

**Diseño de Plan de Intervención para Reducir el Riesgo Biomecánico en los Empleados de la
Empresa Centro de Entrenamiento en Trabajo En Espacios Confinados y Seguridad en
Alturas S.A.S.**

**Informe Inicial Consultoría Empresarial
20241017032445**

**Lina Johana Avilán Castillo
Hellman Jhoancarlos Chávez Puentes
Erika Audrey de la Ossa Herazo
Victoria Andrea López Castañeda
Juan Guillermo Rendon Hernández
Andrea Patricia Parra Aguirre**

**Julián Andrés Martínez Rincón
MBA. Ingeniero Electrónico, Esp. Gerencia de Proyectos - SST
Director del Proyecto**

**Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Facultad Sociedad, Cultura y Creatividad.
Escuela de Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad
Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo
Bogotá, febrero 2025**



Criterios de Existencia

Nombre del Informe	
Diseño de Plan de Intervención para Reducir el Riesgo Biomecánico en los Empleados de la Empresa Centro de Entrenamiento en Trabajo en Espacios Confinados y Seguridad en Alturas S.A.S.	
Nombre(s) de lo(s) Consultor(es) Estudiantes	Lina Johana Avilán Castillo CC 1023023392 Hellman Jhoancarlos Chávez Puentes CC 1026270001 Erika Audrey de la Ossa Herazo CC 1003289854 Victoria Andrea López Castañeda CC 1042061584 Juan Guillermo Rendon Hernández CC 1039049268 Andrea Patricia Parra Aguirre CC 53038746
Nombre(s) de lo(s) Consultor(es) Senior (director / Codirector Consultoría)	Julian Andres Martinez Rincon C.C. 86065704
Número del contrato	20241017032445
Fecha Presentación Informe	22/10/2024
Idioma	Español
Disponibilidad	
Nombre de la empresa	Centro de Entrenamiento en Trabajo en Espacios Confinados y Seguridad en Alturas S.A.S.
NIT	901481974 - 1
Nombre del proyecto de investigación asociado	Innovación Saludable para un Entorno Empresarial Sostenible
Número de páginas	34

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen.....	6
Introducción	8
1. Objetivos	9
1.1. Objetivo General	9
1.2. Objetivos Específicos.....	9
2. Marco Referencial.....	10
2.1. Marco Contextual.....	10
2.2. Marco Legal.	13
3. Marco Metodológico	15
3.1 Diseño de Investigación de la Consultoría.....	15
3.2 Población Objeto	18
3.3 Técnicas de actuación e Instrumentos	18
3.4 Técnicas de Análisis de la Información	19
4. Resultados	24
4.1 Fase Análisis de puesto de trabajo y condiciones de seguridad y salud.	24
4.2 Fase Aplicación de metodologías para la identificación de riesgos y peligros y consolidación de información.....	25
5. Conclusiones	26
6. Recomendaciones.....	27
Referencias.....	29
Apéndices.....	32

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Matriz Efe</i>	11
Tabla 2. <i>Matriz Efi</i>	12
Tabla 3. <i>Descripción desarrollo de objetivo 1 Consultoría Empresa Cetecsa S.A.S.</i>	20
Tabla 4. <i>Descripción desarrollo de objetivo 2 Consultoría Empresa Cetecsa S.A.S.</i>	21
Tabla 5. <i>Descripción desarrollo de objetivo 3 Consultoría Empresa Cetecsa S.A.S.</i>	22



Apéndices

Apéndice A. <i>Respuesta a la encuesta de autovaloración de peligros biomecánicos proceso administrativo.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice B. <i>Respuesta a la encuesta de autovaloración de peligros biomecánicos proceso operativo.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice C. <i>Respuesta de encuesta condiciones de salud.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice D. <i>Informe de resultados de encuesta diagnostica de condiciones de salud.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice E. <i>Matriz IPERC CETECSA S.A.S.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice F. <i>Método OWAS.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice G. <i>Método RULA.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice H. <i>Evidencia fotográfica.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice I. <i>Inventario de tareas.</i> Véase archivo en fuente externa.	32
Apéndice J. <i>Gestión de acciones para la mejora continua.</i> Véase archivo en fuente externa.	32



Resumen

La presente consultoría se realizó en la empresa CETECSA S.A.S., dedicada a enseñar y capacitar al personal directivo y operativo de todas las organizaciones en el territorio nacional cuya actividad económica requiera realizar trabajos en alturas y espacios confinados, ofreciendo los siguientes cursos: trabajador autorizado, reentrenamiento, coordinador en espacios confinados y en alturas, vigía en espacios confinados.

Se estableció un análisis que contemplo la evaluación de cada uno de los puestos de trabajo para la identificación de los diferentes factores y metodologías específicas que ayudaron a la consecución de información de primera mano para tener objetividad en los principales factores de riesgo que incrementan a incidencia en la aparición de los trastornos osteomusculares. El desarrollo de encuestas y entrevistas también permitieron obtener información subjetiva a cerca de la percepción de cada uno de los colaboradores en la influencia y presencia del riesgo biomecánico en función de sus actividades diarias laborales.

Los hallazgos significativos identificados, derivados de las metodologías aplicadas fueron: trastornos y desordenes musculoesqueléticos por la realización de movimientos repetitivos, mantener posturas prolongadas, levantamientos de cargas manuales y ausencia de pausas activas generando afectaciones importantes en el sistema musculoesquelético.

Con el análisis de los principales factores de riesgo identificados en la empresa, se diseñó el plan de gestión para la prevención de los trastornos, incidentes y accidentes de trabajo asociados al riesgo biomecánico para evitar la aparición de una enfermedad profesional, derivada del desarrollo diario de las actividades propias de la empresa con lo que se buscó contribuir a la mejora de las condiciones laborales.

Palabras claves: Ergonomía, Condiciones de trabajo, Enfermedad profesional.

Abstract

This consultancy was carried out at the company CETECOSA S.A.S., dedicated to teaching and training the management and operational staff of all organizations in the national territory whose economic activity requires working at heights and confined spaces, offering the following courses: authorized worker, retraining, coordinator in confined spaces and at heights, lookout in confined spaces.

An analysis and evaluation of the workstations was carried out using ergonomic tools such as the OWAS and RULA methods, in addition, surveys and risk interviews were developed in the administrative and operational areas to design the intervention plan with the objective of reducing the biomechanical risk to which employees are exposed. The focus was on identifying the main factors that may affect the health and safety of workers seeking to reduce biomechanical risks and improve the working conditions of staff.

The significant findings identified, derived from the applied methodologies, were: musculoskeletal disorders and disorders due to performing repetitive movements, maintaining prolonged postures, manual lifting of loads and absence of active breaks, generating significant effects on the musculoskeletal system.

By analysing the main risk factors identified in the company CETECOSA S.A.S., a management plan was designed for the prevention of work-related disorders, incidents and accidents associated with biomechanical risk in order to avoid the appearance of an occupational disease, derived from the daily development of the company's own activities, thereby seeking to contribute to the improvement of working conditions.

Keywords: Ergonomics, Working conditions, Occupational disease



Introducción

En la vida laboral siempre se está expuesto a los diferentes peligros que pueden ocasionar cualquier tipo de lesiones o enfermedades a los colaboradores, el estudio del riesgo biomecánico en la compañía CETECSA S.A.S., se basó en la identificación del riesgo asociado al puesto de trabajo de sus colaboradores y las actividades que se desarrollan del mismo, dentro de ellas se llevan a cabo funciones administrativas como digitalización y archivo, también se encuentran tareas operativas como capacitaciones teóricas, prácticas en trabajos seguros en alturas y espacios confinados.

La consultoría se realizó de acuerdo con el estudio del puesto de trabajo y sus actividades con el objetivo de diseñar un plan de intervención para reducir el riesgo biomecánico en los colaboradores de la compañía, se recopiló información de primera mano mediante encuestas y entrevistas al personal de la empresa con el fin de efectuar el análisis de las posibles causas de lesiones o enfermedades como lo indica la tabla de enfermedades laborales (Ministerio de salud y Protección Social, 2014, art. 1).

Se desarrolló la matriz IPERC para la identificación de peligros y riesgos (Instituto Colombiano de Normas Técnica, 2012, numeral 3), se aplicó la metodología de evaluación OWAS (Diego-Mas, 2015), Evaluación postural mediante el método OWAS y RULA (Diego-Mas, 2015), Evaluación postural mediante el método RULA, se evidenció mediante material fotográfico y entrevistas a los colaboradores las condiciones actuales referentes a la valoración del riesgo biomecánico.

Se documentaron y evaluaron las estrategias aplicadas para mejorar las condiciones biomecánicas en los puestos de trabajo analizando el entorno laboral con el objetivo de prevenir y



reducir los riesgos (Ministerio de trabajo, 2015, art. 2.2.4.6.), para la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.

Objetivos

1.1. Objetivo General

Estructurar un sistema de prevención de accidentes e incidentes relacionado con riesgos y peligros biomecánicos para todos los niveles de la empresa Centro de Entrenamiento en Trabajo en Espacios Confinados y Seguridad en Alturas S.A.S.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgos y peligros biomecánicos presentes en las tareas desarrolladas por los empleados de los diferentes niveles de la empresa CETECSA SAS.
- Diseñar un programa de gestión de riesgos biomecánicos que incluya la identificación, evaluación y control de peligros en todos los espacios de trabajo, con el objetivo de reducir el riesgo de incidentes y accidentes laborales.
- Desarrollar un programa de evaluación y monitoreo continuo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la verificación, de su conformidad con la normatividad colombiana vigente.



Marco Referencial

1.3. Marco Contextual

La empresa CETECSA S.A.S., identificada con NIT 901481974, la cual tiene como actividad económica CIU 8551, dedicada al entrenamiento en trabajo en espacio confinado y seguridad en alturas, se encuentra ubicada en la carrera 30 # 38 – 18 Apto 01, barrio Santa Cecilia en el municipio de Sincelejo, Sucre. Según lo determina la tabla de clasificación de actividades económicas para el Sistema General de Riesgos Laborales (Ministerio del trabajo, 2022, art. 1), su nivel de riesgo es I.

La compañía tiene 8 trabajadores los cuales están distribuidos de la siguiente manera, 4 administrativos y 4 operativos (Ministerio de trabajo, 2019, Capítulo I. art. 3), estándares mínimos para empresas, empleadores y contratantes con diez (10) o menos trabajadores.

a. Criterios de Existencia.

Se suscribió un contrato de consultoría entre el Politécnico Gran Colombiano y la empresa CETECSA S.A.S., donde su objeto es estructurar un sistema de prevención de accidentes e incidentes relacionado con riesgos y peligros biomecánicos para todos los niveles de la empresa, cuenta con 8 trabajadores todos afiliados a la ARL SURA.

b. Datos de la empresa asesorada.

La empresa CETECSA SAS., tiene un CIU 8551 Formación para el trabajo, Fue creada el día 03 de mayo del 2021, con su domicilio principal CR 30 38 18 AP 01 BRR SANTA CECILIA Municipio de Sincelejo, Sucre.

c. Contexto de la empresa.

Para obtener información importante del diagnóstico externo e interno de la empresa, con proporción a su matriz DOFA, se utilizó la matriz EFE (Matriz de factores externos) y matriz EFI



REDUCCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO EN CETECSA S.A.S.

11

(Matriz de factores internos), con ellas ponderamos los elementos reconocidos, alcanzando a priorizar aquellos de mayor impacto, todo esto oportuno para los lineamientos de evaluación de la empresa cumpliendo con (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, 2014, numeral 3), requisitos, centros de formación y entrenamiento en protección contra caídas para trabajo en alturas, (Ministerio de trabajo, 2021, titulo. III, capítulo. I, art. 27), procesos de capacitación, entrenamiento y gestión de los centros de entrenamiento, y la (Ministerio de trabajo, 2020, titulo. II, Capítulo. 4), formación a trabajadores que realicen actividades en espacios confinados, que son es la norma vigente que regula el trabajo en alturas y espacios confinados en Colombia y que los centros de entrenamiento deben cumplir con sus disposiciones para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, esto lo determina el nivel de riesgo y el número de trabajadores dentro de la empresa. Como se observa en tablas 1 y 2 respectivamente.

Tabla 1.

Matriz Efe

Factores externos	Valor	Calificación	Valor ponderado
-------------------	-------	--------------	-----------------

Oportunidades			
Aumento en la demanda de servicios de capacitación en seguridad en trabajo en alturas y espacios confinados por parte de la empresa.	0,2	4	0,8
Apoyo interinstitucional por medio de capacitaciones externas con las aseguradoras de riesgos laborales.	0,15	3	0,45
Actualización e innovación en el cumplimiento de la normatividad en SGSST	0,15	2	0,3
Amenazas			
Cambios en la normatividad legal para el cumplimiento de los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo	0,2	4	0,8
Aumento en la competencia de oferentes en formación y capacitación en entrenamiento en trabajos en alturas y espacios confinados	0,15	3	0,45
Disminución del flujo de usuarios por afectaciones a la imagen producto de incidentes que puedan ocurrir dentro del entrenamiento	0,15	4	0,6
Puntajes	1		3,4

Nota: Matriz EFE

El valor total ponderado obtenido de la valoración de la matriz EFE, es de 3.4 lo que refleja frente al entorno externo de la empresa la capacidad de enfrentar las oportunidades frente a unas amenazas, indica además que la organización está aprovechando las oportunidades para implementar estrategias para mitigar las amenaza y los cambios frente a la competencia.

Tabla 2.

Matriz Efi

Factores internos	Valor	Calificación	Valor ponderado
-------------------	-------	--------------	-----------------

Fortalezas			
Instructores capacitados y certificados	0,2	4	0,8
	0,18	4	0,72
Infraestructura, equipos y tecnologías			
avanzados para los entrenamientos	0,18	4	0,72
Programas de capacitación en trabajos en	0,16	3	0,48
seguridad en alturas y espacios confinados			
Conocimiento de la normativa y regulaciones	0,15	3	0,45
con experiencia en seguridad y salud en el	0,13	3	0,39
trabajo			
Debilidades			
Dependencia de la tecnología y equipamiento			
Falta de indicadores clave para medir la			
efectividad del SGSST			
Puntajes	1		3,56

Nota: Matriz EFI

El valor total ponderado obtenido de la valoración de la matriz EFI, es de 3,56 lo que indica que la empresa cuenta con una posición interna sólida y estable reflejando que la organización aprovecha de manera efectiva sus fortalezas internas como sus programas de capacitación lo que permite mantener un desempeño eficiente.

1.4. Marco Legal.

La consultoría se desarrolló dando cumplimiento a la siguiente normatividad legal vigente, y de acuerdo con la actividad económica de la organización:

Código Sustantivo del Trabajo, establece las responsabilidades del empleador con sus trabajadores, específicamente en su artículo 57 determina “Procurar a los trabajadores locales apropiados, elementos adecuados de protección contra los accidentes y enfermedades

profesionales en forma que se garanticen razonablemente la seguridad y la salud” (Ministerio de Trabajo, 1951, art 57).

Decreto 1477 de 2014, por medio del cual se establece la tabla de enfermedades laborales en Colombia (Ministerio de Trabajo, 2014).

Decreto 1072 de 2015, recopila las normas en materia laboral y las reglamentaciones en riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo para los empleadores y sus trabajadores, se rige en los artículos 2.2.4.6.1 hasta el artículo 2.2.4.6.34 los cuales determinan los requisitos en el sistema de seguridad y salud en el trabajo para todas las organizaciones (Ministerio de Trabajo, 2015, art 2.2.4.6.1. art 2.2.4.6.34)

Resolución 2400 de 1979, determina la obligación de los empleadores en Colombia de garantizar la seguridad y salud en el trabajo de sus colaboradores (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979).

Resolución 2013 de 1986, reglamenta en las organizaciones el funcionamiento de los comités de seguridad y salud en el trabajo en los lugares de trabajo (Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio del Trabajo, 1986).

Resolución 1401 de 2007, por medio de la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo, con el objetivo de prevenir la ocurrencia de nuevos eventos, mejorar la calidad de vida de los colaboradores y productividad en las empresas, mediante la investigación exhaustiva de las causas e implementar medidas correctivas necesarias (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Resolución 2346 de 2007, regula la práctica de las evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales (Ministerio de Protección Social, 2007).

Resolución 0312 de 2019, define los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST (Ministerio de Trabajo, 2019).

Resolución 4272 de 2021, reglamenta el trabajo en alturas, sus generalidades, medidas de prevención y protección de caída en alturas, sistemas de acceso de trabajo, capacitación y entrenamiento, talento humano para la formación, seguimiento y vigilancia a proveedores de capacitación y entrenamiento, disposiciones finales, en el artículo 31 que determina los requisitos mínimos del trabajo en alturas (Ministerio de Trabajo, 2021).

Resolución 0491 de 2020, reglamenta el trabajo en espacios confinados, sus generalidades, medidas de prevención, protección y control, formación de los trabajadores que realicen actividades en espacios confinados, capacitación, entrenamiento y programas de formación, artículo 31 el cual establece los requisitos mínimos sobre el trabajo en espacios confinados (Ministerio de Trabajo, 2020).

3. Marco Metodológico

3.1. Diseño de Investigación de la Consultoría

En el proceso de la consultoría se desarrolló una investigación de tipo aplicada la cual permitió la creación de un plan de intervención enfocado en disminuir los riesgos biomecánicos presentes en la ejecución diaria de las actividades propias de la empresa. Para la realización de este plan se desarrollaron tres fases como fundamento para establecer medidas precisas y eficaces en

pro del bienestar laboral, tales etapas se dividieron en una de fase diagnóstico, una fase de intervención y fase de seguimiento y control.

Para la fase de diagnóstico se identificaron los principales factores de riesgo biomecánico en la empresa CETECSA SAS por medio de la evolución de condiciones laborales y de salud, en donde se hallaron algunas de las causales de la presencia de desórdenes musculoesqueléticos tales como movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y/o forzadas asociadas al diseño de puestos de trabajo, además de la demanda de esfuerzos físicos excesivos que aumentan el riesgo de padecer dichos trastornos valorados como una de las fuentes más importantes de los riesgos biomecánicos. A través de este diagnóstico se evidencio como las actividades propia de cada área y cada labor inciden y participan directamente en las condiciones de salud y bienestar de los trabajadores, dando a entender la importancia de la evolución temprana y oportuna de condiciones de trabajo para prevenir la aparición de dicho riesgo y sus consecuencias, entendiendo que la evaluación del riesgo biomecánico en el entorno laboral es crucial para identificar y mitigar factores que pueden causar daños a los trabajadores, especialmente manifestados en trastornos musculoesqueléticos (Karhu, et. al, 1981)

En la fase de intervención se desarrollaron propuesta de acciones preventivas para mejorar las condiciones de salud identificadas anteriormente, dichas propuestas se encaminaron a la capacitación continua y vinculación de todos los actores de la empresa en la toma de conciencia para fortalecer las medidas ergonómicas, ajustes a los puestos de trabajo para mejorar el confort y el desarrollo de las actividades sin perturbaciones musculoesqueléticas, así como reforzar la cultura organizacional con la participación activa de cada integrante de la empresa en temas de

reporte de condiciones de salud y vinculación en los procesos de promoción, prevención y vigilancia del riesgo ergonómico

En la etapa de seguimiento y control se sugirió la creación de un sistema de monitoreo continuo para asegurar la efectividad a largo plazo de las modificaciones realizadas, la implementación de un sistema de monitoreo continuo es fundamental para garantizar que las intervenciones sigan siendo efectivas a lo largo del tiempo y para realizar ajustes en tiempo real que respondan a nuevos riesgos emergentes. Este sistema incluyó la medición de indicadores de salud y rendimiento, con el objetivo de que la empresa asuma una postura activa en la reducción de riesgos biomecánicos mejorando la calidad de vida de los empleados como el desempeño organizacional.

La consultoría adoptó varios enfoques de los cuales cabe mencionar el evaluativo, a través de este, se midió la efectividad de las intervenciones y se realizaron ajustes para optimizar los resultados en cuanto a la reducción de riesgos alineados con la normativa vigente.

Un enfoque descriptivo y diagnóstico con un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, este enfoque se eligió para proporcionar una visión completa de los riesgos biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores de CETECSA S.A.S., el enfoque mixto combina las fortalezas de las metodologías cualitativas y cuantitativas para ofrecer una comprensión más amplia del fenómeno estudiado.

En la parte cualitativa se realizaron entrevistas a los empleados de la empresa para obtener información de primera y acertada sobre las percepciones que ellos tienen de los riesgos biomecánicos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo; esto permitió identificar con exactitud las condiciones laborales a las que se enfrentan.



En la parte cuantitativa se analizaron datos a través del método OWAS y RULA, permitiendo evaluar la frecuencia y gravedad de las posturas laborales determinando el nivel de riesgo biomecánicos presentes ya que son herramientas que tienen como función evaluar el riesgo biomecánico en entornos laborales proporcionando un análisis detallado de las posturas y movimientos que pueden contribuir a trastornos musculoesqueléticos

El diseño descriptivo y diagnóstico adoptado en la investigación fue clave para obtener una visión integral de las condiciones laborales. Permitió describir la situación actual de los trabajadores, destacando las patologías musculoesqueléticas y los factores laborales que las causan, como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y esfuerzos excesivos. Además, facilitó la elaboración de estrategias de intervención basadas en un diagnóstico detallado. Este enfoque es coherente con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), donde resalta la importancia de evaluar y gestionar los riesgos laborales relacionados con los trastornos musculoesqueléticos para garantizar un entorno de trabajo saludable y seguro, promoviendo tanto el bienestar como la productividad.

3.2 Población Objeto

La población trabajadora para la empresa CETECSA S.A.S, es de 8 trabajadores, distribuidos en dos áreas, 4 administrativos y 4 operativos.

3.3 Técnicas de actuación e Instrumentos

Para obtener información importante del diagnóstico externo e interno de la empresa, se utilizó la **matriz EFE** (Matriz de factores externos) y **matriz EFI** (Matriz de factores internos), con estas se ponderaron los elementos reconocidos, alcanzando a priorizar aquellos de mayor impacto, con la matriz IPERC se analizó las condiciones de salud con enfoque en los riesgos

biomecánicos, también se aplicó la metodología de evaluación biomecánica RULA (Rapid Upper Limb Assessment), se hizo la observación de las tareas y entrevista a los colaboradores en cada una de sus funciones desempeñadas.

Se realizó un análisis del puesto de trabajo y sus actividades con el fin de diseñar un plan de intervención para reducir el riesgo biomecánico en los colaboradores de la compañía, se recopiló información de cada uno de los trabajadores con el fin de efectuar el análisis de las posibilidades y causas de lesiones o enfermedades que se podrían ver inmersas en la ejecución de sus labores.

3.4 Técnicas de Análisis de la Información

Se utilizó el análisis de datos descriptivos, esta técnica se basa en recolectar datos sobre las condiciones de trabajo (posturas, movimientos, cargas manipuladas) mediante encuestas, observaciones y registros de accidentes. La técnica utilizada para recolectar datos fue la encuesta a los trabajadores de la empresa, con el objetivo de recolectar información sobre los factores que contribuyen al riesgo biomecánico sobre sus condiciones laborales y la observación directa de las tareas realizadas por los trabajadores, identificando los movimientos, posturas o equipos utilizados en sus actividades.

Con este análisis se logró identificar las áreas de intervención prioritarias para reducir los riesgos biomecánicos. Con los resultados obtenidos mediante esta técnica se realizó algunas acciones como, rediseño de puestos de trabajo para mejorar las posturas y reducir el esfuerzo físico, implementación de herramientas para minimizar la carga física, rotación de tareas para evitar los movimientos repetitivos y posturas incómodas.



Tabla 3.

Descripción desarrollo de objetivo 1 Consultoría Empresa Cetecsa S.A.S.

Titulo	Objetivo		Actividades	Técnica de Seguridad	Resultado
	Objetivo General	Objetivos Específicos			
Plan Estratégico de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Empresa CETECSA S.A.S: Un Modelo de Gestión Basado en la Mejora Continua	Estructurar un sistema de prevención de accidentes e incidentes relacionado con riesgos y peligros biomecánicos para todos los niveles de la empresa Centro de Entrenamiento en Trabajo en Espacios Confinados y Seguridad en Alturas S.A.S.	Objetivo específico 1 Identificar los factores de riesgos y peligros biomecánicos presentes en las tareas desarrolladas por los empleados de los diferentes niveles de la empresa CETECSA S.A.S.	Actividad 1. Se realizo la aplicación de encuestas de identificación de autovaloración de peligros Biomecánicos para el proceso administrativo y operativo.	Se implementaron técnicas activas	Se obtuvo como resultado información preliminar para la identificación de peligros y evaluación de riesgos, conforme a la GTC-45, con enfoque en riesgo biomecánico.

Tabla 4.
Descripción desarrollo de objetivo 2 Consultoría Empresa Cetecsa S.A.S.

Título	Objetivo		Actividades	Técnica de Seguridad	Resultado
	Objetivo	Objetivos			
	General	Específicos			
Plan Estratégico de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Empresa CETECSA S.A.S: Un Modelo de Gestión Basado en la Mejora Continua	Estructurar un sistema de prevención de accidentes e incidentes relacionado con riesgos y peligros biomecánicos para todos los niveles de la empresa Centro de Entrenamiento en Trabajo en Espacios Confinados y Seguridad en Alturas S.A.S.	Objetivo específico 2 Diseñar un programa de gestión de riesgos biomecánicos que incluya la identificación, evaluación y control de peligros en todos los espacios de trabajo, con el objetivo de reducir el riesgo de incidentes y accidentes laborales en la empresa CETECSA S.A.S.	Actividad 1. Se realizó la aplicación de encuestas de condiciones de salud a los trabajadores de la empresa CETECSA S.A.S. Actividad 2. Aplicación de metodología para evaluar las condiciones biomecánicas. Actividad 3. Se recibió información sobre los exámenes médicos ocupacionales de los trabajadores de la empresa del año anterior y se inició con el	Se implementaron técnicas activas Se implementaron técnicas reactivas Se implementaron técnicas activas.	Se obtuvo informe diagnóstico de condiciones de salud. Se obtuvo como resultados informes diagnósticos de la metodología Rula para el personal administrativo e informes de medición y evaluación del riesgo OWAS para el personal operativo. Se realizó informe de análisis de insumos documentales. Se realizó la

	proceso de análisis sobre las condiciones de salud.		matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, aplicada a la empresa.
	Actividad 4.		
	Se evaluaron cada uno de los resultados de los métodos RULA, OWAS,	Se implementaron técnicas activas.	Se obtuvo inventario de tareas para el área administrativa y el área operativa.
	condiciones de salud, e información sobre los cargos y funciones de los colaboradores.		Se obtuvo informes de riesgos biomecánicos de acuerdo con el método RULA y OWAS.

Tabla 5.

Descripción desarrollo de objetivo 3 Consultoría Empresa Cetecsa S.A.S.

Titulo	Objetivo	Actividades	Técnica de Seguridad	Resultado
	Objetivo General	Objetivos Específicos		

Plan	Estructurar un	Objetivo	Actividad 1.	Se	Análisis causal
Estratégico	sistema de	específico 3	Se analizo toda	implementaron	de hallazgos
de	prevención de		la información	técnicas	identificados
Seguridad	accidentes e	Desarrollar un	recolectada de la	reactivas	
y Salud en	incidentes	proceso de	compañía y se		Propuesta de
el Trabajo	relacionado	evaluación y	identificaron los		acciones para la
para la	con riesgos y	monitoreo	principales		gestión de
Empresa	peligros	continuo del	hallazgos de los		mejora
CETECSA	biomecánicos	sistema de	riesgos		continua, que
S.A.S: Un	para todos los	gestión de	biomecánicos y		incluir un plan
Modelo de	niveles de la	seguridad y	la aparición de		de capacitación
Gestión	empresa	salud en el	síntomas de		y formación.
Basado en	Centro de	trabajo con el	enfermedades		Instructivo de
la Mejora	Entrenamiento	fin de verificar	cardiovasculares		gestión del
Continua	en Trabajo en	su	y		riesgo
	Espacios	conformidad	osteomusculares		biomecánico
	Confinados y	con la	del personal de		dirigido a
	Seguridad en	normatividad	CETECSA		trabajadores
	Alturas S.A.S	colombiana	S.A.S.		operativos y
		vigente en la	Actividad 2.	Se	administrativos.
		empresa	Se realizo el	implementaron	Formato de
		Centro de	análisis de la	técnicas	observación de
		Entrenamiento	matriz de	reactivas	comportamiento
		en Trabajo en	identificación de		para evaluar la
		Espacio	peligros y		implementación
		Confinado y	riesgos,		de medidas de
		Seguridad en	informes de		seguridad.
		Alturas	condiciones de		
			salud e informe		
			inicial de		
			peligros y		
			riesgos.		

4. Resultados

Para desarrollar los resultados de la siguiente consultoría es importante mencionar que el proceso se realizó mediante la aplicación de tres fases que fueron la guía para establecer una información eficiente, estableciendo tres objetivos como método estructura para obtener los resultados adquiridos.

4.1 Fase Análisis de puesto de trabajo y condiciones de seguridad y salud.

Para dicho informe se realizó la aplicación de dos encuestas digitales en las cuales se dividió de la siguiente manera, una sobre el puesto de trabajo y la otra de condiciones de seguridad y salud

Dichas encuestas se realizaron a todo el personal de la empresa CETECOSA S.A.S. identificando la conformación de esta donde se observó lo siguiente; la empresa se encuentra distribuida en dos áreas, una administrativa que cuenta con cuatro trabajadores y una operativa que cuenta con igual número de trabajadores, teniendo esta distribución los resultados de esta aplicación fueron los siguientes:

Área administrativa

Se identifico a través del auto reporte algunas debilidades en cuanto el diseño de los puestos de trabajo, hallando como consecuencia fatiga visual por el diseño en la altura de los equipos de computación, posturas mantenidas y/o forzadas por el poco espacio con que cuentan los trabajadores al estar frente a sus monitores y sus escritorios, dificultando una libre y amplia movilización, estos hallazgos fueron asociados a una consecuencias reportadas por los mismos trabajadores que evidencian la aparición de algunos trastornos musculoesqueléticos dentro de los

cuales los más comunes son dolores articulares en codos y rodillas y dolores musculares en cuello y espalda baja.

Área operativa

Se halló en esta área una gran prevalencia en la realización de movimientos forzados y movilización de cargas pesadas de manera inadecuada, también se reporta limitación en las pausas activas, estos hallazgos se asocian principalmente a desordenes musculoesqueléticos tales como dolores o molestias en hombros, espalda baja, rodillas y pies.

En cuanto al reporte de condiciones de salud se resalta con un 42.9% el diagnostico de enfermedades musculoesqueléticas diagnosticada por un médico haciendo énfasis a los hallazgos referidos por los trabajadores en cuanto a enfermedades que padecen, identificando como mayor aparición los trastornos musculoesqueléticos en la espalda baja y en menor medida en cuello, hombros, codos, muñecas, rodillas y pies.

En esta fase se realizó netamente un análisis inicial de las condiciones de salud y seguridad percibidas por los mismos trabajadores, así como la identificación de los riesgos a los que se encuentran expuestos analizados desde su percepción.

4.2 Fase Aplicación de metodologías para la identificación de riesgos y peligros y consolidación de información

En esta fase se desarrolló la aplicación de metodologías específicas para la detención del riesgo biomecánico, se realizó una recolección de material fotográfico suministrado por la empresa, en cada una de las áreas de trabajo y se aplicaron las metodologías OWAS y RULA, además del diseño metodológico de la matriz de riesgos de la empresa con especial énfasis en el riesgo biomecánico en el cual se sustentó esta consultoría

El análisis de las metodologías aplicadas arrojó como resultado un nivel leve-moderado de exposición a movimientos repetitivos y posturas forzadas y/o mantenidas, causantes principalmente de trastornos musculoesqueléticos en donde hay una alta incidencia en los dolores en región lumbar de la espalda y en menor medida en codos, muñecas, rodillas y pies, estos trastornos se asocian principalmente al desarrollo de las funciones o tareas desempeñadas y también a un inadecuado diseño de los puestos de trabajo.

4.3 Fase Documentación de hallazgos encontrados y propuestas para la mejora continua

Se realizó la documentación de todas las metodologías aplicadas, la exposición y consolidación de los resultados obtenidos y con base a esto se desarrollaron recomendaciones para la mejora continua y gestión del riesgo Biomecánico.

Identificados los principales problemas que se afrontan en la empresa CETECOSA S.A.S., en cuanto al riesgo biomecánico tales como movimientos repetitivos y posturas mantenidas y/o forzadas en función de las tareas de los colaboradores se realizaron recomendaciones en función de la mejora continua dentro de las cuales se destaca la adecuación de los puestos de trabajo en las áreas administrativas y la implementación de medidas y estrategias para minimizar la manipulación de cargas pesadas en el área operativa, así como estrategias que minimicen la exposición a posturas mantenidas o forzadas en ambas áreas, esto con el fin de minimizar aún más la incidencia o aparición de trastornos musculoesqueléticos que causan incapacidades y/o limitaciones funcionales en los trabajadores para desarrollar de manera exitosa y eficiente sus tareas.

5. Conclusiones

Con base a lo planteado, analizado y evidenciado a través de las encuestas realizadas y las fotos adquiridas de los colaboradores de la empresa, tanto en la parte administrativa y operativa se



evidencio factores de riesgos biomecánicos en las tareas como posturas forzadas, manipulación de cargas manuales y movimientos repetitivos provocando a futuro lesiones musculoesqueléticas

De acuerdo con los hallazgos de los riesgos biomecánicos se diseñó un informe de los resultados de encuesta diagnostica de condiciones de salud de los colaboradores de CETECSA S.A.S., y se desarrolló una matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos con el fin de reducir los riesgos de incidente y accidentes laborales y así sostener un ambiente de trabajo seguro y saludable.

De igual manera se realizó un instructivo de gestión de riesgo biomecánico que permitirá identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas para reducir el riesgo de incidentes y accidentes laborales en todas las áreas de la empresa.

6. Recomendaciones

Teniendo en cuenta los hallazgos encontrados en el proceso de consultoría cabe mencionar que la empresa CETECSA S.A.S., realiza muy buenas prácticas en función del cumplimiento de sus obligaciones en cuanto velar por la seguridad y salud de sus colaboradores, esto evidenciado en los auto reportes realizados mediante la encuesta aplicada en donde se observa una baja tasa de incapacidades de tipo laboral y un no reporte de accidentes laborales, sin embargo se evidencio algunos índices que pueden dar aparición a la presencia moderada de trastornos musculoesqueléticos incidiendo directamente en el riesgo biomecánico. Con el fin de dar avances a la mejora continua se realizaron las siguientes recomendaciones:

1. Implementar ajustes y revisión de las condiciones seguras y diseño de puestos de trabajo
2. Llevar a cabo encuestas de autorreporte de condiciones de salud y puesto de trabajo una o dos veces al año para obtener información precisa que permita tomar acciones preventivas y/o correctivas



3. Establecer horarios y actividades para la práctica de las pausas activas con participación de todos los trabajadores.
4. Revisar y ajustar las condiciones de seguridad.



Referencias

- Ministerio de Trabajo Código Sustantivo del Trabajo. Artículo 57 *Obligaciones especiales del empleador* (07 de junio de 1951). D.O. No. 27622. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewdocument.asp?ruta=codigo/30019323>
- Ministerio de Trabajo. Decreto 1477 DE 2014. *Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales* (05 de agosto de 2014). D.O. No. 49234
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58849>
- Ministerio de Trabajo. Decreto 1072 de 2015. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo* (26 de mayo de 2015). D.O. No. 49523
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979, 22 de mayo). *Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- Ministerio de Salud y Protección Social, & Ministerio del Trabajo (1986, 6 de junio). *Resolución 2013 de 1986. Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo*.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5411>
- Ministerio de la Protección Social. Resolución 1401 de 2007. *Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo* (14 de mayo de 2007). D.O. No.46638. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53497>
- Ministerio de Protección Social. (2007, julio 11). *Resolución 2346 de 2007 por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las*
-
-

historias clínicas ocupacionales. Diario Oficial No. 46691

<https://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25815>

Ministerio de Trabajo. Resolución 0312 de 2019. *Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST* (13 de febrero de 2019). D.O. No.50872.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=82666>

Ministerio del Trabajo. Resolución 491 de 2020. *Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones* (24 de febrero de 2020). D.O. No. 51238.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=90906>

Ministerio del Trabajo. Resolución 4272 de 2021. *Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas* (27 de diciembre de 2021) D.O. No. 51942. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=120880>

Ministerio del Trabajo. Decreto 768 de 2022. *Por el cual se actualiza la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones* (16 de mayo de 2022). D. O. No. 52036.

<https://safetya.co/normatividad/decreto-768-de-2022/#anexos>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas. (2012, 20 de junio). *Guía Técnica Colombiana 45 de 2012. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Instituto Colombiano de Normas Técnicas. (2014, 16 de julio). *Norma Técnica Colombiana 6072 de 2014. Centros de formación y entrenamiento en protección contra caídas para*



trabajo en alturas. Requisitos. Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

<https://www.safetysas.com/safety1/normatividad/NTC6072.doc%20Centros%20de%20Formaci%C3%B3n%20y%20entrenamiento%20en%20Proteccion%20contra%20caidas.pdf>

Karhu, O., Härkönen, R., Sorvali, P., & Vepsäläinen, P. (1981). Observing working postures in industry: Examples of OWAS application. *Applied ergonomics*, 12(1), 13-1

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0003687081900880>

Diego-Mas, Jose Antonio (2015). Diego-Mas, Jose Antonio. *Evaluación postural mediante el método OWAS*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio (2015). Diego-Mas, Jose Antonio. *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Organización Mundial de la Salud: OMS. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Apéndices

Apéndice A. *Respuesta a la encuesta de autovaloración de peligros biomecánicos proceso administrativo.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice B. *Respuesta a la encuesta de autovaloración de peligros biomecánicos proceso operativo.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice C. *Respuesta de encuesta condiciones de salud.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice D. *Informe de resultados de encuesta diagnostica de condiciones de salud.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice E. *Matriz IPERC CETECSA S.A.S.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice F. *Método OWAS.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice G. *Método RULA.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice H. *Evidencia fotográfica.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice I. *Inventario de tareas.* Véase archivo en fuente externa.

Apéndice J. *Gestión de acciones para la mejora continua.* Véase archivo en fuente externa.

