera: el colector o panel solar capta los rayos del sol, absorbiendo de esta manera su energía en forma de calor, a través del panel solar hacemos pasar un fluido (normalmente agua) de manera que parte del calor absorbido por el panel es transferido a dicho fluido, el fluido eleva su temperatura y es almacenado, o es llevado directamente al punto de consumo. Además, el Dr Robert Barti (2017) afirma que: El confort acústico se basa en un nivel de presión acústica, y en una calidad sonora. Ambos aspectos se consideran atributos del sonido que pueden ser determinados de forma objetiva mediante la instrumentación de medida. En cuanto a Cabrera (2021), expone que es conveniente considerar patrones arquitectónicos para lograr un confort térmico, como los criterios espaciales, los materiales a emplear, criterios de función y vanos; además la ubicación, el contexto y clima toman un papel importante para conseguir un confort térmico adecuado. Por consiguiente, las características de los materiales a utilizar favorecen a mantener un ambiente agradable para el usuario, como la madera, que se ha venido considerando en construcciones hasta de 20 pisos, ya que es un material que agrega valor al confort, es por ello que es uno de los materiales más escogidos para este fin. Al mismo tiempo indica que en áreas cálidas – húmedas, la arquitectura para este clima debe mantener una cubierta ventilada, por lo que es de mayor importancia considerarlo como uno de los elementos constructivos. Además Torres (2019), expone que la ubicación y tamaño de las ventanas o aberturas de la edificación, permiten obtener una buena ventilación, sin embargo, si las aberturas de las ventanas se encuentran ubicadas en una superficie de una sola pared, esta tendrá una ventilación débil, trabajando de manera independiente hacia donde se direcciona el viento, no obstante si se diseña dos aberturas en la fachada permite una ventilación cruzada, el cual no solo

permitirá ventilar el ambiente sino también renovar el aire. En casos excepcionales, en donde exista las fachadas soleadas de colores oscuros o muros cortina, en donde exista la ausencia de viento, se puede realizar una columna de aire. Además, indica que usar las técnicas adecuadas para la ventilación dentro de una edificación, resulta económico y sencillo de utilizar en el diseño. Y en concordancia con Calo (2018), la humedad trae consigo diversos problemas que producen incomodidad en los hogares afectados, como aparición de moho, hongos, inclusive problemas de salud como vías respiratorias; generalmente la humedad se presente por falta o una mala impermeabilización de elementos que permanezcan en contacto con la humedad. Sin embargo, una de las maneras de reparar este problema es a través de las inyecciones de resinas epoxi, el cual se adhieren en las fisuras de muy poca abertura (0.05 mm); inyección con pasta de cemento, costura de fisuras, entre otros. Así pues, Flores (2017), sostiene que, en zonas de humedad, la implementación de condiciones térmicas es fundamental para evitar el incremento de enfermedades de infección respiratoria. Es por ello que poner en marcha estrategias que permitan optimizar el confort térmico de viviendas. Dicho de otra manera, el uso de la energía solar pasiva simboliza una oportunidad que conlleva lograr un confort térmico, de esta manera se potenciaría la calefacción.

Por último, con relación a Estrada (2020), menciona que existe diversas fuentes de contaminación acústica, una de ellas es el sonido nocturno, que emiten diferentes trabajos, pero que generan un problema con la intensidad de sonido emitido, puesto que en la noche se profundiza más, lo cual es perjudicial para la salud. Por lo que se refiere a confort acústico, Soralez (2020) lo define como un reposo de sonidos emitidos por las diversas actividades humanas, es por ello que se deben aplicar criterios para lograr un confort en los ambientes, así como estrategias de diseño acústico, aislamiento acústico, configuración del recinto y control de ruido. En cuanto a Fernández (2020), aporta que dependiendo el sonido se puede denominar a este como perturbador a través de ondas sonoras, por lo que produce vibraciones de presión y partículas que perciben el sentido auditivo de las personas. Es por ello que la importancia de aplicar estrategias de confort acústico es fundamental dentro de un espacio que genere sonidos altos, de esta manera se obtendrá un buen desarrollo de actividades, que no perjudique las labores de los trabajadores de alguna empresa o recinto. Con respecto a los criterios

arquitectónicos para un confort acústico, Huaman (2018), expone que se debe tener en consideración, conocimientos sobre la vía de propagación del sonido en edificios, es por ello que para aislar los sonidos se hace uso de materiales absorbentes, como materiales aislantes, de tal manera que, al repercutir la onda acústica sobre un elemento constructivo, se ve reflejada una parte de la energía mientras que la otra se absorbe y la otra se traslada a otro lado. En concordancia con Lozada (2019), describe que hay dos maneras que el sonido llega al oyente dentro de un ambiente cerrado; directa e indirectamente, esta segunda es básicamente el revote del sonido hacia algún plano; sin embargo muy aparte de considerar la ubicación del recinto, la energía que el sonido emite necesita de un alejamiento a la fuente sonora, mientras que la energía relacionada al reflejo, va a depender del trayecto por el relámpago sonoro, de igual manera el nivel de objetivo acústico de los elementos usados para evitar la expulsión del sonido. De acuerdo con Miranda (2021), describe que es importante proteger o impedir que un ambiente se vea afectado por el ruido que genera en su entorno, ya sea externo o interno de la edificación; por lo que es un principio básico, aislar el sonido, ya que permitirá la comodidad del usuario. Es por ello que considera emplear estrategias de diseño acústico, como la ubicación de pasillo, por lo que puede servir de amortiguamiento de ruido. Por otro lado, las barreras acústicas, deniegan la transmisión del ruido, en especial, los sonidos emitidos externamente hacia un espacio arquitectónico. Además, los materiales aislantes, como el vidrio o el concreto, que también sirven como aislantes acústicos.

En cuanto a conceptos, es necesario resaltar algunos de ellos para mayor entendimiento sobre la presente investigación. En primer lugar, Bombero, es aquella persona disciplinadamente en lo interno, que se halla instruida y equipada para afrontar con idoneidad diversos siniestros. (Grané, 2005). Estación de Bomberos, es el centro de operaciones desde el cual se coordina la realización de los servicios prestados, sus labores se amplían a prestar servicio de ambulancia, rescate, aprovisionamiento de agua, localización de personas extraviadas, servicio de grúa, de auto escala y accidentes de todo género (Jaramillo Carmona, 2011). EPP, es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. (Social, 2017). Brigada de emergencia, es un grupo humano con liderazgo y formación para asumir los procedimientos administrativos y

operativos que han sido diseñados para prevenir o controlar una emergencia. (POSITIVA, 2010). Arquitectura bioclimática, consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. (Montañés Macías, 2014)

### **III METODOLOGÍA**

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que está orientada a la comprensión, por lo que implica conocer las actividades con respecto al objeto de estudio. Así también, implica comprender técnicas que se ven aplicadas para las condiciones bioclimáticas de la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera.

#### **3.1 Tipo de diseño e investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Esta investigación será de tipología básica, ya que, al usar los conocimientos previos para solucionar el problema de investigación, tendrá como fin incorporar en la estación de bomberos.

##### **3.1.2 Diseño de investigación**

El diseño es descriptivo y correlacional, la cual permite describir la relación de las variables, mediante la recopilación, el diagnóstico y resultados de los datos, que permitirá describir las condiciones bioclimáticas que se emplearán en la estación de bomberos.

#### **3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización**

La presente investigación tiene como enfoque principal las condiciones bioclimáticas dentro de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera. Ya que, el problema de investigación surge a raíz del alto consumo energético que generan las zonas de operación y mantenimiento. Por esa razón, se plantea la pregunta de investigación ¿Cómo influyen las condiciones bioclimáticas en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224? Del cual, se presenta como objetivo general, analizar el manejo de condiciones bioclimáticas en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224; de tal manera que los objetivos específicos son: analizar los beneficios que genera la aplicación de criterios bioclimáticos en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos, identificar la condiciones de infraestructura bioclimática actual en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos y evaluar las actividades que necesitan de confort bioclimático en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224. A lo que conlleva a las siguientes categorías y subcategorías según corresponda.

- a) Confort lumínico, tiene como subcategorías: flujo luminoso, intensidad luminosa, nivel de iluminación y luminancia.
- b) Confort acústico, tiene como subcategorías: tono, presión sonora e intensidad acústica
- c) Confort térmico, tiene como subcategorías: temperatura de aire, humedad y movimientos del aire.
- d) Sistema constructivo, tiene como sub categorías: techo, pisos, muros y ventanas.
- e) Consumo energético, tiene como sub categorías: recarga de máquinas de emergencia, lavado de mangueras, centro de comunicaciones, lavado de EPP y terma eléctrica.
- f) Actividades sonoras, tiene como subcategorías: entrenamiento de bomberos, mantenimiento de máquinas y salidas de emergencias
- g) Cambio de temperatura, tiene como subcategorías: limpieza de equipos usados y preparación de equipos.

### **3.3 Escenario de estudio**

El estudio tuvo lugar en la Estación de Bomberos de Víctor Larco Herrera N°224, ubicado en las Cucardas Mz. 3 Lote 9 Urb. Jardines del Golf, dentro del distrito de Víctor Larco.

### **3.4 Participantes**

La investigación da lugar a la participación de los efectivos de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224, que en su totalidad cuenta con 75 seccionarios, siendo estos el principal objeto de estudio. Además, se contará con la participación de arquitectos y especialistas en el tema.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos brindan una cercanía con los usuarios, en este caso, los seccionarios de la compañía N°224, por lo tanto, se aplicó entrevistas, encuestas y observación, que permitirán profundizar en el tema de investigación:

- a) **Entrevista dirigida a los efectivos de la compañía de bomberos N°224 (Anexo N°2).** Se aplicó esta encuesta a los 75 seccionarios de la compañía para evaluar las actividades que ejecutan y los equipos que consumen un alto nivel energético que se ubican dentro de las zonas de operación y mantenimientos.

b) **Entrevista a especialistas del tema. (Anexo N°5).** Se les aplicó esta entrevista a 5 arquitectos especialistas del tema arquitectónico, con alta trayectoria, de esa manera, tengan conocimientos sobre el diseño arquitectónico sobre compañías de bomberos.

### **3.6 Procedimientos**

En primer lugar, se adquiere los datos con referencia a la realidad problemática general de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera, por lo tanto, para validar la información se revisó fuentes como noticias, informes, redes sociales, entre otros. De tal manera que, para profundizar en el tema de condiciones bioclimáticos, se recopiló información de tesis de investigación, revistas, páginas web, etc.

Una vez establecido los objetivos, se elaboran encuestas que darán a conocer el nivel de confort bioclimático dentro de las zonas de operación y mantenimiento, además de fichas de observación que darán conocer la situación actual de la estación.

### **3.7 Rigor científico**

Para determinar la validez de esta investigación, se hicieron entrevistas a especialistas en el tema de bioclimática, con el fin de recolectar información útil y precisa, de tal modo que un arquitecto profesional y con conocimientos en arquitectura bioclimática, verifique y valide la investigación.

### **3.8 Método de análisis de la información**

Los métodos que se aplicarán en esta investigación, es la recolección y procesamiento de datos, en el cual se utilizará diferentes instrumentos, como Excel y Microsoft Word, utilizando tablas y gráficos que permitirán un análisis más profundo para nuestra investigación.

### **3.9 Aspectos éticos**

Durante el proceso de elaboración de esta investigación, el aspecto ético se ve reflejado, al obtener información de distintas fuentes, por lo que cada una de ellas, están correctamente citadas, dando a respetar los derechos de autor de los diferentes trabajos e investigaciones, del cual se tomaron datos para respaldar esta investigación.

#### IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 1:** *Importancia de la dirección de la luz dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Favorece óptima realización de trabajos (secado de equipos naturalmente)	3	60%
Facilita visualmente al usuario, evitando estrés de las emergencias	1	20%
Permite mantener espacios iluminados de manera natural	1	20%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los especialistas entrevistados, el 60% menciona que la dirección de la luz favorece en la óptima realización de trabajos, como el secado de equipos naturalmente; un 20% afirma que facilita visualmente al usuario, el cual disminuye el grado de estrés. Por último, otro 20% indica que la luz con buena dirección permite mantener los espacios iluminados, por lo que el ahorro de energía es inevitable.

Así mismo, Murguía (2002), declara que el uso de la luz proviene de tiempos primitivos, por lo que es un método tradicional en la arquitectura. Por esa razón considera que la luz natural es importante para la arquitectura, puesto que el ojo humano es perceptivo a los espacios iluminados y gracias a ellos se percibe objetos, volúmenes y demás formas en el entorno. Además, el juego de la luz, es decir la dirección de esta, muestra información acerca de características de diseños arquitectónicos. Considera que es importante la ubicación de entradas de luz ya que permite percibir el interior de los edificios de manera agradable visualmente.

Conforme a los estudios, analizar la importancia de la dirección de la luz, permite considerar que los ambientes con dirección lumínica estratégicamente adecuadas permiten visualmente un confort en los espacios arquitectónicos, de manera que el ojo humano percibe con mayor facilidad las características del diseño; es decir, la luz resalta las formas, en especial destaca determinados puntos de un espacio, por lo que, es necesario considerar los diferentes criterios de luz natural dentro de la zona de operación y mantenimiento, ya que esto optimizará las labores de los bomberos dentro de su estación, generando mayor productividad y aprovechamiento de espacios.

**Tabla 2:** Favorecimiento de la cantidad de luz en la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos.

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Luz natural favorece en ahorro económico para los bomberos	3	60%
El uso de paneles solares sería de aporte para el consumo excesivo de energía	2	40%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** El 60 % de los especialistas, considera que la luz natural favorece en ahorro económico para la estación de bomberos, ya que el uso de energía eléctrica es esencial para sus labores dentro de su compañía; el 40%, considera que el uso de paneles solares sería un aporte fundamental para el consumo de energía que la estación usa a diario.

Asimismo, Acosta (2018), expone que la luz natural tiene un papel muy importante en la historia de la arquitectura, por lo que el arquitecto se encuentra en la capacidad de estimar la cantidad y calidad de luz que tendrán ingreso en la edificación. Así pues, para lograr una adecuada iluminación es ideal contar con niveles de luz natural, es decir, la cantidad de luz, es por ello, que se debe tener en cuenta las trayectorias solares, ya que determinan el ángulo de la sombra en diferentes horarios al día, permitiendo al arquitecto poder manipular la luz a través de su diseño, convirtiéndola en una condicionante principal en un objeto arquitectónico.

Por lo tanto, la finalidad de evaluar de qué manera la cantidad de luz favorece en la zona de operación y mantenimiento en una estación de bomberos, indica que la luz natural en la arquitectura es de suma importancia, ya que no solo se trata de proporcionar cantidad, sino la calidad de ésta; el uso de luz natural implica tener en cuenta factores como la localidad, el tiempo y las condiciones atmosféricas; por lo que dentro de la zonas de la estación de bomberos, no solo permitirá distribuir correctamente la luz en los ambientes sino que también optimizará las labores de los bomberos ofreciéndoles sensaciones de calidez y amplitud del espacio.

**Tabla 3:** *Relación de la luz con los colores para los ambientes de la estación de bomberos*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
El color influye, lo que la luz resalta	1	20%
Causa sensaciones en las personas según el uso	4	80%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** El 80% coincide en que la relación de la luz con los colores, causa sensaciones en las personas según el uso de los ambientes, permitiendo al usuario, en este caso los bomberos, sentirse a gusto dentro de su propia compañía, por lo que visualmente transmite más allá de lo que se ve, desde un punto emocional; el 20% expone que el color influye lo que la luz transmite

Por lo que se refiere a la relación de la luz y el color, Alvarado & Valdivieso (2021), asegura que los colores se elevan a partir de ondas de luz, ya que son un tipo de energía electromagnética. Por lo que uno de los principales segmentos físicos del color proviene de la frecuencia de la luz; sin embargo los segmentos de esta, son el cerebro perceptual, donde ubica el color verde referente a pensamientos creativos; el cerebro emocional que viene hacer el color amarillo, el cual representa un comportamiento extrovertido; por último, el cerebro sentimental, que ubica al color rojo en la parte límbica más baja, teniendo así un comportamiento centrado en la sensibilidad emocional, por lo que genera aceleración, hiperactividad y nerviosismo. Entonces, la luz diurna y colores, son objetivos que permiten facilitar el diseño arquitectónico, teniendo en cuenta el cálculo del color y un buen adecuado uso de la luz.

En definitiva, la importancia de estudiar la relación de la luz con los colores, permite determinar los parámetros y criterios arquitectónicos que se debe tener en cuenta al momento de adaptar la cantidad de luz con referente a los colores místicos de una estación de bomberos, puesto que el color predominantes es el rojo, por la euforia que representa para ellos; es por ello que con los estudios realizados, el arquitecto tiene la facilidad de manipular la cantidad y ubicación de la luz con el fin de resaltar volúmenes y espacios importantes dentro de la estación. Sin embargo, cabe resaltar que, en la zona de operación

y mantenimiento, netamente no se impone como parte de la estación, el color rojo; por lo que son zonas de trabajo el cual se requiere, dentro de una perspectiva visual y emocional, mantener al bombero calmado en ambientes que le transmitan sensaciones de tranquilidad para poder salir a emergencias en un estado estable y frío, para mejores resultados en su labor; lo mismo que al regresar de las emergencias.

**Tabla 4:** *Criterio arquitectónico en que se clasifica los sonidos dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos.*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Uso de absorbentes y difusores	3	60%
Según tipo de intensidad de sonido por cada trabajo	1	20%
De acuerdo a decibeles del espacio	1	20%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los datos obtenido, el 60% considera que uno de los criterios arquitectónico para clasificar sonidos, es el uso de absorbentes y difusores que permiten disminuir efectos nocivos de sonido en espacios cerrados. El 20% afirma que depende del tipo de intensidad del sonido por cada trabajo, por lo que considera un estudio profundo de las actividades a realizar para poder hacer un buen diseño y distribución de espacios. Por último, el otro 20% expone que, de acuerdo a decibeles del espacio, podría clasificar el sonido, sin embargo, va de la mano tener en cuenta las actividades, de esa manera se podría tener en cuenta las alternativas a plantear.

Con respecto a los criterios arquitectónicos para un confort acústico, Huaman (2018), expone que se debe tener en consideración, conocimientos sobre la vía de propagación del sonido en edificios, es por ello que para aislar los sonidos se hace uso de materiales absorbentes, como materiales aislantes, de tal manera que, al repercutir la onda acústica sobre un elemento constructivo, se ve reflejada una parte de la energía mientras que la otra se absorbe y la otra se traslada a otro lado.

Cabe destacar la importancia de analizar criterios que permitan un buen desarrollo de diseño con respecto a las condiciones bioclimáticas en una estación de bomberos, en especial en la zona de operación y mantenimiento, ya que esto permitirá que el sonido

que emiten estas zonas de trabajo bomberil, no interrumpa acústicamente las actividades en otros ambientes, por lo que implementar estas estrategias bioclimáticas es de gran aporte para esta institución, así como a los vecinos colindantes de la estación de bomberos.

**Tabla 5:** *Alternativas de solución al impacto directo de un sonido que emite un espacio a otro en una estación de bomberos*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Uso de paneles o barreras acústicas	2	40%
Mamparas de vidrios acústicos	1	20%
Sellador acústico	2	40%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** En la presente tabla, el 40% expone que el uso de los paneles acústicos es una alternativa muy funcional para este tipo de problemas acústicos; el 20% considera que las mamparas de vidrios acústicos, ya que reduce el sonido o ruido hasta 52 dB; por último, 40% opta por el sellador acústico, que no solo reduce la transmisión de sonidos, sino que tiene máxima durabilidad y adherencia.

De acuerdo con Miranda (2021), describe que es importante proteger o impedir que un ambiente se vea afectado por el ruido que genera en su entorno, ya sea externo o interno de la edificación; por lo que es un principio básico, aislar el sonido, ya que permitirá la comida del usuario. Es por ello que considera emplear estrategias de diseño acústico, como la ubicación de pasillo, por lo que puede servir de amortiguamiento de ruido. Por otro lado, las barreras acústicas, deniegan la trasmisión del ruido, en especial, los sonidos emitidos externamente hacia un espacio arquitectónico. Además, los materiales aislantes, como el vidrio o el concreto, que también sirven como aislantes acústicos.

Con el objeto de evaluar alternativas arquitectónicas que permitan un confort acústico, se identifican las diferentes estrategias para lograr un confort acústico dentro de la estación de bomberos, es por ello que el uso de estrategias correctas para un aislamiento acústico es fundamental aplicarlas en la zona de operación y mantenimiento, que es donde se emiten sonidos que provocan incomodidad en los ambientes colindantes, ya que en

base a los resultados por parte de los especialistas en la arquitectura bioclimática, los paneles o barreras acústicas es una de las principales condiciones en este tipo de arquitectura, que brindará el confort que se requiere en esta zona de trabajo bomberil, dentro de la estación.

**Tabla 6:** *Puntos en cuenta para determinar la intensidad del sonido en la zona de operación y mantenimiento.*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Clasificar jerarquía de ambientes	4	80%
Distribución de ambientes por sonidos	1	20%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación: De los entrevistados,** el 80% explica que clasificar las jerarquías de ambientes permite la ubicación del uso de las herramientas y estrategias de diseño acústico; el 20% considera que la distribución de ambientes permite considerar la ubicación de estos estratégicamente para evitar el impacto de sonidos entre ellos.

En concordancia con Lozada (2019), describe que hay dos maneras que el sonido llega al oyente dentro de un ambiente cerrado; directa e indirectamente, esta segunda es básicamente el revote del sonido hacia algún plano; sin embargo muy aparte de considerar la ubicación del recinto, la energía que el sonido emite necesita de un alejamiento a la fuente sonora, mientras que la energía relacionada al reflejo, va a depender del trayecto por el relámpago sonoro, de igual manera el nivel de objetivo acústico de los elementos usados para evitar la expulsión del sonido.

Por ende, es fundamental tener en cuenta criterios que permitan determinar la intensidad del sonido dentro de la zona de operación y mantenimiento, de esa manera se podrá clasificar la ubicación de ambientes para así poder aplicar los diferentes requisitos acústicos, considerando las necesidades de los bomberos junto a los factores externos arquitectónicos, como, sistema de construcción, hábitos de los bomberos, tipos de ruido, entre otros. Sin embargo, aunque el sonido no se predice, se logra prever los niveles de ruido externos como internos, puesto que se analiza los requisitos que los bomberos

presentan; por esa razón, es fundamental realizar un estudio de sonidos, permitiendo el buen manejo de criterios acústicos por parte de los arquitectos.

**Tabla 7:** *Criterio arquitectónicos considerados para obtener confort térmico en una estación de bomberos*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Aislamiento de fachadas	2	40%
Materiales para confort térmico	2	40%
Ventilación	1	20%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** El 40% menciona que un criterio para generar un buen confort térmico es el aislamiento de fachadas, ya que, al revestirlas con un sistema de aislamiento, permite reducir el calor que se intercambia al exterior. Otro 40% considera que los materiales tienen relevancia para este sistema, como por ejemplo la madera, que es ideal en climas tropicales debido a su característica de auto regulación. Por último, el 20% afirma que la ventilación es un factor importante, por lo que la renovación de aire en su interior permite conseguir un ambiente térmico.

En cuanto a Cabrera (2021), expone que es conveniente considerar patrones arquitectónicos para lograr un confort térmico, como los criterios espaciales, los materiales a emplear, criterios de función y vanos; además la ubicación, el contexto y clima toman un papel importante para conseguir un confort térmico adecuado. Por consiguiente, las características de los materiales a utilizar favorecen a mantener un ambiente agradable para el usuario, como la madera, que se ha venido considerando en construcciones hasta de 20 pisos, ya que es un material que agrega valor al confort, es por ello que es uno de los materiales más escogidos para este fin. Al mismo tiempo indica que en áreas cálidas – húmedas, la arquitectura para este clima debe mantener una cubierta ventilada, por lo que es de mayor importancia considerarlo como uno de los elementos constructivos.

Por lo tanto, es conveniente el uso de criterios para conseguir un confort térmico dentro de la estación de bomberos, en particular la zona de operación y mantenimiento, considerando el aplicar el uso de madera, ventilación y aislamiento de fachadas, con la intención de que los bomberos no experimenten la sensación de frío ni de calor al ejercer sus actividades dentro de su establecimiento.

**Tabla 8:** *Alternativas de solución arquitectónicas para muros afectados por humedad en la estación de bomberos*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Revestimientos permeables contra la humedad	1	20%
Usar aislante de humedad en las bases de cimiento	4	80%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** En la presente tabla, el 80% considera que el uso de aislantes de humedad en las bases de cimiento, sería una buena alternativa de solución para la humedad en muros dentro de la estación, mientras que el 20% expone que los revestimientos permeables contra la humedad es otra alternativa para este problema de humedad.

En concordancia con Calo (2018), la humedad trae consigo diversos problemas que producen incomodidad en los hogares afectados, como aparición de moho, hongos, inclusive problemas de salud como vías respiratorias; generalmente la humedad se presente por falta o una mala impermeabilización de elementos que permanezcan en contacto con la humedad. Sin embargo, una de las maneras de reparar este problema es a través de las inyecciones de resinas epoxi, el cual se adhieren en las fisuras de muy poca abertura (0.05 mm); inyección con pasta de cemento, costura de fisuras, entre otros.

Por ende, la importancia de evaluar alternativas que permitan una solución ante la humedad dentro de la zona de operación y mantenimiento, es identificar que tipo de humedad presenta la estación de bomberos, observando la fuente y lugar de ingreso, para lograr con exactitud sellarlo o impermeabilizarlo de manera correcta.

**Tabla 9:** *Aprovechamiento de corrientes de aire para confort térmico dentro de una estación de bomberos*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Altura de espacios para secado natural	2	40%
Ubicación de ventanas a la dirección de viento	2	40%
Uso estratégico de árboles para aire acondicionado y calefacción	1	20%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los entrevistados, un 40% indica que la altura de los espacios sería de aporte para el secado natural de los equipos; otro 40% manifiesta que la ubicación de ventanas se relacione con la dirección del viento; por último, el 20% expone que el uso estratégico de árboles sería de aporte para el aire acondicionado y calefacción de los ambientes.

En cuanto a Torres (2019), expone que la ubicación y tamaño de las ventanas o aberturas de la edificación, permiten obtener una buena ventilación, sin embargo, si las aberturas de las ventanas se encuentran ubicadas en una superficie de una sola pared, esta tendrá una ventilación débil, trabajando de manera independiente hacia donde se direcciona el viento, no obstante si se diseña dos aberturas en la fachada permite una ventilación cruzada, el cual no solo permitirá ventilar el ambiente sino también renovar el aire. En casos excepcionales, en donde exista las fachadas soleadas de colores oscuros o muros cortina, en donde exista la ausencia de viento, se puede realizar una columna de aire. Además, indica que usar las técnicas adecuadas para la ventilación dentro de una edificación, resulta económico y sencillo de utilizar en el diseño.

Por lo tanto, evaluar las maneras de aprovechar las corrientes de aire para un confort térmico dentro de la zona de operación y mantenimiento, determina el diseño conveniente de las ventanas, ya sea, la ubicación como el tamaño de las aberturas en las fachadas, el cual ofrecerá una ventilación natural que será de mucha ayuda, en lo económico, como el confort térmico para los bomberos que laboren en estas zonas de la estación.

**Tabla 10:** Sistema constructivo ideal para la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos.

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Captación solar y acumulación de calor por medio de sistema mixto (columnas y vigas de estructura metálica).	2	40%
Uso de tabiques dobles para un mayor aislamiento acústico.	2	40%
Edificios bajos y árboles agrupados en mayor o menor medida para disminuir las corrientes fuertes de aire.	1	20%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** En la presente tabla, un 40% menciona que el sistema constructivo ideal para la arquitectura bioclimática es en base de la captación solar y acumulación de calor por medio de sistema mixto (columnas y vigas de estructura metálica). Por otra parte, otro 40% afirman que se debe considerar el uso de tabiques dobles para un mayor aislamiento acústico y, por último, el 20% expone que el diseño de edificios bajos y árboles agrupados en mayor o menor medida, disminuye las corrientes fuertes de aire.

Con relación a Usaqui (2010), el confort y la arquitectura van de la mano dentro de un sistema bioclimático, en el cual, la arquitectura permite que el usuario experimente una situación de bienestar en el que no existe ninguna distracción física o psicológica. Uno de los aspectos principales del diseño bioclimático es el confort térmico, por esa razón, después de usar técnicas para evaluar el estado térmico de un ambiente; uno de los materiales para conseguir este confort es el muro Trombe, que es un muro orientado al sol, construida con materiales que acumulan calor bajo efecto de masa térmica, otro sistema constructivo sería el Patio Solarium, que están diseñados para ser usados netamente para la calefacción solar pasiva, ubicado en el centro de la edificación.

Con el objeto de evaluar un sistema constructivo para la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento, permite considerar y aprovechar los

recursos disponibles con menor impacto ambiental, criterio que aporta en el confort y bienestar del bombero dentro de la estación.

**Tabla 11:** *Importancia de la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos.*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Importante el manejo de la arquitectura bioclimática en estas zonas por tema acústico, lumínico	3	60%
Las condiciones bioclimáticas en una estación de bomberos son ideales para tener un ahorro económico	2	40%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los entrevistados el 60% considera que es importante el manejo de la arquitectura bioclimática en las zonas de operación y mantenimiento por temas acústicos y lumínicos. El 40%, expone que las condiciones bioclimáticas en una estación de bomberos son ideales para tener un ahorro económico.

De acuerdo con Arévalo (2022), la arquitectura bioclimática, busca encontrar una mejor relación entre el hombre, las particularidades del clima y el medio ambiente. Considera la conexión de los elementos del clima, con la finalidad de regular la relación de materia y energía con el medio ambiente, de tal manera que aprovecha los recursos naturales de libre disponibilidad como el sol, la vegetación, los vientos, entre otros, las cuales aportan en reducir el impacto que la construcción masiva tiene en el medio ambiente, brindando edificaciones amigables con la naturaleza, teniendo en cuenta los ciclos naturales de elementos vitales.

Por ende, identificar la importancia de la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento, determina la factibilidad de esta arquitectura para el aporte de confort de los efectivos de la estación de bomberos; permitiendo la comodidad de realizar sus labores y brindando bienestar durante las horas de servicio prestados para la comunidad.

**Tabla 12:** *Aportes de confort bioclimático en una zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos.*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Uso de paneles solares, aporta en el ahorro económico	3	60%
La cavidad de una fachada ventilada presenta mayor confort térmico	2	40%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

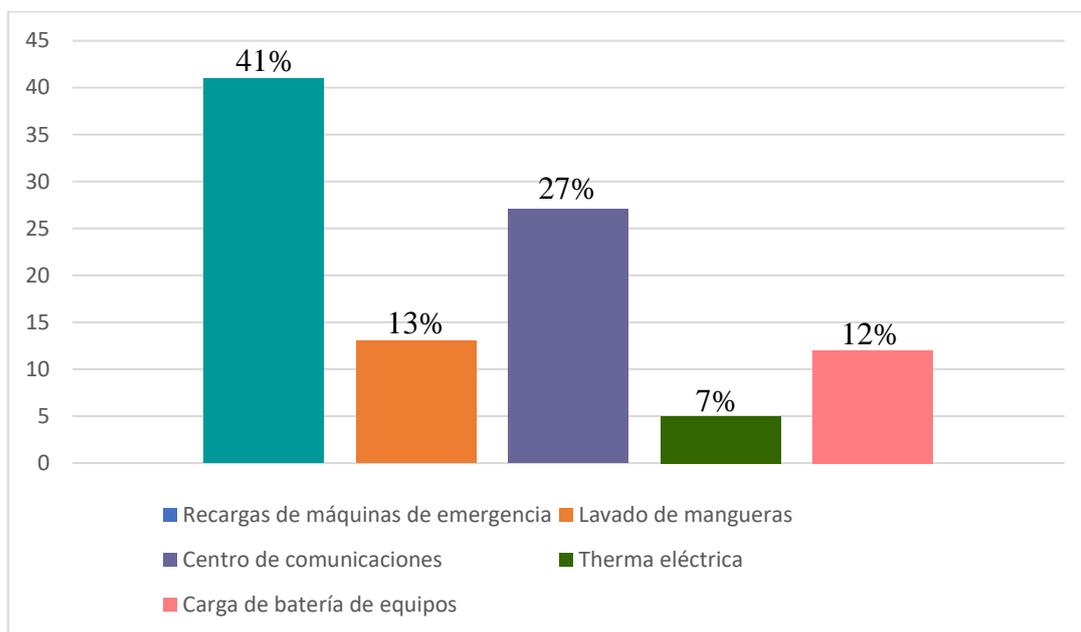
*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De la presente tabla, el 60% considera que el uso de paneles solares aporta en el ahorro económico, para la zona de operación y mantenimiento, ya que tienen un alto uso de energía eléctrica; el 40% menciona que la cavidad de una fachada ventilada presenta mayor confort térmico, en relación con la temperatura ante las emergencias nocturnas.

Con respecto a Aquino (2017), la energía renovable, hoy en día, tiene un papel controvertido en los países con ideales sostenibles, en muchos de ellos, se ha establecido objetivos para un tipo de energía limpia, considerando reducir problemas ambientales con respecto a los recursos energéticos fósiles. De la misma manera la energía solar, siendo la luz del sol, se ha convertido en la energía de calor o electricidad, con métodos de conversión como el sistema pasivo, que se encarga de recoger y almacenar la energía solar, por otro lado, los sistemas activos emplean energía eléctrica para recoger y almacenar la luz solar. La energía solar tiene un sistema en el que utiliza espejos u otras superficies reflectantes para así poder concentrar la radiación del sol.

En efecto, evaluar los aportes de confort bioclimático para una estación de bomberos, determina la importancia y el aporte de esta arquitectura dentro de la zona de operación y mantenimiento, de tal manera que, los bomberos se vean beneficiados en un ahorro económico y cuenten con el bienestar dentro de la estación, permitiendo ejercer sus labores de manera eficaz.

**Gráfico 1:** Actividades que generan más consumo de energía eléctrica en la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224



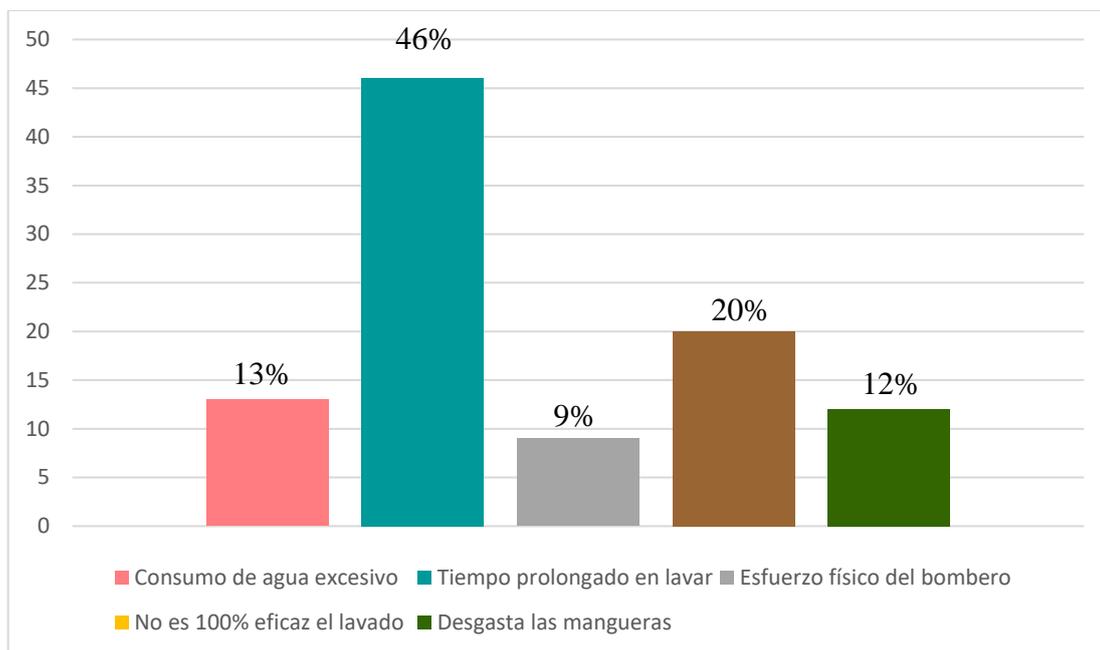
*/Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los entrevistados, el 41% manifiesta que el mayor consumo energético es la recarga de los vehículos de emergencia. Así mismo, el 27% indica que el centro de comunicaciones es el segundo consumidor de energía; el 13% menciona que el lavado de mangueras también es importante y genera consumo de energía eléctrica, el 7% opina que el uso de therma eléctrica también forma parte de este consumo y por último el 12% aporta que, dentro de la máquina de emergencias hay equipos que también requiere de carga eléctrica por lo que sin esos equipos no podrían utilizarlos en alguna emergencia de rescate.

Con relación a Cabrera (2019) manifiesta que la reducción de consumo de energía eléctrica no solo permite la disminución de un alto consumo energético sino también aumenta la productividad, de tal manera que beneficia a la empresa o demás entidades, además, conlleva a una mejor eficiencia energética, ahorro económico y cuidado del medio ambiente mediante la reducción de la huella ecológica.

Así pues, la finalidad de analizar las actividades que genera más consumo de energía eléctrica en la estación de bomberos, es para determinar que el uso de esta es esencial para las labores bomberiles, es por ello que la implementación de la arquitectura bioclimática sería ideal para obtener, no solo un ahorro económico, sino también mantener activo la estación sin la dependencia de entidades que prestan servicio de electricidad.

**Gráfico 2:** Ausencia de energía eléctrica para el lavado de mangueras y EPP



*Fuente: Elaboración propia*

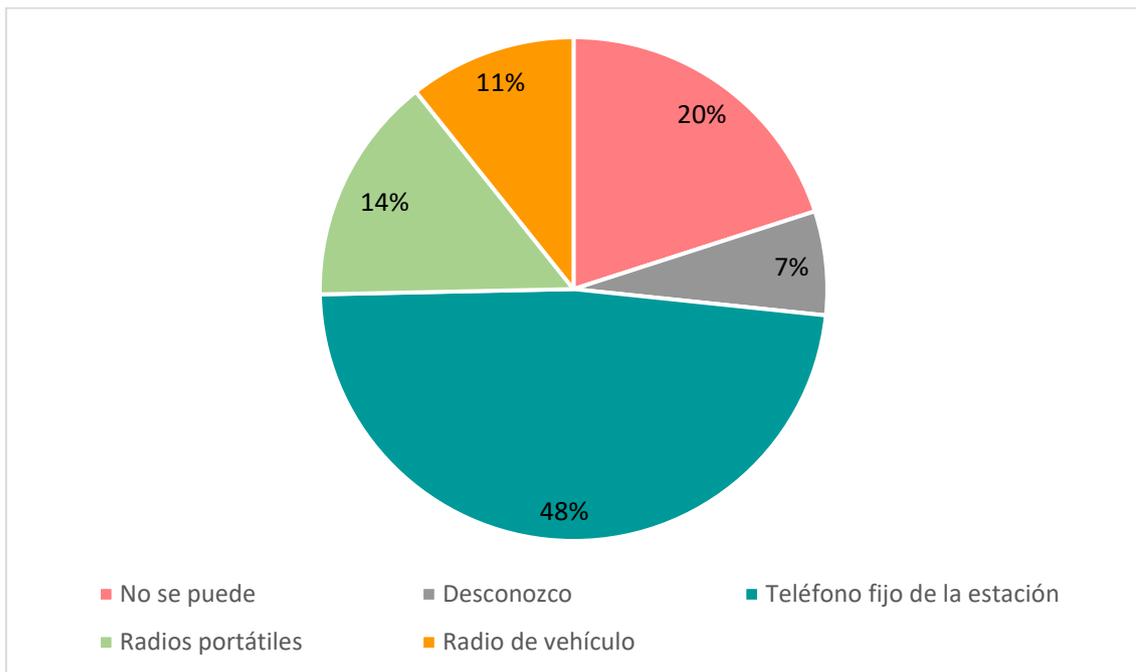
**Interpretación:** Como se observa en el gráfico n°2, el 46% de efectivos afirma que la ausencia de energía eléctrica para el lavado de mangueras afecta en el tiempo que se invierte. El 20%, comenta que el lavado manual no es completamente efectivo como un lavado eléctrico y que de cierta manera afecta en la limpieza de la máquina de emergencia; el 13% indica que el lavado manual consume mucha agua por lo que no solo perjudica económicamente sino también en un tema ambiental. Además, un 12% afirma que el lavado manual desgasta las fibras de las mangueras y que no todas las que ellos tienen son netamente nuevas. Por último, el 9% afirma que al retornar de una emergencia terminan muy agotados físicamente y el lavado manual implica un sobre esfuerzo por parte de ellos.

En cuanto a los datos obtenidos, Valenzuela & Gonzales (2014) destaca que el consumo de energía eléctrica no solo se usa en los hogares, sino también en empresas y otras instituciones que van aumentando en el transcurso del tiempo, del cual implica inversiones en base a la energía, por lo que genera un efecto de disminución de la capacidad para absorber la demanda.

En efecto, identificar de qué manera se perjudican los bomberos ante la ausencia de energía eléctrica para el lavado de mangueras y EPP, determina que el consumo de

energía eléctrica es importante para agilizar sus labores y obtener mejores resultados en cualquier labor que desempeñen. En relación con los bomberos, esta teoría afirma que la energía eléctrica ahorra el tiempo que es crucial para desempeñar las actividades que realizan dentro y fuera de su estación. Por lo que se infiere recurrir a sistemas que conlleven a un ahorro energético.

**Gráfico 3:** *Manera de recepción de solicitudes de atención ante la falta de energía eléctrica.*



*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los entrevistados, el 48% afirma que se podría recibir la llamada a través del teléfono fijo de la compañía; el 20% indica que para ellos simplemente no se puede, porque sus labores se frustran y por ello la central de bomberos envían a otras unidades; el 14% menciona que las llamadas se podrían recibir por radios portátiles, sin embargo, las baterías pueden agotarse; el 11% opina que podría ser a través de las radios de los vehículos de emergencia, con el mismo riesgo de agotarse la batería. Y por último el 7%, desconoce una manera correcta para ese problema, ya que son efectivos nuevos dentro de la estación.

Por lo que se refiere a Urrutia (2018) afirma que el confort lumínico es importante para una adecuada iluminación, de tal manera que influye en el bienestar del usuario, aprovechando la energía solar con la finalidad de distribuir adecuadamente a los

ambientes, el cual permite confortabilidad en el ambiente, además de utilizar de manera adecuada y eficaz la energía natural.

En otras palabras, la finalidad de analizar la manera de recepción de solicitudes de atención ante la falta de energía eléctrica, es para identificar la importancia de implementar un sistema de aporte energético dentro de la estación de bomberos, puesto que la funcionalidad de estos es aportar en el bien de la comunidad y sin comunicación para dar aviso de emergencias, la estación sería inoperativa para el distrito de Víctor Larco. Aplicar ciertas condiciones bioclimáticas para las zonas de operación y mantenimiento, aportará en optimizar el confort lumínico en la zona de estos espacios.

**Tabla 13:** *La importancia de aplicar un sistema de ahorro energético dentro de la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera*

<b>RESULTADOS</b>	<b>CANTIDAD (n°)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Sí	72	96%
No	0	0%
Talvez	3	4%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

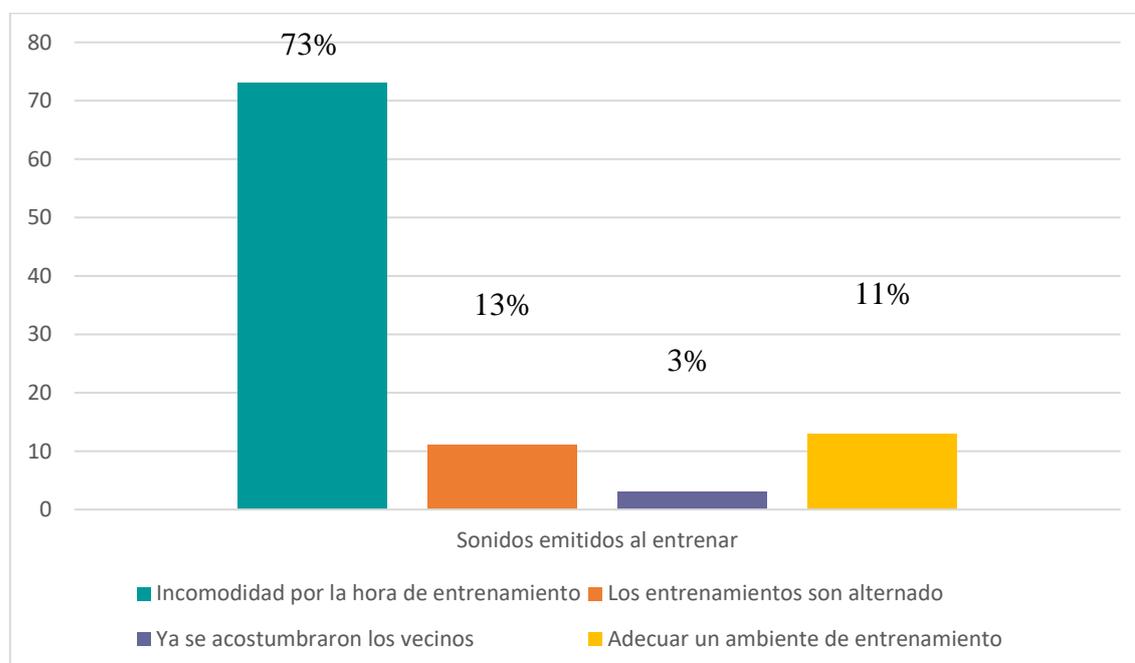
**Interpretación:** El 96% de efectivos creen que un sistema de ahorro energético sería ideal para la compañía ya que no solo habría un ahorro económico, sino que no habría problemas ante la ausencia de energía eléctrica, que en ocasiones les ha sucedido y sus labores se vieron afectadas. Por otro lado, un 4% de ellos creen que podría ser factible, pero el gasto en mantenimiento podría resultar ser más caro y que tienen otros gastos como inversión en EPP 's para poder salir a sus emergencias.

Con respecto a Mena (2016), menciona que para que exista un ahorro energético, primero debe aplicar una auditoría energética junto a una evaluación económica, de esta manera se analiza si la inversión que se haría para el uso de técnicas de ahorro de energía, sería rentable.

Por lo tanto, evaluar la importancia de aplicar un sistema de ahorro energético dentro de la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera, determina que para obtener un ahorro energético correcto, lo ideal es la aplicación adecuada de un estudio del ahorro en la estación de bomberos, en especial dentro de la zona de operación y mantenimiento, puesto que esta zona es la que mayor

consumo tiene; lo que conlleva a grandes beneficios económicos, en base a la optimización de recursos financieros.

**Gráfico 4:** *Incomodidad a los vecinos por sonidos emitidos al momento de entrenar*



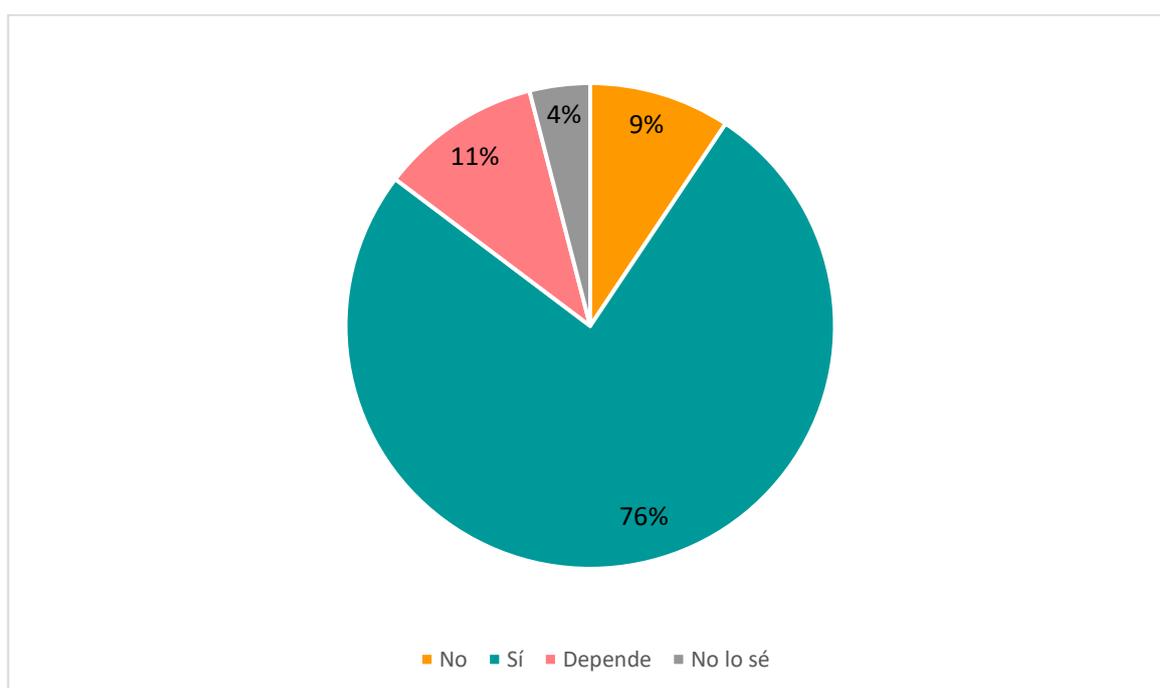
*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los entrevistados, el 73% cree que el sonido emitido por el entrenamiento, ya sea de bomberos como de aspirantes a bomberos, es elevado, ya sea por la euforia o el mismo hecho de que son ejercicios físicos, inclusive suelen ser en un horario nocturno, causando inconvenientes con los vecinos. Sin embargo, el 13% cree que no cuentan con un ambiente adecuado para este tipo de trabajo, el 11% menciona que los entrenamientos suelen ser alternando días pero que de todas maneras incomoda a los vecinos que tratan de dormir. Por último, solo el 3% piensa que ya los vecinos se acostumbraron a este tipo de sonidos.

En cuanto a Fernández (2020), aporta que dependiendo el sonido se puede denominar a este como perturbador a través de ondas sonoras, por lo que produce vibraciones de presión y partículas que perciben el sentido auditivo de las personas. Es por ello que la importancia de aplicar estrategias de confort acústico es fundamental dentro de un espacio que genere sonidos altos, de esta manera se obtendrá un buen desarrollo de actividades, que no perjudique las labores de los trabajadores de alguna empresa o recinto.

Por consiguiente, analizar la incomodidad a los vecinos por sonidos emitidos al momento de entrenar, indica que es conveniente la aplicación de un sistema de confort acústico para la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos, ya que, se encuentran en actividad constante que emite sonidos fuertes, el cual perjudica en mayor frecuencia en horas de la noche.

**Gráfico 5:** *Sonido de mantenimiento de máquinas que perjudica auditivamente a sus compañeros*



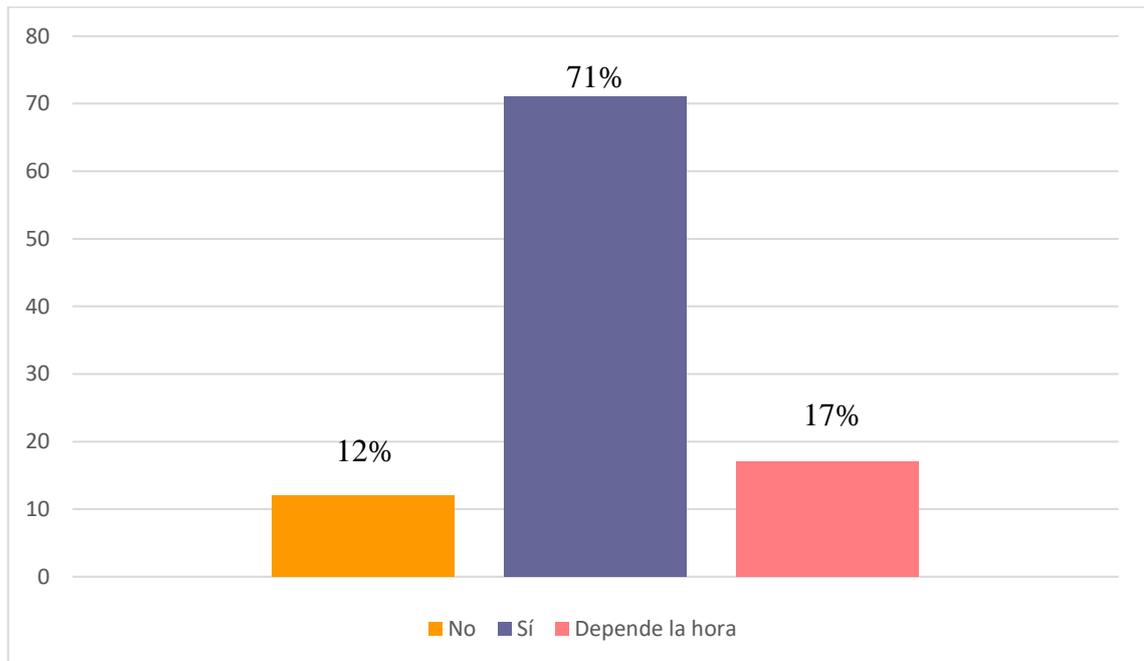
*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** El 76% cree que el sonido que emiten al realizar mantenimiento a las máquinas o vehículos de emergencia, suelen incomodar a los demás efectivos en otros ambientes en el que realicen otras actividades, muy a parte que a los vecinos también incomoda ese sonido. El 11% piensa que todo depende del momento y la coordinación entre ellos para hacer ese tipo de trabajos; por lo que el 9% afirma que no incomoda el sonido ya que como bomberos están acostumbrados al ruido de ese trabajo. Por último, el 4% no sabe si ese trabajo genera la incomodidad de sus compañeros, ya que son efectivos recientemente graduados.

Con relación a Estrada (2020), menciona que existe diversas fuentes de contaminación acústica, una de ellas es el sonido nocturno, que emiten diferentes trabajos, pero que generan un problema con la intensidad de sonido emitido, puesto que en la noche se profundiza más, lo cual es perjudicial para la salud.

Es por ello que, evaluar que el sonido de mantenimiento de máquinas perjudica auditivamente a sus compañeros, indica que, en efecto, la estación de bomberos necesita aplicar un sistema de confort acústico para poder disminuir el sonido emitido en el día, en especial, los sonidos nocturnos.

**Gráfico 6:** *Incomodidad que genera el sonido emitido por trabajo realizado de emergencias*



*Fuente: Elaboración propia*

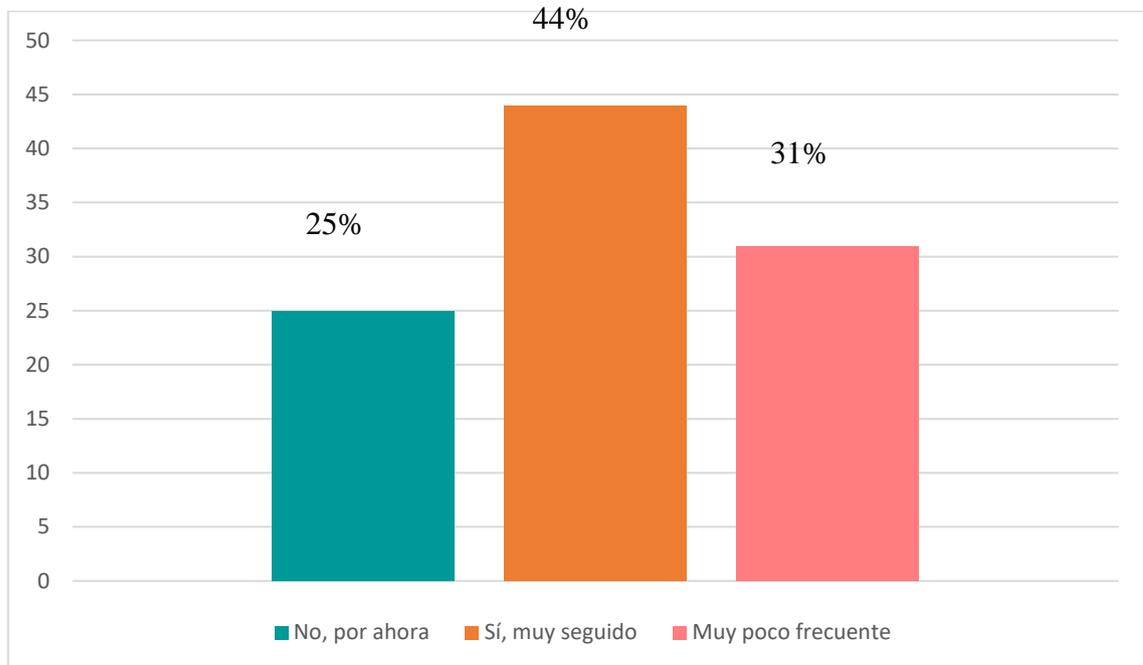
**Interpretación:** De los entrevistados, el 71% cree que los sonidos que emiten al retornar de una emergencia son altos y fuertes, ya que, al momento de regresar, se encargan de limpiar todo y lavar sus equipos. Por otro lado, el 17% afirma que todo depende de la hora en la que afecta el sonido, como, por ejemplo, retornos de emergencia por la madrugada, eso incomoda a los vecinos colindantes y por último solo el 12% cree que no afecta ya que poco a poco se adaptan a los sonidos.

Por lo que se refiere a confort acústico, Soralez (2020) lo define como un reposo de sonidos emitidos por las diversas actividades humanas, es por ello que se deben aplicar criterios para lograr un confort en los ambientes, así como estrategias de diseño acústico, aislamiento acústico, configuración del recinto y control de ruido.

De manera que, evaluar la incomodidad que genera el sonido emitido por trabajo realizado de emergencias, determina que la zona de operación y mantenimiento requieren de estrategias de diseño acústico para generar un confort dentro de los demás ambientes

en donde realices diversas actividades, inclusive para no perjudicar a los vecinos en horas de la noche, cada que los bomberos regresen de una emergencia, de ese modo, podrían optimizar su desempeño bomberil de manera adecuada.

**Gráfico 7:** Salud afectada por cambio de temperatura al retornar de emergencia



*Fuente: Elaboración propia*

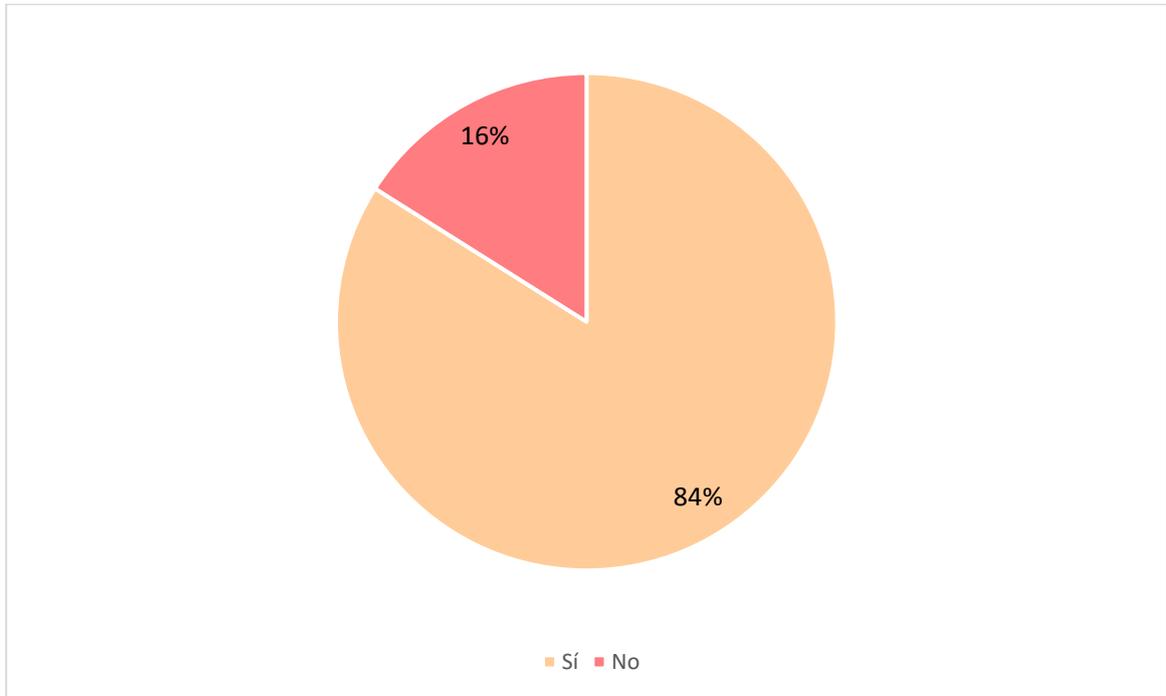
**Interpretación:** El 44% afirma que sienten ese cambio brusco de temperatura, especialmente en las emergencias de madrugada, en especial cuando retornan de emergencias contra incendios y que si les ha afectado en su salud de manera continua. Sin embargo, el 25% menciona que a ellos no les ha afectado en su retorno de emergencia, que, si logran sentir frío, pero que no les ha afectado netamente en su salud, por lo que solo el 31% declara que muy poco frecuente su salud se ha visto afectada.

En cuanto a Mercado & Machaca (2017), sostiene que es importante conocer la energía y sus múltiples formas, aunque con el tiempo ha ido modificándose y cambiando, en particular la forma en la que se aplica la energía, por lo que considera que la energía solar térmica, tiene como finalidad calentar un fluido para diversas aplicaciones, ya sea la climatización de un ambiente a través de transferencia de energía, para fines sanitarios o para mantener y/o aumentar la temperatura del agua.

En otras palabras, la importancia de identificar si la salud de los bomberos es afectada por el cambio de temperatura al retornar de sus emergencias, permite determinar que el uso de la energía solar es ideal para obtener confort térmico dentro de la zona de operación

y mantenimiento, puesto que el mayor porcentaje de bomberos afirman que sí han tenido problemas con respecto a su salud. De tal manera, que permita optimizar las labores de los efectivos en el retorno de emergencias.

**Gráfico 8:** Necesidad de calefacción en la zona de operación y mantenimiento



*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** De los entrevistados, el 84% afirma que un sistema de calefacción sería ideal y preciso para poder ejecutar de manera adecuada sus labores, como para evitar el cambio brusco de temperatura al retorno de emergencias y tener un ambiente que se adecue a la temperatura del clima. Mientras que el 16% cree que no es necesario ya que el mismo hecho de ser un espacio abierto permite el secado de los equipos y que todo depende del diseño de esta zona para evitar el conflicto con el clima.

Así pues, Flores (2017), sostiene que, en zonas de humedad, la implementación de condiciones térmicas es fundamental para evitar el incremento de enfermedades de infección respiratoria. Es por ello que poner en marcha estrategias que permitan optimizar el confort térmico de viviendas. Dicho de otra manera, el uso de la energía solar pasiva simboliza una oportunidad que conlleva lograr un confort térmico, de esta manera se potenciaría la calefacción.

Por lo tanto, para determinar la necesidad de calefacción en la zona de operación y mantenimiento, se requiere analizar la importancia de esta, según los bomberos, por lo

que, en su mayoría afirma que sería de utilidad calefacción en estas zonas de trabajo, además por la información expuesta, se define la importancia de una calefacción en zonas húmedas, de manera que, en base a la ubicación de la estación de bomberos, presenta este problema, dándole mayor énfasis a la implementación de un sistema que permita el confort térmico dentro de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224.

## V CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de la investigación, se analizó que la aplicación de criterios bioclimáticos en la zona de operación y mantenimiento, permite que el trabajo del bombero sea más eficaz dentro de la estación, considerando la importancia del manejo de la luz, la clasificación de sonidos por ambientes y técnicas de confort térmico, que aportarán fundamentalmente en el ahorro económico para esta institución. Del cual:

1. Se determinó que, la dirección de la luz dentro de la zona de operación y mantenimiento favorece en la óptima realización de trabajos bomberiles, prevaleciendo de los resultados con un 60% de importancia para una estación de bomberos.
2. Se analizó que, la cantidad de luz en un ambiente dentro de la zona de operación y mantenimiento, el 60 % concluye que favorece el ahorro económico considerable.
3. Se evaluó la relación de luz con los colores dentro de una estación de bomberos, y de acuerdo al 80%, se concluye que la aplicación de estos criterios transmite sensaciones al bombero según el uso de cada ambiente o zona.
4. Se determinó que la clasificación de sonidos dentro de la zona de operación y mantenimiento, es ideal para un confort acústico, por lo que el 60% considera que el uso de absorbentes y difusores acústicos, serían de gran aporte para la estación de bomberos.
5. Se indicó en un 40% que las alternativas para evitar el impacto directo de los sonidos de un espacio a otro, sería el uso de paneles o barreras acústicas, cuya función es amortiguar el ruido emitido de un ambiente, de igual manera, un 40% concluye que el uso del sellador acústico es muy efectivo para conseguir este confort.
6. Se determinó en un 80%, que la intensidad del sonido en las zonas de operación y mantenimiento, se clasifica de acuerdo a la jerarquía de ambientes y los trabajos que los bomberos realicen en ellos.
7. Se evaluó criterios arquitectónicos para obtener confort térmico, por lo cual se concluyó, en un 40%, la aplicación de aislamientos térmicos de fachadas, de tal modo, un 40%, concluye que la elección de materiales influye mucho con respecto al confort térmico dentro de la zona de operación y mantenimiento.

8. Se determinó en un 80% que el uso de aislante de humedad en las bases de cimiento evita el salitre en los muros de la zona de operación y mantenimiento.
9. Se evaluó en un 40% que la altura de los espacios es importante para el secado natural de los equipos o herramientas, así mismo un 40% también concluye que la ubicación de ventanas debe ir en relación a la dirección del viento.
10. Se evaluó en un 40% que la captación solar y la acumulación de calor por medio de sistema mixto sería ideal para la aplicación en la zona de operación y mantenimiento, así mismo, un 40% también concluye que el uso de tabiques dobles brinda un mayor aislamiento acústico, con respecto a los sonidos de las labores que presentan los bomberos en especial en horas nocturnas.
11. Se identificó en un 60% que es importante el manejo de la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento, ya sea por el tema acústico y lumínico, puesto que son problemas fundamentales dentro de la estación de bomberos.
12. Se evaluó en un 60% que el uso de paneles solares, sería de gran aporte para el ahorro económico de la estación de bomberos, ya que la zona de operación y mantenimiento es la que más consumo energético tiene.
13. Se identificó las actividades que generan un alto consumo energético ubicado en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos, por lo que se concluye en un 41%, que la recarga de los vehículos de emergencia, son los principales consumidores de energía eléctrica, ya que éstas, permanecen conectadas durante todo el día, para mantener la estación operativa.
14. Se determinó que la ausencia de energía eléctrica, perjudica en los lavados equipos y herramientas de los bomberos, del cual, el 46% concluye que el tiempo se prolonga en esas labores al realizarlas manualmente, por lo que retrasa en la operatividad de la estación ante cualquier salida de emergencia.
15. Se analizó la modalidad de recepción de solicitudes de atención ante la ausencia de energía eléctrica, por lo que se concluye en un 48%, que las llamadas de emergencia se realizan a través del teléfono fijo, sin embargo, la congestión telefónica perjudica en la recepción de estas llamadas.
16. Se determinó que aplicar un sistema de ahorro energético es fundamental y de gran aporte a los bomberos dentro de su estación, por lo que el 96% concluye que sí consideran que este sistema les brindaría un ahorro económico y les permitiría obtener calidad de trabajo.

17. Se evaluó que los sonidos emitidos por los trabajos bomberiles, generan incomodidad a los vecinos, inclusive a los mismos bomberos que se encuentran realizando otras actividades fuera de la zona de operación y mantenimiento, por lo que el 73% concluye que esta incomodidad se efectúa según la hora de entrenamiento de los bomberos, en especial en horarios nocturnos.
18. Se determinó que el sonido emitido durante el mantenimiento de máquinas llega a ser perjudicial, por lo que el 76% concluye que, en efecto, el sonido incomoda a los compañeros de otras zonas, a los bomberos que ejecuten esas actividades acústicas, inclusive a los vecinos colindantes de la estación de bomberos.
19. Se indicó que el sonido que emiten durante el trabajo de retorno de emergencias, ocasiona molestias a los vecinos, es por ello que, el 71% concluye que estos sonidos son inoportunos, pese a la cantidad de años que tienen en esa ubicación, no todos los vecinos logran adaptarse al trabajo que realizan los efectivos, particularmente en el horario nocturno de salidas de emergencias.
20. Se determinó en un 44% que el cambio brusco de temperatura al retornar de una emergencia nocturna, les afecta en la salud, provocando gripes, fiebres y tos.
21. Se evaluó en un 84% que la implementación de una calefacción en la zona de operación y mantenimiento es ideal para adecuar la temperatura del ambiente según las horas y climas de la zona.

## VI RECOMENDACIONES

En relación a las conclusiones, se recomienda al Ministerio De Interiores coordinar con los arquitectos, entre otros profesionales que forman parte de la intervención de proyectos, con la finalidad de considerar los criterios bioclimáticos y estrategias sustentables, para obtener un confort lumínico, acústico y térmico dentro de la zona de operación y mantenimiento en la estación de bomberos, así como:

1. El arquitecto debe realizar un estudio climático del entorno de la estación de bomberos para considerar la ubicación de ventanas y ductos que permitan el ingreso de luz en la dirección que se requiera.
2. El arquitecto debe considerar las actividades bomberiles de cada ambiente, para determinar el tamaño de ventanas que permitan el ingreso de la cantidad de luz según indique y se requiera.
3. El arquitecto debe trabajar junto al Área de Imagen Institucional del Cuerpo General de Bombero, el color según las actividades realizadas juntamente al ingreso de luz, para transmitir sensaciones de bienestar para los efectivos según el uso de los ambientes y de las zonas.
4. El ingeniero debe tener en cuenta el uso de absorbentes y difusores acústicos según lo demande los ambientes con sonidos elevados.
5. El ingeniero debe considerar el uso de paneles o barreras acústicas, así como el sellador acústico para amortiguar el impacto directo del sonido de un ambiente a otro.
6. El arquitecto debe considerar en su distribución arquitectónica, las jerarquías de los sonidos emitidos por los ambientes según labores y trabajos realizados por los bomberos.
7. El arquitecto e ingeniero deben considerar el uso de aislamientos térmicos de fachadas, según corresponda y favorezca, tales como los aislamientos en base a celulosa, a cáñamo, fibras de madera, entre otros, que sea favorable y conveniente para la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos.
8. El ingeniero debe tener en cuenta que la aplicación del uso de aislantes de humedad como la inyección del químico mineralizador aplicadas en la parte baja del tabique o muro.
9. El arquitecto debe tener en cuenta en su propuesta de diseño arquitectónico para una estación de bomberos, una altura considerable para los ambientes, con la

finalidad de permitir el ingreso favorable del viento para un secado natural de equipos, de igual modo, la ubicación correcta de ventanas para una ventilación adecuada, lo cual favorece en la disminución de humedad.

10. El arquitecto e ingeniero deben considerar un sistema constructivo de acuerdo al entorno y actividades de la ubicación de la estación de bomberos, con la finalidad de brindar confort acústico, lumínico y térmico, así como el uso de tabiques dobles, ventilaciones cruzadas y captación solar.
11. La Intendencia Nacional De Bomberos de cada ciudad, debe considerar trabajar con profesionales de construcción y proyectos en la implementación de sistemas bioclimáticos en la zona de operación y mantenimiento de las estaciones de bomberos de su ciudad.
12. La Intendencia Nacional De Bomberos junto al arquitecto deben considerar en los futuros diseños de estaciones de bomberos, el uso de los paneles solares para la captación solar con el fin de brindar energía en la zona de operación y mantenimiento. De igual modo, considerar implementar estos sistemas bioclimáticos en las estaciones actuales.
13. El Primer jefe de cada compañía deberá gestionar la implementación de un sistema de captación solar para la zona de operación y mantenimiento, de ese modo, pese a la ausencia de energía eléctrica, la estación se mantendría operativa.
14. La Comandancia Departamental debe considerar la implementación de un grupo electrógeno para mantener activos con energía a la estación de bomberos en caso de cortes eléctricos.
15. El arquitecto debe evaluar el tipo de sistema fotovoltaicos conveniente para su implementación en futuros diseños de estaciones de bomberos del Perú
16. La Intendencia Nacional De Bomberos debe considerar la implementación de paneles solares que permitan la captación de luz solar para abastecer la estación de bomberos, dando paso al ahorro económico y manteniendo, sin percance, la operatividad de su estación.
17. El arquitecto debe considerar el uso de aislantes acústicos para la zona de operación y mantenimiento, tales como: espuma acústica, bloques de lana mineral, paneles acústicos, entre otros tipos de aislantes que beneficiarán en el confort sonoro de esta zona.

18. El arquitecto debe tener en cuenta la jerarquía de sonidos de los ambientes y labores que realizan los bomberos para considerar de manera correcta la implementación de sistemas acústicos.
19. La Intendencia Nacional De Bomberos debe tener en cuenta la ubicación de sus estaciones de bomberos en zona residencial, para la implementación de un sistema acústico, evitando la incomodidad a los vecinos colindantes de las zonas urbanas o residenciales.
20. El arquitecto e ingeniero debe evaluar y considerar en los futuros diseños de estaciones de bomberos, el tipo ideal de materiales para los muros interiores de la zona de operación y mantenimiento, con la finalidad de brindar confort térmico adecuado.
21. La Comandancia Departamental de cada ciudad debe tener en cuenta la implementación de un sistema de calefacción para la zona de operación y mantenimiento, con la finalidad de mantener a sus bomberos en buen estado de salud.

## REFERENCIAS

- Acosta Román, E. D. (2018). *La luz natural, como condicionante de diseño arquitectónico en los ambientes de culto religioso. Caso de la Catedral del Distrito de Nuevo Chimbote y la Parroquia Matriz del Distrito de Chimbote 2002 - 2016*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/29042>
- Alvarado Salvatierra, L. M., & Valdivieso Lecca, M. J. (2021). *Influencia de la luz y el color en el bienestar del adulto mayor en los espacios del CAM de Trujillo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67224>
- Aquino Larico, E. R. (2017). *Determinación de la energía solar para el diseño bioclimático de viviendas en la ciudad de Juliaca región Puno*. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8782>
- Arévalo Pinchi, D. M. (2022). *Arquitectura Bioclimática en el Diseño de la Infraestructura Educativa en el Distrito de Tarapoto, 2021*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/89377>
- Cabrera Marino, G. M. (2021). *Patrones arquitectónicos para el confort térmico de una vivienda vernácula en Pucallpa, 2021*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68278>
- Cabrera Valdivia, E. (2019). *Análisis de los índices energéticos para reducir el consumo energético en la Planta Olmos de Complejo Agroindustrial Beta S.A.* Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/48930>
- Calo Machay, W. G. (2018). *Influencia de humedad en deterioro superficial de viviendas ubicadas en calle Patria Nueva de la Parroquia San José de Allurquín*. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1413>

- EC, R. (27 de Junio de 2017). *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/incendios-devastadores-lima-ultimos-20-anos-437267-noticia/>
- Estrada Sanjurjo, F. R. (2020). *Estrategias pasivas de confort acústico para el diseño de un centro de diversión nocturno en Trujillo - 2020*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/27431>
- Fernandez Chuman, L. M. (2020). *Estrategias de confort auditivo aplicado al diseño geométrico acústico de una sala de conciertos en Trujillo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/27448>
- Flores Martell, A. F. (2017). *Sistema de acondicionamiento solar pasivo para la calefacción para las viviendas altoandinas del Perú*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12815/79>
- Grané, C. J. (2005). *Manual del Bombero I*. Obtenido de [http://broous.cl/brooussite/\\_seica/BOMBEROS/Admin/recursos/Art\\_0013\\_0\\_Manual\\_del\\_Bombero\\_I.pdf](http://broous.cl/brooussite/_seica/BOMBEROS/Admin/recursos/Art_0013_0_Manual_del_Bombero_I.pdf)
- Guerra Menjívar, M. R. (2013). *Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones*. ING-NOVACIÓN. Obtenido de [https://www.academia.edu/43166998/Arquitectura\\_Bioclim%C3%A1tica\\_como\\_parte\\_fundamental\\_para\\_el\\_ahorro\\_de\\_energ%C3%ADa\\_en\\_edificaciones?from=cover\\_page](https://www.academia.edu/43166998/Arquitectura_Bioclim%C3%A1tica_como_parte_fundamental_para_el_ahorro_de_energ%C3%ADa_en_edificaciones?from=cover_page)
- Guerrero Vargas, W. A. (2019). *Estrategias bioclimáticas pasivas que mejoran el confort térmico de la zona pedagógica en el diseño de un complejo educativo, sector 23, Cajamarca, 2019*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/21977>

- Herrera Gil, D. A. (2017). *Estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/11687>
- Huaman Molina, J. J. (2018). *Calidad acústica en los auditorios de la ciudad de Huancayo metropolitano - 2018*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/273379>
- Jaramillo Carmona, J. D. (2011). *Guía para el diseño de estaciones de bomberos*. Universidad Católica de Pereira. Obtenido de <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>
- Jenna, R. (18 de Mayo de 2020). *World Economic Forum*. Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2020/05/muertes-globales-asi-es-como-covid-19-se-compara-con-otras-enfermedades/>
- Lozada Granja, A. D. (2019). *Estrategias de acondicionamiento acústico pasivo aplicados en el diseño geométrico de la cobertura del nuevo Arena Indooe de Trujillo 2019*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/22108>
- Mena Rodriguez, K. K. (2016). *Estudio del ahorro energético en el sistema eléctrico de la universidad César Vallejo – Campus Trujillo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/22430>
- Mercado Calapuja, E., & Machaca Cutipa, H. (2017). *Sistema de calefacción solar térmica controlado para mantener el confort térmico en un ambiente de la fiq*. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5543>
- Miranda Gutierrez, B. J. (2021). *Estrategias de acústica arquitectónica aplicados a un centro educativo básico especial para invidentes ubicado en el distrito de trujillo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/30218>

- Montañés Macías, B. S. (2014). *Arquitectura Bioclimática: Conceptos y técnicas. EcoHabitar*. Obtenido de <https://ecohabitar.org/arquitectura-bioclimatica-conceptos-y-tecnicas/>
- Murga Llontop, L. A. (2020). *Estrategias bioclimáticas para mejorar la habitabilidad en viviendas rurales, en el distrito de Lamas región de San Martín*. Repositorio Insitucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44789>
- Murguía Sánchez, L. (2002). *La luz en la arquitectura. Su influencia sobre la salud de las personas*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/93420>
- Noticias, R. (17 de Diciembre de 2013). *RPP Noticias*. Obtenido de <https://rpp.pe/lima/actualidad/cuales-son-las-necesidades-de-los-bomberos-noticia-655619>
- Oviedo Bermeo, A. S. (2017). *Reconocimiento de condiciones bioclimáticas en la arquitectura bioclimática bajo Guapi - Pacífico colombiano*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5016>
- Perú, C. G. (s.f.). *Bomberos Voluntarios del Perú*. Obtenido de [http://www.bomberosperu.gob.pe/cgbvp\\_maps.asp](http://www.bomberosperu.gob.pe/cgbvp_maps.asp)
- POSITIVA. (2010). *¿Qué puede hacer la Brigada de emergencia por la empresa y los trabajadores?* Colombia: EXPRECARD'S Ltda. Obtenido de <http://intranet.unicundi.edu.co/intranet/documents/salud-ocupacional/brigadas/brigadas-emergencia.pdf>
- República, L. (2022). *La República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/tag/incendio-forestal-en-peru/>
- Rivera Reyes, C. A. (2016). *Condiciones bioclimáticas vinculadas a las cualidades térmicas del cerramiento arquitectónico. Aplicación en un museo de antropología*

- para la ciudad de Huamachuco*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/10639>
- Ruiz Sánchez, J. K. (2021). *estrategias bioclimáticas para el diseño arquitectónico del nuevo terminal terrestre de Huamachuco - 2021*. Repositorio Insitucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67957>
- Social, M. d. (Setiembre de 2017). *Programa de elementos de Proección personal, uso y mantenimiento*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>
- Soraluz Vásquez, K. E. (2020). *Criterios de confort acústico para el diseño del nuevo conservatorio regional de música del norte público Carlos Valderrama en Trujillo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/24931>
- Torres Julon, M. (2019). *Técnicas de iluminación y ventilación para el aprovechamiento de ventilación cruzada e iluminación cenital en viviendas de Tarapoto*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56368>
- Urrutia Salvador, A. R. (2018). *Confort lumínico en los espacios de estudios de las escuelas profesionales de arquitectura de las universidades de Huancayo - 2018*. Universidad peruana Los Andes. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12848/953>
- Usaqui Barbaran, D. I. (2010). *Uso de sistemas bioclimáticos para el confort térmico de las edificaciones institucionales de Huancayo - Caso pabellón de las facultades de economía, administración y contabilidad de la UNCP*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/358>
- Valenzuela Montero, F., & Gonzales Muñoz, S. (2014). *Estimación de la necesidad de producción de energía eléctrica para las familias chilenas entre los años 2015 y*

2020. Universidad del Bío Bío. Obtenido de  
<http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/470>

## ANEXOS

### ANEXO 1: MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN

ÁMBITO TEMÁTICO	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORÍAS	SUB CATEGORÍAS
<b>Condiciones bioclimáticas en las zonas de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N°224</b>	Alto consumo energético dentro de la zona de operaciones y mantenimiento, debido a que, las unidades de emergencia suelen ser recargadas con luz eléctrica constantemente para mantenerlas operativas	¿Cómo influyen las condiciones bioclimáticas en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N° 224?	Analizar las condiciones bioclimáticas en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos de Víctor Larco Herrera N° 224	Analizar los beneficios que genera la aplicación bioclimática en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos.	Confort lumínico	Flujo luminoso
						Intensidad luminosa
						Nivel de iluminación
						Luminancia
					Confort acústico	Tono
						Presión sonora
	Intensidad acústica					
	Confort térmico			Temperatura del aire		
				Humedad		
				Movimientos del aire		
	El cambio brusco de temperatura corporal del bombero se ve afectado, puesto que estos retornan de trabajar en un ambiente caliente			Sistema constructivo	Techo	
					Pisos	
Puertas						
Muros						
				Identificar las condiciones de infraestructura bioclimática actual en la zona de operación y		

			mantenimiento de la estación de bomberos.		Ventanas
	Las actividades sonoras que realizan en estas zonas de trabajo bomberil, traen consigo incomodidad a los vecinos e incluso a los demás bomberos en otras áreas del establecimiento.		Evaluar las actividades que necesitan de confort bioclimático en la zona de operación y mantenimiento de la estación de bomberos	Consumo energético	Recarga de máquinas de emergencia
		Lavado de mangueras			
		Centro de comunicaciones			
		Lavado de EPP			
		Therma eléctrica			
		Actividades sonoras		Entrenamiento de bomberos	
				Mantenimiento de máquinas	
				Salidas de emergencias	

*Fuente: Elaboración Propia*

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
**CUESTIONARIO DE ENTREVISTA N°1**



**ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS EFECTIVOS DE LA COMPAÑÍA DE  
BOMBEROS N°224.**

**EDAD:** \_\_\_\_\_

**OCUPACIÓN:** \_\_\_\_\_

**GRADO:** \_\_\_\_\_

**CARGO:** \_\_\_\_\_

**1.- De las alternativas mostradas, ¿Qué actividades genera más consumo de energía eléctrica en su estación? ¿Por qué?**

- a) Recargas de máquinas de emergencia**
- b) Lavado de Mangueras**
- c) Centro de comunicaciones**
- d) Terma eléctrica**

---

---

**2.- ¿Qué tanto perjudica el lavado manual de las mangueras y EPP, ante la ausencia de energía eléctrica?**

---

---

**3.- Ante la ausencia de energía eléctrica ¿De qué manera reciben las emergencias reportadas desde su base central?**

---

---

**4.- ¿Cree usted que sería de importancia aplicar un sistema que permita el ahorro energético dentro de la zona de operación y mantenimiento?**

---

---

**5.- ¿De qué manera el sonido que emiten al entrenar, genera incomodidad a los vecinos?**

---

---

**6.- ¿Cree usted que el mantenimiento de las máquinas perjudica a sus demás compañeros?**

---

---

**7.- ¿El trabajo que realizan al retorno de una emergencia, genera incomodidad acústica en otros ambientes?**

---

---

**8.- ¿Ha sentido usted, que el cambio de temperatura al retornar de una emergencia para lavar sus equipos, le ha afectado en su salud? ¿Qué tan seguido le sucede?**

---

---

**9.- ¿Cree usted que es necesario tener calefacción en la zona de operación y mantenimiento? ¿Por qué?**

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
**CUESTIONARIO DE ENTREVISTA N°2**



**ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS ESPECIALISTAS DEL TEMA**  
**BIOCLIMÁTICO.**

**EDAD:** \_\_\_\_\_

**OCUPACIÓN:** \_\_\_\_\_

*Teniendo en cuenta que, dentro de una estación de bomberos, la zona de operación y mantenimiento son base importante para una compañía. Dentro de la zona de operación, los bomberos se encargan de realizar sus trabajos bomberiles, como lavado de sus equipos, la preparación para la salida de emergencia, entre otras actividades. Mientras que en la zona de mantenimiento se encargan de realizar la revisión de sus equipos, algún tipo de arreglo sobre sus máquinas, entre otras actividades.*

**1.- ¿Qué importancia tiene la dirección de la luz dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos?**

---

---

**2.- ¿De qué manera la cantidad de luz favorece en la zona de operación de una estación de bomberos? ¿Es mejor la luz artificial o natural?**

---

---

**3.- ¿Qué relación tiene la luz con los colores para los ambientes de una estación de bomberos? ¿Netamente debe ser el color rojo?**

---

---

**4.- ¿De qué manera arquitectónica se clasifica los sonidos dentro de la zona de operación y mantenimiento?**

---

---

**5.- ¿Qué alternativa de solución daría Usted al impacto directo de sonido que tiene la zona de operación y mantenimiento con otras áreas de la estación de bomberos?**

---

---

**6.- ¿Qué puntos tener en cuenta para determinar la intensidad del sonido en una zona de operación y mantenimiento teniendo en cuenta los ambientes colindantes de la estación de bomberos?**

---

---

**7.- ¿Qué criterios arquitectónicos consideraría para el diseño de una estación de bomberos con el fin de obtener un confort térmico adecuado?**

---

---

**8.- Si dentro de la zona de operación, las paredes presentan humedad, ya sea por el clima o el uso de agua que implica su trabajo ¿Qué alternativas de solución, arquitectónicamente hablando, se aplicaría?**

---

---

**9.- ¿De qué manera se aprovecha las corrientes de aire para un mejor confort térmico dentro de una zona de operación, teniendo en cuenta que usan espacios abiertos para el secado de sus vestimentas?**

---

---

**10.- ¿Qué sistema constructivo es ideal para la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos?**

---

---

**11.- ¿Qué tan importante considera usted, la arquitectura bioclimática dentro de la zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos?**

---

---

**12.- ¿Cuáles son los aportes de confort bioclimático en una zona de operación y mantenimiento de una estación de bomberos?**

---

---

*ANEXOS 3: RECURSOS Y PRESUPUESTOS*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL S/.</b>
<b>Útiles de oficina</b>			
Lapiceros	5 unidades	1.00	5.00
Cuaderno	1 unidad	15.00	15.00
<b>Pasajes y transporte</b>			<b>40.00</b>
Gasto de pasajes	10 pasajes	1.50	15.00
Taxis	5 viajes	5.00	25.00
<b>TOTAL</b>	<b>GASTO DIRECTO</b>		<b>60.00</b>