

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



**MASTER UNIVERSITARIO DE PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES**

TRABAJO FINAL DE MASTER

**ESTUDIO ERGONÓMICO PARA
LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL
CUERPO TÉCNICO EN
UN PARQUE DE BOMBEROS**

Alumno: Evaristo Vicente Pitaluga Estruch
Tutora: Loreto Pitaluga Poveda
Curso académico: 2023-2024



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D^a. LORETO PITALUGA POVEDA, Tutora del Trabajo Fin de Máster, titulado
“ESTUDIO ERGONÓMICO PARA LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL CUERPO
TÉCNICO EN UN PARQUE DE BOMBEROS” y realizado por el estudiante
EVARISTO V. PITALUGA ESTRUCH.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los
requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 30 de mayo de 2024

Fdo.: Loreto Pitaluga Poveda
Tutor/a TFM

Firmado digitalmente por
Loreto Pitaluga Poveda
Fecha: 2024.05.30 09:04:52
+02'00'

RESUMEN

En el presente trabajo se ha realizado la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del personal técnico y administrativo del cuerpo técnico de un servicio de bomberos gestionado de manera privada en una industria con especial riesgo como es una central nuclear. Se ha considerado relevante llevar a cabo esta evaluación debido a que los estudios anteriores en materia de PRL, se han centrado en el conjunto de bomberos y auxiliares pero los grandes olvidados han sido los técnicos. El objetivo que nos hemos marcado en este trabajo ha sido la realización de una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de las personas que forman parte del cuerpo técnico del servicio del departamento de Protección Contra Incendios de esta industria para proponer posibles soluciones y medidas para mejorar las deficiencias detectadas en dichos puestos de trabajo y recomendar medidas preventivas que puedan evitar posibles molestias musculoesqueléticas en dicho personal así como proponer un plan de mejora y prevención. Es por ello que se ha procedido a la realización de una Evaluación de Riesgos Ergonómicos de sus puestos de trabajo principales mediante la utilización del método ROSA, usando para ello, un conjunto de Check list pertenecientes a una Nota Técnica de Prevención del INSST.

En el presente trabajo se explica la metodología que hemos utilizado, mencionando el plan de trabajo que nos hemos planteado, los trabajadores objetivo de nuestro estudio ergonómico y finalmente explicamos el método que hemos puesto en práctica. Por suerte, el método escogido es muy práctico y nos hemos apoyado con diferentes tipos de material tales como tablas, gráficos de coordenadas y fotografías.

Los resultados de la Evaluación de los puestos de trabajo de manera individualizada obtenidos están comprendidos entre un nivel de riesgo de 3 hasta otro de 7 (sobre un tope de 10). Analizando estos resultados, se procede a proponer las correspondientes medidas preventivas para corregir los riesgos siendo en algunas ocasiones necesario la adquisición de material ofimático adicional. Con todo ello, buscamos la manera de implementar un sistema de control para prevenir daños a la salud de los trabajadores del área administrativa del cuerpo técnico de un servicio de bomberos privado.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	
1.1.	Fundamentos teóricos de la Ergonomía.....	5
1.1.1.	Definiciones.....	5
1.1.2.	Evolución en el tiempo.....	6
1.1.3.	Objetivo de la ergonomía.....	7
1.1.4.	Clasificación de la ergonomía.....	8
1.2.	Normativa legal y técnica.....	8
1.2.1.	Normativa internacional.....	8
1.2.2.	Normativa española.....	9
1.3.	Factores de riesgo ergonómicos en el medio laboral.....	9
1.3.1.	Procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos.....	9
1.4.	Evaluación de riesgos ergonómicos de puestos de trabajo.....	12
1.4.1.	Procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos.....	13
1.4.2.	Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos.....	14
2.	JUSTIFICACIÓN.....	19
3.	OBJETIVOS.....	20
3.1.	Objetivo general.....	20
3.2.	Objetivos específicos.....	20
4.	METODOLOGÍA.....	21
4.1.	Diseño del estudio.....	21
4.1.1.	Plan de trabajo.....	21
4.2.	Participantes en el estudio.....	21
4.3.	Método utilizado en el estudio.....	23
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
5.1.	Resultados de la Evaluación del puesto de trabajo.....	32
5.2.	Análisis de los resultados.....	52
5.3.	Propuesta de Plan de prevención de riesgos ergonómicos.....	53
6.	CONCLUSIONES.....	56
7.	BIBLIOGRAFIA.....	57

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Fundamentos teóricos de la Ergonomía.

1.1.1 Definiciones

La palabra "ergonomía" fue introducida por primera vez por Wojciech Jastrzebowski en su libro "Compendio de Ergonomía o de la Ciencia del Trabajo Basada en Verdades Tomadas de la Naturaleza" (1857). No obstante, su significación moderna comenzó a tomar forma en 1949 gracias a K.F.H. Murrell, quien fundó la "Ergonomics Research Society", una sociedad constituida por ingenieros, fisiólogos y psicólogos británicos con el objetivo de adaptar los puestos de trabajo a las necesidades del trabajador.

A lo largo de los años, han surgido múltiples definiciones de ergonomía. En 1971, Murrell la definió como "el estudio del ser humano en su ambiente laboral". En 1980, E.J. McCormick la vinculó con las variables de diseño y los criterios de eficacia funcional y bienestar humano. En 1986, P. Cazamian la describió como "el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas". Finalmente, en 1988, S. Pheasant la definió como "la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del diseño, procurando adecuar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor".

Actualmente, la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) define la ergonomía como "el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, los productos y los ambientes se adapten a las capacidades físicas y mentales y limitaciones del individuo". Por su parte, la Asociación Española de Ergonomía (AEE) la describe como "el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar".

Para una definición más estandarizada, el Dr. Javier Cabo Salvador describe la ergonomía como "una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar, centrada en el sistema persona-máquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo a la persona con el fin de conseguir la mejor armonía posible entre las

condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva". Desde 1981, la AEE la define como "ciencia aplicada, de carácter multidisciplinar, que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios, optimizando su eficacia, seguridad y confort".

1.1.2 Evolución en el tiempo

Aunque la ergonomía se considera una disciplina moderna, sus raíces se remontan a tiempos antiguos. Leonardo da Vinci realizó dibujos detallados sobre las proporciones del cuerpo humano, y Alberto Durero estudió la ley de las proporciones, sentando las bases de la ergonomía. A principios del siglo XX, el arquitecto Le Corbusier desarrolló diseños basados en estudios matemáticos y geométricos, enfocándose en las necesidades funcionales de las personas dentro de la arquitectura moderna.

Durante la Primera Guerra Mundial, se comenzó a considerar las características físicas de los soldados para adaptar equipos como gafas, prismáticos y máscaras de protección. Este enfoque se perfeccionó durante la Segunda Guerra Mundial, lo que llevó a un estudio interdisciplinario destinado a optimizar el rendimiento humano en diversas aplicaciones.

El término "ergonomía" es comúnmente utilizado en Europa, mientras que en Estados Unidos se conoce como "factores humanos". En 1957, se fundó la Sociedad de Factores Humanos y en 1961 la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), integrando especialistas de diferentes países para promover, investigar y divulgar la ergonomía a nivel global.

En España, la Asociación Española de Ergonomía (AEE) se fundó en 1988. La ergonomía fue reconocida como disciplina y técnica preventiva a través del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprobó el Reglamento de los Servicios de Prevención. Gracias a las investigaciones y avances realizados en los últimos años, la ergonomía se ha expandido globalmente, optimizando los procesos productivos y mejorando las condiciones materiales y de seguridad de los trabajadores.

1.1.3. Objetivo de la ergonomía

El objetivo fundamental de la ergonomía es la adaptación de las herramientas de trabajo y el entorno laboral a las características y necesidades del ser humano. Esto busca sincronizar la interacción entre el operador y la máquina, logrando una armonización y adaptación óptimas entre funcionalidad y bienestar humano. Esta adaptación abarca la salud física, mental y social del trabajador, previniendo daños a la salud derivados de la carga de trabajo a largo plazo. Además, la ergonomía mejora la funcionalidad, eficacia, productividad, fiabilidad y calidad del sistema de trabajo.

Objetivos Asociación Española de Ergonomía
Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos y psicosociales)
Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador
Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia
Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.
Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.
Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.

1.1.4. Clasificación de la ergonomía

- **Ergonomía geométrica:**

La ergonomía geométrica se enfoca en el estudio de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biométricas del ser humano para adaptarlas entre sí. Su objetivo es detectar posturas inadecuadas, esfuerzos innecesarios, manipulación incorrecta de cargas y cualquier otro factor que pueda provocar trastornos musculoesqueléticos. Esta rama de la ergonomía busca optimizar el diseño de las herramientas y el entorno laboral para prevenir lesiones y mejorar la comodidad del trabajador.

- **Ergonomía cognitiva:**

La ergonomía cognitiva se encarga de adecuar el entorno laboral a las capacidades y necesidades psicológicas de los trabajadores. Esta especialidad gestiona y reduce el estrés, mejora la carga de

trabajo mental, optimiza los descansos y adapta sensorialmente algunos equipos de trabajo al operario. Además, se enfoca en la respuesta emocional del trabajador al entorno laboral, buscando mejorar el bienestar psicológico y la eficiencia en el desempeño de sus tareas.

- **Ergonomía organizacional:**

La ergonomía organizacional tiene como objetivo mejorar los entornos sociales y productivos dentro de la empresa. Esto incluye la optimización de los organigramas, procesos organizacionales y políticas internas para adaptarlas a las necesidades del equipo de trabajo. Esta rama de la ergonomía puede modificar trabajos en cadena, automatización, niveles de participación y comunicación grupal, promoviendo una mejor coordinación y eficiencia en el entorno laboral.

- **Ergonomía ambiental:**

La ergonomía ambiental analiza las condiciones ambientales del lugar de trabajo y su influencia en los trabajadores. Factores como el ruido y las vibraciones, la calidad del aire, la iluminación y el estrés térmico son evaluados para crear un entorno laboral seguro y confortable. Esta especialidad busca minimizar los impactos negativos del entorno físico en la salud y el bienestar del trabajador, mejorando así su rendimiento y satisfacción laboral.

1.2. Normativa legal y técnica.

1.2.1 Normativa internacional

- Serie ISO 11228: Normas técnicas sobre manipulación manual de cargas (2007)
- ISO 9241: La ergonomía de la interacción hombre – máquina (2018)
- ISO 6385: Principios ergonómicos para proyectar sistemas de trabajo (2008)
- Serie ANSI B11: Normas de seguridad de máquinas (2015)
- ANSI Z-365: Normas de ergonomía y directrices (1995)
- ISO / DIS 7250: Normas de seguridad de máquinas (2017)

1.2.3 Normativa española

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Al margen de esta legislación, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) se encarga de elaborar de manera continua un conjunto de Guías Técnicas y Notas Técnicas de Prevención (NTP) que ayudan a la implantación de los Reales Decretos que desarrollan la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre todo a nivel Ergonómico.

1.3. Factores de riesgo ergonómicos en el medio laboral

Los factores de riesgo ergonómicos en los puestos de trabajo revelan las exigencias mentales y físicas impuestas al trabajador y la probabilidad de que sufra daños, ya sea por lesiones en accidentes laborales o por enfermedades profesionales.

Los factores de riesgo que se desarrollan a través de una evaluación de riesgos son:

Carga física:

La carga física se refiere al conjunto de requerimientos físicos a los que está sometida una persona a lo largo de su jornada laboral, implicando la realización de diversos esfuerzos. Los factores de riesgo incluyen:

- **Posturas y Movimientos Forzados:** Adoptar posturas incómodas o forzadas durante el trabajo.
- **Movimientos Repetitivos:** Realizar movimientos repetitivos de forma continua.
- **Manipulación Manual de Cargas:** Levantar, transportar o mover cargas manualmente.
- **Aplicación de Fuerzas:** Realizar tareas que requieren la aplicación de fuerza física.
- **Diseño de Mobiliario, Equipos y Espacios:** Evaluación del confort térmico, acústico y visual del entorno laboral.

Carga mental:

La carga mental se refiere a la cantidad de esfuerzo sensorial y cognitivo necesario para percibir información, procesarla y ejecutar una acción relacionada con el trabajo. Los factores de riesgo incluyen:

- **Esfuerzo de Atención:** Requerimientos para mantener la concentración y atención.
- **Cantidad y Dificultad de la Tarea:** Complejidad y volumen de trabajo a realizar.
- **Presiones de Tiempo:** Urgencia y limitaciones de tiempo para completar tareas.
- **Exigencias Cognitivas:** Necesidad de procesamiento mental y toma de decisiones.
- **Exigencias Emocionales:** Estrés emocional y manejo de situaciones complejas.

Carga organizativa:

La carga organizativa se refiere a los requisitos impuestos por la relación entre el trabajador y el proceso productivo. Los factores de riesgo incluyen:

- **Autonomía e Iniciativa:** Grado de control y decisión sobre las tareas.
- **Control sobre la Tarea:** Capacidad para influir en el modo de realizar el trabajo.

- **Estilos de Supervisión:** Métodos de supervisión y gestión.
- **Responsabilidad:** Nivel de responsabilidad asignado al trabajador.
- **Canales de Comunicación:** Claridad y efectividad de la comunicación en el entorno laboral.
- **Descripción de Tareas y Objetivos:** Claridad en la definición de tareas y objetivos laborales.

Gestión del tiempo:

La gestión del tiempo se refiere a la organización temporal del trabajador para maximizar la productividad. Los factores de riesgo incluyen:

- **Jornadas, Turnos y Horarios:** Duración y organización del tiempo de trabajo.
- **Ritmo de Trabajo:** Velocidad y presión del trabajo a realizar.
- **Pausas y Tiempos de Descanso:** Disponibilidad y adecuación de descansos.
- **Presión Temporal:** Urgencia y plazos para la realización de tareas.
- **Compatibilidad Vida Laboral-Social:** Equilibrio entre trabajo y vida personal.

Sobrecarga postural:

La sobrecarga postural describe la tensión o fatiga muscular resultante de mantener una postura estática o incómoda durante períodos prolongados. Los factores a considerar incluyen:

- **Dimensiones Corporales:** Ajuste del entorno laboral a las características físicas del trabajador.
- **Aptitud Física y Habilidades Cognitivas:** Capacidades físicas y mentales del trabajador.
- **Sexo, Edad y Experiencia Laboral:** Factores individuales que influyen en la susceptibilidad a la sobrecarga postural.
- **Formación Recibida:** Nivel de entrenamiento y conocimiento ergonómico del trabajador.

Las relaciones sociales:

Las relaciones sociales en el entorno laboral también pueden constituir un factor de riesgo, manifestándose en:

- **Gestión de Conflictos:** Manejo de desacuerdos y conflictos interpersonales.
- **Trabajo en Equipo:** Dinámicas y cooperación en el trabajo en equipo.
- **Acoso Laboral:** Presencia de conductas de acoso en el lugar de trabajo.
- **Discriminación:** Trato desigual basado en características personales.
- **Violencia Física:** Incidentes de violencia en el entorno laboral.

1.4. Evaluación de riesgos ergonómicos de puestos de trabajo.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995), en su artículo 15, "principios de la acción preventiva", establece que el empresario debe evitar los riesgos, evaluar aquellos que no puedan ser evitados y adaptar el trabajo a la persona.

El Real Decreto 39/1997, en su artículo 3.1 del Reglamento de los Servicios de Prevención, define la Evaluación de Riesgos como "el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario pueda tomar decisiones apropiadas sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en su caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse".

Asimismo, la Ley 31/1995, en su artículo 16.2, impone legalmente la obligación de realizar la evaluación de riesgos al inicio de la actividad laboral, en la selección de equipos de trabajo, sustancias o mezclas químicas y en el acondicionamiento de los lugares de trabajo. También es necesaria cuando se introducen cambios en las condiciones de trabajo o cuando algún trabajador ha sufrido daño a la salud.

El objetivo prioritario del estudio ergonómico es determinar el mejor diseño del ambiente de trabajo, asegurando que sea eficiente, seguro y saludable para los trabajadores.

1.4.1 Procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos

Según María Félix Villar Fernández, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el diseño o modificación de un puesto de trabajo debe seguir un orden sistemático para actuar de manera eficiente y abordar los problemas detectados. Para ello, se deben plantear cinco preguntas clave: ¿Qué debe hacerse? ¿Quién lo debe hacer? ¿Dónde y cómo se debe hacer? ¿Cuál es el coste de la tarea para quien la realiza? y ¿Qué hay que cambiar? A continuación, se detallan estas preguntas:

¿Qué debe hacerse?

El análisis del trabajo debe realizarse independientemente de la persona que lo ejecutará. Es necesario estudiar el trabajo a realizar, identificar todas las tareas y las acciones que requieren, medir la duración de estas tareas y considerar las exigencias y demandas del trabajo.

¿Quién debe realizar la tarea?

Para responder con precisión, es necesario conocer las características y capacidades de las personas que realizarán el trabajo. Esto incluye la edad, el sexo, la formación, la experiencia, las aptitudes físicas y mentales, y las dimensiones corporales.

¿Dónde y cómo se debe hacer?

Se deben valorar las circunstancias del trabajo, considerando el objetivo de la evaluación ergonómica y toda la documentación técnica disponible. Esto incluye los equipos de trabajo y los recursos humanos disponibles, así como los factores físicos, cognitivos y organizacionales. Es fundamental elegir los instrumentos, métodos y equipos adecuados para obtener la información necesaria, analizando los resultados de manera integral.

¿Cuál es el coste de la tarea para quien la realiza?

Esta pregunta se refiere a la "carga de trabajo" o el "coste físico y mental" que la actividad representa para el trabajador. Aunque todo trabajo implica un esfuerzo, este esfuerzo afecta de manera diferente a cada persona. Por ello, la evaluación ergonómica debe ser personalizada, a pesar de su complejidad. Es importante cuantificar estos costes con datos relativos a las condiciones de trabajo. El resultado permitirá determinar si el trabajador está subcargado (trabajo por debajo de sus capacidades) o sobrecargado (trabajo que excede sus capacidades), lo que puede causar trastornos físicos o mentales.

¿Qué hay que cambiar?

Para un nuevo puesto de trabajo, no es necesario realizar cambios, ya que se diseña desde cero. Sin embargo, para un puesto existente, se deben implementar mejoras para optimizar la relación persona-máquina, aunque es difícil alcanzar la eficiencia, seguridad y salubridad óptimas.

El diseño definitivo del puesto de trabajo se basará en las respuestas a las preguntas anteriores y en todos los datos existentes sobre daños, molestias sufridas por los trabajadores y propuestas de mejora. Este enfoque sistemático garantizará un entorno laboral eficiente, seguro y saludable para los trabajadores.

UNE-EN ISO 6385:2004 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo

UNE-EN 614-1:2006+A1:2009 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico.
Parte 1: Terminología y principios generales

UNE-EN 614-2:2001+A1:2008 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico.
Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo

ISO 26800:2011 Ergonomics - General approach, principles and concepts.

1.4.2 Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos

Existen diversos métodos de evaluación de riesgos ergonómicos que permiten definir de manera

precisa el nivel de riesgo presente en un puesto de trabajo. Estos métodos examinan aspectos como la naturaleza del trabajo, su duración y frecuencia, para diagnosticar la probabilidad de que el trabajador sufra daños.

La Universidad Politécnica de Valencia ofrece la herramienta "Ergonautas", que incluye un conjunto de métodos de aplicación sencilla y fiable para la evaluación de riesgos ergonómicos. Esta herramienta se destaca por ser una de las más difundidas y contrastadas en el campo de la ergonomía. En su sitio web, se advierte que, según la función que se desee valorar, existen métodos más apropiados y recomendables para su aplicación.

"Ergonautas" facilita la selección del método adecuado según la especificidad del trabajo a evaluar, proporcionando a los profesionales una guía efectiva para identificar y mitigar riesgos ergonómicos en diversos entornos laborales.



Fuerzas Aplicadas

El estudio de las fuerzas aplicadas por los trabajadores se realiza a través del procedimiento de cálculo establecido en la Norma EN 1005-3. Este método permite analizar las fuerzas ejercidas durante la realización de tareas laborales.

Análisis Biomecánico

El análisis biomecánico evalúa el impacto de las cargas físicas en las articulaciones durante posturas estáticas y prolongadas. Este método ayuda a determinar la carga máxima recomendable y a entender el esfuerzo articular.

OCRA (Occupational Repetitive Actions)

El método OCRA utiliza un Check List para valorar el riesgo asociado con movimientos repetitivos de las extremidades superiores. Este enfoque permite identificar y mitigar riesgos relacionados con tareas repetitivas.

JSI (Job Strain Index)

Similar al método OCRA, el JSI se centra en evaluar los movimientos de las extremidades inferiores utilizando datos semicuantificados. Este método ayuda a identificar riesgos asociados con tareas que implican el uso intensivo de las piernas.

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

El método RULA evalúa el riesgo de lesiones en las partes superiores del cuerpo debido a malas posturas. Es útil para identificar problemas ergonómicos en el uso de las extremidades superiores.

REBA (Rapid Entire Body Assessment)

REBA se utiliza para evaluar el riesgo de lesiones traumáticas acumuladas debido a cargas posturales dinámicas y estáticas inadecuadas. Este método proporciona una visión integral del riesgo ergonómico.

OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)

OWAS es una herramienta para valorar la carga postural mediante el análisis de diferentes posturas adoptadas por los trabajadores. Permite identificar y corregir posturas ergonómicamente incorrectas.

EPR (Evaluación de Puesto de Trabajo)

El método EPR es más completo, ya que se inicia antes de que el esfuerzo físico se realice. Permite observar la carga física de manera integral, proporcionando una evaluación detallada del puesto de trabajo.

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)

La ecuación de NIOSH identifica riesgos asociados con el levantamiento manual de cargas,

enfocándose en las consecuencias para la espalda. Este método es esencial para evaluar tareas de manipulación manual de cargas.

GINSHT (Guía del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, este método estudia la manipulación manual de cargas, proporcionando una evaluación ergonómica detallada.

SNOOK y CIRIELLO

Estas tablas permiten determinar los pesos máximos aceptables para el levantamiento, descenso, empuje, arrastre y transporte de cargas, facilitando la prevención de lesiones por manipulación manual.

LCE (Lista de Control Ergonómico)

Con un Check List de 128 campos, el método LCE propone pequeñas actuaciones ergonómicas con pocos recursos para mejorar la actividad laboral. Es útil para implementar mejoras prácticas con facilidad.

LEST (Método de Evaluación de la Salud en el Trabajo)

El método LEST permite estudiar el trabajo físico, mental y psicosocial, mejorando la eficiencia laboral desde un punto de vista ergonómico. Proporciona una evaluación integral del entorno laboral.

FANGER

El método FANGER evalúa el estrés térmico en un puesto de trabajo mediante el cálculo del Voto Medio Estimado y el Porcentaje de Personas Insatisfechas. Es crucial para ajustar las condiciones térmicas laborales.

ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

El método ROSA utiliza un Check List para evaluar y cuantificar el riesgo ergonómico en puestos de trabajo de oficina, especialmente en el uso de pantallas de visualización de datos. Es esencial para mejorar la ergonomía en entornos de oficina.

Debemos añadir que existen diferente normativa estandarizada que nos permite estudiar de manera más avanzada los puestos de trabajo desde la ergonomía como pueden ser los métodos mencionados en la ISO 11226:2000, ISO 11228-2:2007- Método 1 y 2, ISO TR 12295 y 2295:2014, normas UNE-EN como la UNE-EN 1005-3:2002 + A1:2009, UNE-EN 1005-2: 2004 + A1:2009, UNE-EN 1005-4:2005 + A1: 2009 u otros métodos como el ERGO IBV o MAPO.



2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo está realizado debido a la propia necesidad de valorar los puestos de trabajo de compañeros de empresa de la misma categoría que ejerzo. En el sector contra incendios se valora y evalúa los puestos de trabajos de Auxilires PCI (o axiliares de bombero), Oficiales de 2ª y 1º (Bomberos de Mantenimiento o Brigada de Emergencias), Jefes de Equipo o Jefes de Brigada pero los puestos del conjunto del equipo técnico es el gran olvidado. Al fin y al cabo, su puesto de trabajo principal es en la oficina del Parque de Bomberos, que poco se asemeja al del resto de personal de la Brigada que está en la planta industrial, exponiéndose a diferentes riesgos que sí se evalúan detenidamente a la hora de realizar un plan de prevención de riesgos.

He considerado que es importante realizar una evaluación de riesgos para los puestos de trabajo de equipo Técnico de este servicio de prevención y extinción y salvamento de gestión privada y se debe de realizar para conseguir identificar los riesgos potenciales a pesar de que los entornos de oficina pueden parecer seguros, aún existen riesgos potenciales que podrían afectar la salud y seguridad de este tipo de técnicos. La evaluación de riesgos ergonómicos que pretendemos realizar, permite identificar los riesgos que existen en el entorno de la oficina de manera sistemática, incluso aquellos que podrían pasar desapercibidos en una inspección superficial. También pretendemos prevenir de lesiones y enfermedades laborales al identificar los riesgos potenciales en cada puesto de trabajo de oficina, implementando medidas preventivas para reducirlas. Esto puede incluir ergonomía adecuada, manejo seguro de equipos y materiales o control de riesgos ambientales, entre otros.

Por otro lado haremos por cumplir la legalidad y normatividad vigente realizando una evaluación de riesgos ergonómicos y tomando las medidas necesarias para reducirlos o mitigarlos, ayudando a cumplir con las regulaciones y normativas relacionadas con la salud y seguridad en el lugar de trabajo mejorando el ambiente laboral con la identificación y mitigación de estos riesgos, desarrollando un ambiente laboral más seguro y saludable, teniendo un impacto positivo en la moral de los empleados, la productividad y la retención del personal. Con esta evaluación de riesgos también reduciremos los costes productivos, puesto que la prevención de lesiones y enfermedades laborales puede ayudar a reducir el absentismo, la compensación laboral, los reclamos de seguros y otros gastos relacionados con la salud y seguridad en el trabajo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de las personas que forman parte del cuerpo técnico del servicio del departamento de Protección Contra Incendios de una central nuclear. Proponer posibles soluciones y medidas para mejorar las deficiencias detectadas en dichos puestos de trabajo y recomendar medidas preventivas que puedan evitar posibles molestias musculoesqueléticas en dicho personal. Proponer un plan de mejora y prevención.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las tareas de los puestos de trabajo de cada uno de los técnicos e identificar los diferentes riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores. Identificación de las posturas de trabajo forzadas y deficientes mediante un check list utilizando la NTP 1173.
- Proponer medidas preventivas con el objetivo de eliminar o reducir los riesgos analizados y valorados de cada puesto de trabajo, de forma que se pueda garantizar la seguridad de los trabajadores durante su actividad laboral.
- Proponer, en la medida de lo posible, la implantación de un sistema preventivo de control, con recomendaciones y medidas correctoras que podría ser utilizado para evitar estas deficiencias a largo plazo.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño del estudio

4.1.1. Plan de trabajo.

El primer paso que se ha realizado ha sido la detección de la principal necesidad existente en materia preventiva en el espacio de trabajo del muestreo. Una vez sea visto el malestar general de los puestos de trabajo detectado mediante la observación durante un par de jornadas de trabajo, se procede a la valoración de qué método sería el más apropiado para la situación en la que nos encontramos. A pesar de tomar una primera línea de trabajo me percaté de que esta era errónea y se tomó la elección de otro método, comenzando así el trabajo por este último.

La elección del muestreo fue clara puesto que el objeto del estudio sería el cuerpo técnico en conjunto del Parque de Bomberos, teniendo su consentimiento desde el principio puesto que buscaban solución a su situación.

Una vez sabiendo los participantes de estudio y el método a usar, comenzamos la recogida de datos, con la toma de fotografías y la cumplimentación de unos check list de manera manual. Tras pasar los datos al ordenador y comprobar los resultados, se pudo poner el objetivo en cosas concretas que pudieran rebertrir la situación.

4.2. Participantes del estudio:

Para la elaboración de este estudio se van a analizar varios puestos de trabajo de diferente personal perteneciente al equipo técnico-administrativo de un Servicio de Prevención y Extinción de Incendios y Salvamento de gestión privada.

Como primer sujeto de estudio sería la Jefa de Servicio y tras de ella seguirán el Técnico de Formación, el Coordinador de turno, la Técnica-Administrativa y la Técnica de Recursos Humanos.



Jefa de Servicio: Trabajadora encargada del control del Servicio en todos sus puntos, es decir, gestión de personal, relación con el cliente al que se da servicio, relación con proveedores y garantizar que el turno de guardia siempre esté compuesto por los bomberos especialistas según marca el procedimiento de cualificación de la brigada. También es responsable de la supervisión de los trabajos del Formador, Coordinador del Turno, Técnica de Recursos Humanos y Técnica administrativa y en caso de que estos tengan cualquier impedimento, solucionarlo.

Técnico Formador: Es el trabajador que prepara e imparte las formaciones tanto a la Brigada de bomberos como a los Auxiliares de Protección de Contra Incendios que componen el Servicio. También es el responsable operativo y mando en cualquier emergencia que pueda surgir en horario laboral fuera del turno, así como responsable de todo el material necesario para una emergencia.

Coordinador del Turno: Trabajador responsable de generar y gestionar el conjunto del

mantenimiento a realizar en las instalaciones en las que trabaja el Servicio, así como de resolver cualquier duda en mantenimiento.

Técnica-administrativa: Trabajadora encargada de apoyar a la Jefa de Servicio y a la técnica de Recursos Humanos en cualquier tema administrativo que requieran.

Técnica de Recursos Humanos: Persona encargada de las relaciones con la administración, los Representantes legales de los Trabajadores, Servicio de Prevención Ajeno, otras administrativas y dirección de la empresa que gestiona el servicio de cara a pagar nóminas y realizar contrataciones de personal y subcontrataciones necesarias para el mantenimiento del Servicio.

4.3. Método de evaluación ergonómica utilizados en el presente trabajo.

Realizar una evaluación de riesgos para un puesto de trabajo del equipo Técnico del Servicio se debe de realizar para conseguir identificar los riesgos a pesar de que los entornos de oficina pueden parecer seguros, aún existen riesgos potenciales que podrían afectar a la salud y seguridad de este tipo de técnicos. La evaluación de riesgos ergonómicos, la realizaremos con un método que nos permita identificar los riesgos del entorno de la oficina de manera sistemática, incluso aquellos que podrían pasar desapercibidos en una inspección superficial, previniendo de lesiones y enfermedades laborales.

El método elegido que cumple con nuestras necesidades actuales de identificar los riesgos potenciales en el puesto de trabajo de oficina es el método ROSA, ya que nos permitirá detectar el riesgo para implementar medidas preventivas para reducir la probabilidad de lesiones o enfermedades laborales.

El método ROSA es considerado uno de los métodos más eficaces para llevar a cabo un estudio ergonómico en entornos de oficina teniendo varios motivos para poder afirmar esto. La eficiencia es uno de los rasgos más característicos puesto que este método es rápido y fácil de usar. Se puede

completar en minutos, por lo que es ideal para evaluar grandes números de puestos de trabajo o áreas de trabajo con limitaciones de tiempo. También se puede afirmar que es simple y no requiere de un equipo especializado ni un entrenamiento extenso para llevar a cabo una evaluación. Los evaluadores simplemente observan y registran diferentes aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo, como la postura, el alcance y los movimientos repetitivos. Por último debemos comentar su efectividad porque a pesar de su simplicidad, el método ROSA ha demostrado ser eficaz para identificar factores de riesgo ergonómico que pueden contribuir a lesiones musculoesqueléticas en el lugar de trabajo.

El enfoque que tiene este método está basado en la evidencia, observaciones con las que a ojos de todos se pueden llegar a consensos, junto a los datos epidemiológicos sobre lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo de oficina. Por lo tanto, se basa en una sólida base puesto que utiliza el método científico. El método ROSA se desarrolló inicialmente para entornos de oficina y también se puede adaptar para evaluar otros entornos de trabajo, como la industria manufacturera o el sector de la salud.

Por todo ello, este método es considerado uno de los mejores para realizar estudios ergonómicos debido a su eficiencia, simplicidad, y adaptabilidad a diferentes entornos laborales y para poder desarrollarlo se debe:

Reunir información inicial: Antes de comenzar la evaluación, es importante recopilar información sobre el puesto de trabajo, las tareas que se realizan, y cualquier historial de lesiones relacionadas con el trabajo. Esta información puede incluir datos sobre la altura de los trabajadores, el diseño del puesto de trabajo, el equipo utilizado y las condiciones ambientales.

Observación de las tareas: Los evaluadores observan a los trabajadores mientras realizan sus tareas habituales. Durante esta observación, se prestan atención a diferentes aspectos ergonómicos, como la postura, los movimientos repetitivos, el alcance y la fuerza utilizada.

Evaluación de factores de riesgo: Los evaluadores utilizan una lista de verificación para evaluar

los diferentes factores de riesgo ergonómico presentes en el puesto de trabajo. Estos factores de riesgo pueden incluir posturas incómodas, movimientos repetitivos, fuerzas excesivas, vibraciones y contacto prolongado con superficies duras.

Asignación de puntuaciones: Cada factor de riesgo se evalúa utilizando una escala de puntuación específica. Por lo general, se asignan puntuaciones de 1 a 10, donde 1 indica un riesgo bajo y 10 un riesgo extremo, correlacionada con el malestar de la persona trabajadora.

Después de completar estos pasos, se pueden identificar áreas de preocupación y tomar medidas para abordar los riesgos ergonómicos identificados. Es importante recordar que el método ROSA es una herramienta de evaluación rápida y preliminar, por lo que puede ser necesario realizar evaluaciones más detalladas y específicas según sea necesario.

Para determinar el valor asignado a una postura, se considera la contribución de 5 elementos del puesto de trabajo:

La postura del trabajador se valora respecto a la desviación de una posición hombre-máquina, entendida esta como pantalla de visualización de datos y otras herramientas informáticas o de telecomunicación. La posición perfecta se referencia en la primera columna de las tablas y siempre tiene asignada una puntuación de «1», siendo esta el valor mínimo. Conforme la postura se desvía de la idónea, el valor irá creciendo.

También nos encontramos con un conjunto de *“criterios adicionales incluyen situaciones cuya puntuación, en el caso de darse o estar presentes, deberá sumarse a la determinada en la sección “Desviación respecto de la postura de referencia”*.

Los elementos están asociados en varias clases en los cuales, cada uno de ellos se trabaja mediante una tabla:

SILLA	ALTURA ASIENTO	Debe ser regulable de forma que los pies se apoyen en el suelo y las rodillas estén flexionadas a 90°.
	PROFUNDIDAD ASIENTO	La profundidad del asiento debe ser regulable de manera que existan 8 cm entre el borde externo de la silla y la fosa poplítea.
	REPOSABRAZOS	Deben ser regulables de modo que los codos estén flexionados a 90° y los hombros relajados (sin estar encogidos).
	RESPALDO	95° y 110°.
TELÉFONO		Debe estar situado a 30 cm de la persona trabajadora y, o bien utilizarse con una mano, o bien utilizar un dispositivo de manos libres.
PANTALLA		Debe estar situada entre 40 y 75 cm (aproximadamente la distancia del brazo extendido).
RATÓN		Situado a una distancia similar a la del teclado y sin que existan presiones por agarre, desviaciones ni extensiones de muñeca.
TECLADO		Situado de forma que los codos estén flexionados a 90° aproximadamente, los hombros relajados y las muñecas en posición recta sin elevación de hombros ni de brazos. No debe haber desviaciones extremas de la muñeca ni superficies

Tablas A: silla de trabajo

	Puntuación inicial			Criterios adicionales	
Imagen					
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas
Puntuación	1	2	2	3	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.

El resultado de la tabla A es el producto de la suma de la puntuación de la altura del asiento (Tabla A-1) junto con la profundidad (Tabla A-2). Por otro lado, sumaremos también los valores de reposabrazos (Tabla A-3) y respaldo (Tabla A-4). Con estos valores, obtendremos la puntuación inicial de la silla de trabajo introduciendo ambos datos como coordenadas en la tabla A y observando el resultado final en cuanto a la silla.

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Por ultimo debemos añadir los “criterios adicionales” que nombramos anteriormente. En este caso será el criterio del tiempo, representado en la “Tabla F”. También tendremos en cuenta el criterio del tiempo las las Tablas B1, B2, C1 y C2.

Tiempo de uso diario	Puntuación
Uso continuo durante más de una hora, o durante más de 4 horas diarias.	+1
Uso continuo durante menos de 30 minutos, o menos de una hora de trabajo diario.	-1

Tabla F. Tiempo de uso diario.

Para trabajar la valoración de la pantalla y el teléfono trabajaremos la Tabla B (1 y 2).

Tablas B: teléfono y pantalla

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 / -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

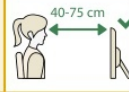
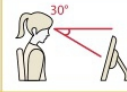
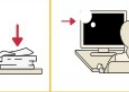
	Puntuación inicial			Criterios adicionales				
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta-documentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

Con el resultado de ambos tendremos las nuevas coordenadas para la tabla.

		Pantalla (B-2)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Teléfono (B-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6	6	
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6	
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7	
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8	
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8	
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9	
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9	

Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla.

Para trabajar la valoración del ratón y el teclado, deberemos usar las tablas C-1 y C-2.

Tablas C: ratón y teclado

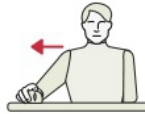
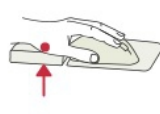
	Puntuación inicial		Criterios adicionales			
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 / -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.

		Teclado (C-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ratón (C-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.

La valoración del ratón y teclado deberemos aplicar la Tabla C pero de la misma manera que las tablas anteriores, es decir, definiendo el valor del ratón con y seguidamente el valor del teclado con las tablas anteriormente representadas. Con este resultado obtendremos las coordenadas de la tabla C.

La tabla D la trabajaremos con la puntuación resultante de la Tabla B y C, dándonos estas ciertas

coordenadas y obteniendo puntuación relativa a pantalla y periféricos.

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

La puntuación final del método ROSA la conseguiremos en otra tabla, en este caso la Table E que responde a la relación que tiene la Tabla A con la Tabla D.

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.

Como podemos apreciar, en esta tabla a diferencia del resto, hay unas coordenadas que están sombreadas. Si el resultado que nos dan las coordenadas de la Tabla A y la D están dentro de los campos sombreados significa que tendremos que modificar el puesto de trabajo puesto que indicará disconfor musculoesquelético (con riesgo de sufrir lesiones a largo plazo) y, según el resultado de las tablas anteriores, deberemos modificar lo items que hayan salido desfavorables.

A nivel representativo podemos realizar una tabla en la que nos muestre los niveles de actuación:

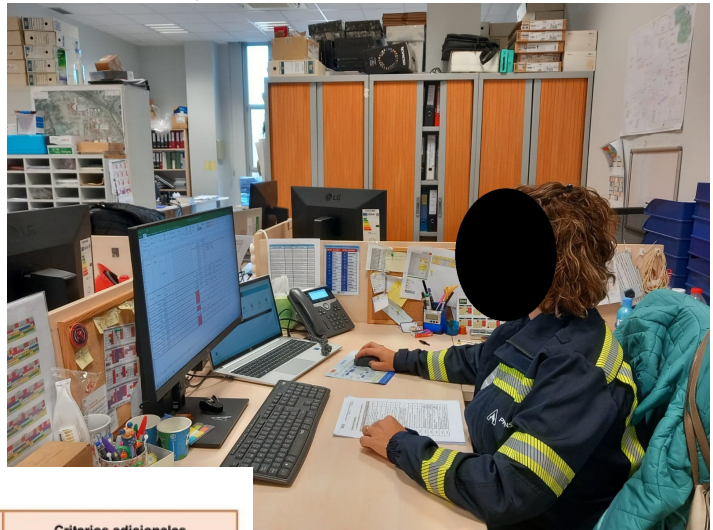
En esta tabla podemos apreciar el nivel de actuación según el resultado final. Si el resultado de todo el proceso es 1, tendremos un riesgo inapreciable, de nivel 0 y por el que no tendremos que realizar ninguna actuación de mejora. Si el resultado del proceso fuese 2, 3 o 4, la situación del trabajador en su puesto de trabajo es mejorable, con nivel 1 y se pueden mejorar algunos elementos del puesto de trabajo. Si el valor final del método es 5, el nivel ascenderá a 2 y será necesaria una actuación. Los valores de 6, 7 y 8 nos muestran un riesgo muy alto, de nivel 3 y la actuación preventiva se debería de hacer de cuanto antes. Finalmente, los valores finales de 9 y 10 muestran un riesgo extremo, de nivel 5 y la actuación será urgente.

<u>Puntuación</u>	<u>Riesgo</u>	<u>Nivel</u>	<u>Actuación</u>
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación
2, 3 y 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto
5	Alto	2	Es necesaria la actuación
6, 7, y 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación antes.
9 y 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgente

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados de la Evaluación del puesto de trabajo.

JEFA DE SERVICIO:



Tablas A: silla de trabajo

	Puntuación inicial			Criterios adicionales	
Imagen					
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas
Puntuación	1	2	2	3	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.

Para el puesto de Jefa de Servicio disponemos solo de una imagen por lo que tendremos que describir la información complementaria que falta en ella.

Las piernas están en ángulo recto, flexionadas 90°, los pies tocando el suelo, espacio suficiente bajo la mesa y el asiento es regulable

En cuanto a la profundidad del asiento, existe separación de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas, siendo regulable dicha profundidad.

Con la Jefa de Servicio tendríamos esta valoración de las Tablas:

Tabla A-1: 1

Tabla A-2: 1

Resultado: 2

Tabla A-3: 1

Tabla A-4: 1

Resultado: 2

Resultado **Tabla A: 2**

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Tablas B: teléfono y pantalla

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

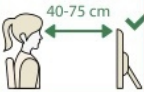
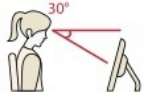
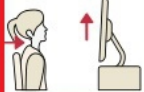
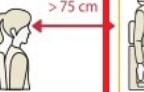
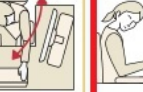
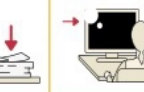
	Puntuación inicial				Criterios adicionales			
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta-documentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

Tabla B-1: $2+2-1=3$

Tabla B-2: $2+1+1=4$

Resultado **Tabla B: 4**

Tablas C: ratón y teclado

		Pantalla (B-2)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Teléfono (B-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9

Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla.

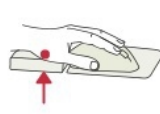
	Puntuación inicial	Criterios adicionales				
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

	Puntuación inicial	Criterios adicionales					
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.

		Teclado (C-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ratón (C-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.

Tabla C-1: $2+1+1=4$

Tabla C-2: $1+1=2$

Resultado **Tabla C: 4**

Resultado **Tabla D: 4**

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

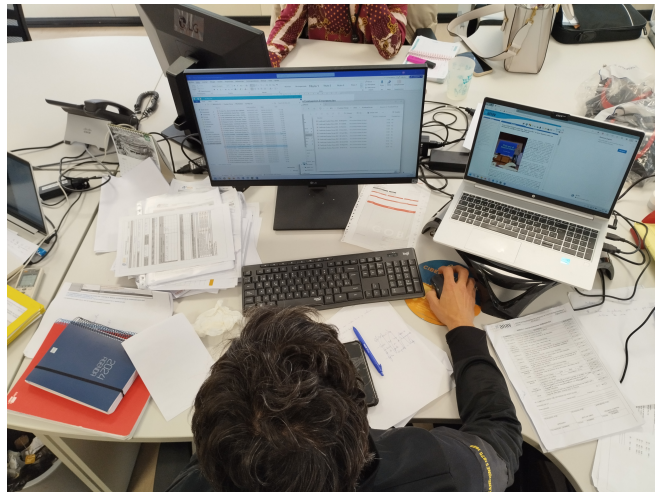
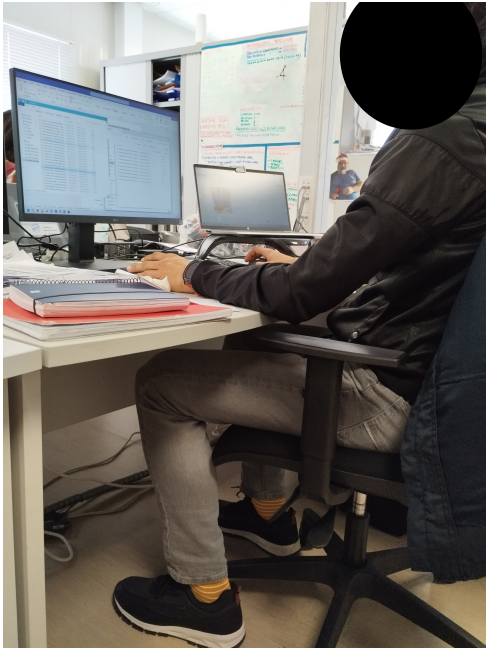
Resultado **Table E: 5**

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.



TÉCNICO DE FORMACIÓN:



Con el técnico de formación tendríamos esta valoración de las Tablas:

Tabla A-1: 1

Tabla A-2: 1

Resultado: 2

Tabla A-3: 1

Tabla A-4: 1

Resultado: 2

Resultado **Tabla A: 2**

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Tablas A: silla de trabajo

	Puntuación inicial			Criterios adicionales	
Imagen					
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas
Puntuación	1	2	2	3	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros moqueados) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial				Criterios adicionales
Imagen					
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)
Puntuación	2	2	2	+1	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.

Tablas B: teléfono y pantalla

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 / -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

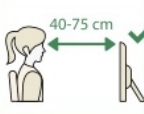
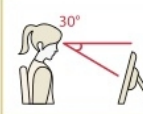
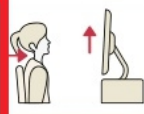
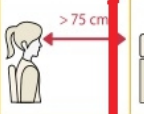
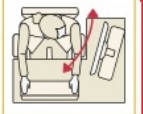
	Puntuación inicial				Criterios adicionales			
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta-documentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

Tabla B-1: 2-1=1

Tabla B-2: 2+1+1+1+1=6

Resultado **Tabla B: 5**

		Pantalla (B-2)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Teléfono (B-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6	6	
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6	
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7	
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8	
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8	
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9	
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9	

Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla.

Tablas C: ratón y teclado

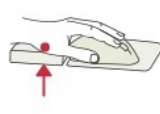
	Puntuación inicial		Criterios adicionales			
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

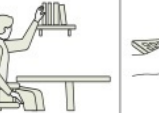
	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.

Tabla C-1: 1+1+1=3

Tabla C-2: 1+1=2

Resultado **Tabla C: 3**

		Teclado (C-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ratón (C-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.

Resultado **Tabla D: 5**

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

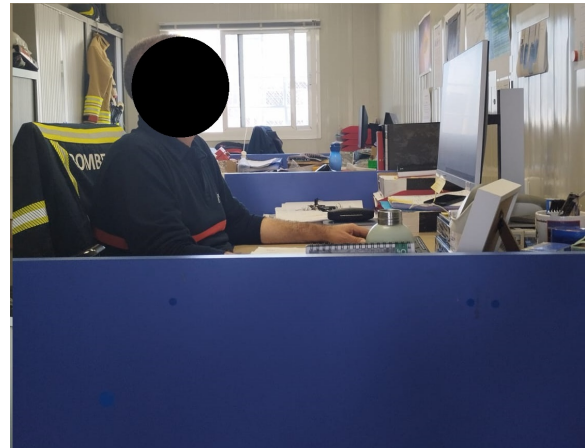
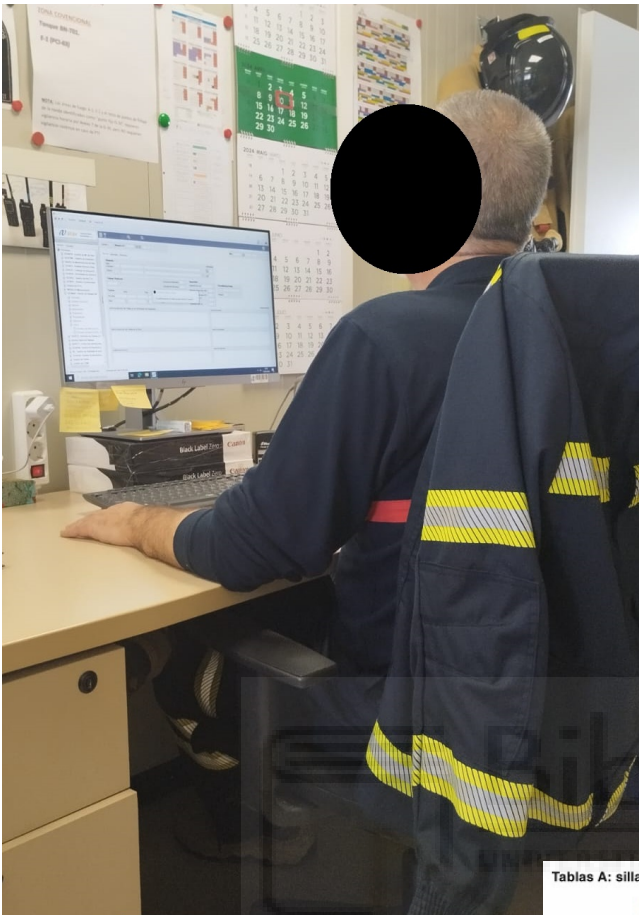
Resultado **Table E: 5**

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.



COORDINADOR DE TURNO:



Tablas A: silla de trabajo

	Puntuación inicial			Criterios adicionales	
Imagen					
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas
Puntuación	1	2	2	3	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales	
Imagen					
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)
Puntuación	1	2	2	2	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.

Con el Coordinador de turnos tendríamos esta valoración de las Tablas:

Tabla A-1: 2

Tabla A-2: 2

Resultado: 4

Tabla A-3: 1

Tabla A-4: 1

Resultado: 2

Resultado **Tabla A: 3**

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Tablas B: teléfono y pantalla

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

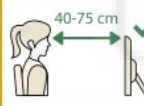
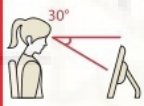
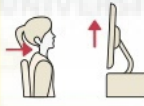
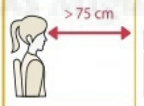
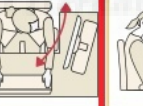
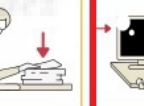
	Puntuación inicial			Criterios adicionales			
Imagen							
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta-documentos y se necesita	Reflejos en pantalla
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

Tabla B-1: 2-1=1

Tabla B-2: 1+1+1=3

Resultado **Tabla B: 2**

Tablas C: ratón y teclado

	Puntuación inicial	Criterios adicionales				
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

	Puntuación inicial	Criterios adicionales					
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.

		Teclado (C-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ratón (C-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla C-1: 1+1=2

Tabla C-2: 1+1=2

Resultado **Tabla C: 2**

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.

Resultado **Tabla D: 2**

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

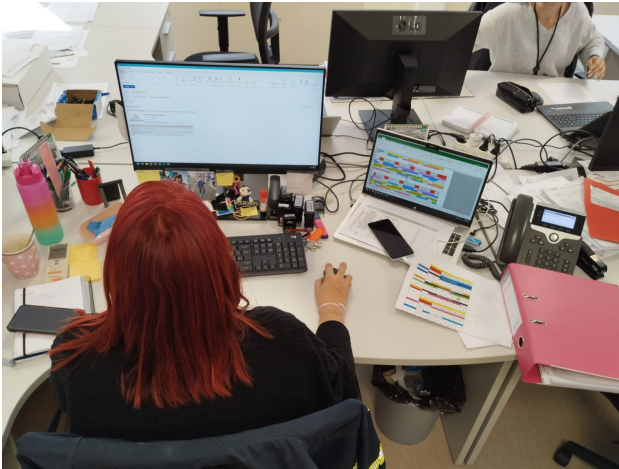
Resultado **Table E: 5**

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.



TÉCNICO-ADMINISTRATIVA:



Tablas A: silla de trabajo

	Puntuación inicial			Criterios adicionales	
Imagen					
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas
Puntuación	1	2	2	3	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.

Para la Técnico Administrativa tendríamos estas Tablas:

Tabla A-1: 1

Tabla A-2: 1

Resultado: 2

Tabla A-3: 1

Tabla A-4: 1

Resultado: 2

Resultado Tabla A: 2

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Tablas B: teléfono y pantalla

	Puntuación inicial	Criterios adicionales			
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

	Puntuación inicial	Criterios adicionales					
Imagen							
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay portabilidad de documentos y se necesita	Reflejos en pantalla
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

Tabla B-1: 2+2+1=5

Tabla B-2: 2+1+1+1=5

Resultado Tabla B: 7

		Pantalla (B-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Teléfono (B-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	9	9	9

Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla.

Tablas C: ratón y teclado

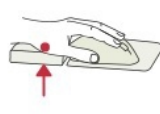
	Puntuación inicial		Criterios adicionales			
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

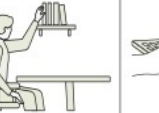
	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.

Tabla C-1: 1+1=2

Tabla C-2: 1+1=2

Resultado **Tabla C: 2**

		Teclado (C-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ratón (C-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.

Resultado **Tabla D: 7**

		Tabla C (ratón y teclado)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	3	3	3	4	5	6	7	8
	4	4	4	4	4	5	6	7	8
	5	5	5	5	5	5	6	7	8
	6	6	6	6	6	6	6	7	8
	7	7	7	7	7	7	7	7	8
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

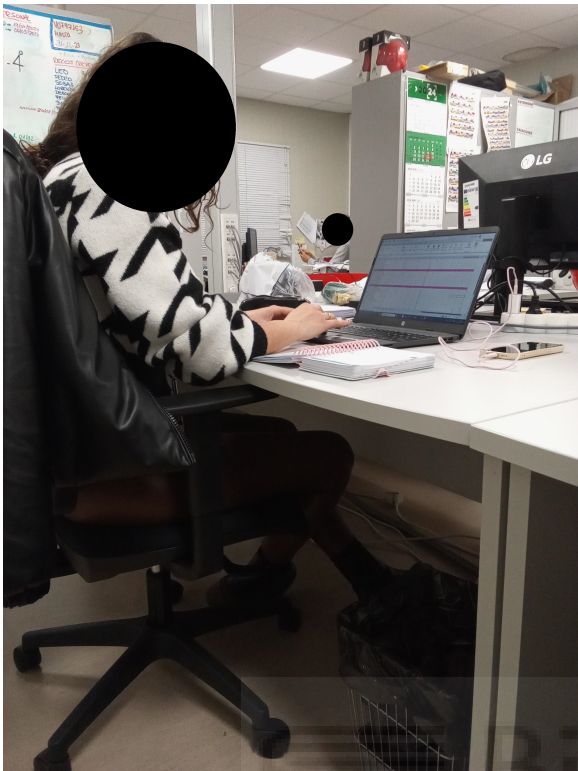
Resultado **Table E: 7**

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.



TÉCNICA DE RECURSOS HUMANOS:



Tablas A: silla de trabajo

Para la Técnica de Recursos humanos tendríamos estas Tablas:

Tabla A-1: 2

Tabla A-2: 1

Resultado: 3

Tabla A-3: 1

Tabla A-4: 2

Resultado: 3

	Puntuación inicial			Criterios adicionales		
Imagen						
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas	Altura no regulable
Puntuación	1	2	2	3	+1	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.

Resultado **Tabla A: 2**

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Tablas B: teléfono y pantalla

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

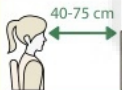
	Puntuación inicial			Criterios adicionales				
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta documentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1 -1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

Tabla B-1: 1+2+1=4

Tabla B-2: 2+1+1=4

Resultado **Tabla B: 5**

		Pantalla (B-2)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Teléfono (B-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9

Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla.

Tablas C: ratón y teclado

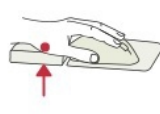
	Puntuación inicial	Criterios adicionales				
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 / -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.

Tabla C-1: 2+1=3

Tabla C-2: 2+1+1=4

Resultado **Tabla C: 5**

		Teclado (C-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ratón (C-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.

Resultado **Tabla D: 5**

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

Resultado **Table E: 5**

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.



5.2. Análisis de los resultados

Jefa de Servicio:

El estudio nos da un resultado final de 4, por lo que podemos deducir que el diseño del lugar de trabajo es mejorable. Los puntos en los que nos podemos centrar para trabajar serán el ratón y pantalla.

Técnico de Formación:

El estudio nos da un resultado final de 5. Esto significa que el Técnico de Formación tiene un factor de riesgo Alto y por ello se podría proponer mejoras en su puesto de trabajo fortaleciendo los puntos débiles.

Coordinador de turno:

El estudio nos da un resultado final de 3 y por ello tiene un factor de riesgo Mejorable. Se podría proponer alguna mejora para su puesto de trabajo.

Técnica-Administrativa:

El estudio nos da un resultado final de 7 y por eso ella tiene un factor de riesgo Muy Alto. Se tendrá que mejorar su puesto de trabajo cuanto antes. La intervención se realizará teniendo en cuenta este resultado desfavorable.

Técnica de Recursos Humanos:

En el estudio se nos da un resultado final de 5 y por ello tiene un factor de riesgo Alto. Se tendrá que realizar alguna mejora para su puesto de trabajo.

5.3. Propuesta de Plan de prevención de riesgos.

Jefa de Servicio:

Para el puesto de trabajo de la Jefa de Servicio, las condiciones de su puesto de trabajo eran mejorables y el riesgo se encontraba localizado en el teléfono, la pantalla y el ratón, si nos fijamos en las Tablas B-1, B-2 y C-1 respectivamente.

La solución podría pasar, para el caso del teléfono en algo tan simple como acercárselo más. En cuanto a la puntuación de la pantalla, en la Tabla B-2, la trabajadora debe agachar la cabeza y girar el cuello cuando usa la pantalla del ordenador portátil. Estos dos apartados se podrían arreglar colocando doble pantalla o una gemela a la que ya tiene para evitar futuras lesiones en las cervicales.

Para el resultado de la tabla C-1 se podría mejorar comprando un ratón grande y a ser posible ergonómico puesto que el factor de uso de diario es mayor a 4 horas.

Técnico de Formación:

Como hemos mencionado anteriormente, el riesgo que revelaba esta Evaluación de riesgos es Alta para este puesto de trabajo. Para la toma de medidas preventivas para el puesto de trabajo del formador, debemos fijarnos en la Tabla B-1, en la que se muestra que tiene el teléfono muy alejado cuando se le podría colocar más cerca. El inconveniente en este punto es que es un teléfono compartido con la Técnica-administrativa por lo que se debería asignar a uno de los dos trabajadores y colocar otro teléfono a ser posible para el otro.

En cuanto a la puntuación de la pantalla, en la Tabla B-2, el trabajador tiene el mismo problema que la Jefa de Servicio, debe agachar la cabeza y girar el cuello cuando usa la pantalla del ordenador portátil. Colocar doble pantalla o una gemela a la que ya tiene podría evitar futuras lesiones en las cervicales. En este puesto de trabajo, también se hace mucho uso de documentación al tener que pasar datos desde los check list, exámenes que corrige o elaboración de formaciones teóricas y por todo ello deberemos comprar un portadocumentos. Para el reflejo de la pantalla tendremos que hacer uso de las persianas de las ventanas y evitarlo al máximo.

Para el resultado de la tabla C-1 se podría mejorar comprando un ratón grande y a ser posible ergonómico puesto que el factor de uso de diario es mayor a 4 horas, como también pasa en el

puesto de trabajo de la Jefa de Servicio.

Coordinador de turno:

El riesgo que el Método ROSA no ha identificado en este puesto de trabajo es Mejorable, entre otras cosas con la regularización de la silla ya que es regulable en altura, haciendo que la postura de las piernas fuera neutra.

Con respecto a la tabla B-1, el teléfono, que también lo comparte, se le tendría que asignar uno particular a él. En la tabla B-2 se revela que también haría falta adquirir un portadocumentos puesto que esta persona se encarga de introducir los resultados de los trabajos de las diferentes revisiones y actuaciones que hace la Brigada de Bomberos a diferentes plataformas informáticas.

Técnica-Administrativa:

El riesgo obtenido en la Tabla E de este puesto de trabajo es de 7, es decir, con un nivel Muy Alto y con necesidad de intervenir lo antes posible. Esto se debe a que los resultados de la puntuación del teléfono y pantalla han sido bastante malos, teniendo el primero muy alejado y al estar compartido con el Técnico de Formación y teniéndolo que sujetar en muchos casos con el hombro-cuello al tener que manejar el ordenador a la vez que habla a través de este aparato. Por otro lado, le paso lo mismo que al técnico formador, que dispone de dos pantallas de ordenador pero una es la del portátil, estando en este caso a menor altura que la otra y provocando giro del cuello. Se recomienda la adquisición de doble pantalla también para este puesto de trabajo.

Para el reflejo de la pantalla tendremos que hacer uso de las persianas de las ventanas y evitarlo.

Técnica de Recursos Humanos:

Este puesto de trabajo presenta un resultado final de 5, nivel de riesgo Alto, por lo que se realizará alguna mejora como la regulación de la silla ya que tiene los pies en ángulo superior a 90 grado y la silla se puede elevar.

Con el caso del teléfono, en el caso de esta administrativa es móvil, no lo tiene que compartir con nadie y siempre lo tiene a menos de 30cm de su mano, no obstante, se recomienda la adquisición

de unos cascos con micrófono para que no tenga que sujetarlo con el cuello-hombro al tener que manejar su ordenador a la vez que hace uso de este dispositivo.

En cuanto a la pantalla del ordenador, usa la del portátil, bajando la cabeza un ángulo superior a 30°. Por ello se tendrá que adquirir una pantalla fija, más grande y se puede aprovechar para comprar una doble regulable.

En cuando a los reflejos, se hará uso de las persianas de las ventanas.

Trabajar directamente con un ordenador provoca malestar en la mano y hombro a no disponer de un ratón como tal, sino usar el táctil del propio portátil, provocando el no alineamiento del ratón con el brazo. Al muy similar pasa con el teclado, al ser el del portátil, la extensión de la muñeca es superior a los 15°, sin posibilidad de ajustarlo y usándolo casi la totalidad de la jornada laboral.



6. CONCLUSIONES

Se ha analizado el conjunto de funciones que tiene cada trabajador, a excepción de las prácticas contra incendio que tiene el formador, ya que esta es una parte de su trabajo que realiza fuera de su puesto de trabajo principal. A pesar de que el conjunto de los puestos de trabajo son muy semejantes, cada trabajador tiene un riesgo diferente al del resto de sus compañeros ya que se trabaja con diferente material y cada caso es singular, consiguiendo realizar una evaluación ergonómica individualizada, efectiva y de manera rápida de cada puesto de trabajo en el cuerpo técnico del Parque de Bomberos.

Consideramos que se ha cumplido el objetivo con la evaluación ergonómica realizada, ya que se han identificado las deficiencias y hemos podido proponer un conjunto de medidas preventivas que evitarán futuras lesiones, daños musculoesqueléticos y enfermedades a los trabajadores, durante su jornada laboral, integrándolas en las medidas propuestas para los puestos de trabajo existentes. No obstante, se tendría que planificar este estudio cuando las condiciones de estos cambiasen o se incorporen nuevos puestos de trabajo o se sustituyan unos trabajadores por otros puesto que cada uno tiene unas necesidades diferentes y el método ROSA permite el estudio personalizado de la relación trabajador-máquina.

Para finalizar se tiene que expresar el fuerte compromiso con la mejora de las condiciones laborales, centrándose en la seguridad y la salud de los trabajadores, desde un enfoque metodológico y riguroso utilizando como estandar la NTP 1173.

7. **BIBLIOGRAFIA**

- Oliver C. La ergonomía como ámbito de aplicación desde la psicología. Papeles del Psicólogo [Internet] 1996 [Citado 06 mayo 2023] Disponible en: <https://www.papelesdelpsicologo.es/resumen?pii=721>
- Asociación Española de Ergonomía. ¿Qué es la ergonomía? [Internet] Asturias; 2008. [Citado 06 mayo 2023] Disponible en: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Llorca Rubio, JL. Manual Práctico para la Evaluación del Riesgo Ergonómico. Centro Territorial del Invasat de Valencia. INVASSAT-ERGO. 2ª Edición. 2013.
- Bestratén M, Hernández A, Luna P, Nogareda C, Nogareda S, Oncins M, Solé M. Ergonomía [Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2008 [Citado 06 mayo 2023] Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>
- ISTAS. Ergonomía laboral: Conceptos generales Módulo 1. [Internet] 2015 [Citado 08 mayo 2023] Disponible en: <https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M1.Ergonom%C3%ADa.Conceptos%20generales.pdf>
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, número 269, (10 de noviembre de 1995).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 1.173 Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain

Assessment) [Internet] Madrid: 2022. Disponible en:

<https://www.insst.es/documents/94886/566858/NTP+1173+Modelo+para+la+evaluaci%C3%B3n+de+puestos+de+trabajo+en+oficina.+M%C3%A9todo+ROSA.pdf/68d0d775-aeb9-598c-d4e2-8e102601a4d7?version=2.0&t=1653390736592>

- Diego-Mas J. Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. [Internet] Valencia: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia; 2015. [Citado 11 marzo 2023]. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

