INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

CARRERA DE SEGURIDAD Y PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de Técnico Superior en Seguridad y Prevencion de Riesgos Laborales

TEMA:

“Medidas preventivas para mitigar factores de riesgos ergonómicos en el personal operativo correspondiente a la guardia #4 de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro”

AUTORES:

Barzola Recalde Alex Gabriel

Paredes Chaguay Iván Darío

TUTOR

Ing. Yisennis Rosse Reyes Maurera

2024

DAULE - ECUADOR

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:
"MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGAR FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL OPERATIVO CORRESPONDIENTE A LA GUARDIA #4 DE LA EMPRESA PÚBLICA CUERPO DE BOMBEROS DE MILAGRO"

AUTOR/ES:

Barzola Recalde Alex Gabriel
Paredes Chaguay Iván Darío

TUTOR:
Ing. Yisennis Reyes Maurera

REVISORES:
Psi. Ailyn Raffo Cambal
Ing. David Cacicedo Chiriboga

INSTITUCIÓN:
Instituto Superior Tecnológico Rey David

CARRERA:
Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

FECHA DE PUBLICACIÓN:

No. DE PÁGS:

TÍTULO OBTENIDO:
Técnico Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

ÁREAS TEMÁTICAS:

PALABRAS CLAVE:
Riesgos, ergonomía, prevención, trabajo.

RESUMEN:
Los bomberos, debido a la naturaleza de su trabajo, se enfrentan a una variedad de riesgos ergonómicos que pueden afectar su salud y rendimiento. Sus actividades a nivel internacional no se limitan solo a emergencias de incendios; también son responsables de responder a emergencias médicas, acuáticas, en alturas, entre otras. Esta amplia gama de responsabilidades puede provocar problemas ergonómicos debido a la sobrecarga física que enfrentan. Por ello, los factores de riesgo laboral están relacionados con enfermedades y accidentes de trabajo. Por lo tanto, es esencial contar con un plan preventivo que identifique las áreas de riesgo.

El presente proyecto de integración tiene como objetivo general fomentar medidas preventivas para mitigar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas a los que está expuesto el personal Operativo del Cuerpo de Bomberos de Milagro mediante un tipo de investigación descriptiva – explicativa con un enfoque cuantitativo recopilamos información de fuentes primarias obteniendo los datos

necesarios para el objeto de estudio, se aplicará una encuesta aplicada por sus ventajas, tales como: facilidad de uso, rapidez en los resultados y precisión en la obtención de la información.		
No. DE REGISTRO:	No. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	☐ SI	☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES	Teléfono: 0997107401 Teléfono: 0968748892	E-mail: alexbarzolarecalde@gmail.com E-mail: ivandario9797@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Elsy Alvarado Arevalo	
	Teléfono:	
	E-mail:	

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO O FIN DE CARRERA

Guayaquil, 22 de junio del 2024

Ab. Bayardo Caicedo Gonzalez

Rector

En su despacho. -

En virtud de la designación emitida por el Instituto Superior Tecnológico Rey David, de fecha 22 de junio del 2024, en la cual me designa como Tutor del trabajo de grado para estudiantes de la carrera de: **Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**, tengo a bien informar a usted que:

Los estudiantes : **BARZOLA RECALDE ALEX GABRIEL** y **PAREDES CHAGUAY IVÁN DARÍO** ejecutaron el proyecto de grado titulado:
"MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGAR FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL OPERATIVO CORRESPONDIENTE A LA GUARDIA #4 DE LA EMPRESA PÚBLICA CUERPO DE BOMBEROS DE MILAGRO"
La misma ha cumplido de manera satisfactoria las directrices y recomendaciones dadas por el suscrito y atendiendo a que ha desarrollado las diferentes etapas constitutivas de la tesis; se procede a APROBAR este documento como trabajo de titulación y pone a vuestra consideración el informe de rigor para los fines legales correspondientes

Atentamente,

_____

Tutor: Ing. Yisennis Reyes Maurera

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS

Guayaquil, 22 de junio del 2024

Abg. Bayardo Caicedo Gonzalez

Rector

En su despacho. -

Para los fines legales pertinentes comunico a usted que los derechos intelectuales de la Tesis de Investigación con el tema:

"MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGAR FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL OPERATIVO CORRESPONDIENTE A LA GUARDIA #4 DE LA EMPRESA PÚBLICA CUERPO DE BOMBEROS DE MILAGRO"

Son de mi única y absoluta autoría y los derechos pertenecen al Instituto Superior Técnológico Rey David

Sin otro particular me suscribo de usted.

Muy atentamente;

_____

Barzola Recalde Alex Gabriel

_____

Paredes Chaguay Iván Darío

CERTIFICADO DE REVISIÓN DE LA REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA

En virtud de la designación emitida por el Instituto Superior Tecnológico Rey David, de fecha 22 de junio del 2024, en la cual me designa como revisora de la redacción y ortografía de los trabajos de grado para titulación como TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, tengo a bien informar que he revisado la redacción y ortografía del contenido del Proyecto:

"MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGAR FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL OPERATIVO CORRESPONDIENTE A LA GUARDIA #4 DE LA EMPRESA PÚBLICA CUERPO DE BOMBEROS DE MILAGRO"

Elaborado por **BARZOLA RECALDE ALEX GABRIEL**, con cédula de ciudadanía No. 0924183627 y **PAREDES CHAGUAY IVÁN DARÍO,** con cédula de ciudadanía No. 0942691023 previo a la obtención del título de: **"**TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**"**

Para tal efecto he procedido a leer y analizar de manera profunda el estilo y la forma del contenido del texto:

- Se denota pulcritud en la escritura en todas sus partes
- La acentuación es precisa
- Se utilizan los signos de puntuación de manera acertada
- En todos los ejes temáticos se evita los vicios de dicción
- Hay concreción y exactitud en las ideas
- No incurre en errores en la utilización de las letras
- La aplicación de sinónimos y antónimos de manera correcta
- Se maneja con conocimiento y precisión la morfosintaxis
- El lenguaje es sencillo y directo por lo tanto de fácil comprensión

Por lo expuesto y en uso de mis derechos como especialista en **SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL** recomiendo la **VALIDEZ ORTOGRÁFICA** del presente proyecto previo la obtención del título de TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Atentamente,

Ing. Yisennis Reyes Maurera
CI: 0962644753

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

TRIBUNAL DE SUSTENCACIÓN

“MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGAR FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL OPERATIVO CORRESPONDIENTE A LA GUARDIA #4 DE LA EMPRESA PÚBLICA CUERPO DE BOMBEROS DE MILAGRO”

Ing. David Caicedo Chiriboga	Psi. Ailyn Raffo Cambal
Miembro del tribunal examinador	Miembro del tribunal examinador

Ing. Kelly Peña Moreno MS.c

Presidente del tribunal

Ing. Elsy Alvarado Arevalo

Secretaria General

Detector de plagio v. 2215 - Informe de originalidad 20/6/2024 12:04:31

Documento analizado: TESIS_BarzolaAlex_ParedesIvan_Medidas preventivas para mitigar riesgos ergonómicos por posturas forzadas en el personal operativos de EPCBM.docx Licenciado para: DAVID CAICEDO

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

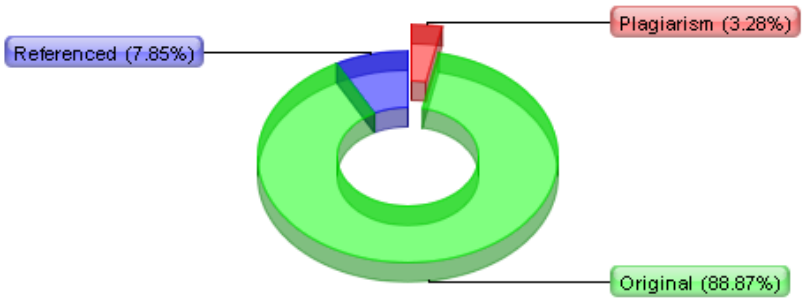


Gráfico de distribución:

Principales fuentes de plagio: 50

28%	2080	1. https://www.epcbomberosmilagro.gob.ec/pdf/MATRICES/MATRIZ_LITERAL_A1/Anexo1-Literal-A1-112019.pdf
3%	213	2. https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442561/wcms_686762.pdf
3%	147	3. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3173.pdf

Detalles de recursos procesados: 182 - Okay / 13 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
Wiki detectado!	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 2%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 2%
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: Abcd...
5. Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

Referencias activas (URL extraídas del documento):

1. http://www.iea.cc/whats/
2. https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442561/wcms_686762.pdf
3. https://forms.gle/ebtzJFTXZMfoo5Zy7
4. https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/ERGONOMIA.pdf
5. https://www.iess.gob.ec/noticias/-/asset_publisher/4DHq/content/registro-de-avisos-de-accidentes-de-trabajo-y-enfermedades-profesionales/10174?redirect=https%3A%2F%2Fwww.iess.gob.ec%2Fnoticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_4DHq%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3
6. https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/firefighter-injuries-in-the-united-states
7. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3173.pdf
8. https://www.redalyc.org/journal/2631/263153520009/html/#B2
9. https://www.redalyc.org/journal/557/55768425003/html/

URL excluidas:

No se detectaron URL

URL incluidas:

No se detectaron URL

Análisis detallado del documento:

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO REY DAVID CARRERA Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales Tesis de Grado Previa a la obtención del título de Técnico Superior En Seguridad Y Prevención De Riesgos Laborales TEMA:

Cotizaciones detectadas: **0,35%** id: **1**

“Medidas preventivas para mitigar factores de riesgos ergonómicos en el personal operativo correspondiente a la guardia #4 de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro”

AUTORES: Alex Gabriel Barzola Recalde Iván Darío Paredes Chaguay TUTOR Ing. Yisennis Rosse Reyes Maurera 2024 Daule - Ecuador DEDICATORIA Este trabajo de titulación está dedicado a Dios, que ha sido mi soporte durante todo este proceso y me ha ayudado a llegar hasta aquí; a mi pequeña hija, a mis padres por su amor incondicional y esfuerzo que han realizado para ayudarme a cumplir esta meta. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas. Barzola Recalde Alex Gabriel Dedico mi trabajo de titulación en primer lugar a Dios que ha sido mi soporte fundamental en la vida, a mis familiares y amistades que siempre han estado a disposición de ayudarme en diferentes maneras inexplicables; será por y para ellos como muestra de mi agradecimiento por tanta paciencia y esfuerzo juntos, los aprecio y respeto. Paredes Chaguay Iván Darío AGRADECIMIENTO Agradezco a Dios por permitirme cumplir una meta más en mi vida, por ser mi guía en cada paso que decido dar y por ser mi fortaleza en momentos de dificultad y debilidad; gracias a mis padres, hermana y familia, por ser los principales promotores de mis sueños, por los consejos y los principios que me han inculcado. Por último, agradezco a mis docentes y compañeros por la paciencia y los conocimientos brindados. Barzola Recalde Alex Gabriel Agradezco a Dios por darme la oportunidad inmerecida de poder dar un paso más hacia mi futuro, por brindarme la sabiduría necesaria para tomar cada decisión importante dentro de esta etapa; a mis padres por forjar respeto en mí y por las enseñanzas que las recuerdo cada día de mi vida, amigos y personas especiales que recordaré y sé que seguro estarán orgullosos de mí. Paredes Chaguay Iván Darío ÍNDICE DEDICATORIAII AGRADECIMIENTOIII ÍNDICEIV ÍNDICE DE TABLASVI ÍNDICE DE FIGURASVII RESUMENVIII ABSTRACTIX INTRODUCCIÓN1 CAPÍTULO I.3 EL PROBLEMA3 1.1 Antecedentes del problema3 1.2 Planteamiento del problema4 1.3 Justificación del estudio5 1.4 Preguntas de investigación6 1.5 Objetivos6 1.5.1 Objetivo General6 1.5.2 Objetivos Específicos7 CAPÍTULO II.8 MARCO TEÓRICO8 2.1 Antecedentes del estudio8 2.1.1. Antecedentes históricos8 2.2 Marco Conceptual9 2.2.1 Concepto de ergonomía9 2.2.2 Técnicas de prevención en el trabajo9 CAPÍTULO III.12 METODOLOGÍA12 3.1 Metodología12 3.1.1 Metodología de la investigación12 3.1.2 Métodos de investigación13 3.1.3 Técnicas e instrumentos de investigación13 3.1.6 Población y muestra13 3.2. Análisis e interpretación de los resultados14 PROPUESTA29 MEDIDAS PREVENTIVAS30 CONCLUSIONES32 RECOMENDACIONES33 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS34 ANEXO 136 Entrega de trípticos y capacitación al personal bomberil36 ANEXO 238 Reunión de Zoom con la docente tutor Ing. Yisennis Reyes38 ANEXO 339 Encuesta aplicada al personal bomberil39 ANEXO 440 Trípticos40 Anexo 541 Solicitud de Acuerdo de Consentimiento Informado41 Anexo 642 Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de la EP-CBM42 Anexo 744 Evidencia de Capacitación a personal bomberil operativo correspondiente a la guardia #4.44 ÍNDICE DE TABLAS Tabla 1. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.114 Tabla 2. Encuesta realizada a bomberos operativos No.216 Tabla 3. Encuesta realiza a bomberos operativos pregunta No.317 Tabla 4. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.418 Tabla 5. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.519 Tabla 6. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.620 Tabla 7. Encuesta realizada a bomberos operativo pregunta No.721 Tabla 8. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1022 Tabla 9. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1123 Tabla 10. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1224 Tabla 11. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1125 Tabla 12. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1526 Tabla 13. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1327 Tabla 14. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1428 Tabla 15. Matriz de Riesgos con Medidas Preventivas30 ÍNDICE DE FIGURAS Figura 1. Organigrama elaborado por la empresa12 Figura 2. Diagrama de resultados sobre Rango de edad15 Figura 3. Diagrama de resultado sobre el cargo al que pertenecen16 Figura 4. Diagrama de resultados por experiencia laboral17 Figura 5. Diagrama de resulta sobre la división a la que pertenecen los bomberos18 Figura 6. Diagrama de resultados sobre diagnóstico de enfermedad19 Figura 7. Diagrama de resultados sobre molestias presentadas20 Figura 8. Diagrama de resultado sobre capacitación por posturas forzadas21 Figura 9. Diagrama de resultados sobre pausas activas22 Figura 10. Diagrama de resultados sobre la distribución de horarios23 Figura 11. Diagrama de resultados sobre el abandono del puesto de trabajo24 Figura 12.Diagrama de resultado sobre elementos de protección25 Figura 13. Diagrama de resultados sobre la correcta postura26 Figura 14. Diagrama de resultados sobre equipo idóneos27 Figura 15. Diagrama de resultados sobre conocimientos de Ergonomía28 Figura 16. Entrega de trípticos31 Figura 17. Capacitación a personal bomberil31 Figura 18. Trípticos de Medidas Preventivas31 Figura 19. Entrega de trípticos a la Compañía #236 Figura 20. Entrega de trípticos a la Compañía #236 Figura 21. Capacitación y entrega de trípticos en la Compañía #336 Figura 22. Capacitación y entrega de trípticos al personal bomberil36 Figura 23. Capacitación al personal bomberil Compañía# 637 Figura 24. Capacitación y presentación de trípticos37 Figura 25. Capacitación al personal de la Compañía# 637 Figura 26. Presentación de avances por reunión de Zoom con docente tutor38 Figura 27. Segunda Reunión de Zoom con docente tutor

Ing.Yisennis Reyes38 Figura 28. Presentación de Encuesta a docente tutor Ing.Yisennis Reyes39 Figura 29. Encuesta39 Figura 30. Tríptico con medidas preventivas (anverso)40 Figura 31. Trípticos con medidas preventivas (reverso)40 Figura 32. Solicitud de acuerdo de consentimiento41 Figura 33. Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM42 Figura 34. Firma de Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM43 Figura 35. Firmas del personal bomberil por capacitación44 Figura 36. Evidencias de capacitación con firmas45 RESUMEN Los bomberos, debido a la naturaleza de su trabajo, se enfrentan a una variedad de riesgos ergonómicos que pueden afectar su salud y rendimiento. Sus actividades a nivel internacional no se limitan solo a emergencias de incendios; también son responsables de responder a emergencias médicas, acuáticas, en alturas, entre otras. Esta amplia gama de responsabilidades puede provocar problemas ergonómicos debido a la sobrecarga física que enfrentan. Por ello, los factores de riesgo laboral están relacionados con enfermedades y accidentes de trabajo. Por lo tanto, es esencial contar con un plan preventivo que identifique las áreas de riesgo. El presente proyecto de integración tiene como objetivo general fomentar medidas preventivas para mitigar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas a los que está expuesto

Referenciado: **0,12%** en:https://forms.gle/ebtzJFTXZMfoo5Zy7 id: **2**

el personal Operativo del Cuerpo de Bomberos de Milagro

mediante un tipo de investigación descriptiva – explicativa con un enfoque cuantitativo recopilamos información de fuentes primarias obteniendo los datos necesarios para el objeto de estudio, se aplicará una encuesta aplicada por sus ventajas, tales como: facilidad de uso, rapidez en los resultados y precisión en la obtención de la información. Palabras claves: Riesgos, ergonomía, prevención, trabajo. ABSTRACT Firefighters, due to the nature of their work, face a variety of ergonomic hazards that can affect their health and performance. Its activities at the international level are not limited only to fire emergencies; They are also responsible for responding to medical, aquatic, and highaltitude emergencies, among others. This wide range of responsibilities can lead to ergonomic issues due to the physical overload they face. Therefore, occupational risk factors are related to occupational diseases and accidents. Therefore, it is essential to have a preventive plan in place that identifies areas of risk. The general objective of this integration project is to promote preventive measures to mitigate the ergonomic risks due to forced postures to which the Operational Personnel of the Milagro Fire Department are exposed, through a type of descriptive-explanatory research with a quantitative approach: we collect information from primary sources, obtaining the necessary data for the object of study. A survey will be applied for its advantages, such as: ease of use, speed of results and accuracy in obtaining information. Keywords: Risks, ergonomics, prevention, work INTRODUCCIÓN Los bomberos están expuestos a numerosos factores de riesgo ergonómico debido a la naturaleza exigente y variada de su trabajo, es por ello que los factores de riesgos laborales están vinculados a las enfermedades o accidentes de trabajo. Los bomberos desempeñan un papel crucial en la protección de vidas y bienes, enfrentando situaciones extremas que exigen tanto resistencia física como mental. Sin embargo, se exponen a múltiples factores de riesgo ergonómicos que pueden afectar negativamente su salud y desempeño. Desde levantar y transportar cargas pesadas hasta mantener posturas incómodas durante largos periodos. Por lo tanto, siempre es una buena idea tener un plan preventivo que identifique sus áreas de riesgo.

Referenciado: **0,24%** en:https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442… id: **3**

Los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales tienen grandes repercusiones en las personas y en sus familias.

Referenciado: **0,37%** en:https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442… id: **4**

Cifras más recientes revelan que entre los factores que más contribuyen a la carga mundial de la enfermedad profesional se encuentran los de riesgo ergonómico, riesgo de lesiones

entre otras.

Referenciado: **0,29%** en:https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442… id: **5**

Se calcula que 1000 personas mueren cada día en el mundo debido a accidentes del trabajo y otras 6500 de enfermedades profesionales.

(Oficina Internacional del Trabajo, 2019) Para garantizar la seguridad y el bienestar de estos profesionales, es esencial implementar medidas preventivas que mitiguen estos riesgos ergonómicos. Estas medidas no solo mejoran la salud y la calidad de vida de los bomberos, sino que también incrementan su eficiencia y capacidad de respuesta en situaciones de emergencia. En este contexto, es fundamental abordar aspectos como el diseño ergonómico del equipo, la capacitación adecuada y la organización del trabajo. Desde la posición de Sánchez la ergonomía es la parte del estudio del trabajo que desarrolla métodos para determinar

Plagio detectado: **0,2%** https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/04/ergo… id: **6**

los límites que no deben ser superados por el hombre en las distintas actividades laborales,

con base en

Plagio detectado: **0,13%** https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/04/ergo… id: **7**

la utilización de conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos y técnicos.

Cotizaciones detectadas: **0,21%** id: **8**

"La ergonomía es la disciplina encargada de valorar y controlar los riesgos que producen estas lesiones".

(Sánchez, 2016, pág. 12) Este trabajo explora diversas estrategias y recomendaciones para reducir los factores de riesgo ergonómicos en el entorno laboral de los bomberos, con el objetivo de fomentar un ambiente de trabajo más seguro y saludable. Al adoptar un enfoque integral que combine tecnología, entrenamiento y una gestión adecuada del lugar de trabajo, es posible proteger a quienes arriesgan sus vidas diariamente. CAPÍTULO I. EL PROBLEMA 1.1 Antecedentes del problema Los bomberos enfrentan un entorno laboral inherentemente peligroso, caracterizado por la exposición a altas temperaturas, humo, materiales peligrosos y la necesidad de realizar tareas extremadamente exigentes provocando lesiones que pueden ser causadas por una variedad de factores ergonómicos, como el levantamiento de cargas pesadas, posturas forzadas, movimientos repetitivos y la utilización de equipos de protección personal (EPP). Por otro lado, según estimaciones recientes de la OIT (

Referenciado: **0,13%** en:https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442… id: **9**

Organización Internacional del Trabajo, 2013) 2,78 millones de trabajadores

fallecen cada año debido a accidentes laborales

Referenciado: **0,17%** en:https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442… id: **10**

y enfermedades profesionales, de los cuales 2,4 millones están relacionados con enfermedades.

Además, la OIT estima que cada año ocurren 160 millones de casos de enfermedades no mortales vinculadas al trabajo, muchas de las cuales no son consideradas por las empresas donde los trabajadores laboran, como las derivadas de riesgos ergonómicos. En Ecuador, si bien existen investigaciones publicadas en la última década que ofrecen información sobre el diagnóstico situacional sobre la seguridad y salud en el trabajo, son escasos. Sin embargo, la Dirección de Riesgos del Trabajo registró a escala nacional que

Plagio detectado: **0,32%** https://www.elcomercio.com/actualidad/negoci… id: **11**

cinco de cada 1.000 trabajadores se enferman, las dolencias más frecuentes son la hernia de disco, la tendinitis, lumbalgia, síndrome del túnel carpiano

y leucemia mieloide. Según datos del IESS, en Ecuador, en cuanto a enfermedades profesionales el número de trabajadores sobrepasa los 100.000 con un porcentaje de afiliación también del 10%, dentro de este análisis técnico se destaca que el Ecuador pierde 9.000 millones de dólares anuales, es decir la tercera parte del presupuesto nacional, por accidentes de trabajo. (IESS, 2019) En un estudio realizado por (Campbell & Hall, 2022) la National Fire Protection Association en Estados Unidos, se encontró que las esguinces, distensiones y lesiones musculares constituyen el tipo de lesión más común entre los bomberos, representando más del 50% de todas las lesiones reportadas. Asimismo, la Occupational Safety and Health Administration (OSHA, 2023) ha identificado la ergonomía como un componente crítico para la seguridad y salud ocupacional de los bomberos, señalando que los problemas ergonómicos no solo afectan la salud física de estos trabajadores, sino que también pueden impactar su capacidad para realizar tareas críticas durante las emergencias. 1.2 Planteamiento del problema Históricamente, las estaciones de bomberos y los cuerpos de bomberos han puesto un gran énfasis en la capacitación para la extinción de incendios, el rescate y el manejo de emergencias, pero la ergonomía no siempre ha recibido la misma atención. Sin embargo, con el incremento en la conciencia sobre la importancia de la ergonomía, han surgido iniciativas para integrar prácticas ergonómicas en la formación y operación diaria de los bomberos. La falta de recursos financieros, la resistencia al cambio y la falta de formación específica en ergonomía son barreras comunes que dificultan la adopción de medidas preventivas adecuadas. Los riesgos ergonómicos por posturas forzadas en los bomberos se refieren a las tensiones físicas y musculares que estos profesionales experimentan debido a las posiciones incómodas y repetitivas que adoptan durante su trabajo. Estas posturas pueden ser sostenidas durante largos períodos y a menudo implican movimientos que están fuera de los rangos naturales del cuerpo, lo que puede conducir a diversas lesiones y problemas de salud.

Referenciado: **0,12%** en:https://forms.gle/ebtzJFTXZMfoo5Zy7 id: **12**

El personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Milagro

siempre colaborando y haciendo frente a las diferentes necesidades que tenga los ciudadanos del cantón Milagro, en la actualidad la atención a las emergencias ha venido creciendo, así mismo varios factores de riesgos llegaron alcanzar a los bomberos operativos, son parte de los problemas ergonómicos que son generados por la manipulación cargas y cuerpos afectados ya sea por incendios o accidentes de tránsito. Por lo que el levantamiento manual de cargas en otras palabras de pacientes, está asociada a postura forzadas e incómodas que a futuro ocasionan lesiones músculo esqueléticos permanentes, así mismo disminuye el desempeño de los trabajadores. 1.3 Justificación del estudio La implementación de medidas preventivas para mitigar los factores de riesgo ergonómicos por posturas forzadas en los bomberos es una necesidad imperativa, tanto desde el punto de vista de la salud y seguridad ocupacional como desde la perspectiva operativa y económica. Los bomberos son esenciales para la seguridad pública, respondiendo a emergencias que van

desde incendios hasta rescates en condiciones extremas. Por lo tanto, garantizar un ambiente de trabajo seguro y ergonómicamente adecuado no solo protege a los bomberos de lesiones y enfermedades, sino que también fortalece la capacidad de respuesta y la eficacia de los servicios de emergencia, beneficiando así a todos. Para mitigar estos riesgos, es importante que los bomberos reciban entrenamiento en técnicas adecuadas de levantamiento y manejo de cargas, utilicen equipos ergonómicos diseñados para reducir el estrés físico, y realicen ejercicios de estiramiento y fortalecimiento para mantener la flexibilidad y la fuerza muscular. Además, es crucial implementar pausas regulares y rotación de tareas para evitar la acumulación de estrés físico en áreas específicas del cuerpo. Mediante este proyecto integrador buscamos mejorar el desempeño y para ello es necesario reforzar los conocimientos con respecto a los riesgos ergonómicos mediante la fomentando

Referenciado: **0,11%** en:https://forms.gle/ebtzJFTXZMfoo5Zy7 id: **13**

medidas preventivas para mitigar factores de riesgos ergonómicos

por posturas forzadas en los bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos de Milagro. 1.4 Preguntas de investigación Las siguientes preguntas de investigación proporcionarán una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades relacionadas con la mitigación de

Plagio detectado: **0,21%** https://es.slideshare.net/slideshow/evaluacin-d… + 3 recursos! id: **14**

los factores de riesgo ergonómicos. ¿Cuáles son los principales factores de riesgo ergonómicos a los que

están expuestos los bomberos durante sus operaciones diarias? ¿Cómo se puede fomentar la adopción de prácticas ergonómicas entre los bomberos? ¿Cómo influyen las mejoras ergonómicas en la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de los bomberos? ¿Cómo se pueden adaptar y mejorar las medidas preventivas ergonómicas básicas? 1.5 Objetivos 1.5.1 Objetivo General Fomentar

Referenciado: **0,36%** en:https://forms.gle/ebtzJFTXZMfoo5Zy7 id: **15**

medidas preventivas para mitigar de factores de riesgos ergonómicos por posturas forzadas en el personal operativo correspondiente a la guardia #4 del Cuerpo de Bomberos de Milagro.

1.5.2 Objetivos Específicos Identificar la situación inicial con respecto a los riesgos ergonómicos por posturas forzadas de los bomberos del Milagro. Analizar la información recolectada del personal bomberil operativo. Proponer medidas preventivas basadas en evidencia para reducir los riesgos. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 2.1 Antecedentes del estudio 2.1.1. Antecedentes históricos Inicialmente, el concepto de ergonomía fue introducido

Referenciado: **0,24%** en:https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/… id: **16**

por el naturalista polaco Woitej Yastembowsky en 1857 en su obra "Ensayos de Ergonomía o Ciencias del Trabajo",

donde se propuso desarrollar

Referenciado: **0,09%** en:https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/… id: **17**

un modelo de la actividad laboral humana

Referenciado: **0,15%** en:https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/… id: **18**

basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza.

Sin embargo, fue el psicólogo británico K.F.H. Murrell quien formalizó la definición del término en 1949, durante una reunión de científicos en Inglaterra para establecer la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas. En aquel entonces, el propósito principal era formar a profesionales interesados en mejorar las condiciones laborales del hombre y avanzar en el estudio del comportamiento humano en el ámbito laboral. (Jaureguiberry , s.f.) En su libro

Cotizaciones detectadas: **0,01%** id: **19**

"Ergonomics"

(Murrel, 1969) presenta sus ideas sobre la adopción del término

Cotizaciones detectadas: **0,01%** id: **20**

"ergonomía"

de manera accesible, proponiendo una descripción que explique su origen etimológico a partir de las palabras griegas

Cotizaciones detectadas: **0,01%** id: **21**

"Ergo"

(trabajo) y

Cotizaciones detectadas: **0,01%** id: **22**

"Nomos"

(leyes, reglas), que juntas significan las leyes o reglas del trabajo. Por otro lado, (Zander, 1986) define la ergonomía como el estudio del ser humano en su entorno laboral, con el objetivo de establecer un sistema óptimo entre la persona y la tarea, buscando mantener un equilibrio adecuado entre el trabajador y las condiciones del trabajo. En el año 2000, el Consejo Internacional de Asociaciones de Ergonomía (IEA), que agrupa a todas las sociedades científicas a nivel global, estableció lo siguiente:

Plagio detectado: **0,32%** https://es.wikipedia.org/wiki/Ergonomía + 5 recursos! id: **23**

la ergonomía, también conocida como factores humanos, es una disciplina científica que se ocupa de entender las interacciones entre los seres humanos y los

componentes de un sistema. Esta disciplina se aplica en diversas profesiones para utilizar teorías,

Plagio detectado: **0,25%** https://es.wikipedia.org/wiki/Ergonomía + 3 recursos! id: **24**

principios, datos y métodos de diseño con el fin de mejorar el bienestar humano y el rendimiento del sistema

en su totalidad. En la actualidad, la ergonomía se considera una ciencia moderna, aunque su origen se remonta al inicio de la humanidad en la Tierra. Ya en la antigua Grecia, durante el siglo V a.C., se observaba el uso de principios ergonómicos para diseñar puestos y herramientas de trabajo según las necesidades diarias de la gente. Sin embargo, fue con la llegada de la Revolución Industrial que la ergonomía adquirió mayor relevancia. En el siglo XIX surgieron los primeros investigadores en esta disciplina. Posteriormente, con la Revolución Tecnológica que comenzó a mediados del siglo XX y la aparición de las computadoras, la ergonomía se consolidó y empezó a aplicarse de manera más amplia en los entornos laborales. 2.2 Marco Conceptual 2.2.1 Concepto de ergonomía

Cotizaciones detectadas: **0,41%** id: **25**

“Técnica de prevención de la fatiga que actúa mediante la adaptación del ambiente de trabajo al hombre (diseño del ambiente, técnicas de concepción, organización del trabajo, proyecto de instalaciones, etc.).”

(Zazo, 2009, pág. 12)

Cotizaciones detectadas: **0,45%** id: **26**

“La ergonomía podemos definirla como el conjunto de técnicas que tienen como objetivo diseñar los puestos de trabajo y las tareas a realizar, para conseguir la armonía entre el trabajador y el trabajo.”

(Rubio Romero & Rubio Gómez, 2005, pág. 15) 2.2.2 Técnicas de prevención en el trabajo Seguridad del trabajo:

Cotizaciones detectadas: **0,29%** id: **27**

“Técnica de prevención de los accidentes de trabajo que actúa analizando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales.”

(Zazo, 2009, pág. 12) Higiene del trabajo:

Cotizaciones detectadas: **0,48%** id: **28**

“Técnica de prevención de las enfermedades profesionales que actúa identificando, cuantificando, valorando y corrigiendo los factores físicos, químicos y biológicos ambientales para hacerlos compatibles con el poder de adaptación de los trabajadores expuestos a ellos.”

(Zazo, 2009, pág. 12) Formación para la prevención de riesgo ergonómico:

Cotizaciones detectadas: **0,4%** id: **29**

“Técnica general de prevención de los riesgos profesionales que actúa sobre el hombre para crear hábitos correctos de actuación en el trabajo, que eviten los riesgos derivados del mismo.”

(Zazo, 2009, pág. 12) Las condiciones del puesto de trabajo: Las condiciones de trabajo son definidas también en la ley de prevención de riesgos laborales en el Art.4.7 como cualquier característica de este que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador. Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo. (Zazo, 2009, pág. 5) Entorno de un puesto de trabajo: El entorno es el ambiente físico y sociológico que rodea al operario, que afecta su comportamiento en la ejecución de la tarea necesaria para el funcionamiento del artefacto. Las relevantes físicas, entre muchas, son: luz, temperatura, vibración, sonido, humedad y todas las que dependen del entorno material. Las sociológicas: mandos, espacio vital, territorialidad, estatus, aprobación social, seguridad, conducta de grupo, etc. (G. & Garnica G., 2010, pág. 40)

Plagio detectado: **0,49%** https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis… id: **30**

La postura: Se define normalmente como la posición relativa que adoptan las diferentes partes del cuerpo. La postura correcta es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de

sostén frente a las lesiones o a las deformaciones progresivas independientemente de la posición a la que estas estructuras se encuentren, tanto en movimiento como en reposo. (Ruiz Sepúlveda, 2021) Las posturas forzadas: Estas involucran a grandes segmentos corporales y demandan periodos prolongados, ya sea por la insuficiencia

de espacio o las dificultades de acceso o alcance de la tarea; el periodo necesario para producir daño será tanto más corto cuanto más incómoda sea la postura, ya sea espalda inclinada, girada, estar de pie, de cuclillas, sentado con la espalda sin apoyar, con el cuello inclinado o extendido y con los brazos por encima de los hombros. (Venegas T., 2019) CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 3.1 Metodología 3.1.1 Metodología de la investigación Para el desarrollo de este proyecto integrador aplicaremos un tipo de investigación descriptiva – explicativa con un enfoque cuantitativo recopilamos información de fuentes primarias obteniendo los datos necesarios para el objeto de estudio. Empresa: Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro Institución completamente comprometida a ofrecer su apoyo en momentos de desgracia, conscientes de la gran responsabilidad que esto implica. Asimismo, la empresa se preocupa y vela por el bienestar ciudadano a través de campañas de prevención que buscan concienciar al público sobre la importancia de proteger su bien más valioso: la vida. Figura 1. Organigrama elaborado por la empresa 3.1.2 Métodos de investigación Método Cuantitativo:

Referenciado: **1,18%** en:https://www.redalyc.org/journal/2631/26315352… id: **31**

Los métodos cuantitativos son más fuertes en validez externa ya que con una muestra representativa de la población hacen inferencia de dicha población a partir de una muestra con una seguridad y precisión definidas, por lo tanto una limitación de los métodos cualitativos es la dificultad para generalizar, por otro lado la investigación cuantitativa con las pruebas de hipótesis no sólo permite eliminar el papel del azar descartar o rechazar una hipótesis, sino que permite cuantificar la relevancia de un fenómeno midiendo la reducción relativa del riesgo. (Calero, 2000

) 3.1.3 Técnicas e instrumentos de investigación Encuesta: La encuesta se ha convertido en una herramienta fundamental para el estudio de las relaciones sociales. Las organizaciones contemporáneas, políticas, económicas o sociales, utilizan esta técnica como un instrumento indispensable para conocer el comportamiento de sus grupos de interés y tomar decisiones sobre ellos. (López R., 1998) Para el desarrollo del proyecto se aplicará una encuesta aplicada por sus ventajas, tales como: facilidad de uso, rapidez en los resultados y precisión en la obtención de la información deseada dicha encuesta se realizará al personal bomberil correspondiente a la guardia #4 de las distintas compañías que forman parte de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro. Como grupo se tomó la decisión de utilizar este método. 3.1.6 Población y muestra Población: Es un grupo de personas u objetos sobre los que desea aprender durante su investigación. “Un universo o población puede estar formado por personas, animales, registros médicos, nacimientos, pruebas de laboratorio, accidentes de tránsito, etc. (Mora, 2018) Actualmente la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro emplea a 217 personas conformado por 96 bomberos operativos rentados, 44 personal administrativos y 77 bomberos voluntarios. Muestra: Para (Muñoz, 2020) indica que la muestra se refiere: “cuando el universo de estudio está integrado por un número pequeño de sujetos por ser una población finita y pequeña se tomarán a todos los sujetos que la integran”. La muestra la conforman un total de 21 bomberos operativos rentados correspondiente a la guardia #4 de todas las compañías que forman parte de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro. 3.2. Análisis e interpretación de los resultados Para conocer si el personal Operativo Bomberil del Cuerpo de Bomberos de Milagro tiene algún tipo de conocimiento sobre los riesgos ergonómicos a los que está expuesto aplicamos una encuesta mediante un formulario de Google al personal bomberil correspondiente a la guardia #4 de las distintas compañías que forman parte de la Empresa. PREGUNTA No.1 Rango de Edad PREGUNTA No.1 Rango de Edad: 18 a 20 0 0% 20 a 25 0 0% 25 a 30 5 24% 30 a 35 4 19% Más de 35 12 57% TOTAL 21 100% Tabla 1. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1 Figura 2. Diagrama de resultados sobre Rango de edad Análisis: Los resultados que obtuvimos en esta pregunta 12 empleados corresponden al 57% estos se encuentran en un rango de más de 35 años, el 24% lo forman 5 bomberos en un rango de edad de 25 a 30 años y el 19% este porcentaje lo conforman 4 bomberos en un rango de 30 a 35 años. El rango de edad y las posturas forzadas son dos factores importantes a considerar en diversos contextos, especialmente en el ámbito laboral y la salud ocupacional. En adultos y jóvenes entre 19 a 40 años la fuerza y Resistencia es una etapa de alta capacidad física, pero las malas posturas pueden llevar a problemas como dolores de espalda, cuello y hombros. PREGUNTA No.2 PREGUNTA No.2 Cargo: Bombero/Paramédico 10 48% Bombero/Conductor 11 52% TOTAL 21 100% Cargo al que pertenece Tabla 2. Encuesta realizada a bomberos operativos No.2 Figura 3. Diagrama de resultado sobre el cargo al que pertenecen Análisis: De una muestra de 21 bomberos de la guardia #4; el 52% son bomberos/paramédicos conformado por 11 bomberos, los paramédicos frecuentemente tienen que levantar y mover pacientes, lo que puede llevar a lesiones en la espalda y otras partes del cuerpo si no se utilizan técnicas adecuadas. El 48% restante son bomberos/ conductores este grupo lo forman 10 bomberos ellos al realizar una postura sentada prolongada pasan largas horas sentados, lo que puede llevar a problemas de espalda baja, tensión en los hombros y cuello, junto con ellos la exposición constante a las vibraciones del vehículo y los movimientos repetitivos (como el uso de pedales y volante) pueden causar desgaste en las articulaciones y músculos. PREGUNTA No.3 Experiencia Laboral PREGUNTA No.4 Experiencia Laboral: 0 a 1 2 10% 1 a 5 4 19% 5 a 10 6 29% Más de 10 9 43% TOTAL 21 100% Tabla 3. Encuesta realiza a bomberos operativos pregunta No.3 Figura 4. Diagrama de resultados por experiencia laboral Análisis: El 43% de los bomberos que forman parte de este proyecto tiene una experiencia laboral con un tiempo de más de 10 años, el 29% son 6 empleados con una experiencia laboral de 5 a 10 años, el 19% lo conforman 4 empleados con una experiencia de 1 a 5 años y por último el 10% equivalente a 2 empleados tiene 0 a 1 año de experiencia. PREGUNTA No.4 División a la que pertenece PREGUNTA No.4 División a la que pertenece Ambulancia 7 33% Recate 3 14% Forestal 4 19%

Materiales Peligrosos 3 14% Fluvial 4 19% Ninguna 0 0% TOTAL 21 100% Tabla 4. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.4 Figura 5. Diagrama de resulta sobre la división a la que pertenecen los bomberos Análisis: En esta pregunta el parámetro a elegir es a qué división pertenece, en la guardia #4 el 33% corresponde a 7 bomberos que forman parte de división ambulancia, la división de rescate y de materiales peligrosos la conforman 3 bomberos por cada división representando el 14%; por otro lado, la división forestal y fluvial están conformados por 4 empleados por cada división que representan el 14%. PREGUNTA No.5 Diagnóstico de enfermedad PREGUNTA No.5 ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad? Si 3 21% No 11 79% TOTAL 14 100% Tabla 5. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.5 Figura 6. Diagrama de resultados sobre diagnóstico de enfermedad en los bomberos encuestados Análisis: El 86% corresponde a 11 empleados que no le han diagnosticado ninguna enfermedad y el 14% conformado por 3 empleados a los que sí le han diagnosticado alguna enfermedad, estos 3 empleados que han sido diagnosticado con alguna enfermedad puede estar relacionado con el trabajo ya que realizan posturas forzadas provocando dolores musculares, de cuello y de cintura. PREGUNTA No.6 PREGUNTA No.6 Indique cuáles de las siguientes molestias ha experimentado con frecuencia en los últimos seis meses: Dolores de cuello, espalda y cintura 5 24% Dolores musculares 8 38% Dificultad para algún movimiento 0 0% Alteraciones del sueño (insomnio, somnolencia) 1 5% Dificultad para concentrarse 0 0% Nerviosismo 0 0% Cansancio mental 0 0% Ninguna de las anteriores 7 33% TOTAL 21 100% Molestias presentadas Tabla 6. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.6 Figura 7. Diagrama de resultados sobre molestias presentadas Análisis: Los dolores de cuello, espalda y cintura se han presentado en los últimos 6 meses a 5 empleados, 8 bomberos han experimentado dolores musculares y solamente 1 ha presentado alteraciones en el sueño.Las posturas incorrectas pueden causar dolor en la espalda, cuello, hombros y extremidades debido a la tensión muscular. La adopción de posturas forzadas puede llevar a lesiones como hernias discales, síndrome del túnel carpiano, y tendinitis. PREGUNTA No.7 PREGUNTA No.7 ¿Desde hace cuánto tiempo no ha recibido capacitación sobre los manejos de los riesgos por posturas forzadas a los que está expuesto? Hace 6 meses 5 24% Hace 1 año 15 71% Hace 2 años 1 5% Más de 2 años 0 0% TOTAL 21 100% Capacitación sobre Riesgos por posturas forzadas Tabla 7. Encuesta realizada a bomberos operativo pregunta No.7 Figura 8. Diagrama de resultado sobre capacitación por posturas forzadas Análisis: Para esta pregunta se colocó como indicador el tiempo que los bomberos operativos no han recibido capacitación, el 71% de los empleados un total de 15 bomberos no ha recibido capacitación desde hace un año, 5 bomberos que tienen menos experiencia laboral no han recibido capacitación hace 6 meses. La falta de capacitación laboral conlleva graves consecuencias para la empresa, como un balance negativo y la disminución de la calidad en su trabajo. Por lo tanto, se torna imprescindible capacitar a los trabajadores, brindándoles las herramientas y recursos que necesitan para hacer un trabajo eficaz al momento de mover a víctimas, a menudo en situaciones complicadas y bajo presión, puede llevar a adoptar posturas forzadas que pueden causar lesiones musculares y articulares. PREGUNTA No.8 PREGUNTA No.8 ¿Realiza pausas activas durante su jornada de trabajo? Si 11 95% No 10 5% TOTAL 21 100% Pausas activas Tabla 8. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.10 Figura 9. Diagrama de resultados sobre pausas activas Análisis: La mayoría la conforman 11 empleados donde ellos si realizan sus pausas activas en su jornada de trabajo, el 52% correspondiente a trabajadores que no realizan pausas en su trabajo. Las pausas activas pueden ayudar a aliviar la tensión, mantener la energía y prevenir problemas de salud relacionados con el sedentarismo. La falta de ellas puede ocasionar varias consecuencias negativas tanto a corto como a largo plazo, las pausas activas son esenciales para mitigar la fatiga física y mental. PREGUNTA No.9 Distribución de horarios PREGUNTA No.9 ¿Considera adecuada la distribución de horario de trabajo, los turnos y días de descanso? Sí 21 100% No 0 0% TOTAL 21 100% Tabla 9. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.11 Figura 10. Diagrama de resultados sobre la distribución de horarios Análisis:Todos los empleados que forman parte de este proyecto están de acuerdo en la distribución de sus horarios de trabajo y sus días libres; debido a que los empleados realizan su guardia de 24 horas ininterrumpidas percibiendo 3 días de descanso. PREGUNTA No.10 Abandonar

Plagio detectado: **0,17%** https://www.gob.ec/sites/default/files/regulation… id: **32**

el puesto de trabajo PREGUNTA No.10 ¿Puede abandonar el puesto de trabajo

por unos minutos sin necesidad de que lo sustituya? Sí 0 0% No 21 100% TOTAL 21 100% Tabla 10. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.12 Figura 11. Diagrama de resultados sobre el abandono del puesto de trabajo Análisis: Los bomberos a menudo se encuentran en situaciones donde no pueden abandonar su puesto de trabajo, lo que puede llevar a mantener posturas forzadas durante largos períodos, como consecuencia puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas, dolor y Tensión Muscular; hernias discal y Síndrome del Túnel Carpiano. PREGUNTA No.11 PREGUNTA No.11 ¿Recibe los elementos de protección personal suficiente para el desarrollo de su función? Sí 16 76% No 5 24% TOTAL 21 100% Elementos de protección personal Tabla 11. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.11 Figura 12.Diagrama de resultado sobre elementos de protección Análisis: Los equipos de protección personal protegen al usuario del riesgo de accidentes o de efectos adversos para la salud, a largo plazo, la falta de protección adecuada puede contribuir a enfermedades ocupacionales derivadas del esfuerzo físico y las posturas incorrectas limitando la capacidad de los bomberos para moverse rápidamente y realizar tareas de manera eficiente. Mediante la encuesta realizada 16 empleados reciben elementos de protección personal que son aptos para el desarrollo de sus funciones, y los 5 empleados restantes no cuentan con el equipo de protección personal adecuado. PREGUNTA No.12 Correcta postura PREGUNTA No.12 ¿Aplica usted una correcta postura al momento de

realizar su trabajo? Si 7 33% No 4 19% No lo sé 10 48% TOTAL 21 100% Tabla 12. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.15 Figura 13. Diagrama de resultados sobre la correcta postura Análisis: La falta de aplicación de posturas correctas puede tener graves consecuencias, 10 bomberos operativos no conocen si están aplicando una correcta postura al momento de realizar su trabajo representando el 48%, un grupo de 7 bomberos si aplica una correcta postura y el 19% conformado por 4 empleados no aplican una correcta postura. Es necesario realizar programas de capacitación en ergonomía que enseñen a los bomberos sobre la importancia de las posturas correctas y cómo aplicarlas. PREGUNTA No.13 Equipos idóneos PREGUNTA No.13 ¿Los equipos facilitados son los idóneos para desempeñar sus funciones? Sí 14 67% No 7 33% TOTAL 21 100% Tabla 13. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.13 Figura 14. Diagrama de resultados sobre equipo idóneos Análisis: Los equipos de protección personal ayudan a que los empleados no sean expuestos a peligros químicos, biológicos y físicos cuando se encuentran en un lugar de trabajo, 14 empleados consideran que la empresa les ha proporcionado los equipos necesarios para realizar su trabajo y solo a 7 empleados no les han proporcionado los equipos necesarios para realizar sus labores. PREGUNTA No.14 Ergonomía PREGUNTA No.14 ¿Sabe usted que es la Ergonomía? Sí 5 24% No 16 76% TOTAL 21 100% Tabla 14. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.14 Figura 15. Diagrama de resultados sobre conocimientos de Ergonomía Análisis: La importancia de la ergonomía es

Plagio detectado: **0,21%** https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_artt… id: **33**

promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas.

La mayoría del personal no conocen sobre Ergonomía este grupo lo conforman un total de 16 empleados y 5 empleados no lo conocen, podemos observar que por la falta de capacitación el personal desconoce el significado de Ergonomía. PROPUESTA El objetivo general del proyecto integrador es socializar medidas preventivas de factores de riesgos ergonómicos por posturas forzadas al personal operativo correspondiente a la guardia #4 del Cuerpo de Bomberos de Milagro. Mediante una capacitación a todas las compañías de la empresa en ellas se realizará la entrega de trípticos con Medidas Preventivas y conceptos básicos sobre Seguridad y Salud Ocupacional, Riesgos Ergonómicos y Factores de Riesgos; estos trípticos se otorgarán a todo el personal de la guardia #4. Es necesaria la implementación de programas de capacitación regulares en Ergonomía incluyendo sesiones sobre ergonomía, técnicas de levantamiento y manejo de equipos. Simulaciones y ejercicios prácticos que enseñan a los bomberos cómo mantener posturas seguras y eficientes en diferentes situaciones de emergencia. Evaluación y mejora del equipamiento asegurándose de que los equipos y herramientas utilizados sean ergonómicos y diseñados para minimizar el riesgo de lesiones. Mantenimiento, actualización regular de equipos para asegurarse de que esté en buen estado y sea seguro de usar. MEDIDAS PREVENTIVAS FACTORES RIESGOS IDENTIFICADOS MEDIDAS PREVENTIVAS Lesiones Musculoesqueléticas Distensiones musculares, esguinces, hernias discales, tendinitis. Educación en técnicas de levantamiento adecuadas y postura correcta. Implementar programas regulares de ejercicios de fortalecimiento y estiramiento. Alternar tareas físicamente exigentes con actividades menos intensas para reducir la fatiga acumulada. Fatiga Muscular y General Disminución de la capacidad física, aumento del riesgo de errores y accidentes. Establecer pausas frecuentes durante las actividades intensas para permitir la recuperación muscular. Asegurar que los bomberos mantengan una hidratación adecuada y consuman alimentos energéticos durante sus turnos. Dolor Crónico y Lesiones de Largo Plazo Desarrollo de dolor crónico en la espalda, cuello, hombros y rodillas. Realizar evaluaciones periódicas del lugar de trabajo y del equipo utilizado para identificar y corregir riesgos. Asegurarse de que todo el equipo esté bien ajustado y en buen estado para minimizar posturas incómodas. Estrés y Fatiga Mental Aumento del estrés y la fatiga mental que puede afectar la postura y el rendimiento físico. Proveer acceso a servicios de apoyo psicológico y programas de manejo del estrés. Fomentar un entorno de trabajo positivo y colaborativo para reducir el estrés. Caídas y Accidentes Resbalones, tropiezos y caídas debido a posturas inestables o equipos mal manejados. Mantener áreas de trabajo despejadas y organizadas para reducir el riesgo de accidentes. Proveer y asegurar el uso correcto de equipos de protección personal (EPP) adecuados, como botas antideslizantes y cascos. Tabla 15. Matriz de Riesgos con Medidas Preventivas Figura 16. Entrega de trípticos Figura 17. Capacitación a personal bomberil Figura 18. Trípticos de Medidas Preventivas CONCLUSIONES Los resultados que obtuvimos indican que la empresa no ha realizado ningún tipo de capacitación en los últimos meses a sus empleados, esto conlleva graves consecuencias para la empresa como la disminución en el desempeño de los trabajadores. Es por ello que de un total de 21 empleados 4 de ellos tal vez conocen los riesgos a los que está sometido en su puesto de trabajo y las condiciones que pueden llevar para la salud de los bomberos. La empresa cuenta con un número grande de personas con edad de más de 35 años y con una experiencia laboral de más de 10 años, este grupo cuenta con todo el equipo de protección personal ya que por sus años de trabajo la empresa le proporcionó todo el equipo necesario. La falta de equipos de protección personal (EPP) adecuados para los bomberos puede tener una relación directa con la adopción de posturas forzadas y, consecuentemente, con una serie de problemas de salud y rendimiento Los empleados del Cuerpo de Bomberos de Milagro que forman parte de este proyecto han presentado dolores de cuello, espalda y cintura; dolores musculares y alteraciones del sueño la incapacidad de abandonar el puesto de trabajo y mantener posturas forzadas durante largos períodos puede tener serias consecuencias para la salud de los bomberos. Implementar estrategias como micro-pausas, uso de equipamiento ergonómico, educación y capacitación, puede ayudar a mitigar estos efectos negativos. RECOMENDACIONES Los conductores como los paramédicos enfrentan desafíos significativos relacionados con las posturas forzadas. Implementar estrategias ergonómicas y de autocuidado es crucial para reducir el

riesgo de lesiones y mantener la salud a largo plazo. Adaptar el entorno de trabajo y promover prácticas saludables puede mejorar significativamente el bienestar de las personas en estos roles exigentes. La falta de equipos de protección personal adecuados puede llevar a un aumento de las posturas forzadas entre los bomberos es recomendable invertir en EPP de calidad y promover una cultura de salud y bienestar son pasos esenciales para mitigar estos riesgos para mejorar la seguridad y la eficiencia en el trabajo de los bomberos. Se recomienda implementar programas de capacitación en ergonomía, usar equipos de asistencia, promover la salud física, realizar evaluaciones ergonómicas son pasos esenciales para mejorar las condiciones de trabajo de los bomberos y prevenir

Referenciado: **0,07%** en:https://www.osha.gov/sites/default/files/publica… id: **34**

lesiones y enfermedades relacionadas con

posturas incorrectas. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referenciado: **0,32%** en:https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442… id: **35**

Oficina Internacional del Trabajo. (18 de Abril de 2019). SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO. Aprovechar 100 años de experiencia,

Primera. Obtenido de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442561/wcms_686762.pdf Calero, J. (

Referenciado: **0,21%** en:https://www.redalyc.org/journal/2631/26315352… id: **36**

2000). Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales. Revista Cubana de Endocrinología.

, 192. Recuperado el 1 de Junio de 2024, de https://www.redalyc.org/journal/2631/263153520009/html/#B2 Campbell , R., & Hall, S. (1 de Diciembre de 2022). Lesiones de bomberos de Estados Unidos. Investigacion NFPA. Estados Unidos. Obtenido de

Referenciado: **0,04%** en:https://www.nfpa.org/es/education-and-researc… id: **37**

https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/firefighter-injuries-in-the-united-states

G., J., & Garnica G., A. (2010). Ergonomìa Aplicada. Bogotá: Ecoe Ediciones. IEA, I. (s.f.). Definition and Domains of Ergonomics. Zurich. Obtenido de http://www.iea.cc/whats/ IESS. (10 de Junio de 2019). Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Obtenido de

Referenciado: **0,13%** en:https://www.epcbomberosmilagro.gob.ec/pdf/M… id: **38**

Registro de Avisos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales:

https://www.iess.gob.ec/noticias/-/asset_publisher/4DHq/content/

Referenciado: **0,01%** en:https://www.epcbomberosmilagro.gob.ec/pdf/M… id: **39**

registro-de-avisos-de-accidentes-de-trabajo-y-enfermedades-profesionales

/10174?

Referenciado: **0,05%** en:https://www.iess.gob.ec/noticias/-/asset_publis… id: **40**

redirect=https%3A%2F%2Fwww.iess.gob.ec%2Fnoticias

%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_4DHq%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3 Jaureguiberry , M. (s.f.). Ergonomía. Buenos Aires, Argentina: [en línea]. Recuperado el 31 de Mayo de 2024, de https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/ERGONOMIA.pdf López R., H. (1998). La metodología de encuesta. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. Logmanpp, 33-74. Mora, L. (2018). Indicadores de la Gestión Logística. Recuperado el 28 de enero de 2024 Muñoz, A. (2020). El mundo de las empresas. Recuperado el 28 de Enero de 2024 Murrel, K. (1969). Ergonomics. Inglaterra: Chapman and Hall. Organización Internacional del Trabajo. (2013). La prevención de las enfermedades profesionales. ISSA. OSHA, O. S. (2023).

Referenciado: **0,08%** en:https://www.osha.gov/sites/default/files/publica… id: **41**

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

Obtenido de https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3173.pdf Rubio Romero, J., & Rubio Gómez, M. (2005).

Plagio detectado: **0,16%** https://www.bomberosquito.gob.ec/images/pdf… + 2 recursos! id: **42**

Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales.

Plagio detectado: **0,16%** https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis… + 3 recursos! id: **43**

Ruiz Sepúlveda, G. (2021). Cotidianidad y postura corporal. Redalyc, 36(61), 15-31.

Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/557/55768425003/html/ Sánchez, M. (2016). Fundamentos de ergonomía. Primera . Grupo Editorial Patria. Venegas T., C. (2019).

Plagio detectado: **0,37%** https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/218… + 3 recursos! id: **44**

Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo.

, 28(2).

Plagio detectado: **0,17%** https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_artt… id: **45**

Zander, J. (1986). Introduction to Ergonomics. Documentos del Curso Internacional de Ergonomía. Wageningen.

Zazo, M. (2009). Prevención de riesgos laborables. Seguridad y salud laboral. . Madrid, España. ANEXO 1 Entrega de trípticos y capacitación al personal bomberil Figura 19. Entrega de trípticos a la Compañía #2 Figura 20. Entrega de trípticos a la Compañía #2 Figura 21. Capacitación y entrega de trípticos en la Compañía #3 Figura 22. Capacitación y entrega de trípticos al personal bomberil Figura 23. Capacitación al personal bomberil Compañía# 6 Figura 24. Capacitación y presentación de trípticos Figura 25. Capacitación al personal de la Compañía# 6 ANEXO 2 Reunión de Zoom con la docente tutor Ing. Yisennis Reyes Figura 26. Presentación de avances por reunión de Zoom con docente tutor Figura 27. Segunda Reunión de Zoom con docente tutor Ing.Yisennis Reyes ANEXO 3 Encuesta aplicada al personal bomberil Link de acceso: https://forms.gle/ebtzJFTXZMfoo5Zy7 Figura 28. Presentación de Encuesta a docente tutor Ing.Yisennis Reyes Figura 29. Encuesta ANEXO 4 Trípticos Figura 30. Tríptico con medidas preventivas (anverso) Figura 31. Trípticos con medidas preventivas (reverso) Anexo 5 Solicitud de Acuerdo de Consentimiento Informado Figura 32. Solicitud de acuerdo de consentimiento Anexo 6 Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de la EP-CBM Figura 33. Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM Figura 34. Firma de Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM Anexo 7 Evidencia de Capacitación a personal bomberil operativo correspondiente a la guardia #4. Figura 35. Firmas del personal bomberil por capacitación Figura 36. Evidencias de capacitación con firmas

Descargo de responsabilidad:

¡Este informe debe ser interpretado y analizado correctamente por una persona calificada que asuma la responsabilidad de la evaluación!

Cualquier información proporcionada en este informe no es final y está sujeta a revisión y análisis manual. Siga las pautas: Recomendaciones de evaluación

Detector de plagio - ¡Tu derecho a conocer la autenticidad! © SkyLine LLC

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado a Dios, que ha sido mi soporte durante todo este proceso y me ha ayudado a llegar hasta aquí; a mi pequeña hija, a mis padres por su amor incondicional y esfuerzo que han realizado para ayudarme a cumplir esta meta. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Barzola Recalde Alex Gabriel

Dedico mi trabajo de titulación en primer lugar a Dios que ha sido mi soporte fundamental en la vida, a mis familiares y amistades que siempre han estado a disposición de ayudarme en diferentes maneras inexplicables; será por y para ellos como muestra de mi agradecimiento por tanta paciencia y esfuerzo juntos, los aprecio y respeto.

Paredes Chaguay Iván Darío

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme cumplir una meta más en mi vida, por ser mi guía en cada paso que decido dar y por ser mi fortaleza en momentos de dificultad y debilidad; gracias a mis padres, hermana y familia, por ser los principales promotores de mis sueños, por los consejos y los principios que me han inculcado. Por último, agradezco a mis docentes y compañeros por la paciencia y los conocimientos brindados.

Barzola Recalde Alex Gabriel

Agradezco a Dios por darme la oportunidad inmerecida de poder dar un paso más hacia mi futuro, por brindarme la sabiduría necesaria para tomar cada decisión importante dentro de esta etapa; a mis padres por forjar respeto en mí y por las enseñanzas que las recuerdo cada día de mi vida, amigos y personas especiales que recordaré y sé que seguro estarán orgullosos de mí.

Paredes Chaguay Iván Darío

ÍNDICE

DEDICATORIA I
AGRADECIMIENTO II
ÍNDICE III
ÍNDICE DE TABLAS V
ÍNDICE DE FIGURAS VI
RESUMEN VII
ABSTRACT VIII
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I. 3
EL PROBLEMA 3
1.1 Antecedentes del problema 3
1.2 Planteamiento del problema 4
1.3 Justificación del estudio 5
1.4 Preguntas de investigación 6
1.5 Objetivos 6
1.5.1 Objetivo General 6
1.5.2 Objetivos Específicos 7
CAPÍTULO II. 8
MARCO TEÓRICO 8
2.1 Antecedentes del estudio 8
2.1.1. Antecedentes históricos 8
2.2 Marco Conceptual 9
2.2.1 Concepto de ergonomía 9
2.2.2 Técnicas de prevención en el trabajo 9
CAPÍTULO III. 12
METODOLOGÍA 12
3.1 Metodología 12
3.1.1 Metodología de la investigación 12
3.1.2 Métodos de investigación 13
3.1.3 Técnicas e instrumentos de investigación 13
3.1.6 Población y muestra 13
3.2. Análisis e interpretación de los resultados 14
PROPUESTA 29
MEDIDAS PREVENTIVAS 30
CONCLUSIONES 32

RECOMENDACIONES 33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 34
ANEXO 1 36
Entrega de trípticos y capacitación al personal bomberil 36
ANEXO 2 38
Reunión de Zoom con la docente tutor Ing. Yisennis Reyes 38
ANEXO 3 39
Encuesta aplicada al personal bomberil 39
ANEXO 4 40
Trípticos 40
Anexo 5 41
Solicitud de Acuerdo de Consentimiento Informado 41
Anexo 6 42
Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de la EP-CBM 42
Anexo 7 44
Evidencia de Capacitación a personal bomberil operativo correspondiente a la guardia #4. 44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1 14
Tabla 2. Encuesta realizada a bomberos operativos No.2 16
Tabla 3. Encuesta realiza a bomberos operativos pregunta No.3 17
Tabla 4. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.4 18
Tabla 5. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.5 19
Tabla 6. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.6 20
Tabla 7. Encuesta realizada a bomberos operativo pregunta No.7 21
Tabla 8. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.10 22
Tabla 9. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.11 23
Tabla 10. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.12 24
Tabla 11. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.11 25
Tabla 12. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.15 26
Tabla 13. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.13 27
Tabla 14. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.14 28
Tabla 15. Matriz de Riesgos con Medidas Preventivas 30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama elaborado por la empresa 12
Figura 2. Diagrama de resultados sobre Rango de edad..... 15
Figura 3. Diagrama de resultado sobre el cargo al que pertenecen 16
Figura 4. Diagrama de resultados por experiencia laboral 17
Figura 5. Diagrama de resulta sobre la división a la que pertenecen los bomberos 18
Figura 6. Diagrama de resultados sobre diagnóstico de enfermedad 19
Figura 7. Diagrama de resultados sobre molestias presentadas..... 20
Figura 8. Diagrama de resultado sobre capacitación por posturas forzadas..... 21
Figura 9. Diagrama de resultados sobre pausas activas..... 22
Figura 10. Diagrama de resultados sobre la distribución de horarios 23
Figura 11. Diagrama de resultados sobre el abandono del puesto de trabajo..... 24
Figura 12.Diagrama de resultado sobre elementos de protección 25
Figura 13. Diagrama de resultados sobre la correcta postura..... 26
Figura 14. Diagrama de resultados sobre equipo idóneos 27
Figura 15. Diagrama de resultados sobre conocimientos de Ergonomía 28
Figura 16. Entrega de trípticos 31
Figura 17. Capacitación a personal bomberil 31
Figura 18. Trípticos de Medidas Preventivas 31
Figura 19. Entrega de trípticos a la Compañía #2 36
Figura 20. Entrega de trípticos a la Compañía #2 36
Figura 21. Capacitación y entrega de trípticos en la Compañía #3 36
Figura 22. Capacitación y entrega de trípticos al personal bomberil 36
Figura 23. Capacitación al personal bomberil Compañía# 6..... 37
Figura 24. Capacitación y presentación de trípticos..... 37
Figura 25. Capacitación al personal de la Compañía# 6 37
Figura 26. Presentación de avances por reunión de Zoom con docente tutor 38
Figura 27. Segunda Reunión de Zoom con docente tutor Ing.Yisennis Reyes 38
Figura 28. Presentación de Encuesta a docente tutor Ing.Yisennis Reyes 39
Figura 29. Encuesta 39
Figura 30. Tríptico con medidas preventivas (anverso) 40
Figura 31. Trípticos con medidas preventivas (reverso) 40
Figura 32. Solicitud de acuerdo de consentimiento..... 41
Figura 33. Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM 42
Figura 34. Firma de Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM.... 43
Figura 35. Firmas del personal bomberil por capacitación 44
Figura 36. Evidencias de capacitación con firmas 45

RESUMEN

Los bomberos, debido a la naturaleza de su trabajo, se enfrentan a una variedad de riesgos ergonómicos que pueden afectar su salud y rendimiento. Sus actividades a nivel internacional no se limitan solo a emergencias de incendios; también son responsables de responder a emergencias médicas, acuáticas, en alturas, entre otras. Esta amplia gama de responsabilidades puede provocar problemas ergonómicos debido a la sobrecarga física que enfrentan. Por ello, los factores de riesgo laboral están relacionados con enfermedades y accidentes de trabajo. Por lo tanto, es esencial contar con un plan preventivo que identifique las áreas de riesgo.

El presente proyecto de integración tiene como objetivo general fomentar medidas preventivas para mitigar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas a los que está expuesto el personal Operativo del Cuerpo de Bomberos de Milagro mediante un tipo de investigación descriptiva – explicativa con un enfoque cuantitativo recopilamos información de fuentes primarias obteniendo los datos necesarios para el objeto de estudio, se aplicará una encuesta aplicada por sus ventajas, tales como: facilidad de uso, rapidez en los resultados y precisión en la obtención de la información.

Palabras claves:

Riesgos, ergonomía, prevención, trabajo.

ABSTRACT

Firefighters, due to the nature of their work, face a variety of ergonomic hazards that can affect their health and performance. Its activities at the international level are n ot limited only to fire emergencies; They are also responsible for responding to medical, aquatic, and highaltitude emergencies, among others. This wide range of responsibilitie s can lead to ergonomic issues due to the physical overload they face. Therefore, occupa tional risk factors are related to occupational diseases and accidents. Therefore, it is esse ntial to have a preventive plan in place that identifies areas of risk.

The general objective of this integration project is to promote preventive measures to mitigate the ergonomic risks due to forced postures to which the Operational Personnel of the Milagro Fire Department are exposed, through a type of descriptive-explanatory research with a quantitative approach: we collect information from primary sources, obtaining the necessary data for the object of study. A survey will be applied for its advantages, such as: ease of use, speed of results and accuracy in obtaining information.

Keywords:

Risks, ergonomics, prevention, work

INTRODUCCIÓN

Los bomberos están expuestos a numerosos factores de riesgo ergonómico debido a la naturaleza exigente y variada de su trabajo, es por ello que los factores de riesgos laborales están vinculados a las enfermedades o accidentes de trabajo. Los bomberos desempeñan un papel crucial en la protección de vidas y bienes, enfrentando situaciones extremas que exigen tanto resistencia física como mental. Sin embargo, se exponen a múltiples factores de riesgo ergonómicos que pueden afectar negativamente su salud y desempeño. Desde levantar y transportar cargas pesadas hasta mantener posturas incómodas durante largos periodos. Por lo tanto, siempre es una buena idea tener un plan preventivo que identifique sus áreas de riesgo.

Los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales tienen grandes repercusiones en las personas y en sus familias. Cifras más recientes revelan que entre los factores que más contribuyen a la carga mundial de la enfermedad profesional se encuentran los de riesgo ergonómico, riesgo de lesiones entre otras. Se calcula que 1000 personas mueren cada día en el mundo debido a accidentes del trabajo y otras 6500 de enfermedades profesionales. (Oficina Internacional del Trabajo, 2019)

Para garantizar la seguridad y el bienestar de estos profesionales, es esencial implementar medidas preventivas que mitiguen estos riesgos ergonómicos. Estas medidas no solo mejoran la salud y la calidad de vida de los bomberos, sino que también incrementan su eficiencia y capacidad de respuesta en situaciones de emergencia. En este contexto, es fundamental abordar aspectos como el diseño ergonómico del equipo, la capacitación adecuada y la organización del trabajo.

Desde la posición de Sánchez la ergonomía es la parte del estudio del trabajo que desarrolla métodos para determinar los límites que no deben ser superados por el hombre

en las distintas actividades laborales, con base en la utilización de conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos y técnicos. “La ergonomía es la disciplina encargada de valorar y controlar los riesgos que producen estas lesiones”. (Sánchez, 2016, pág. 12)

Este trabajo explora diversas estrategias y recomendaciones para reducir los factores de riesgo ergonómicos en el entorno laboral de los bomberos, con el objetivo de fomentar un ambiente de trabajo más seguro y saludable. Al adoptar un enfoque integral que combine tecnología, entrenamiento y una gestión adecuada del lugar de trabajo, es posible proteger a quienes arriesgan sus vidas diariamente.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

1.1 Antecedentes del problema

Los bomberos enfrentan un entorno laboral inherentemente peligroso, caracterizado por la exposición a altas temperaturas, humo, materiales peligrosos y la necesidad de realizar tareas extremadamente exigentes provocando lesiones que pueden ser causadas por una variedad de factores ergonómicos, como el levantamiento de cargas pesadas, posturas forzadas, movimientos repetitivos y la utilización de equipos de protección personal (EPP).

Por otro lado, según estimaciones recientes de la OIT (Organización Internacional del Trabajo, 2013) 2,78 millones de trabajadores fallecen cada año debido a accidentes laborales y enfermedades profesionales, de los cuales 2,4 millones están relacionados con enfermedades. Además, la OIT estima que cada año ocurren 160 millones de casos de enfermedades no mortales vinculadas al trabajo, muchas de las cuales no son consideradas por las empresas donde los trabajadores laboran, como las derivadas de riesgos ergonómicos.

En Ecuador, si bien existen investigaciones publicadas en la última década que ofrecen información sobre el diagnóstico situacional sobre la seguridad y salud en el trabajo, son escasos. Sin embargo, la Dirección de Riesgos del Trabajo registró a escala nacional que cinco de cada 1.000 trabajadores se enferman, las dolencias más frecuentes son la hernia de disco, la tendinitis, lumbalgia, síndrome del túnel carpiano y leucemia mieloide. Según datos del IESS, en Ecuador, en cuanto a enfermedades profesionales el número de trabajadores sobrepasa los 100.000 con un porcentaje de afiliación también del 10%, dentro de este análisis técnico se destaca que el Ecuador pierde 9.000 millones

de dólares anuales, es decir la tercera parte del presupuesto nacional, por accidentes de trabajo. (IESS, 2019)

En un estudio realizado por (Campbell & Hall, 2022) la National Fire Protection Association en Estados Unidos, se encontró que las esguinces, distensiones y lesiones musculares constituyen el tipo de lesión más común entre los bomberos, representando más del 50% de todas las lesiones reportadas. Asimismo, la Occupational Safety and Health Administration (OSHA, 2023) ha identificado la ergonomía como un componente crítico para la seguridad y salud ocupacional de los bomberos, señalando que los problemas ergonómicos no solo afectan la salud física de estos trabajadores, sino que también pueden impactar su capacidad para realizar tareas críticas durante las emergencias.

1.2 Planteamiento del problema

Históricamente, las estaciones de bomberos y los cuerpos de bomberos han puesto un gran énfasis en la capacitación para la extinción de incendios, el rescate y el manejo de emergencias, pero la ergonomía no siempre ha recibido la misma atención. Sin embargo, con el incremento en la conciencia sobre la importancia de la ergonomía, han surgido iniciativas para integrar prácticas ergonómicas en la formación y operación diaria de los bomberos. La falta de recursos financieros, la resistencia al cambio y la falta de formación específica en ergonomía son barreras comunes que dificultan la adopción de medidas preventivas adecuadas.

Los riesgos ergonómicos por posturas forzadas en los bomberos se refieren a las tensiones físicas y musculares que estos profesionales experimentan debido a las posiciones incómodas y repetitivas que adoptan durante su trabajo. Estas posturas pueden ser sostenidas durante largos períodos y a menudo implican movimientos que están fuera

de los rangos naturales del cuerpo, lo que puede conducir a diversas lesiones y problemas de salud.

El personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Milagro siempre colaborando y haciendo frente a las diferentes necesidades que tenga los ciudadanos del cantón Milagro, en la actualidad la atención a las emergencias ha venido creciendo, así mismo varios factores de riesgos llegaron alcanzar a los bomberos operativos, son parte de los problemas ergonómicos que son generados por la manipulación cargas y cuerpos afectados ya sea por incendios o accidentes de tránsito. Por lo que el levantamiento manual de cargas en otras palabras de pacientes, está asociada a postura forzadas e incómodas que a futuro ocasionan lesiones músculo esqueléticos permanentes, así mismo disminuye el desempeño de los trabajadores.

1.3 Justificación del estudio

La implementación de medidas preventivas para mitigar los factores de riesgo ergonómicos por posturas forzadas en los bomberos es una necesidad imperativa, tanto desde el punto de vista de la salud y seguridad ocupacional como desde la perspectiva operativa y económica. Los bomberos son esenciales para la seguridad pública, respondiendo a emergencias que van desde incendios hasta rescates en condiciones extremas. Por lo tanto, garantizar un ambiente de trabajo seguro y ergonómicamente adecuado no solo protege a los bomberos de lesiones y enfermedades, sino que también fortalece la capacidad de respuesta y la eficacia de los servicios de emergencia, beneficiando así a todos.

Para mitigar estos riesgos, es importante que los bomberos reciban entrenamiento en técnicas adecuadas de levantamiento y manejo de cargas, utilicen equipos ergonómicos diseñados para reducir el estrés físico, y realicen ejercicios de estiramiento y fortalecimiento para mantener la flexibilidad y la fuerza muscular. Además, es crucial

implementar pausas regulares y rotación de tareas para evitar la acumulación de estrés físico en áreas específicas del cuerpo.

Mediante este proyecto integrador buscamos mejorar el desempeño y para ello es necesario reforzar los conocimientos con respecto a los riesgos ergonómicos mediante la fomentando medidas preventivas para mitigar factores de riesgos ergonómicos por posturas forzadas en los bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos de Milagro.

1.4 Preguntas de investigación

Las siguientes preguntas de investigación proporcionarán una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades relacionadas con la mitigación de los factores de riesgo ergonómicos.

- ¿Cuáles son los principales factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los bomberos durante sus operaciones diarias?
- ¿Cómo se puede fomentar la adopción de prácticas ergonómicas entre los bomberos?
- ¿Cómo influyen las mejoras ergonómicas en la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de los bomberos?
- ¿Cómo se pueden adaptar y mejorar las medidas preventivas ergonómicas básicas?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Fomentar medidas preventivas para mitigar de factores de riesgos ergonómicos por posturas forzadas en el personal operativo correspondiente a la guardia #4 del Cuerpo de Bomberos de Milagro.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar la situación inicial con respecto a los riesgos ergonómicos por posturas forzadas de los bomberos del Milagro.
- Analizar la información recolectada del personal bomberil operativo.
- Proponer medidas preventivas basadas en evidencia para reducir los riesgos.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes históricos

Inicialmente, el concepto de ergonomía fue introducido por el naturalista polaco Woitej Yastembowsky en 1857 en su obra "Ensayos de Ergonomía o Ciencias del Trabajo", donde se propuso desarrollar un modelo de la actividad laboral humana basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza. Sin embargo, fue el psicólogo británico K.F.H. Murrell quien formalizó la definición del término en 1949, durante una reunión de científicos en Inglaterra para establecer la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas. En aquel entonces, el propósito principal era formar a profesionales interesados en mejorar las condiciones laborales del hombre y avanzar en el estudio del comportamiento humano en el ámbito laboral. (Jaureguiberry , s.f.)

En su libro "Ergonomics" (Murrel, 1969) presenta sus ideas sobre la adopción del término "ergonomía" de manera accesible, proponiendo una descripción que explique su origen etimológico a partir de las palabras griegas "Ergo" (trabajo) y "Nomos" (leyes, reglas), que juntas significan las leyes o reglas del trabajo. Por otro lado, (Zander, 1986) define la ergonomía como el estudio del ser humano en su entorno laboral, con el objetivo de establecer un sistema óptimo entre la persona y la tarea, buscando mantener un equilibrio adecuado entre el trabajador y las condiciones del trabajo.

En el año 2000, el Consejo Internacional de Asociaciones de Ergonomía (IEA), que agrupa a todas las sociedades científicas a nivel global, estableció lo siguiente: la ergonomía, también conocida como factores humanos, es una disciplina científica que se ocupa de entender las interacciones entre los seres humanos y los componentes de un

sistema. Esta disciplina se aplica en diversas profesiones para utilizar teorías, principios, datos y métodos de diseño con el fin de mejorar el bienestar humano y el rendimiento del sistema en su totalidad.

En la actualidad, la ergonomía se considera una ciencia moderna, aunque su origen se remonta al inicio de la humanidad en la Tierra. Ya en la antigua Grecia, durante el siglo V a.C., se observaba el uso de principios ergonómicos para diseñar puestos y herramientas de trabajo según las necesidades diarias de la gente. Sin embargo, fue con la llegada de la Revolución Industrial que la ergonomía adquirió mayor relevancia. En el siglo XIX surgieron los primeros investigadores en esta disciplina. Posteriormente, con la Revolución Tecnológica que comenzó a mediados del siglo XX y la aparición de las computadoras, la ergonomía se consolidó y empezó a aplicarse de manera más amplia en los entornos laborales.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Concepto de ergonomía

"Técnica de prevención de la fatiga que actúa mediante la adaptación del ambiente de trabajo al hombre (diseño del ambiente, técnicas de concepción, organización del trabajo, proyecto de instalaciones, etc.)." (Zazo, 2009, pág. 12)

"La ergonomía podemos definirla como el conjunto de técnicas que tienen como objetivo diseñar los puestos de trabajo y las tareas a realizar, para conseguir la armonía entre el trabajador y el trabajo." (Rubio Romero & Rubio Gómez, 2005, pág. 15)

2.2.2 Técnicas de prevención en el trabajo

Seguridad del trabajo: "Técnica de prevención de los accidentes de trabajo que actúa analizando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales." (Zazo, 2009, pág. 12)

Higiene del trabajo: "Técnica de prevención de las enfermedades profesionales que actúa identificando, cuantificando, valorando y corrigiendo los factores físicos, químicos y biológicos ambientales para hacerlos compatibles con el poder de adaptación de los trabajadores expuestos a ellos." (Zazo, 2009, pág. 12)

Formación para la prevención de riesgo ergonómico: "Técnica general de prevención de los riesgos profesionales que actúa sobre el hombre para crear hábitos correctos de actuación en el trabajo, que eviten los riesgos derivados del mismo." (Zazo, 2009, pág. 12)

Las condiciones del puesto de trabajo: Las condiciones de trabajo son definidas también en la ley de prevención de riesgos laborales en el Art.4.7 como cualquier característica de este que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador. Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo. (Zazo, 2009, pág. 5)

Entorno de un puesto de trabajo: El entorno es el ambiente físico y sociológico que rodea al operario, que afecta su comportamiento en la ejecución de la tarea necesaria para el funcionamiento del artefacto. Las relevantes físicas, entre muchas, son: luz, temperatura, vibración, sonido, humedad y todas las que dependen del entorno material. Las sociológicas: mandos, espacio vital, territorialidad, estatus, aprobación social, seguridad, conducta de grupo, etc. (G. & Garnica G., 2010, pág. 40)

La postura: Se define normalmente como la posición relativa que adoptan las diferentes partes del cuerpo. La postura correcta es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o a las deformaciones progresivas independientemente de la posición a la

que estas estructuras se encuentren, tanto en movimiento como en reposo. (Ruiz Sepúlveda, 2021)

Las posturas forzadas: Estas involucran a grandes segmentos corporales y demandan periodos prolongados, ya sea por la insuficiencia de espacio o las dificultades de acceso o alcance de la tarea; el periodo necesario para producir daño será tanto más corto cuanto más incómoda sea la postura, ya sea espalda inclinada, girada, estar de pie, de cuclillas, sentado con la espalda sin apoyar, con el cuello inclinado o extendido y con los brazos por encima de los hombros. (Venegas T., 2019)

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

3.1 Metodología

3.1.1 Metodología de la investigación

Para el desarrollo de este proyecto integrador aplicaremos un tipo de investigación descriptiva – explicativa con un enfoque cuantitativo recopilamos información de fuentes primarias obteniendo los datos necesarios para el objeto de estudio.

Empresa: Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro

Institución completamente comprometida a ofrecer su apoyo en momentos de desgracia, conscientes de la gran responsabilidad que esto implica. Asimismo, la empresa se preocupa y vela por el bienestar ciudadano a través de campañas de prevención que buscan concienciar al público sobre la importancia de proteger su bien más valioso: la vida.

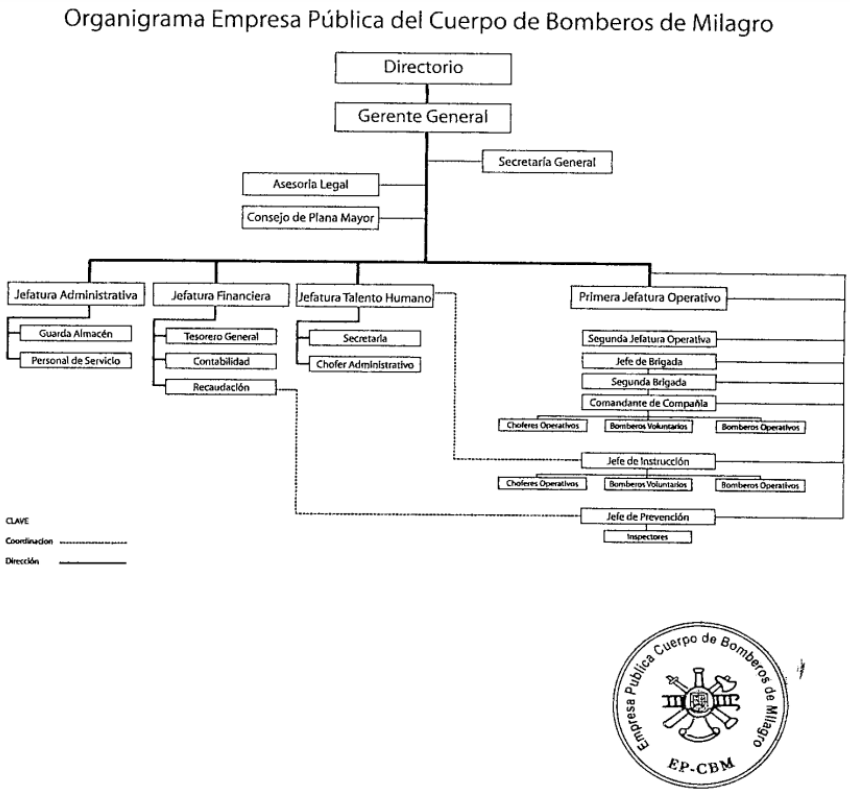


Figura 1. Organigrama elaborado por la empresa

3.1.2 Métodos de investigación

Método Cuantitativo: Los métodos cuantitativos son más fuertes en validez externa ya que con una muestra representativa de la población hacen inferencia de dicha población a partir de una muestra con una seguridad y precisión definidas, por lo tanto una limitación de los métodos cualitativos es la dificultad para generalizar, por otro lado la investigación cuantitativa con las pruebas de hipótesis no sólo permite eliminar el papel del azar descartar o rechazar una hipótesis, sino que permite cuantificar la relevancia de un fenómeno midiendo la reducción relativa del riesgo. (Calero, 2000)

3.1.3 Técnicas e instrumentos de investigación

Encuesta: La encuesta se ha convertido en una herramienta fundamental para el estudio de las relaciones sociales. Las organizaciones contemporáneas, políticas, económicas o sociales, utilizan esta técnica como un instrumento indispensable para conocer el comportamiento de sus grupos de interés y tomar decisiones sobre ellos. (López R., 1998)

Para el desarrollo del proyecto se aplicará una encuesta aplicada por sus ventajas, tales como: facilidad de uso, rapidez en los resultados y precisión en la obtención de la información deseada dicha encuesta se realizará al personal bomberil correspondiente a la guardia #4 de las distintas compañías que forman parte de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro. Como grupo se tomó la decisión de utilizar este método.

3.1.6 Población y muestra

Población: Es un grupo de personas u objetos sobre los que desea aprender durante su investigación. “Un universo o población puede estar formado por personas, animales, registros médicos, nacimientos, pruebas de laboratorio, accidentes de tránsito, etc. (Mora, 2018)

Actualmente la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro emplea a 217 personas conformado por 96 bomberos operativos rentados, 44 personal administrativos y 77 bomberos voluntarios.

Muestra: Para (Muñoz, 2020) indica que la muestra se refiere: "cuando el universo de estudio está integrado por un número pequeño de sujetos por ser una población finita y pequeña se tomarán a todos los sujetos que la integran".

La muestra la conforman un total de 21 bomberos operativos rentados correspondiente a la guardia #4 de todas las compañías que forman parte de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro.

3.2. Análisis e interpretación de los resultados

Para conocer si el personal Operativo Bomberil del Cuerpo de Bomberos de Milagro tiene algún tipo de conocimiento sobre los riesgos ergonómicos a los que está expuesto aplicamos una encuesta mediante un formulario de Google al personal bomberil correspondiente a la guardia #4 de las distintas compañías que forman parte de la Empresa.

PREGUNTA No.1

Rango de Edad

PREGUNTA No.1			
Rango de Edad:	18 a 20	0	0%
	20 a 25	0	0%
	25 a 30	5	24%
	30 a 35	4	19%
	Más de 35	12	57%
TOTAL		21	100%

Tabla 1. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.1

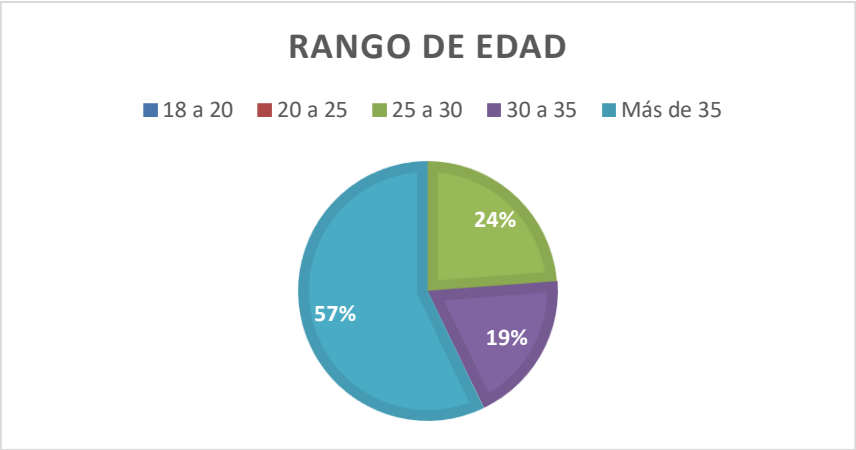


Figura 2. Diagrama de resultados sobre Rango de edad

Análisis: Los resultados que obtuvimos en esta pregunta 12 empleados corresponden al 57% estos se encuentran en un rango de más de 35 años, el 24% lo forman 5 bomberos en un rango de edad de 25 a 30 años y el 19% este porcentaje lo conforman 4 bomberos en un rango de 30 a 35 años. El rango de edad y las posturas forzadas son dos factores importantes a considerar en diversos contextos, especialmente en el ámbito laboral y la salud ocupacional. En adultos y jóvenes entre 19 a 40 años la fuerza y Resistencia es una etapa de alta capacidad física, pero las malas posturas pueden llevar a problemas como dolores de espalda, cuello y hombros.

PREGUNTA No.2

Cargo al que pertenece

PREGUNTA No.2			
Cargo:	Bombero/Paramédico	10	48%
	Bombero/Conductor	11	52%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 2. Encuesta realizada a bomberos operativos No.2

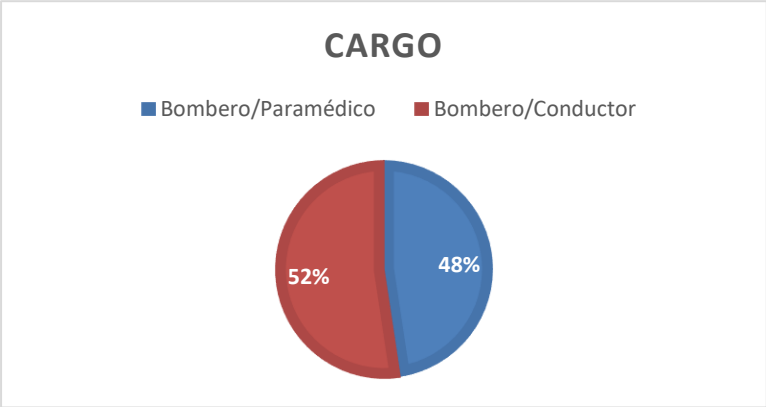


Figura 3. Diagrama de resultado sobre el cargo al que pertenecen

Análisis: De una muestra de 21 bomberos de la guardia #4; el 52% son bomberos/paramédicos conformado por 11 bomberos, los paramédicos frecuentemente tienen que levantar y mover pacientes, lo que puede llevar a lesiones en la espalda y otras partes del cuerpo si no se utilizan técnicas adecuadas.

El 48% restante son bomberos/ conductores este grupo lo forman 10 bomberos ellos al realizar una postura sentada prolongada pasan largas horas sentados, lo que puede llevar a problemas de espalda baja, tensión en los hombros y cuello, junto con ellos la exposición constante a las vibraciones del vehículo y los movimientos repetitivos (como el uso de pedales y volante) pueden causar desgaste en las articulaciones y músculos.

PREGUNTA No.3

Experiencia Laboral

PREGUNTA No.4			
Experiencia Laboral:	0 a 1	2	10%
	1 a 5	4	19%
	5 a 10	6	29%
	Más de 10	9	43%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 3. Encuesta realiza a bomberos operativos pregunta No.3

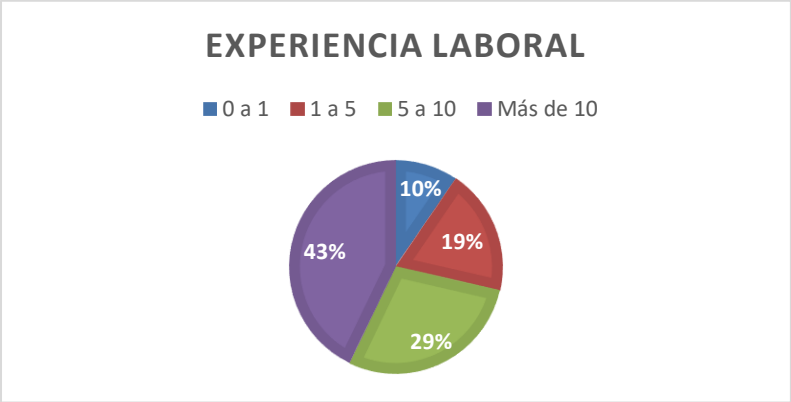


Figura 4. Diagrama de resultados por experiencia laboral

Análisis: El 43% de los bomberos que forman parte de este proyecto tiene una experiencia laboral con un tiempo de más de 10 años, el 29% son 6 empleados con una experiencia laboral de 5 a 10 años, el 19% lo conforman 4 empleados con una experiencia de 1 a 5 años y por último el 10% equivalente a 2 empleados tiene 0 a 1 año de experiencia.

PREGUNTA No.4

División a la que pertenece

PREGUNTA No.4			
División a la que pertenece	Ambulancia	7	33%
	Recate	3	14%
	Forestal	4	19%
	Materiales Peligrosos	3	14%
	Fluvial	4	19%
	Ninguna	0	0%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 4. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.4

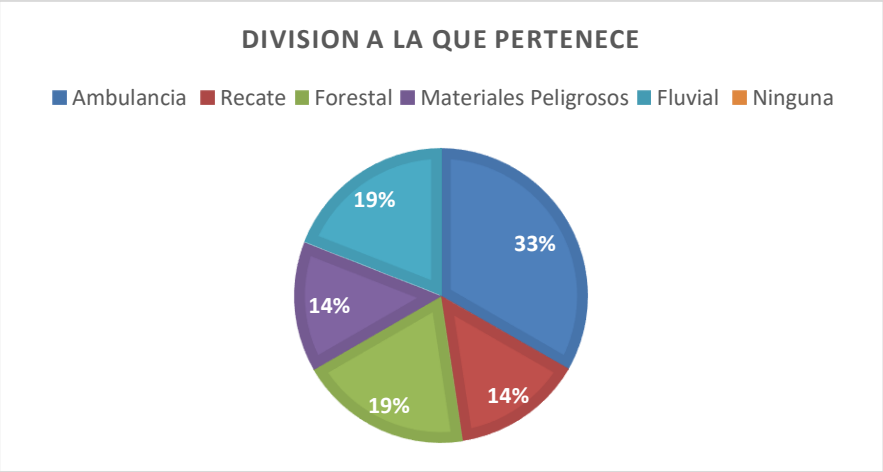


Figura 5. Diagrama de resulta sobre la división a la que pertenecen los bomberos

Análisis: En esta pregunta el parámetro a elegir es a qué división pertenece, en la guardia #4 el 33% corresponde a 7 bomberos que forman parte de división ambulancia, la división de rescate y de materiales peligrosos la conforman 3 bomberos por cada división representando el 14%; por otro lado, la división forestal y fluvial están conformados por 4 empleados por cada división que representan el 14%.

PREGUNTA No.5

Diagnóstico de enfermedad

PREGUNTA No.5			
¿Le han diagnosticado alguna enfermedad?	Si	3	21%
	No	11	79%
TOTAL		**14**	**100%**

Tabla 5. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.5

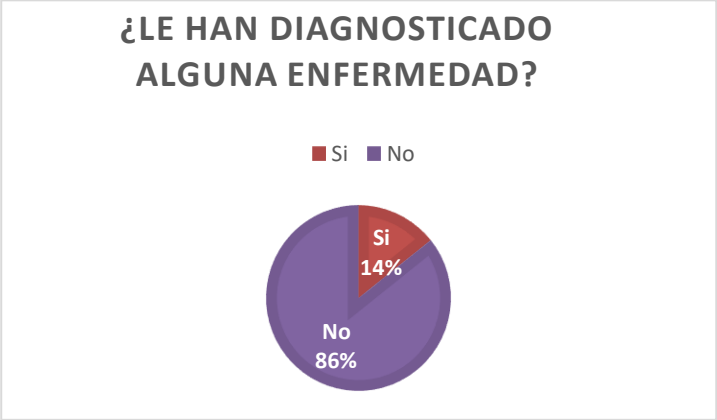


Figura 6. Diagrama de resultados sobre diagnóstico de enfermedad en los bomberos encuestados

Análisis: El 86% corresponde a 11 empleados que no le han diagnosticado ninguna enfermedad y el 14% conformado por 3 empleados a los que sí le han diagnosticado alguna enfermedad, estos 3 empleados que han sido diagnosticado con alguna enfermedad puede estar relacionado con el trabajo ya que realizan posturas forzadas provocando dolores musculares, de cuello y de cintura.

PREGUNTA No.6

Molestias presentadas

PREGUNTA No.6			
Indique cuáles de las siguientes molestias ha experimentado con frecuencia en los últimos seis meses:	Dolores de cuello, espalda y cintura	5	24%
	Dolores musculares	8	38%
	Dificultad para algún movimiento	0	0%
	Alteraciones del sueño (insomnio, somnolencia)	1	5%
	Dificultad para concentrarse	0	0%
	Nerviosismo	0	0%
	Cansancio mental	0	0%
	Ninguna de las anteriores	7	33%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 6. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.6

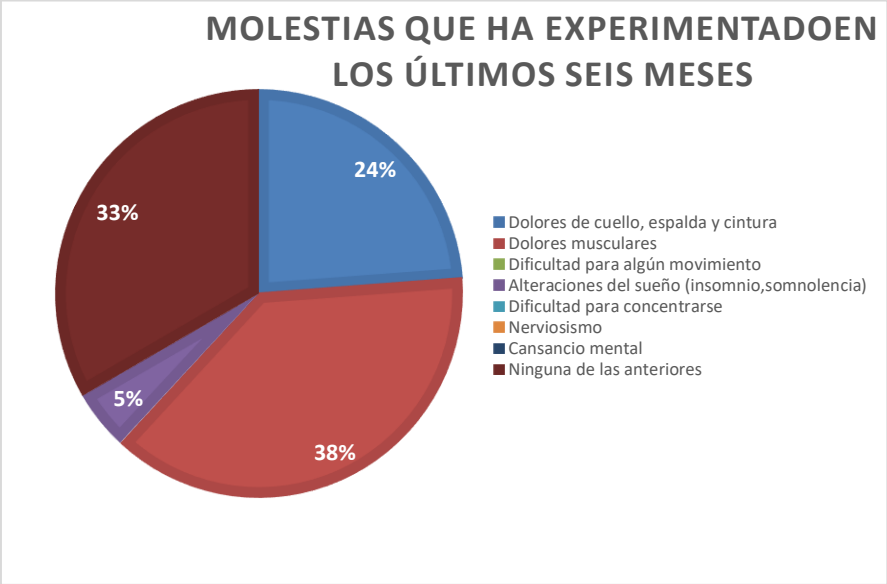


Figura 7. Diagrama de resultados sobre molestias presentadas

Análisis: Los dolores de cuello, espalda y cintura se han presentado en los últimos 6 meses a 5 empleados, 8 bomberos han experimentado dolores musculares y solamente 1 ha presentado alteraciones en el sueño.Las posturas incorrectas pueden causar dolor en la espalda, cuello, hombros y extremidades debido a la tensión muscular. La adopción de posturas forzadas puede llevar a lesiones como hernias discales, síndrome del túnel carpiano, y tendinitis.

PREGUNTA No.7

Capacitación sobre Riesgos por posturas forzadas

PREGUNTA No.7			
¿Desde hace cuánto tiempo no ha recibido capacitación sobre los manejos de los riesgos por posturas forzadas a los que está expuesto?	Hace 6 meses	5	24%
	Hace 1 año	15	71%
	Hace 2 años	1	5%
	Más de 2 años	0	0%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 7. Encuesta realizada a bomberos operativo pregunta No.7



Figura 8. Diagrama de resultado sobre capacitación por posturas forzadas

Análisis: Para esta pregunta se colocó como indicador el tiempo que los bomberos operativos no han recibido capacitación, el 71% de los empleados un total de 15 bomberos no ha recibido capacitación desde hace un año, 5 bomberos que tienen menos experiencia laboral no han recibido capacitación hace 6 meses. La falta de capacitación laboral conlleva graves consecuencias para la empresa, como un balance negativo y la disminución de la calidad en su trabajo. Por lo tanto, se torna imprescindible capacitar a los trabajadores, brindándoles las herramientas y recursos que necesitan para hacer un trabajo eficaz al momento de mover a víctimas, a menudo en situaciones complicadas y

bajo presión, puede llevar a adoptar posturas forzadas que pueden causar lesiones musculares y articulares.

PREGUNTA No.8

Pausas activas

PREGUNTA No.8			
¿Realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?	Si	11	95%
	No	10	5%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 8. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.10

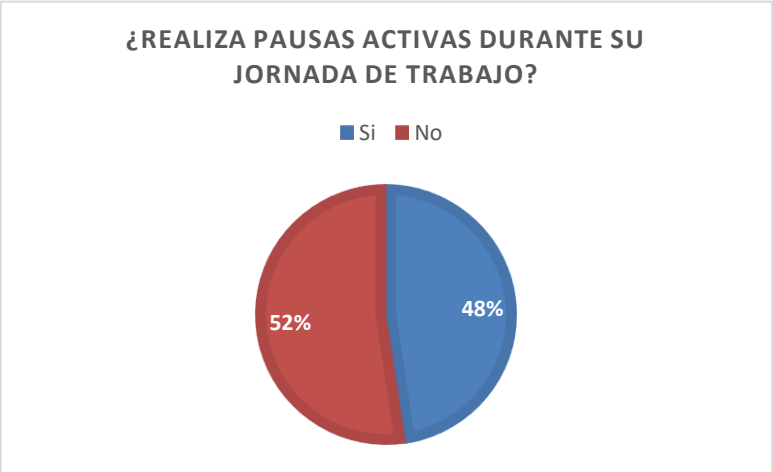


Figura 9. Diagrama de resultados sobre pausas activas

Análisis: La mayoría la conforman 11 empleados donde ellos si realizan sus pausas activas en su jornada de trabajo, el 52% correspondiente a trabajadores que no realizan pausas en su trabajo. Las pausas activas pueden ayudar a aliviar la tensión, mantener la energía y prevenir problemas de salud relacionados con el sedentarismo. La falta de ellas puede ocasionar varias consecuencias negativas tanto a corto como a largo plazo, las pausas activas son esenciales para mitigar la fatiga física y mental.

PREGUNTA No.9

Distribución de horarios

PREGUNTA No.9			
¿Considera adecuada la distribución de horario de trabajo, los turnos y días de descanso?	Sí	21	100%
	No	0	0%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 9. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.11

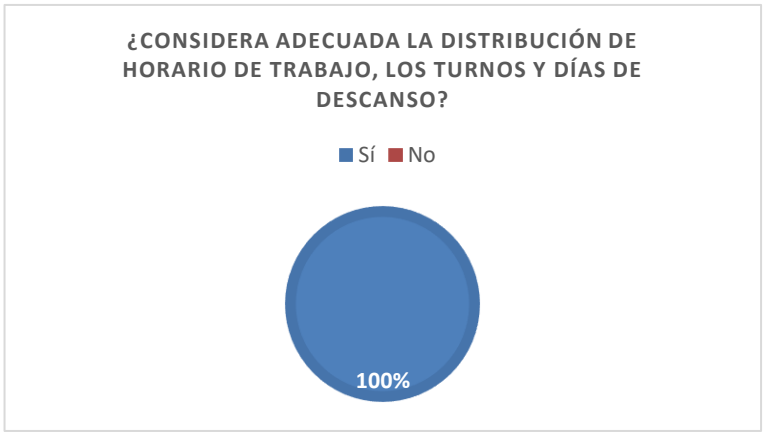


Figura 10. Diagrama de resultados sobre la distribución de horarios

Análisis: Todos los empleados que forman parte de este proyecto están de acuerdo en la distribución de sus horarios de trabajo y sus días libres; debido a que los empleados realizan su guardia de 24 horas ininterrumpidas percibiendo 3 días de descanso.

PREGUNTA No.10

Abandonar el puesto de trabajo

PREGUNTA No.10			
¿Puede abandonar el puesto de trabajo por unos minutos sin necesidad de que lo sustituya?	Sí	0	0%
	No	21	100%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 10. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.12



Figura 11. Diagrama de resultados sobre el abandono del puesto de trabajo

Análisis: Los bomberos a menudo se encuentran en situaciones donde no pueden abandonar su puesto de trabajo, lo que puede llevar a mantener posturas forzadas durante largos períodos, como consecuencia puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas, dolor y Tensión Muscular; hernias discal y Síndrome del Túnel Carpiano.

PREGUNTA No.11

Elementos de protección personal

PREGUNTA No.11			
¿Recibe los elementos de protección personal suficiente para el desarrollo de su función?	Sí	16	76%
	No	5	24%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 11. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.11

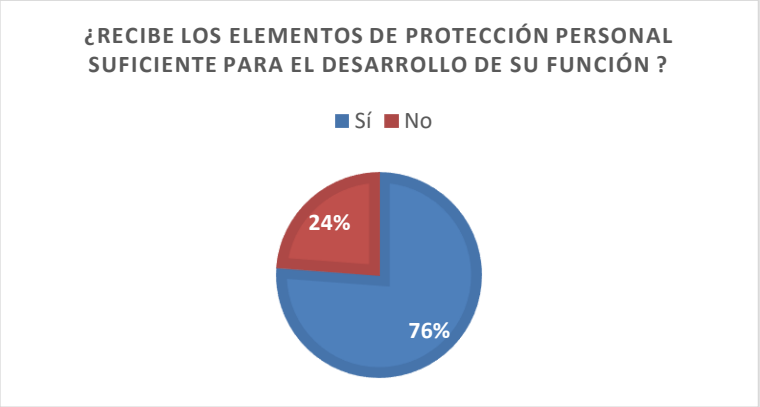


Figura 12.Diagrama de resultado sobre elementos de protección

Análisis: Los equipos de protección personal protegen al usuario del riesgo de accidentes o de efectos adversos para la salud, a largo plazo, la falta de protección adecuada puede contribuir a enfermedades ocupacionales derivadas del esfuerzo físico y las posturas incorrectas limitando la capacidad de los bomberos para moverse rápidamente y realizar tareas de manera eficiente.

Mediante la encuesta realizada 16 empleados reciben elementos de protección personal que son aptos para el desarrollo de sus funciones, y los 5 empleados restantes no cuentan con el equipo de protección personal adecuado.

PREGUNTA No.12

Correcta postura

PREGUNTA No.12			
¿Aplica usted una correcta postura al momento de realizar su trabajo?	Si	7	33%
	No	4	19%
	No lo sé	10	48%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 12. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.15

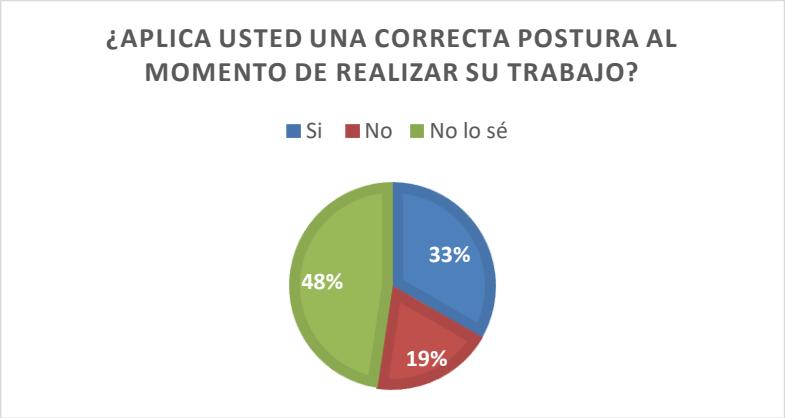


Figura 13. Diagrama de resultados sobre la correcta postura

Análisis: La falta de aplicación de posturas correctas puede tener graves consecuencias, 10 bomberos operativos no conocen si están aplicando una correcta postura al momento de realizar su trabajo representando el 48%, un grupo de 7 bomberos si aplica una correcta postura y el 19% conformado por 4 empleados no aplican una correcta postura. Es necesario realizar programas de capacitación en ergonomía que enseñen a los bomberos sobre la importancia de las posturas correctas y cómo aplicarlas.

PREGUNTA No.13

Equipos idóneos

PREGUNTA No.13			
¿Los equipos facilitados son los idóneos para desempeñar sus funciones?	Sí	14	67%
	No	7	33%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 13. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.13

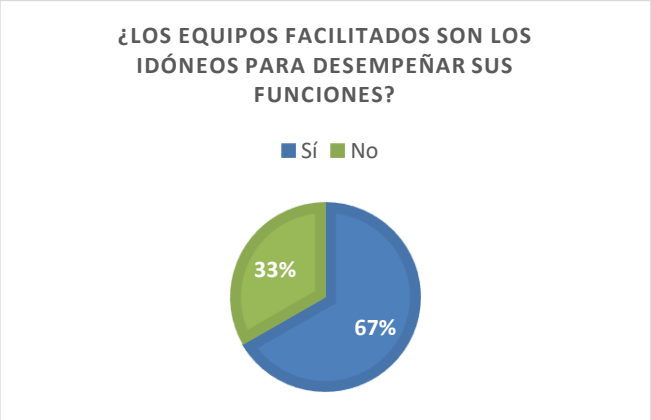


Figura 14. Diagrama de resultados sobre equipo idóneos

Análisis: Los equipos de protección personal ayudan a que los empleados no sean expuestos a peligros químicos, biológicos y físicos cuando se encuentran en un lugar de trabajo, 14 empleados consideran que la empresa les ha proporcionado los equipos necesarios para realizar su trabajo y solo a 7 empleados no les han proporcionado los equipos necesarios para realizar sus labores.

PREGUNTA No.14

Ergonomía

PREGUNTA No.14			
¿Sabe usted que es la Ergonomía?	Sí	5	24%
	No	16	76%
TOTAL		**21**	**100%**

Tabla 14. Encuesta realizada a bomberos operativos pregunta No.14

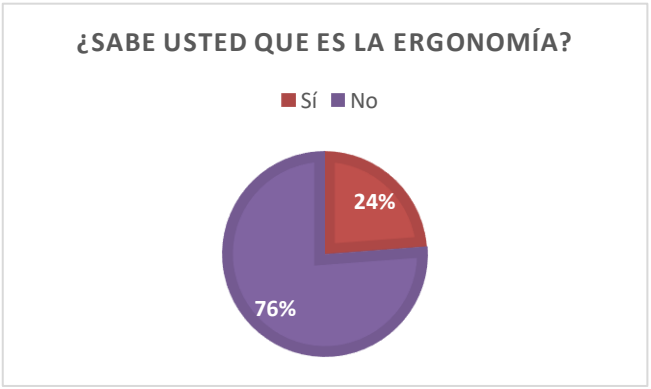


Figura 15. Diagrama de resultados sobre conocimientos de Ergonomía

Análisis: La importancia de la ergonomía es promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas. La mayoría del personal no conocen sobre Ergonomía este grupo lo conforman un total de 16 empleados y 5 empleados no lo conocen, podemos observar que por la falta de capacitación el personal desconoce el significado de Ergonomía.

PROPUESTA

El objetivo general del proyecto integrador es socializar medidas preventivas de factores de riesgos ergonómicos por posturas forzadas al personal operativo correspondiente a la guardia #4 del Cuerpo de Bomberos de Milagro. Mediante una capacitación a todas las compañías de la empresa en ellas se realizará la entrega de trípticos con Medidas Preventivas y conceptos básicos sobre Seguridad y Salud Ocupacional, Riesgos Ergonómicos y Factores de Riesgos; estos trípticos se otorgarán a todo el personal de la guardia #4.

- Es necesaria la implementación de programas de capacitación regulares en Ergonomía incluyendo sesiones sobre ergonomía, técnicas de levantamiento y manejo de equipos.
- Simulaciones y ejercicios prácticos que enseñan a los bomberos cómo mantener posturas seguras y eficientes en diferentes situaciones de emergencia.
- Evaluación y mejora del equipamiento asegurándose de que los equipos y herramientas utilizados sean ergonómicos y diseñados para minimizar el riesgo de lesiones.
- Mantenimiento, actualización regular de equipos para asegurarse de que esté en buen estado y sea seguro de usar.

MEDIDAS PREVENTIVAS

FACTORES	RIESGOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Lesiones Musculoesqueléticas	Distensiones musculares, esguinces, hernias discales, tendinitis.	Educación en técnicas de levantamiento adecuadas y postura correcta.
		Implementar programas regulares de ejercicios de fortalecimiento y estiramiento.
		Alternar tareas físicamente exigentes con actividades menos intensas para reducir la fatiga acumulada.
Fatiga Muscular y General	Disminución de la capacidad física, aumento del riesgo de errores y accidentes.	Establecer pausas frecuentes durante las actividades intensas para permitir la recuperación muscular.
		Asegurar que los bomberos mantengan una hidratación adecuada y consuman alimentos energéticos durante sus turnos.
Dolor Crónico y Lesiones de Largo Plazo	Desarrollo de dolor crónico en la espalda, cuello, hombros y rodillas.	Realizar evaluaciones periódicas del lugar de trabajo y del equipo utilizado para identificar y corregir riesgos.
		Asegurarse de que todo el equipo esté bien ajustado y en buen estado para minimizar posturas incómodas.
Estrés y Fatiga Mental	Aumento del estrés y la fatiga mental que puede afectar la postura y el rendimiento físico.	Proveer acceso a servicios de apoyo psicológico y programas de manejo del estrés.
		Fomentar un entorno de trabajo positivo y colaborativo para reducir el estrés.
Caídas y Accidentes	Resbalones, tropiezos y caídas debido a posturas inestables o equipos mal manejados.	Mantener áreas de trabajo despejadas y organizadas para reducir el riesgo de accidentes.
		Proveer y asegurar el uso correcto de equipos de protección personal (EPP) adecuados, como botas antideslizantes y cascos.

Tabla 15. Matriz de Riesgos con Medidas Preventivas



Figura 16. Entrega de trípticos



Figura 17. Capacitación a personal bomberil



Figura 18. Trípticos de Medidas Preventivas

CONCLUSIONES

- Los resultados que obtuvimos indican que la empresa no ha realizado ningún tipo de capacitación en los últimos meses a sus empleados, esto conlleva graves consecuencias para la empresa como la disminución en el desempeño de los trabajadores. Es por ello que de un total de 21 empleados 4 de ellos tal vez conocen los riesgos a los que está sometido en su puesto de trabajo y las condiciones que pueden llevar para la salud de los bomberos.

- La empresa cuenta con un número grande de personas con edad de más de 35 años y con una experiencia laboral de más de 10 años, este grupo cuenta con todo el equipo de protección personal ya que por sus años de trabajo la empresa le proporcionó todo el equipo necesario. La falta de equipos de protección personal (EPP) adecuados para los bomberos puede tener una relación directa con la adopción de posturas forzadas y, consecuentemente, con una serie de problemas de salud y rendimiento

- Los empleados del Cuerpo de Bomberos de Milagro que forman parte de este proyecto han presentado dolores de cuello, espalda y cintura; dolores musculares y alteraciones del sueño la incapacidad de abandonar el puesto de trabajo y mantener posturas forzadas durante largos períodos puede tener serias consecuencias para la salud de los bomberos. Implementar estrategias como micro-pausas, uso de equipamiento ergonómico, educación y capacitación, puede ayudar a mitigar estos efectos negativos.

RECOMENDACIONES

- Los conductores como los paramédicos enfrentan desafíos significativos relacionados con las posturas forzadas. Implementar estrategias ergonómicas y de autocuidado es crucial para reducir el riesgo de lesiones y mantener la salud a largo plazo. Adaptar el entorno de trabajo y promover prácticas saludables puede mejorar significativamente el bienestar de las personas en estos roles exigentes.

- La falta de equipos de protección personal adecuados puede llevar a un aumento de las posturas forzadas entre los bomberos es recomendable invertir en EPP de calidad y promover una cultura de salud y bienestar son pasos esenciales para mitigar estos riesgos para mejorar la seguridad y la eficiencia en el trabajo de los bomberos.

- Se recomienda implementar programas de capacitación en ergonomía, usar equipos de asistencia, promover la salud física, realizar evaluaciones ergonómicas son pasos esenciales para mejorar las condiciones de trabajo de los bomberos y prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con posturas incorrectas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Oficina Internacional del Trabajo. (18 de Abril de 2019). SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO. *Aprovechar 100 años de experiencia, Primera*. Obtenido de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/07/1442561/wcms_686762.pdf

Calero, J. (2000). Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales. *Revista Cubana de Endocrinología.*, 192. Recuperado el 1 de Junio de 2024, de https://www.redalyc.org/journal/2631/263153520009/html/#B2

Campbell , R., & Hall, S. (1 de Diciembre de 2022). Lesiones de bomberos de Estados Unidos. *Investigacion NFPA*. Estados Unidos. Obtenido de https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/firefighter-injuries-in-the-united-states

G., J., & Garnica G., A. (2010). Ergonomìa Aplicada. Bogotá: Ecoe Ediciones.

IEA, I. (s.f.). Definition and Domains of Ergonomics. Zurich. Obtenido de http://www.iea.cc/whats/

IESS. (10 de Junio de 2019). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Obtenido de Registro de Avisos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: https://www.iess.gob.ec/noticias/-/asset_publisher/4DHq/content/registro-de-avisos-de-accidentes-de-trabajo-y-enfermedades-profesionales/10174?redirect=https%3A%2F%2Fwww.iess.gob.ec%2Fnoticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_4DHq%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3

Jaureguiberry , M. (s.f.). Ergonomía. Buenos Aires, Argentina: [en línea]. Recuperado el 31 de Mayo de 2024, de https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/ERGONOMIA.pdf

López R., H. (1998). La metodología de encuesta. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. *Logmanpp*, 33-74.

Mora, L. (2018). Indicadores de la Gestión Logística. Recuperado el 28 de enero de 2024

Muñoz, A. (2020). El mundo de las empresas. Recuperado el 28 de Enero de 2024

Murrel, K. (1969). Ergonomics. Inglaterra: Chapman and Hall.

Organización Internacional del Trabajo. (2013). La prevención de las enfermedades profesionales. ISSA.

OSHA, O. S. (2023). Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. Obtenido de https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3173.pdf

Rubio Romero, J., & Rubio Gómez, M. (2005). Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales.

Ruiz Sepúlveda, G. (2021). Cotidianidad y postura corporal. *Redalyc, 36*(61), 15-31. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/557/55768425003/html/

Sánchez, M. (2016). Fundamentos de ergonomía. *Primera* . Grupo Editorial Patria.

Venegas T., C. (2019). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo.*, 28(2).

Zander, J. (1986). Introduction to Ergonomics. *Documentos del Curso Internacional de Ergonomía*. Wageningen.

Zazo, M. (2009). Prevención de riesgos laborables. Seguridad y salud laboral. . Madrid, España.

ANEXO 1

Entrega de trípticos y capacitación al personal bomberil



Figura 20. Entrega de trípticos a la Compañía #2



Figura 19. Entrega de trípticos a la Compañía #2



Figura 22. Capacitación y entrega de trípticos al personal bomberil



Figura 21. Capacitación y entrega de trípticos en la Compañía #3



Figura 24. Capacitación y presentación de trípticos



Figura 23. Capacitación al personal bomberil Compañía# 6



Figura 25. Capacitación al personal de la Compañía# 6

ANEXO 2

Reunión de Zoom con la docente tutor Ing. Yisennis Reyes

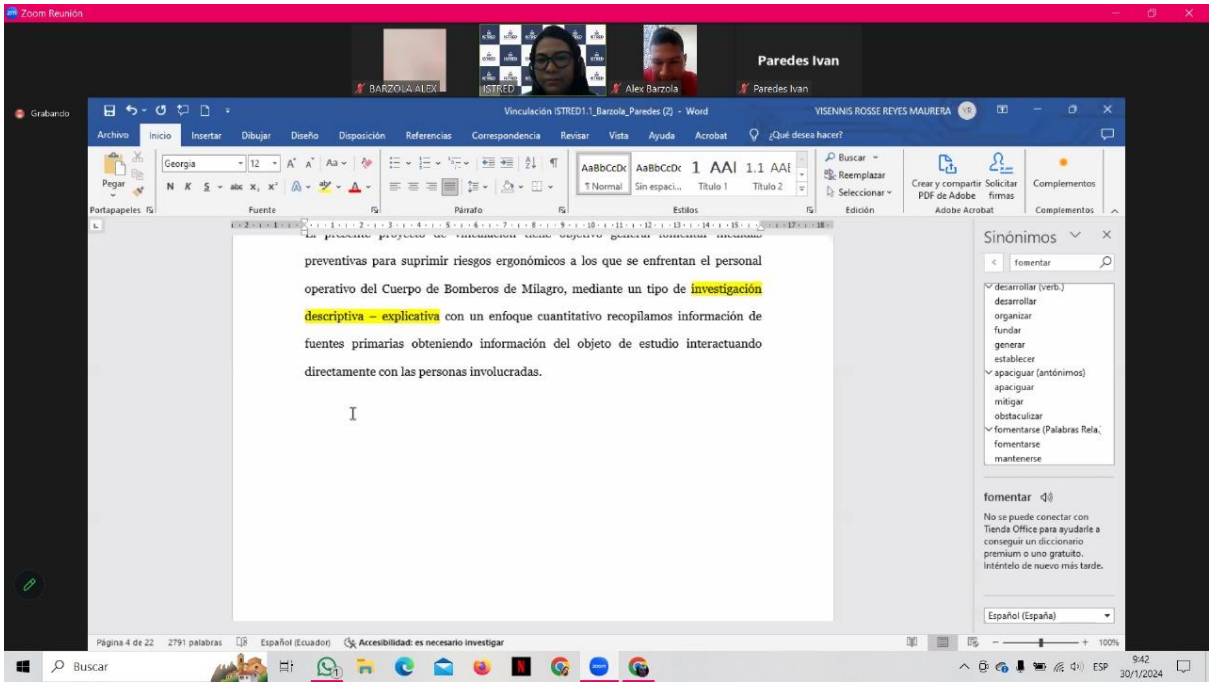


Figura 26. Presentación de avances por reunión de Zoom con docente tutor

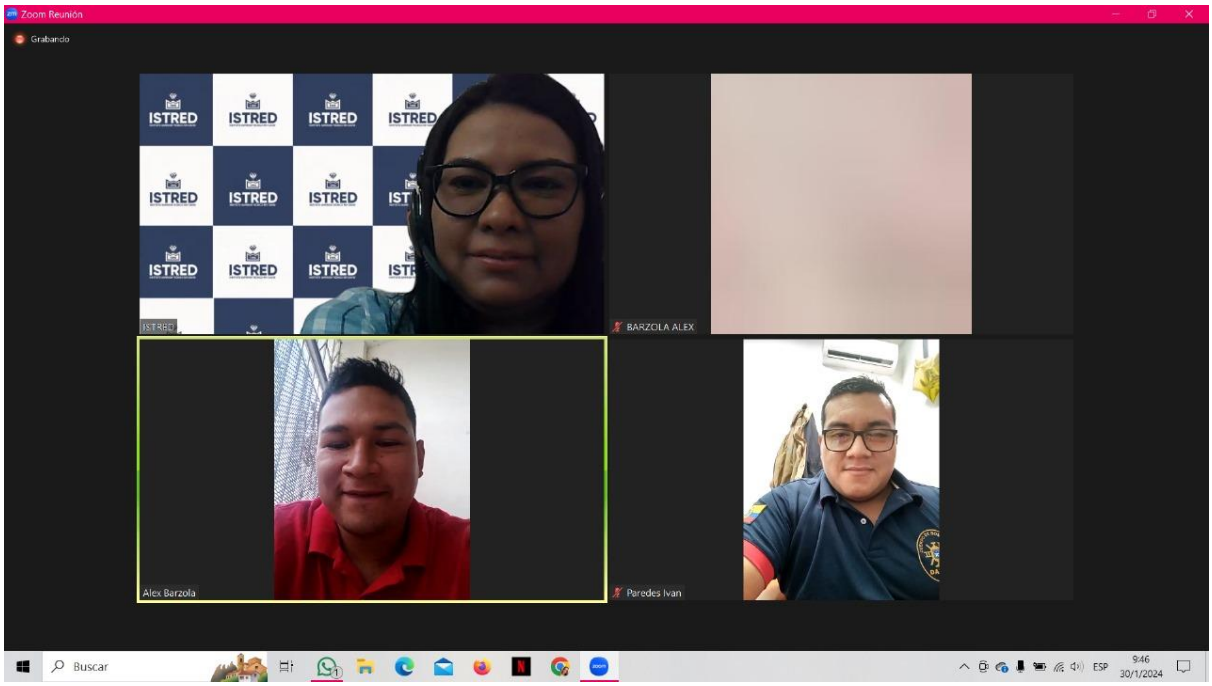


Figura 27. Segunda Reunión de Zoom con docente tutor Ing.Yisennis Reyes

ANEXO 3

Encuesta aplicada al personal bomberil

Link de acceso: https://forms.gle/ebtzJFTXZMfoo5Zy7



Figura 29. Encuesta



Figura 28. Presentación de Encuesta a docente tutor Ing.Yisennis Reyes

ANEXO 4

Trípticos

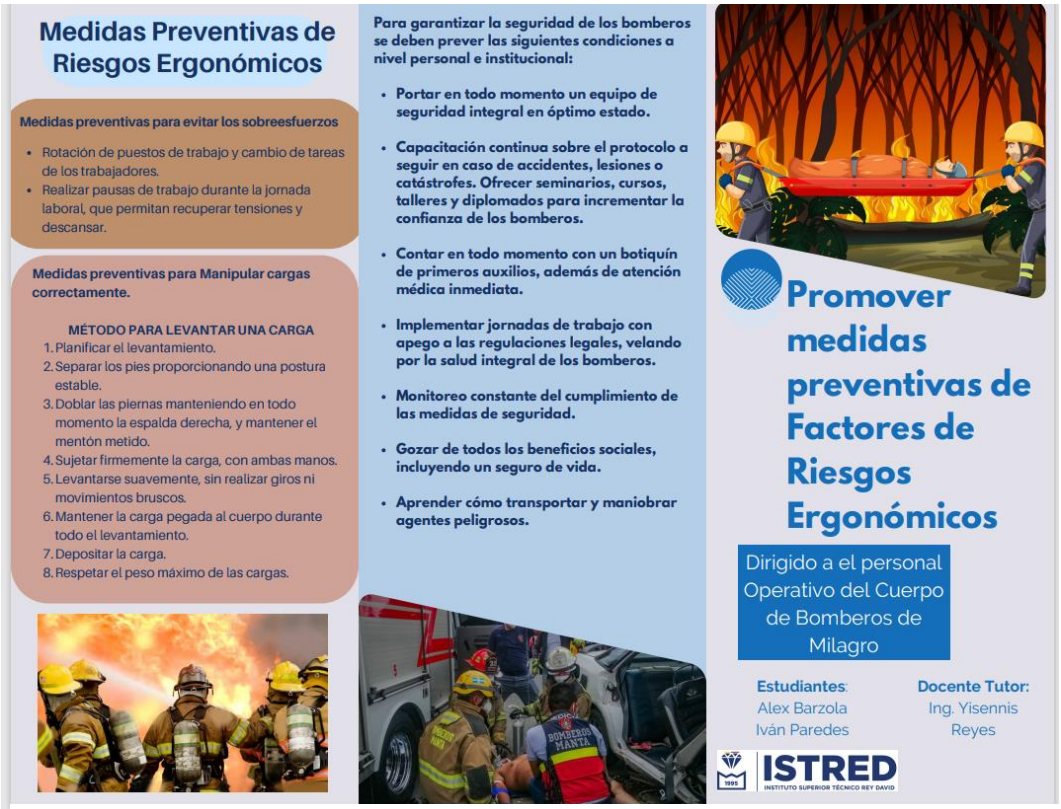


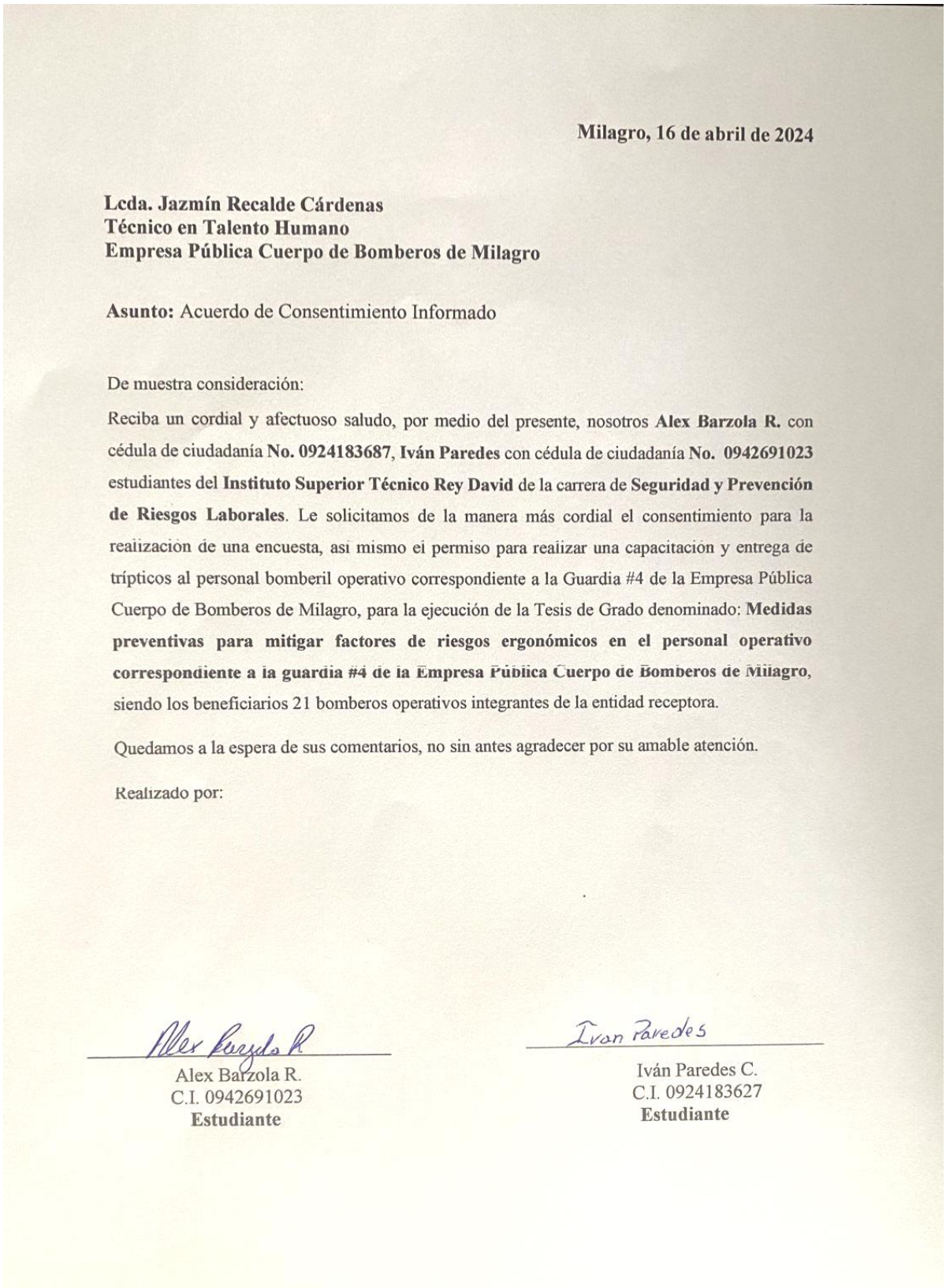
Figura 30. Tríptico con medidas preventivas (anverso)



Figura 31. Trípticos con medidas preventivas (reverso)

Anexo 5

Solicitud de Acuerdo de Consentimiento Informado



Milagro, 16 de abril de 2024

Lcda. Jazmín Recalde Cárdenas
Técnico en Talento Humano
Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro

Asunto: Acuerdo de Consentimiento Informado

De muestra consideración:

Reciba un cordial y afectuoso saludo, por medio del presente, nosotros **Alex Barzola R.** con cédula de ciudadanía **No. 0924183687**, **Iván Paredes** con cédula de ciudadanía **No. 0942691023** estudiantes del **Instituto Superior Técnico Rey David** de la carrera de **Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**. Le solicitamos de la manera más cordial el consentimiento para la realización de una encuesta, así mismo el permiso para realizar una capacitación y entrega de trípticos al personal bomberil operativo correspondiente a la Guardia #4 de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro, para la ejecución de la Tesis de Grado denominado: **Medidas preventivas para mitigar factores de riesgos ergonómicos en el personal operativo correspondiente a la guardia #4 de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro,** siendo los beneficiarios 21 bomberos operativos integrantes de la entidad receptora.

Quedamos a la espera de sus comentarios, no sin antes agradecer por su amable atención.

Realizado por:

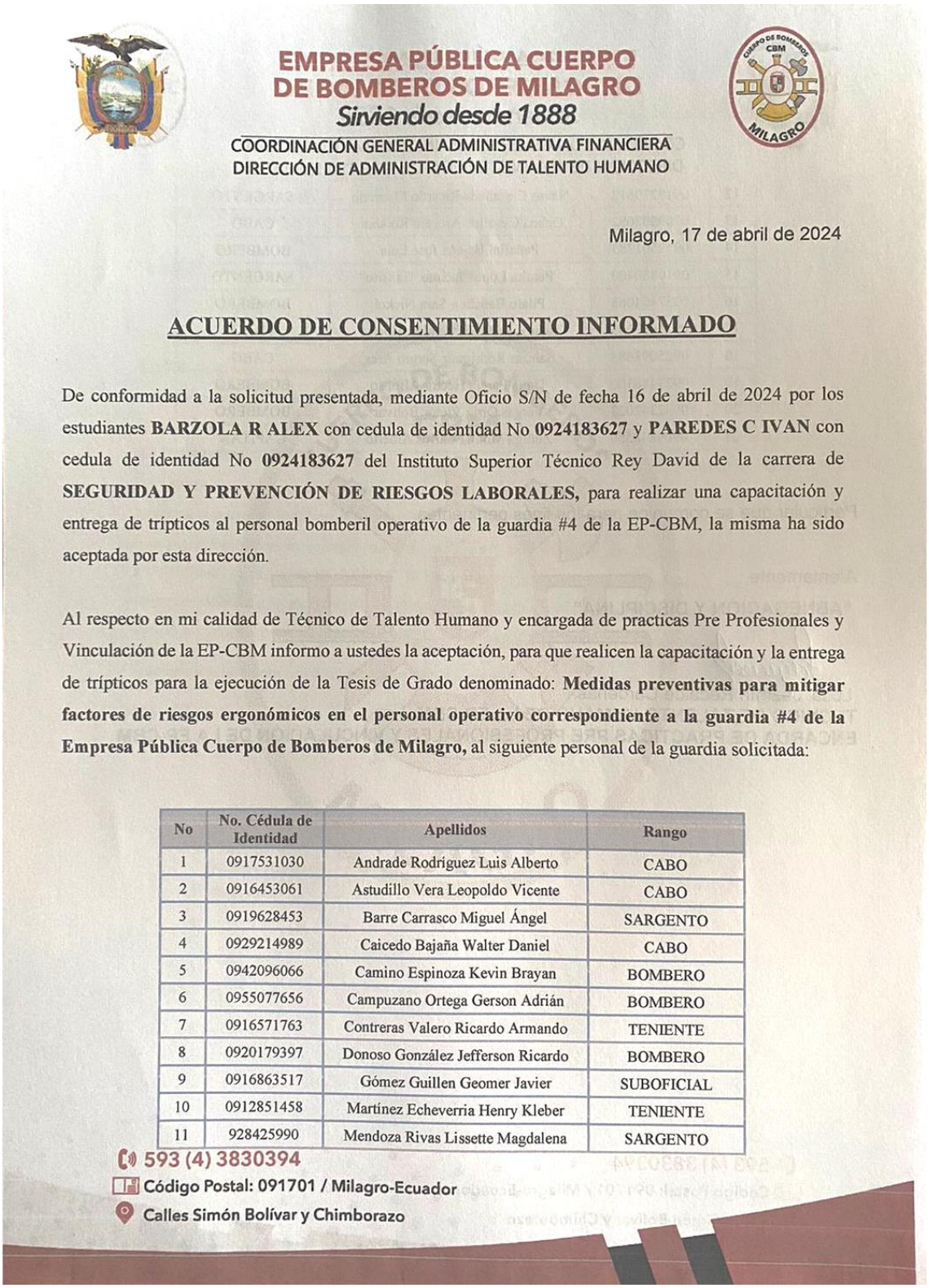
Alex Barzola R.
C.I. 0942691023
Estudiante

Iván Paredes C.
C.I. 0924183627
Estudiante

Figura 32. Solicitud de acuerdo de consentimiento

Anexo 6

Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de la EP-CBM



EMPRESA PÚBLICA CUERPO DE BOMBEROS DE MILAGRO
Sirviendo desde 1888
COORDINACIÓN GENERAL ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE TALENTO HUMANO

Milagro, 17 de abril de 2024

ACUERDO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

De conformidad a la solicitud presentada, mediante Oficio S/N de fecha 16 de abril de 2024 por los estudiantes **BARZOLA R ALEX** con cedula de identidad No **0924183627** y **PAREDES C IVAN** con cedula de identidad No **0924183627** del Instituto Superior Técnico Rey David de la carrera de **SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES,** para realizar una capacitación y entrega de trípticos al personal bomberil operativo de la guardia #4 de la EP-CBM, la misma ha sido aceptada por esta dirección.

Al respecto en mi calidad de Técnico de Talento Humano y encargada de practicas Pre Profesionales y Vinculación de la EP-CBM informo a ustedes la aceptación, para que realicen la capacitación y la entrega de trípticos para la ejecución de la Tesis de Grado denominado: **Medidas preventivas para mitigar factores de riesgos ergonómicos en el personal operativo correspondiente a la guardia #4 de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro,** al siguiente personal de la guardia solicitada:

No	No. Cédula de Identidad	Apellidos	Rango
1	0917531030	Andrade Rodríguez Luis Alberto	CABO
2	0916453061	Astudillo Vera Leopoldo Vicente	CABO
3	0919628453	Barre Carrasco Miguel Ángel	SARGENTO
4	0929214989	Caicedo Bajaña Walter Daniel	CABO
5	0942096066	Camino Espinoza Kevin Brayan	BOMBERO
6	0955077656	Campuzano Ortega Gerson Adrián	BOMBERO
7	0916571763	Contreras Valero Ricardo Armando	TENIENTE
8	0920179397	Donoso González Jefferson Ricardo	BOMBERO
9	0916863517	Gómez Guillen Geomer Javier	SUBOFICIAL
10	0912851458	Martínez Echeverria Henry Kleber	TENIENTE
11	928425990	Mendoza Rivas Lissette Magdalena	SARGENTO

593 (4) 3830394
Código Postal: 091701 / Milagro-Ecuador
Calles Simón Bolívar y Chimborazo

Figura 33. Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM

EMPRESA PÚBLICA CUERPO DE BOMBEROS DE MILAGRO
Sirviendo desde 1888

COORDINACIÓN GENERAL ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE TALENTO HUMANO

12	0918270612	Navas Castañeda Ricardo Mauricio	SARGENTO
13	0909902082	Ochoa Cevallos Arcecio Rolando	CABO
14	0919501783	Peñafiel Bajaña José Luis	BOMBERO
15	0910880400	Peralta López Jacinto Transito	SARGENTO
16	0957464068	Pilalo Banchon Sara Nickol	BOMBERO
17	0915639165	Ramos Banchon Sandro Alberto	CABO
18	0925098683	Salazar Rodríguez Sergio Alex	CABO
19	0923488100	Tigua Pareja Héctor Alfonso	BOMBERO
20	0942342023	Vargas Ortiz Víctor Bolívar	BOMBERO
21	0909848350	Zuñiga Molina Carlos Alberto	CAPITAN

Particular que se comunica para los fines pertinentes.

Atentamente,

"ABNEGACIÓN Y DISCIPLINA"

Lcda. Jazmín Recalde Cardenas.
TECNICO DE TALENTO HUMANO DE LA EP-CBM
ENCARDA DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES Y VINCULACIÓN DE LA EP-CBM

593 (4) 3830394
Código Postal: 091701 / Milagro-Ecuador
Calles Simón Bolívar y Chimborazo

Figura 34. Firma de Acuerdo de Consentimiento Informado por parte de EP-CBM

Anexo 7

Evidencia de Capacitación a personal bomberil operativo correspondiente a la guardia #4.

ISTRED
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

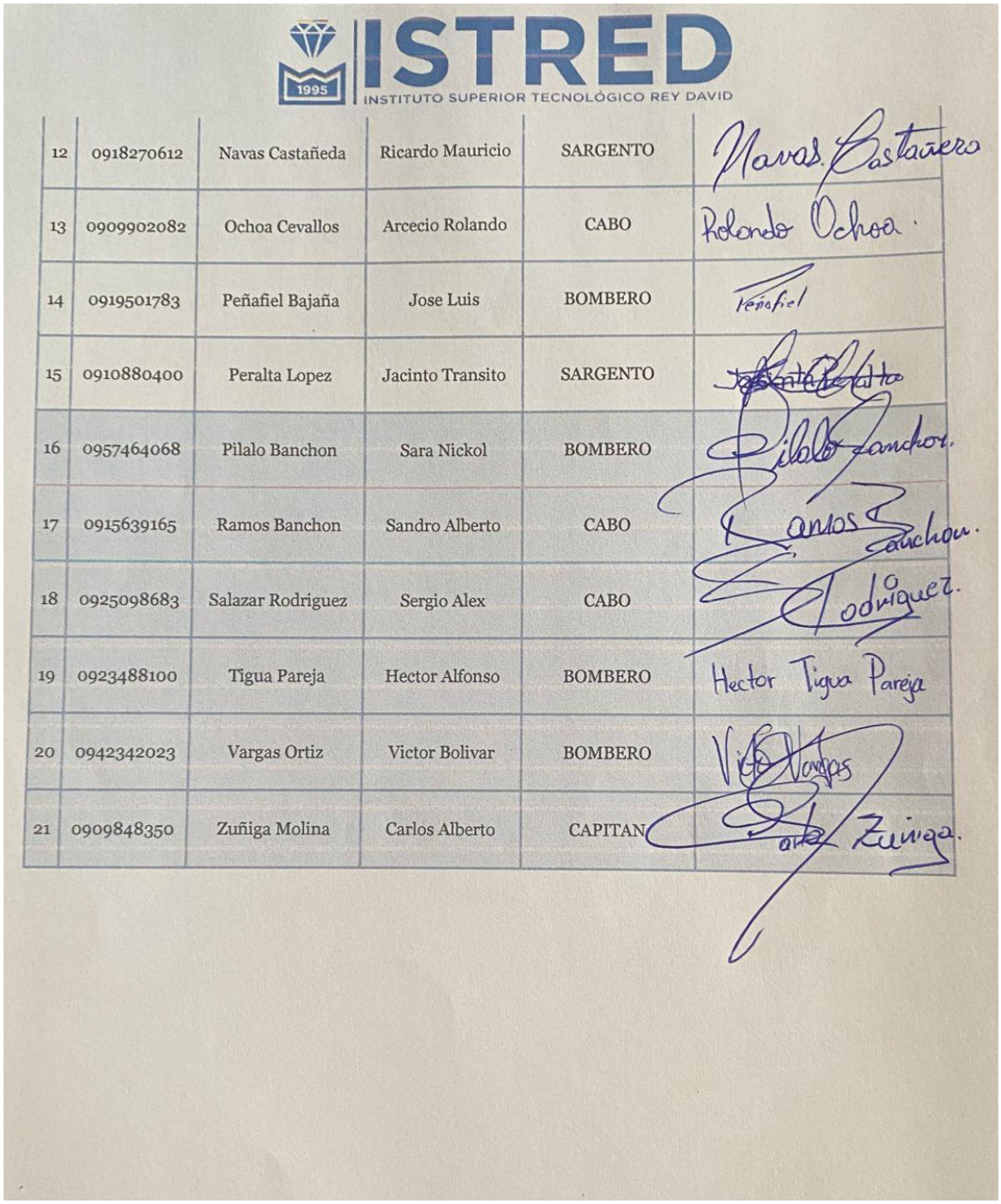
Milagro, 14 de mayo de 2023

Manifiesto que recibí una explicación clara y compleja del objeto del proceso de capacitación junto con la entrega de trípticos informativos.

Así mismo, me han informado que los datos de la presente capacitación serán utilizados con fines académicos en la ejecución de la tesis de grado denominado: **Medidas preventivas para mitigar factores de riesgos ergonómicos en el personal operativo correspondiente a la guardia #4 de la Empresa Pública Cuerpo de Bomberos de Milagro.**

N°	No. Cédula de Identidad	Apellidos	Nombres	Rango	Firma
1	0917531030	Andrade Rodriguez	Luis Alberto	CABO	
2	0916453061	Astudillo Vera	Leopoldo Vicente	CABO	
3	0919628453	Barre Carrasco	Miguel Angel	SARGENTO	
4	0929214989	Caicedo Bajaña	Walter Daniel	CABO	
5	0942096066	Camino Espinoza	Kevin Brayan	BOMBERO	
6	0955077656	Campuzano Ortega	Gerson Adrian	BOMBERO	
7	0916571763	Contreras Valero	Ricardo Armando	TENIENTE	
8	0920179397	Donoso Gonzalez	Jefferson Ricardo	BOMBERO	
9	0916863517	Gomez Guillen	Geomer Javier	SUBOFICIAL	
10	0912851458	Martinez Echeverria	Henry Kleber	TENIENTE	
11	928425990	Mendoza Rivas	Lissette Magdalena	SARGENTO	

Figura 35. Firmas del personal bomberil por capacitación



ISTRED
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

12	0918270612	Navas Castañeda	Ricardo Mauricio	SARGENTO	
13	0909902082	Ochoa Cevallos	Arcecio Rolando	CABO	
14	0919501783	Peñafiel Bajaña	Jose Luis	BOMBERO	
15	0910880400	Peralta Lopez	Jacinto Transito	SARGENTO	
16	0957464068	Pilalo Banchon	Sara Nickol	BOMBERO	
17	0915639165	Ramos Banchon	Sandro Alberto	CABO	
18	0925098683	Salazar Rodriguez	Sergio Alex	CABO	
19	0923488100	Tigua Pareja	Hector Alfonso	BOMBERO	
20	0942342023	Vargas Ortiz	Victor Bolivar	BOMBERO	
21	0909848350	Zuñiga Molina	Carlos Alberto	CAPITAN	

Figura 36. Evidencias de capacitación con firmas