

UNIVERSIDAD ECCI
Especialización en Gerencia en Seguridad y Salud en el trabajo

**Propuesta para la prevención del
riesgo que generan las posturas forzadas en los auxiliares de montajes y soldadura de la
empresa montajes, mantenimientos y construcciones civiles edv. S.A.S**

AUTORES

LUISA FERNANDA CARRILLO LEON

LOZANO LOPEZ ANGIE TATIANA

STEFANY DANIELA VILLAMIZAR SANCHEZ

DOCENTE ASESOR

JULY PATRICIA CASTIBLANCO ALDANA

COLOMBIA
Bogotá D.C.
03 de Mayo del 2021

UNIVERSIDAD ECCI
Especialización en Gerencia en Seguridad y Salud en el trabajo

**Propuesta para la prevención del
riesgo que generan las posturas forzadas en los auxiliares de montajes y soldadura de la
empresa montajes, mantenimientos y construcciones civiles EDV. S.A.S**

AUTORES

LUISA FERNANDA CARRILLO LEON

LOZANO LOPEZ ANGIE TATIANA

STEFANY DANIELA VILLAMIZAR SANCHEZ

DOCENTE ASESOR

JULY PATRICIA CASTIBLANCO ALDANA

COLOMBIA
Bogotá D.C.
03 de mayo del 2021

Tabla de Contenidos

Capítulo 1	3
Material Introdutorio	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Objetivos	6
1.3. Justificación	7
1.4. Delimitación	10
1.4.1. Delimitación Temporal	10
1.4.2. Delimitación espacial	11
1.4.3. Recurso institucional	11
1.4.4. Recursos Humanos	11
Capítulo 2	12
Investigación, Teorización y Desarrollo	12
2.1. Estado de Arte	12
2.2. Marco Teórico	21
2.3. Marco Legal	25
2.4. Marco Metodológico	29
2.5. Fuentes	36
2.6. Planeación	37
2.7. Resultados	37
2.8. Análisis de resultados	38
Capítulo 3	52
Material Final	52
3.1. Conclusiones	52
3.2. Recursos	53
3.3. Referencias Bibliográficas	54

Tabla de figuras y/o, gráficos

Gráfico 1. Rango de edades.	38
Gráfico 2. Actividades Productivas realizadas por los entrevistados.	39
Gráfico 3. Pregunta (3). Cuestionario nórdico.	41
Gráfico 4. Pregunta (4). Cuestionario nórdico.	43
Gráfico 5. Pregunta (6). Cuestionario nórdico.	43

Tabla o índice de anexos.

Anexo 1.	Error! Bookmark not defined.	60
Anexo 2.		60-61-62
Anexo 3.		63
Anexo 4.		63-64

Capítulo 1

Material Introductorio.

1.1.Planteamiento del problema.

La entidad *montajes, mantenimientos y construcciones civiles EDV. S.A.S*, Desarrolla como actividad económica principal, la fabricación de productos elaborados en metal y otras actividades secundarias como: la fabricación de productos metálicos para uso estructural, construcción de obras de ingeniería civil, mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal. Esta empresa que se encuentra en el mercado desde el 2010 y cuenta con su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo implementado en un 75% según el decreto 1072 de 2015. Debido a su actividad económica, se realizan trabajos de alto riesgo tales como: trabajos en caliente, trabajos en alturas y actividades de corte; por tal razón esta entidad constituye un nivel de riesgo cinco (5), asociado a estas actividades los trabajadores tienen que mantenerse en posturas prolongadas, mantenidas, sostenidas e inadecuadas, que pueden influir en desórdenes musculoesqueléticos futuros en los trabajadores, lo cual crea la necesidad de realizar un estudio técnico sobre estas actividades en la misma.

La Asociación internacional de Ergonomía determina que muchas personas a nivel mundial sufren por las condiciones de trabajo y por las incompatibilidades entre estas, las posturas físicas, movimientos repetitivos y sus necesidades, habilidades y limitaciones, afectando su seguridad y su bienestar, tanto en el hogar como en las organizaciones y la sociedad en general. (Sánchez; Forero, 2004). Para tal efecto son las lesiones musculoesqueléticas las que generan un enorme y progresivo impacto siendo una de las mayores causas de dolores y discapacidad.

Los riesgos ergonómicos, en particular los sobreesfuerzos, pueden llegar a producir trastornos o lesiones musculoesqueléticas (TME) en los trabajadores, por ejemplo; dolores y lesiones inflamatorias o degenerativas generalmente en la espalda y en las extremidades superiores. Los riesgos ergonómicos aparte de generar lesiones en los trabajadores también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral. Los principales riesgos ergonómicos están producidos generalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas durante la jornada laboral.

Las posturas de trabajo inadecuadas son uno de los factores de riesgo más importantes en los trastornos musculoesqueléticos, sus efectos van desde las molestias leves hasta la existencia de una molestia grave que genere una verdadera incapacidad. Las distintas alteraciones músculo - esqueléticas tienen muchos nombres, por ejemplo: tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis, hernias de disco, contracturas, lumbalgias, cervicalgias, para hacer referencia a todo el rango de estas lesiones es usada la expresión: lesiones musculoesqueléticas (TME). Estas no siempre pueden identificarse clínicamente, ya que la única manifestación sintomática es el dolor y éste es una sensación subjetiva que en varias ocasiones es la forma de manifestación son dadas las condiciones de trabajo y por las cuales se originan en un gran número de ellos, principalmente las posturas de trabajo, los esfuerzos, la manipulación manual de cargas y ciertos movimientos, están condicionados por el diseño del puesto de trabajo, por los tipos de tareas que deben hacerse y por su organización. (Asturias, 2004).

Dentro del ambiente empresarial, existen numerosas actividades en las que el trabajador adopta posturas forzadas: son comunes en trabajos en bipedestación, sedestación prolongada, talleres de reparación, centros de montaje mecánico, entre otras; pudiendo dar lugar a lesiones o molestias musculoesqueléticas. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobre todo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias, son frecuentes en la zona de hombros y cuello. Tanto los hábitos en el trabajo como las condiciones de salud de cada trabajador, las condiciones del puesto y las características concretas de cada tarea; pueden ocasionar posturas o fuerzas inadecuadas que ocasionan lesiones musculoesqueléticas. (Comisión De Salud Pública Consejo Interterritorial Del Sistema Nacional De Salud ,2000).

En la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S, los auxiliares de montajes y soldadura asumen una postura inadecuada desde el punto de vista biomecánico que afecta las articulaciones y los tejidos blandos, los operarios de dicha labor han manifestado malestar o dolencias de tipo osteomuscular y musculoesquelético, en efecto se han llegado a presentar incapacidades médicas recurrentes sin tener diagnosticada alguna enfermedad musculoesquelética u osteomuscular de tipo laboral, adicional se presentan descontentos de los operarios por la variación constante del puesto de trabajo como el cambio de plantas en las que se realizan dichas laborales, en donde se presentan incomodidades sin necesidad de realizar mucho esfuerzo pero de la misma manera pueden desarrollar sus labores asignadas sin

ningún tipo de inconformidad, en ocasiones en otras plantas pasa todo lo contrario y es donde más esfuerzos de tipo postural deben llegar a realizar; teniendo en cuenta que en estas los operadores cuentan con todos los EPP (Equipos de protección personal) necesarios para llevar a cabo sus labores. En la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S aún no se cuenta con ningún registro epidemiológico en el que se evidencie incapacidades mayores a 3 días ni enfermedades laborales diagnósticas.

En base a la información recién presentada, puede identificarse una clara carencia en cuanto los medios de protección de riesgos para/con los trabajadores de la entidad, precisamente por esto, es que, con este estudio, se pretende identificar: ¿Qué propuesta se debe implementar para minimizar el riesgo que generan las posturas forzadas en los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV S.A.S?.

1.2.Objetivos.

1.2.1. Objetivos Generales.

Teorizar de manera integral acerca del planteamiento y realización de una propuesta enfocada a mitigar los factores de riesgo que generan las posturas forzadas en los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS Y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Realizar la caracterización de los avances del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo y de la población, auxiliares de montajes y soldadura de la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS Y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S.
- Ejecutar la evaluación de las posturas forzadas en los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa montajes, mantenimientos y construcciones civiles EDV. S.A.S. por medio del método OWAS.
- Seleccionar las acciones y estrategias educativas para la prevención y el control de las condiciones de salud que presentan los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S.

1.3.Justificación.

Dentro de la industria metalúrgica los trabajos derivados del empleo de herramientas de soldadura tienden a desempeñarse con unos altos índices de accidentes; Esto se debe principalmente a las siguientes razones: La escasa información de los trabajadores en materia de prevención, la nula aplicación de protocolos de actuación en trabajos especialmente peligrosos (como por ejemplo trabajos de soldadura en altura o en lugares confinados) y la utilización de equipos de trabajo no adecuados en normativa de seguridad (Pablo, E. 2009).

Es por eso que como propuesta-análisis luego del estudio de los hallazgos encontrados y resultados a entregar a la empresa , se les entregara una propuesta dentro dela se sugiere que se debe implementar dentro de la organización y por parte de la organización el diseño e implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica musculo esquelético el cual estará debe estar

enfocado en el monitoreo biológico de los exámenes médicos ocupacionales que se realizan periódicamente dentro de la organización para luego realizar actividades de promoción de la salud a partir de capacitaciones dirigidas a los trabajadores con el fin de disminuir los riesgos que desarrollan desórdenes osteomusculares o musculoesqueléticos y por último generar un programa educativo sobre higiene postural haciendo énfasis en las malas posturas adaptadas al momento de realizar la labor por cada uno de los trabajadores , de tal forma que sean corregidas y se pueda obtener la correcta posición del cuerpo, todo esto con el fin de que en los trabajadores se disminuya el estrés, se libera estrés articular y muscular estimulando y favoreciendo la circulación, mejora la postura y con todo lo anterior se ve beneficiada la organización u empleador puesto que lo anterior favorece la capacidad de concentración, disminuye riesgo de enfermedad profesional, mejora el desempeño laboral por lo cual se disminuirá el porcentaje de incapacidades laborales generadas y de forma directa se disminuirán los costos de pago de las misma en trabajador activo no productivo por motivos de salud.

El desarrollo de este tipo de trabajos requiere una fuerte especialización técnica por parte del soldador y/o auxiliar. Hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos no son simples soldadores productivos, porque tienen que realizar tareas adicionales como: trazar, cortar las piezas a trabajar, preparar los equipos, procesos adicionales, y con ello las empresas donde se emplean habitualmente trabajos de soldadura exceptuando las especializadas realizan trabajos muy

variados, ya que fabrican todo tipo de estructuras y que algunos casos deben montar en sitio, lo que conlleva una serie de factores añadidos que dependen del tipo montaje.

El personal de la empresa deberá conocer los procesos de producción en donde se les involucre y por ende los riesgos a los que estarán expuestos. Con estos antecedentes, se determina que se necesita realizar una evaluación de riesgos de exposición en las áreas de producción donde se involucre la labor de los auxiliares de montaje y soldadura.

Ahondando de una manera más teórica en el tema, pueden presentarse estudios encontrados, los cuales muestran que las lesiones musculoesqueléticas relacionadas con posturas forzadas, movimientos repetitivos y carga de trabajo en soldadura pueden causar agravantes a la salud gracias a que estas llevan consigo la obligación a ejercer gran esfuerzo físico por largos periodos de trabajo, ya que debido a que las reparaciones y mantenimiento de estructuras industriales requiere muy poco tiempo para que la fase de producción continúe (Amano, Bajadora, & Hazrati, 2017; Burdorf, Naaktgeboren, & Post, 1998).

Existen numerosos trabajos en los que el operario tiende a asumir una postura inadecuada desde el punto de vista biomecánico, afectado así a las articulaciones y a las partes blandas. Existe la evidencia concreta de que la relación entre las posturas y la aparición de trastornos musculoesqueléticos es total, pero no se conoce con exactitud el mecanismo de acción (W. Monroe Keyserling). Teniendo en cuenta que no se evidencian criterios cuantitativos para distinguir una postura inadecuada, o cuanto tiempo puede adoptarse una postura sin riesgo, es evidente que la postura es un efecto limitador de la carga de trabajo en el tiempo, o de la efectividad de un trabajador.

Al aplicar las medidas de prevención y mitigación se podrá reducir la exposición a los riesgos ergonómicos en la que se encuentran los auxiliares soldadura y montajes en las diferentes plantas, con esto beneficiaría de muchas maneras a los trabajadores, siendo las más importantes: la salud de estos y su desempeño laboral, elevando la sensación de bienestar dentro de la empresa. (Barzallo, J; García, A. 2019).

En la realización de este proyecto se busca identificar el riesgo que generan las posturas forzadas en cierta área de la empresa con el fin de promover acciones y estrategias educativas concretas para la prevención y el control de las condiciones de salud, todo aquello relacionado con las posturas forzadas que realizan en su jornada laboral y que estén asociadas con el desencadenamiento de trastornos musculoesqueléticos, todo esto con la finalidad de prevenir futuras lesiones o en algunos casos enfermedades crónicas que lleven a numerosas incapacidades temporales o permanentes que pongan en riesgo la estabilidad financiera del empleador y por ende la de los trabajadores.

1.4.Delimitación.

1.4.1. Delimitación Temporal.

Los datos que serán considerados para la realización de este trabajo de investigación propuesto serán enmarcados dentro de los últimos 5 años en lo que a teoría y apoyo conceptual concierne, y dentro del mes de abril al mes de noviembre del año 2020 en lo que a la implementación de metodologías y recolección de datos se refiere. Estos datos e información serán obtenidos a través de fuentes primarias, secundarias para la realización de la caracterización de la

población específicamente de los auxiliares de montajes y soldadura y la evaluación del nivel de carga y estratificación del riesgo de lesiones musculoesqueléticas que presentan los mismos.

1.4.2. Delimitación espacial.

MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S ofrece servicios a lo largo del territorio nacional, se cuenta con dos sedes, la principal está ubicada en Bogotá D.C y una sucursal en el Valle del Cauca, se debe aclarar que las labores que desarrollan los auxiliares de montajes y soldadura no se realizan dentro de una única sede, dado que se labora como contratista en diferentes plantas, se tendrá en cuenta que se tomaran las dos sedes por la poca cantidad de personal que se encuentra dentro de la sede ubicada en Bogotá.

1.4.3. Recurso institucional.

Para la elaboración de este proyecto y en específico la recolección de bibliografía o datos de interés se hizo uso de las bases de datos por suscripción, libros electrónicos, bases de datos libres, revistas digitales etc, de las cuales se hace disposición por parte de la biblioteca virtual de la Universidad ECCI.

1.4.4. Recursos Humanos.

En la elaboración del proyecto se encuentra involucrados la dirección posgrados, los docentes asesores de nuestro proyecto, la gerencia de la empresa, la persona encargada de seguridad y salud

en el trabajo de la empresa, los auxiliares de montaje y soldadura, futuras especialistas de gerencia en seguridad y salud en el trabajo.

Capítulo 2.

Investigación, Teorización y Desarrollo.

2.1.Estado de Arte.

Tomando como punto de partida el hecho de que esta investigación se planteó como objetivo principal el análisis de los efectos de las posturas forzadas y aparición de lesiones y afecciones en la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S; en la presente sección se procederá a desarrollar un estado de arte que exponga de manera contundente la situación Actual de la temática tratada a través de un análisis documental sostenido en la recopilación de fuentes importantes, ideas, conceptos y opiniones a lo largo de los últimos años.

Como primer acercamiento, puede traerse a colación a la Organización mundial de la salud (2017), que para la elaboración del plan de acción mundial enfocado a la seguridad de los trabajadores estableció una tendencia empresarial hacia la desestructuración parcial (e incluso total) de sistemas de protección social y la ausencia de mecanismos de aplicación relacionados con la creación de normas y salud ocupacionales. Lo anteriormente mencionado, puede reconocerse de manera directa cuando se expone que: según la OIT (2019), 2,78 millones de trabajadores mueren cada año por accidentes del trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo, el 86.3% de estas muertes son ocasionadas por enfermedades laborales.

Bajo estos precedentes generales establecidos; puede traerse a colación la temática de discusión y exponerse el hecho de que el diseño ergonómico en el proceso de soldadura y montajes en la empresa de estudio implica tiempos extendidos de trabajo repetitivo, sobrecarga postural y manejo manual de carga a lo que podría estar determinando la adquisición problemas musculoesquelético de columna y lo cual conduce a la ineficiencia en la ejecución de las operaciones, incomodidad en el puesto de trabajo y afección a la salud de los soldadores, lo que a su vez trae consigo diferentes lesiones y en el peor de los casos incapacidad, que conllevan a futuras enfermedades ocupacionales, en lo cual inconscientemente se ha venido exponiendo los trabajadores.

Como se mencionaba en los objetivos, y se ha expresado a la largo del trabajo académico, en la presente investigación se evaluarán los riesgos físicos ergonómicos del trabajador para proponer medidas de control a fin de prevenir enfermedades ocupacionales, de acuerdo con la metodología OWAS; El cual es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura, siendo este el método a implementar se realizará un análisis de diferentes estudios en los cuales ha sido utilizado este método dentro de sus investigaciones y serán descritos a continuación:

2.1.1. Nombre del Documento: Riesgo por sobrecarga biomecánica postural: Uso del método OWAS.

Investigadores: Iván Ciudad-Valls. (2020).

Año: 2020.

Bajo un contexto de consultoría y sociedad empresarial, Ciudad-Valls (2020) se propone la realización de un estudio acerca de la fatiga laboral y su relación con los trastornos musculoesqueléticos; el recién mencionado estudio posee un alcance espacial masivo, abarcando diferentes tareas y subtareas a lo largo de países como España, Italia, Inglaterra, Irlanda, Alemania, Austria, Noruega, Lituania, Letonia, Marruecos, Rumanía, Perú, India, Hong Kong y Australia. Dentro de la metodología para la investigación tratada, puede hablarse de la filmación y monitorización de los trabajadores con el fin de conocer de manera concreta la evolución de elementos salubres clave como lo son la frecuencia cardíaca, temperatura, presión arterial, nivel de oxígeno, entre otros.

Dentro del contexto del estudio, Ciudad-Valls (2020) describe el método OWAS (Ovako Working Analysis System), como un método observacional en el cual se aplica una valoración global basada en el establecimiento de 252 posibles combinaciones de posturas, y explica que en este todo se realiza mediante una codificación y se asigna una categoría de riesgo en función de cuatro niveles.

En lo que a los resultados del estudio respecta, puede encontrarse una tesis sostenida en el hecho de que, bajo la actividad productiva estudiada, las áreas más afectadas por la carga prologada de instrumentos y la aplicación de posturas erróneas son la espalda y las piernas. Pasando a un plano más concreto, puede hablarse de que, para la espalda, se identificó una frecuencia de hasta el 59% para espalda doblada con inclinaciones mayores a 20 grados, seguida de hasta un 44% de

espalda doblada con giro, donde el giro es una inclinación lateral superior a 20 grados a la hora de realizar diferentes tareas asignadas. (Ciudad-Vals, 2020).

Respecto a la zona de las piernas, durante la ejecución de subtareas asignadas se obtiene hasta una frecuencia del 59% donde el operario está de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas piernas, considerando que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150 grados. Finalmente, además se obtiene hasta una frecuencia del 56% para la posición arrodillado. (Ciudad-Vals, 2020).

A lo largo del estudio, pudo reconocerse como elementos a destacar del estudio:

- Una media de 136 accidentes de trabajo por mal uso de implementos.
- Una media de 85 accidentes por caídas a variables niveles.
- Un desconocimiento casi total por parte de los empleados a la hora de realizar posturas convenientes para su salud.

Aporte:

Gracias a la confiabilidad de los datos ofrecidos y la atención al cumplimiento y desarrollo cabal de la metodología de investigación, debe reconocerse que el trabajo académico recién traído a colación, constituye aporte importante para la presente investigación ya que mediante el uso del método OWAS, un muestreo consecuente y un límite espacial amplio; permitió identificar las principales áreas de riesgo y movimientos realizados por distintos trabajadores en el desarrollo de tareas y subtareas análogas al tema a desarrollar.

2.1.2. Nombre del Artículo: Análisis de factores de riesgo ergonómico con enfoque multimetodológico: evaluando actividades de trabajadores en construcción de edificios.

Investigadores: Zorrilla-Muñoz, V., Petz, M., & Agulló-Tomás, M. S.

Año: 2019

Bajo el objetivo de determinar un método válido a estandarizar de análisis de riesgos de tipo biomecánico, mediante el uso de un estudio multimetodológico a las distintas actividades desarrolladas en la construcción de edificios, Zorrilla & Agulló (2019) llevan a cabo un análisis dividido en el cual; por un lado, estudian los trastornos musculoesqueléticos, las lesiones y los daños; y por otro lado, tratan sus causas, siendo estas los factores de riesgo presentes en la aplicación de diversas actividades al interior del entorno empresarial y productivo.

Para el desarrollo del estudio tratado Zorrilla & Agulló se aplicaron diversas técnicas con el objetivo de recopilar datos dentro de una muestra de 150 trabajadores de sexo masculino, durante un periodo de 12 meses. En cuanto a la metodología, se pretende prudente el mencionar que esta configura una relación positiva entre distintas técnicas de recolección de información, dentro de las cuales se destacan: cuestionario nórdico, escala de Borg, entre otros. [Anexo 2].

En lo que a resultados que puedan significar un precedente fundamental para la presente investigación, puede hablarse de: El establecimiento de la premisa de que el nivel de riesgo de los factores ergonómicos analizados varía dependiendo del puesto de trabajo, procesos realizados, así como la actividad que en sí misma se está desarrollando; el hecho de que las actividades con puntuación de riesgo más pronunciada se asocian principalmente con actividades de montaje y

procesos de albañilería; Un 22,6 % del personal de estudio informaron lesiones/afecciones de origen laboral dentro de la delimitación temporal. (Zorrilla & Agulló, 2019).

Aporte:

Gracias a elementos como lo son la coincidencia entre las actividades realizadas por la empresa de estudio del recién presentado documento académico, y la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS Y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S puede reconocerse su utilidad en cuanto al establecimiento de premisas fundamentales, la aplicación previa de metodologías a usar (Cuestionario nórdico) y la conceptualización en torno a el poco desarrollo de los riesgos empresariales relacionados con la ergonomía.

2.1.3. Nombre del Artículo: Diseño Del Programa De Prevención De Riesgos Ergonómicos En La Empresa Ng Business Group S.A.S

Investigadores: Barbosa, J. Cárdenas, Y. Puerta, T.

Año: 2020.

Bajo el objetivo principal de diseñar el programa de prevención de riesgos ergonómicos en la empresa NG Business Group S.A.S; e identificar y analizar los factores de riesgo ergonómicos existentes en la empresa. Barbosa, Cárdenas y Puerta (2020) se propusieron hacer uso de una metodología de investigación de corte deductiva gracias a la cual encontraron resultados que pueden llegar a ser instructivos para la presente investigación, algunos de estos son:

- Una tendencia total a la realización de la misma actividad durante un largo periodo de tiempo, siendo un 70% de los entrevistados quienes llevan más de 6 años realizando la misma labor.

- Una afirmación contundente por parte de los entrevistados en lo que a no tener posturas cómodas concierne, ya que el 50% acusa tener posturas poco cómodas y el 30% manifestó que no tenían posturas poco cómodas.

- De los entrevistados, un 40% afirma tener adormecimiento en alguna parte de su cuerpo, el 20% dice rigidez, el otro 20% calambres y el 20% restante manifiesta dolor.

- De los entrevistados, el 40% de los trabajadores relaciona diferentes zonas del cuerpo donde presentan las molestias, el 30% expresa dolores en el cuello, el 20% en espalda baja, lo que indica incomodidad en zona lumbar y sacra y finalmente el 10% en zona dorsal.

Aporte:

El recién presentado documento académico, además de poseer unas bases investigativas sólidas y una metodología consecuente a lo que se busca con el presente documento académico, es considerado como un aporte valioso gracias a que presenta resultados análogos a los esperados dentro del plano empresarial. También se considera destacable gracias a que permite la interpretación de que existe una estrecha relación entre la continuidad prolongada de la realización de la misma labor y la producción de diversas dolencias en los trabajadores.

2.1.4. Nombre del Artículo: Evaluación de riesgos ergonómicos basado en posturas forzadas en el muestreo biométrico. Empresa bureau Veritas del Perú s.a. Chimbote, 2018.

Investigadores: Carranza Martínez, N.

Año: 2019.

Bajo el contexto de una situación problemática la cual se identifica como: “una frecuencia desmesurada de exposición de los trabajadores a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que pueden llegar a significar una afección real a la salud”. Carranza (2019) se plantea el objetivo principal de desarrollar una evaluación de los riesgos ergonómicos basados en posturas forzadas en el muestreo biométrico en un ambiente concreto, este estando definido por ser el espacio donde la empresa Bureau Veritas del Perú s.a desarrolla sus actividades productivas.

Tomando como referencia el hecho de que la Investigación presentada, se encuentra enmarcada dentro de una metodología de corte descriptiva sostenida dentro del análisis y posterior obtención de conclusiones. Entrando en un plano más detallado de la investigación presentada, puede hablarse acerca de que Carranza (2019) toma una muestra de 100 personas (Trabajadores de la ya mencionada entidad) y aplica técnicas de entrevista y observación directa.

Como resultados destacables pueden reconocerse:

- Un 25% de los fiscalizadores presentan dolores en la espalda después, o durante la jornada de trabajo. (siendo esta la moda).
- En cuanto a la frecuencia, puede reconocerse una tendencia total hacia el dolor en partes específicas del cuerpo como lo son cuello, Hombros, espalda y/o dorsal (11); y espalda lumbar (10).

- Se plantea el estamento de que las molestias o dolor que se pueden dar a menudo, efectivamente constituyen un impedimento para realizar las labores normalmente y mayormente debido a problemas en el cuello, hombros y/o espalda dorsal y espalda lumbar.

Aporte:

Tanto por la extensa, precisa y metodológicamente adecuada presentación de resultados, como por el establecimiento de zonas como lo son cuello, Hombros, espalda, dorsal y espalda lumbar como zonas problemáticas a estudiar; se considera que el documento académico planteado por Carranza es fundamental para la presente investigación.

2.1.5. Nombre del Artículo: Diseño De Un Programa De Prevención De Los Factores De Riesgos Ergonómicos, Para Los Trabajadores Del Área De Inspección De La Empresa South American Pipeservicios.

Investigadores: Grefa, B. A.

Año: 2020.

La Investigación realizada por Grefa (2020) constituye la evaluación integral de los puestos de trabajo en un área específica de una empresa petrolera, En la cual se lleva a cabo la aplicación de métodos específicos como lo son la Norma ISO 11226:2000 y ISO 11228- 3. Además de los recién mencionados, es necesario el mencionar que se hace uso de métodos de recolección y evaluación de datos como lo son el Cuestionario Nórdico y la norma ISO TR12295:2014; promoviendo así la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos que permitieron trazar las bases para la investigación.

Uno de los puntos fundamentales de la investigación desarrollada por Grefa (2020) es su parte conceptual, esto principalmente ya que esta contiene una fundamentación teórica total que además de describir y teorizar de manera concluyente todo lo relacionado con ergonomía, riesgos y trabajador; describe la reglamentación y legislación vigente, normas internacionales, decretos, metodologías y acuerdos aplicables a la seguridad y salud ocupacional concerniente al trabajo académico que se está desarrollando.

Aporte:

Como se menciona a lo largo del breve resumen recién presentado, el documento desarrollado por Grefa (2020) constituye un elemento fundamental en lo que a teorización, conceptualización y establecimiento de términos respecta. Esto, ya que desarrolla un recorrido completo alrededor de aspectos como lo son la historia, objetivos, importancia y clasificación de la ergonomía. También es destacable el hecho de que al interior del documento académico se desarrolla un estamento consistente acerca de los diversos factores de riesgo dentro del entorno empresarial, y la relación de estos con la ergonomía y el trabajador.

2.2.Marco Teórico.

A continuación se presentan los términos en los cuales esta basada la investigación y proporcionara una idea mas clara sobre el tema con el que esta relacionada la misma , se encuentran desde conceptos básicos, complementarios y específicos desde sus antecedentes teóricos

investigaciones en general que se consideran válidos para un adecuado encuadre de la investigación.

El objetivo esencial de la seguridad empresarial consiste en la protección de la salud de los trabajadores, y es precisamente por esto que es un campo ampliamente abordado por la medicina. En este abordaje, se considera fundamental el hablar de Bernardino Ramazzini (1633-1714), creador de la “Medicina del Trabajo”, quien en su obra “De Morbis Artificum Diatriba” (“Enfermedades de los trabajadores”, publicada en Padua, en 1700) propone el término higiene, referido a la prevención de riesgos en 54 profesiones. (Andrada, A. 2016).

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) son enfermedades de tipo inflamatorio que afectan las articulaciones, músculos, tendones, huesos, ligamentos y nervios del cuerpo. Son una de las primeras causas de ausentismo e incapacidad en las empresas, por lo que se ha convertido en prioridad nacional, con el fin de ofrecer mejores condiciones de trabajo y garantizar la ejecución de planes de salud ocupacional al interior de las organizaciones. (Guerra, P; Medina, N. 2014).

El impacto derivado de las lesiones músculoesqueléticas (LME) es un fenómeno negativo en el mundo del trabajo porque las mismas están consideradas como una causa mayor de ausencia laboral y discapacidad y suelen producir enormes gastos en las empresas y en las instituciones de salud. (Villar, M. 2015).

La OIT (Organización Internacional del Trabajo), tiene como objetivo generar conciencia sobre la magnitud y las consecuencias de los accidentes, las lesiones y las enfermedades que se encuentran relacionadas con el trabajo. La meta del trabajo seguro es colocar la salud y la seguridad

de todos los trabajadores en la agenda internacional; además de estimular y apoyar la acción práctica a todos los niveles. (Freire, J. 2019).

El proceso de soldadura por arco eléctrico es reconocido como una tarea físicamente exigente e inmersa a varios factores de riesgos, predominando los riesgos laborales de tipo ergonómico (Herberts & Kadefors, 1976), debido a la realización de trabajos en posturas forzadas e inadecuadas, desencadenando la aparición de los TME. (Barzallo, J; Abarca, M. 2019).

Los soldadores industriales durante el desempeño de sus actividades están inmersos a varios factores de riesgos, predominando los riesgos laborales de tipo ergonómico (Ulin & Armstrong, 1992), originados por la realización de trabajos en posturas forzadas e inadecuadas, desencadenando enfermedades conocidos como trastornos músculo esqueléticos (TME), los cuales se caracterizan por molestias, daño, dolor e incapacidad funcional en estructuras musculares, huesos y tendones (Burton, Kendall, Pearce, Birrell, & Bainbridge, 2009).

La ergonomía es la adaptación del entorno con el hombre esto significa una acción con propósito teniendo un confort laboral satisfactorio disminuyendo el ausentismo, enfermedades profesionales, riesgos de lesiones y aumentando la productividad, la calidad a nivel de trabajo, de un buen clima organizacional obteniendo trabajadores con mayor motivación laboral. (Freire, J. 2019).

La ergonomía es un concepto multidisciplinar que abarca un amplio espectro de subconceptos relacionados con el estudio y adaptación de las máquinas, objetos, herramientas, puestos de trabajo etc. al ser humano. (Perales, C. 2020).

La influencia que tiene el entorno en la salud de los soldados que se ven expuestos a diversos peligros porque se encuentran en un ambiente muy peligroso, si es que no toman las medidas preventivas para salvaguardar su integridad física y su salud las intervenciones adecuadas que tengan sobre el entorno podrían evitar enfermedades esto manifiesta una de sus afirmaciones teóricas. (Beramendi, N. 2018).

En el sector del metal existen tareas con alta carga física como manipulación de cargas pesadas, posturas de trabajo inadecuadas, alta repetitividad de movimientos Según datos de las Condiciones de Trabajo y Relaciones Laborales presentadas en el Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTAS, 2012) en España, en la rama de actividad Fabricación de productos metálicos excepto maquinaria en el año 2012 hubo 1039 enfermedades profesionales en hombres y mujeres, 419 con baja y 620 sin baja en trabajadores de dicho sector. (Valdenebro, L; López, M; Quirós, F; Montiel, L; Sánchez, J. 2016).

La evidencia médica señala que el desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos, es multifactorial ya que participan varios factores de riesgo como factores físicos, de la organización del trabajo, psicosociales, socioculturales e individuales (Riihimäki, 2001). El trabajo físico habitualmente es señalado como un factor de riesgo para los TME, basándose en investigaciones experimentales y epidemiológicas. Estos trabajos incluyen ciertos patrones de movimientos como: los rítmicos y repetitivos, insuficiente tiempo de recuperación física de una tarea, esfuerzos manuales y levantamiento de cargas pesadas, posturas corporales no neutras estáticas o dinámicas, concentración de presiones mecánicas, vibración corporal o de segmentos, y la interacción de estos

factores con elementos psicosociales indeseables en el trabajo tales como ambientes laborales de alta demanda o de bajo grado de control sobre el propio trabajo (Riihimäki, 2001).

El soldador desde sus principios se ha estado expuesto a riesgos que surgen mediante la transformación del producto que se realiza en una obra, atentando en contra de su seguridad y salud. Cada acción de un soldador que no está bien hecha lo lleva a la posibilidad de sufrir un accidente. En la actualidad existen medios que ayudan a los trabajadores a obtener conocimientos en cuanto a los riesgos en los que está expuesto el trabajador, por medio de capacitaciones y preparaciones de seguridad y salud ocupacional, en donde el personal realiza sus actividades dentro y fuera de la empresa. (Mora, R. 2019).

Se habla de carga postural cuando se refiere a la posición que adoptan uno o más segmentos corporales durante un espacio de tiempo más o menos prolongado. La postura que suele adquirir el trabajador es considerada como carga de tipo estática por permanecer en una posición fija o restringida sobrecargando músculos y tendones incurriendo en el bienestar y confort del operario. (Batalla, C; Bautista, J; Alfaro, R. 2015).

2.3.Marco Legal.

El marco legal colombiano bajo el cual se regirá la presente investigación está constituido por leyes, decretos y resoluciones y guías ministeriales que regulan los derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud laboral. Las normas que se encuentran relacionadas a continuación fueron relacionadas dado que son la base fundamental para el óptimo desarrollo del proyecto y serán aplicadas dentro del mismo siendo primordiales en el momento de medir el alcance que se puede lograr sin llegar a sobrepasar los límites legales empresariales o abusar de un derecho o

deber sobre los operadores de la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S, en el momento de llegar a abordar la población.

Ante la descripción realizada anteriormente se considera necesario tener en cuenta de forma general lo siguientes grupos normativos como lo es ; la Constitución Política de 1991 al decir que todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica, la Ley 100 de 1993 por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones y el Decreto 1443 de 2014 por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST siendo esta normatividad la base fundamental para la realización de dicha investigación. A continuación, se presenta diferente normatividad que presenta cierto grado de relación con la investigación:

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo (GATI- DLI- ED) del 2006 emitida por Ministerio de la protección social , en su título Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionadas con manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el trabajo , hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo y Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y Enfermedad De Quervain) de la cual se hará uso de su aplicación en la totalidad dado que de estas

se tomarán las recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral (promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación) del dolor lumbar inespecífico (DLI) y la enfermedad del disco intervertebral (ED) relacionados con factores de riesgo en el lugar de trabajo.

La Ley 1562 del 2012 "Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional". emitida por Ministerio de salud y Ministerio de trabajo en su ART °8 : Reporte de información de actividades y resultados de promoción y prevención es de suma importancia esta ley dado que para la realización del proyecto se fundamenta en las normas a las que la empresa le debe dar cumplimiento como lo son campañas y acciones de educación, prevención e investigación de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales que se tiene claro que es un proceso que según la ley deben ser llevadas por el ARL.

El decreto 487 de 1997 Por el que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores emitido por la administración general, es importante para nuestro proyecto ya que en este se abordan lesiones que se producen en la mayoría de los casos por las condiciones del puesto de trabajo, por las tareas que deben hacerse, por los ritmos de producción y por la organización del trabajo y de la misma se puede obtener una guía para la evaluación y prevención de los riesgos producidos por el manejo manual de cargas.

El Decreto 2566 de 2009 Por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales en su artículo 1° TABLA DE ENFERMEDADES PROFESIONALES. Adoptarse la siguiente tabla de enfermedades profesionales para efectos del Sistema General de Riesgos Profesionales: Se considera importante las enfermedades 31. Calambre ocupacional de mano o de antebrazo: Trabajos con movimientos repetitivos de los dedos, las manos o los antebrazos. 37. Otras lesiones osteomusculares y ligamentosas: Trabajos que requieran esfuerzo físico, movimientos repetitivos y/o posiciones viciosas teniendo en cuenta que son estas las enfermedades a las que se encuentran más expuestos los trabajadores de esta empresa.

La Ley 9 de 1979 En la cual se establecen las normas sanitarias para la prevención y control de los agentes biológicos, físicos o químicos que alteran las características del ambiente exterior de las edificaciones hasta hacerlo peligroso para la salud humana. En su título III , Salud Ocupacional, en el cual se plantea como objetivo preservar , conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones .

La Resolución 2844 DE 2007 Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la Evidencia. En su Artículo 1 en el cual se plantea como objetivo adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia las cuales serán de obligatoria referencia por parte de las entidades promotoras de salud, administradoras de riesgos profesionales, prestadores de servicios de salud, prestadores de servicios de salud ocupacional y empleadores, en la prevención de los daños a la salud por causa o con ocasión del

trabajo, la vigilancia de la salud, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores en riesgo de sufrir o que padecen las mencionadas patologías ocupacionales.

El Decreto 1477 del 2014 Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales en su artículo I el cual tiene por objeto expedir la Tabla de Enfermedades Laborales, que tendrá doble entrada: i) agentes de riesgo, Para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales y, ii) grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.

Decreto número 1072 de 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo y tiene por objetivo la formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos para el trabajo, el respeto por los derechos fundamentales, las garantías de los trabajadores, el fortalecimiento, promoción y protección de las actividades de la economía solidaria y el trabajo decente, a través un sistema efectivo de vigilancia, información, registro, inspección y control; así como del entendimiento y diálogo social para el buen desarrollo de las relaciones laborales.

2.4.Marco Metodológico.

2.4.1. Metodología.

El tipo de enfoque utilizado en la elaboración de la presente investigación es cualitativo, ya que analiza una población específica como lo son los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa montajes, mantenimientos y construcciones civiles EDV. S.A.S pero no pretende generalizar sobre la totalidad de trabajadores de la empresa. Este estudio pretende plasmar una

propuesta para la prevención del riesgo que generan las posturas forzadas en los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa en un periodo de 3 meses con el fin de dar cumplimiento a sus fases ya antes nombradas, se tendrá en cuenta los criterios de inclusión auxiliares de montajes y soldadura, trabajadores vinculados únicamente a la entidad nombrada, trabajadores que laboren actualmente y trabajadores con enfermedad común y exclusión trabajadores en vacaciones, trabajadores que realicen jornada extra, soldadores, trabajadores que estén dentro de la planta no vinculados a la entidad nombrada. La investigación se ve fundamentada en el método de evaluación OWAS que es un método observacional que permitirá la recolección y análisis de la información.

Método: analítico

Tipo de investigación: descriptivo

Técnicas: (observación - encuesta- cuestionarios).

Población: Dentro de la organización se cuenta con un total de 17 personas de los cuales se eligió población de estudio a los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S, son nueve (9) los cuales representan el 52,7% operarios que se desempeñan en esta labor oscilan entre los 28 y 35 años de edad, 100% género masculino y en un 90% de procedencia Vallecaucana y 10% mixta.

Materiales: Se requerirá de un ordenador para clasificar la información, cámara fotográfica o smartphone.

Instrumentos:

Método OWAS es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura.

Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una categoría de riesgo (OWAS distingue cuatro Niveles o Categorías de riesgo para cada postura).

Así pues, realizada la codificación de las posturas, el método determina la categoría de riesgo de cada una de ellas individualmente. Posteriormente se evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) de forma global, es decir, considerando todas las posturas adoptadas. Para ello se asigna una categoría de riesgo a cada parte del cuerpo en función de la frecuencia relativa de las diversas posiciones que adoptan en las diferentes posturas observadas.

Finalmente, el análisis de las categorías de riesgo calculadas para cada postura observada, así como para las distintas partes del cuerpo de forma global, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto. (Diego-Mas, Jose Antonio. 2015).

Este método se puede clasificar en tres pasos:

1. **Fases:** Estas fases variarán dependiendo si la tarea del trabajador es homogénea o no. Para el caso de los auxiliares de montajes y soldadura sus laborales no son homogéneas por lo que la evaluación se desarrollará en multifase.
2. **Período de observación:** Esto con base en que la muestra de posturas recogidas debe ser representativa del total de posturas adoptadas por el trabajador. Esto implica que, en puestos de ciclo de trabajo corto, en los que las actividades se repiten en períodos breves, será necesario un tiempo de observación menor que en puestos de tareas muy diversas y sin ciclos definidos. En general serán necesarios entre 20 y 40 minutos de observación.
3. **Frecuencia de muestreo:** La frecuencia con la que se anotarán las posturas adoptadas. Las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre 30 y 60 segundos.

Procedimientos: Se realizará la valoración de posturas forzadas a cada uno de los auxiliares de montajes y soldadura de acuerdo con el método OWAS con el fin de asignarle una categoría de riesgo. (Anexo 4)

El Cuestionario Nordico es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una

actuación precoz. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y permite una actuación precoz. Las preguntas son de elección múltiple y permite ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto administrativa, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista. El cuestionario por usar es el llamado Cuestionario Nordico de Kuorinka. Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que con frecuencia se detectan en diferentes actividades económicas. Este cuestionario se realiza con el objetivo de mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar en un mayor bienestar para las personas y mejorar los procedimientos de trabajo de modo de hacerlos más fáciles y productivos. Todo con el fin de investigar los posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

El Informe análisis de riesgo por oficio es un instrumento empleado en la Salud Ocupacional que permite identificar los pasos que contiene la realización de un oficio, para determinar los riesgos para las personas y para el proceso productivo, que durante su ejecución pueden generarse. Finalmente proponer acciones de mejoramiento tendientes a prevenirlos y controlarlos. El objetivo principal del Análisis de Riesgo por Oficio es orientar de manera sistemática, la realización de una tarea, buscando el máximo de eficiencia y seguridad. Del Análisis de Riesgos por Oficio se pueden obtener además otros beneficios importantes ya que es un método que sirve de guía para:

- Desarrollar o actualizar procedimientos unificados para realizar el trabajo con el máximo de eficiencia.

- Definir o actualizar los estándares de seguridad.
- Orientar los programas de inducción, capacitación o entrenamiento, según las necesidades de la empresa.
- Evaluar el desempeño del trabajador.
- Revisar procedimientos de trabajo después de ocurrido un accidente.

La realización de los Análisis de Riesgos por Oficio se realiza básicamente en los siguientes pasos:

1. Observar la realización del oficio. En ella se identifican los pasos básicos a través de los cuales se desarrolla el trabajo, desde el comienzo hasta el final.
2. Identificar los factores de riesgo asociados con cada paso del oficio.
3. Formular recomendaciones para la prevención y control de los factores de riesgo identificados.

Encuesta de morbilidad sentida El uso de la metodología de auto reporte es uno de los elementos que da mayores posibilidades de sensibilidad y especificidad sobre las prevalencias de síntomas músculo esqueléticos, determinando un contexto más fiable de la realidad del panorama de la situación y en el fin de generar la línea de base del sistema de vigilancia epidemiológico, todo ello debido a que no existen fenómenos de condicionamiento o inducción de la respuesta, y en los procesos de medición además de aumentar el poder de validez del instrumento generaría en procesos de errores de medición un riesgo de error no diferencial con lo que para los fines asociativos de futuros manejos el riesgo estaría subestimado dando más pertinencia desde la concepción de la promoción y la prevención. (Pardo, Miranda y Vesga 2018 p 15). Luego de su

aplicación a cada uno de los trabajadores se realizará una correlación de datos de todos los instrumentos aplicados y se tendrá en cuenta cuales son los trabajadores que mayor nivel de riesgo presentan, todo esto con el fin de crear y plantear las estrategias adecuadas que posiblemente mitiguen de forma rápida las cargas o los puestos de trabajo que están generando el aumento de riesgo en cada uno de los trabajadores que se tuvieron en cuenta para la realización del proyecto.

2.4.2. Enfoque y tipo de investigación.

2.4.2.1.Fases.

1. Realizar la caracterización de los avances del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo y de la población, auxiliares de montajes y soldadura de la empresa montajes, mantenimientos y construcciones civiles edv. S.A.S.

Esta caracterización se realizará por medio del cuestionario nórdico que es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales. También se realizará el análisis de riesgo por oficio que es un instrumento empleado en la salud ocupacional que permite identificar los pasos que contiene la realización de un oficio, para determinar los riesgos para las personas y para el proceso productivo, que durante su ejecución pueden generarse y se aplicará la encuesta de morbilidad sentida con la cual se recibirá hace referencia a la información suministrada por el individuo acerca de su estado de

salud a partir de sus conocimientos e interpretaciones, sin que necesariamente representen un diagnóstico clínico formal.

2. Para desarrollar la valoración de la carga física los trabajadores se harán por medio del método OWAS el cual se explica detalladamente en el apartado 7.1 instrumentos.

3. De acuerdo a los resultados obtenidos con la aplicación del método OWAS se establecerán acciones y estrategias educativas para la prevención y el control de las condiciones de salud de los auxiliares de montajes y soldadura, estas estrategias se plasmarán por medio de un plan de acción que será aplicado por la organización.

2.5.Fuentes.

2.5.1. Fuentes Primarias.

Se realizará una entrevista individualizada a la población en estudio en donde se clasifique información general como edad, género, estrato, dirección, entre otros, se realizará una entrevista al gerente de la entidad mencionada con el fin de conocer su percepción respecto al tema que se estudia en estos operarios específicamente.

2.5.2. Fuentes Secundarias.

Se realizará una revisión bibliográfica en base de datos como Scielo, EBSCO, Google académico, entre otras, como tesis, artículos académicos y blogs en donde se evidencien temas asociados a nuestro proyecto como las posturas forzadas en este sector, instrumentos aplicables

para medir las mismas y las soluciones que se han aplicado para disminuir el riesgo por adoptarlas en este tipo de operarios.

2.5.3. Fuentes Terciarias.

Se realizará una búsqueda de información acerca de posturas inadecuadas o forzadas y sobre cómo se puede disminuir el riesgo de presentar lesiones musculoesqueléticas en trabajadores que las adoptan en sus jornadas laborales, esta búsqueda se basará en libros y guías.

2.6. Planeación.

El cronograma del proyecto se dividió en 3 fases que van desde el mes de mayo hasta el mes de octubre del presente año, con este cronograma se pretende dar un orden lógico a la realización de las actividades que se tiene programadas.

2.7.Resultados.

2.7.1. Cuestionario Nórdico.

Metodología de aplicación 1.

Objetivo. recolección de información general acerca del trabajador y su historial con las lesiones dentro y fuera del entorno empresarial.

2.7.2. Metodología OWAS. Bajo el objetivo de desarrollar un análisis consistente acerca de los riesgos laborales al interior de la entidad de estudio, se aplicó la metodología OWAS.

2.7.3. Metodología ARO.

Con el fin de evaluar los posibles factores de riesgo y reconocer las herramientas o precauciones a usar para prevenirlos, se analizaron las 5 actividades principales realizadas al interior de la entidad.

2.8. Análisis de resultados.

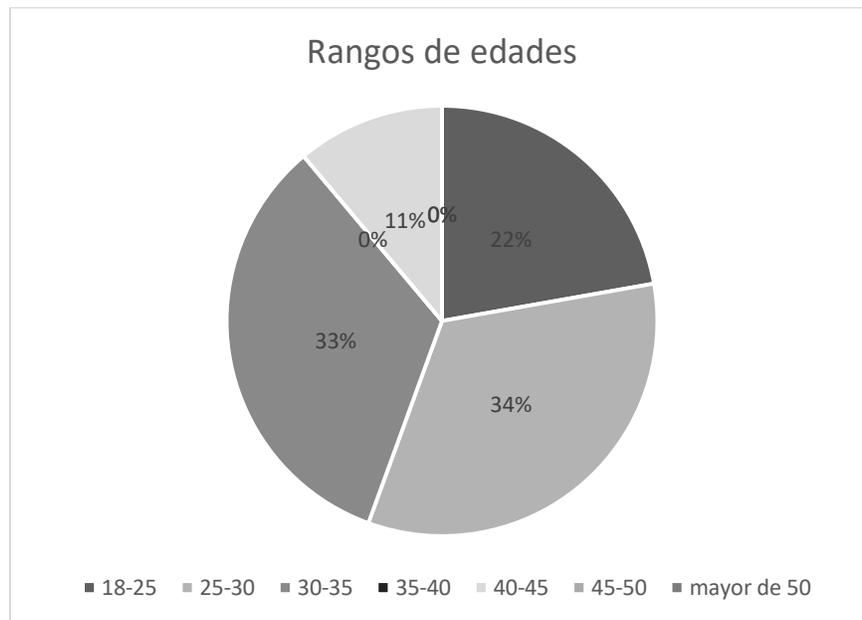


Gráfico 6. Rango de edades.

Fuente: Elaboración Propia. (2020). [Archivo de Excel anexo].

En referencia a las edades de los entrevistados, puede reconocerse de manera clara, una tendencia a ser Adultos Jóvenes (18 años a 35 años); por lo cual la influencia de la edad en la vulnerabilidad ante lesiones o molestias es mínima.

Fuente: Elaboración Propia. (2020). [Archivo de Excel anexo].



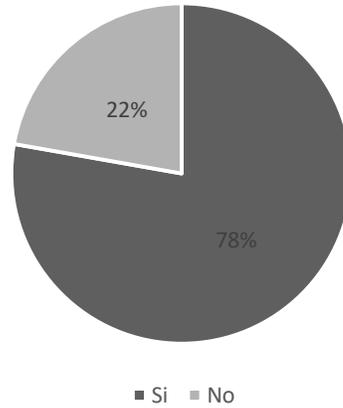
Gráfico 7. Actividades Productivas realizadas por los entrevistados.

2.8.1. Principales actividades productivas desarrolladas por los entrevistados..

Gracias a los elementos recién expuestos, puede reconocerse: en primer lugar, una distribución uniforme en las labores desarrolladas en el entorno empresarial; y, en segundo lugar, la presencia de trabajos que en caso de ser mal desarrollados pueden llegar a significar un riesgo alto para el trabajador en cargo. (Soldar, Cortar, Trabajo en alturas, entre otros).

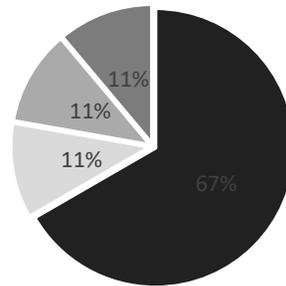
2.8.2. Análisis de las respuestas a el cuestionario nórdico.

1. ¿Antes de vincularse a la empresa laboró en alguna(s) empresa(s) en las que tenía que manipular o transportar otras cargas?



Mediante la presente, se puede entender que los riesgos ocupacionales que conllevan las distintas actividades productivas al interior de la entidad no significan un elemento reciente para el 78% de los entrevistados que afirma ser experimentado en la manipulación y transporte de cargas.

3. ¿Cuántas veces ha sufrido ese problema en el último año?



■ ■ ■ ■ 0 veces ■ 1 vez ■ 2 a 3 veces ■ Mas de 3 veces

Gráfico 8. Pregunta (3). Cuestionario nórdico.

Fuente: Elaboración Propia. (2020). [Archivo de Excel anexo].

Gracias a los resultados recién presentados, puede reconocerse el hecho de que la tendencia a la adquisición de problemas relacionados con daños corporales es extremadamente baja, presentándose el 67% como personas que en el último año no experimentaron dolores o daños.

También se considera destacable el hecho de que el índice de reiteración en los dolores durante el periodo de tiempo es considerablemente bajo, siendo solamente (2) de los entrevistados quienes afirman haber padecido dolores más de una vez en el último año.

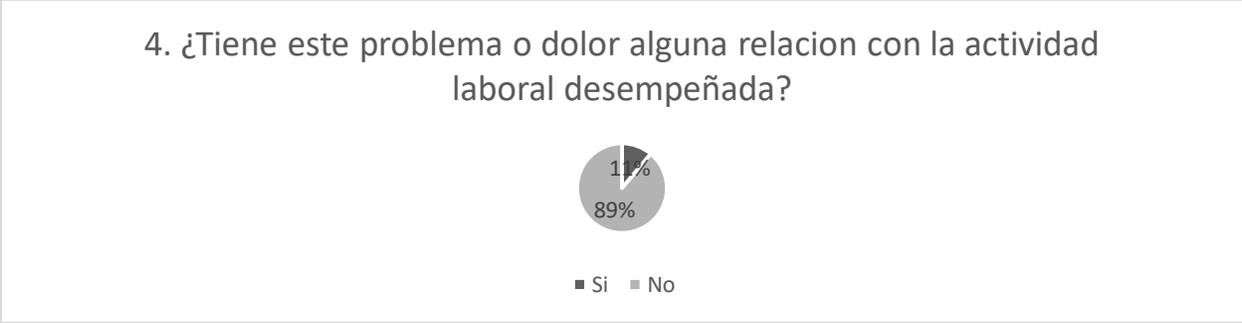


Gráfico 9. Pregunta (4). Cuestionario nórdico.

Mediante los resultados a la pregunta recién planteada, puede reconocerse una baja implicación por parte de la empresa en los padecimientos o dolores de los entrevistados. Solo un 11% afirmó relacionar su problema con alguna de las actividades laborales desarrolladas.

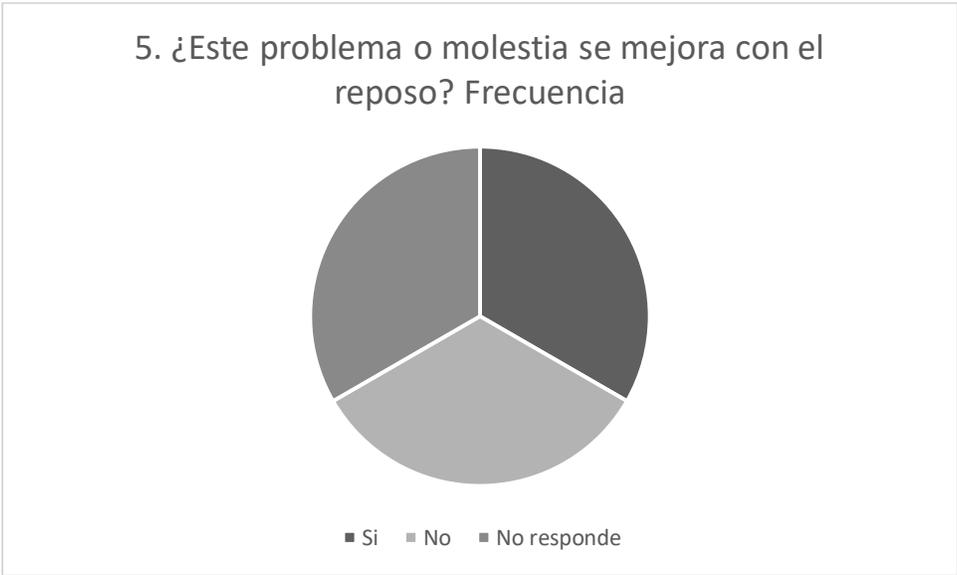
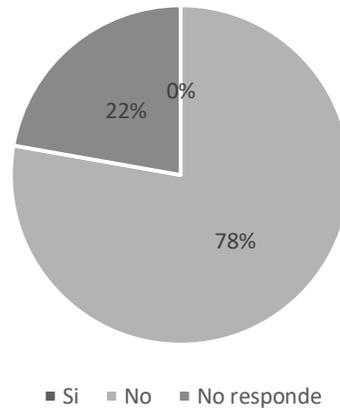


Gráfico 10. Pregunta (6). Cuestionario nórdico.

Fuente: Elaboración Propia. (2020). [Archivo de Excel anexo].

6. ¿Este problema o molestia ha implicado que se le incapacite medicamente?



Fuente: Elaboración Propia. (2020). [Archivo de Excel anexo].

Gracias a los datos recién presentados, puede reconocerse que ninguno de los entrevistados resultó incapacitado medicamente por un problema relacionado con dolores adquiridos dentro o fuera del trabajo.

2.8.3. Análisis Metodología OWAS.

A partir de la recién expuesta metodología, y los resultados arrojados acerca de las 6 posiciones de estudio (Posiciones desarrolladas de manera constante a lo largo de la jornada laboral), puede reconocerse un riesgo medio por parte de los trabajadores de la empresa. Como principales zonas de riesgo pueden identificarse la espalda y las piernas.

Entrando ya en una instancia definitiva, puede hablarse desde un análisis general de resultados que se cimienta sobre el hecho de que la empresa MONTAJES, MANTENIMIENTOS

y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S se encuentra en un nivel de riesgo moderado/bajo. Esta afirmación, puede hacerse precisamente a gracias a que esta una empresa que posee unas pocas características de alto riesgo como lo son...

- La presencia de trabajos que en caso de ser mal desarrollados pueden llegar a significar un riesgo alto para el trabajador en cargo. (Soldar, Cortar, Trabajo en alturas, entre otros).
- La aplicación mediocre de técnicas ergonómicas y el desconocimiento parcial acerca de las diversas posturas y su correcta aplicación.
- El manejo de un volumen alto de cargas pesadas en lapsos cortos de tiempo.

Sin embargo, para ponderar y justificar el nivel moderado/Bajo que se dio, debe mencionarse que...

- Los trabajadores de la empresa en su gran mayoría son adultos jóvenes, por lo cual la influencia de la edad en la vulnerabilidad ante lesiones o molestias es mínima.
- la adquisición de problemas relacionados con daños corporales es extremadamente baja, la gran mayoría de los trabajadores no presentaron en tiempos recientes dolores o daños.
- Es un dato atípico quien afirma poder relacionar un problema lesivo o de enfermedad con alguna de las actividades desarrolladas en la empresa.
- Ninguno de los entrevistados resultó incapacitado medicamente por un problema relacionado con dolores adquiridos dentro o fuera del trabajo.

La aplicación de actividades peligrosas es un área de cuidado. sin embargo, por lo visto y analizado el personal se encuentra altamente capacitado, tanto física como psicológicamente para

el desarrollo de las diversas actividades que el entorno empresarial requiere. Aun así, se propone una revisión de las posturas aplicadas, y una reestructuración del sistema de carga y descarga de materiales y herramientas.

Adicional si se realiza un comparativo costo beneficio de la implementación de la propuesta versus el costo de multas y sanciones se encuentra que Los costos que genera la implementación de acciones y estrategias educativas para la prevención y el control de las condiciones de salud que presentan los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa **MONTAJES, MANTENIMIENTOS y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S.** oscilan entre **\$12.0000.0000 a \$15.000.0000**

Los costos de la no implementación de acciones frente al riesgo biomecánico al que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa **MONTAJES, MANTENIMIENTOS Y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV S.A.S** varían según el ente investigador, es decir se estaría vulnerable a sanciones por parte de diferentes entidades estatales colombianas.

Por parte del ministerio de trabajo según el decreto 1072 del 2015 el incumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo será multado y su valor dependerá de la empresa. Según esto la empresa **MONTAJES, MANTENIMIENTOS Y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV S.A.S** se encuentra clasificada como “pequeña empresa” de acuerdo a su número de trabajadores y el valor total de sus activos. En ese caso se estaría expuesto a las siguientes multas de acuerdo a su naturaleza:

- *Por incumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo de 6 a 20 SMMLV*
- *Por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral de 21 a 50 SMMLV*
- *Por incumplimiento que de origen a un accidente mortal de 25 a 150 SMMLV*

Por parte de la justicia laboral ordinaria la legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo ha establecido una serie de parámetros que son de obligatorio cumplimiento para los empleadores (ley 1562 del 2012), pero en caso de no cumplir con esas obligaciones legales, y que debido a esa omisión e incumplimiento se genere un perjuicio para los trabajadores, ya sea por accidente o enfermedad laboral se debe responder por una indemnización total y ordinaria de perjuicios conforme lo establece el artículo 216 del Código sustantivo del trabajo, ya sea a favor del trabajador o sus beneficiarios.

Para que se configure la responsabilidad del empleador debe existir un nexo de causalidad entre el daño y la actividad desarrollada en el marco de la relación laboral, también se hace indispensable entrar a revisar el comportamiento del empleador, pues se debe verificar si este actuó de forma diligente y cumplió con las obligaciones que se encuentran a su cargo, conforme a lo señalado en el artículo 56 del Código sustantivo del trabajo.

Desde la óptica laboral, existen dos clases de responsabilidades laborales, la objetiva y la subjetiva. La primera obedece a la obligación que tiene la ARL a reconocer al trabajador las prestaciones económicas y asistenciales, solo se debe concretar un siniestro enmarcado en el

ámbito laboral, pues su causación resulta indiferente a la conducta del trabajador y del empleador. La subjetiva es la relacionada con la indemnización evidenciada en los daños y perjuicios tasables como el lucro cesante, daño emergente y perjuicios morales.

Es por lo anterior que la empresa **MONTAJES, MANTENIMIENTOS Y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV S.A.S** debe desplegar todas las actividades que busquen el bienestar de todos sus trabajadores, con el fin de evitar la ocurrencia de un daño o en el eventual caso que se presente, no se genere la obligación de indemnizar al trabajador.

La indemnización se establece bajo unos parámetros que tienen como fundamento:

- **El daño emergente:** Perjuicio o pérdida que proviene de no haberse cumplido la obligación o de haberse incumplido imperfectamente, o de haberse retardado su cumplimiento (Código civil, art. 1614).

el valor del daño emergente corresponderá a los gastos que se acrediten dentro del proceso, y en los que se haya incurrido por causa del suceso del que se deriva la culpa.

- **Lucro cesante:** La ganancia o provecho que deja de reportarse a consecuencia de no haberse cumplido la obligación, o cumplido imperfectamente, o retardado su cumplimiento (Código civil, art. 1614).

El lucro cesante se divide en:

- **Lucro cesante pasado:** el cual corresponde al causado a partir de la terminación del vínculo laboral del trabajador y hasta la fecha, también se podrán incluir los pagos de la relación laboral cuando se hayan omitido en su momento.
- **Lucro cesante futuro:** Este se causará a partir de la fecha de la sentencia hasta el cumplimiento de la expectativa de vida probable del trabajador.
- **Perjuicios morales:** Los perjuicios morales se dividen en objetivados y subjetivados. Los primeros, son aquellos resultantes de las repercusiones económicas de las angustias o trastornos psíquicos que se sufren a consecuencia de un hecho dañoso; y los segundos, los que exclusivamente lesionan aspectos sentimentales, afectivos y emocionales, que originan angustias, dolores internos, síquicos, que lógicamente no son fáciles de describir o definir. (Corte suprema de justicia, sentencia del 16 de julio del 2011. Radicación 39,867)

Por otro lado, la no implementación del programa planteado podría ocasionar:

- **BAJA PRODUCTIVIDAD:** El trabajador a causa de los dolores y limitaciones de la movilidad tendrá disminución en la productividad, lo que puede ocasionar la incorrecta realización de su labor (defectos en el producto) y se verá reflejado en la solicitud de garantías en el producto (estructuras metálicas, tanques y demás), las cuales serán asumidas por la empresa. También se puede prolongar la ejecución de la actividad

injustificadamente, extendiendo tiempos en la entrega del producto y así ocasionando la pérdida en la credibilidad de la empresa, a su vez se puede generar el abandono del puesto; lo que obligará la selección de nuevo personal por parte de la compañía.

- **ENFERMEDAD LABORAL/ ACCIDENTE LABORAL:** El trabajador se verá afectado en su salud y por ende solicitará incapacidades, inicialmente alterarán el desarrollo de las actividades normales de la empresa puesto que son solo 9 auxiliares de montaje y soldadura los que deben estar disponibles según las necesidades de los pedidos.

Las incapacidades no suspenden el contrato de trabajo de manera que el trabajador debe seguir recibiendo la remuneración que le corresponda, cabe aclarar que el día en que sucede el accidente es cancelado por el empleador y la ARL a partir del día siguiente se hace cargo de dichos montos.

Las enfermedades musculoesqueléticas a las que se haría frente con la implementación de acciones y estrategias educativas aquí mencionadas, no son en su mayoría inicialmente prescritas por los médicos como enfermedades laborales; también pueden detectarse como enfermedades de origen común por lo que el pago de la incapacidad y el frente de la misma varía.

- Incapacidad de origen común:

- 0-2 días pagas por el empleador
 - 3-180 días pagas por la EPS
 - 181-540 días pagas por el fondo de pensión
 - 541 días pagas por la EPS (casos especiales: concepto favorable de rehabilitación, el trabajador no se haya recuperado a pesar de haber realizado las recomendaciones de los médicos y nuevas situaciones que prolonguen el tiempo de recuperación del paciente)
 - 540 días pagas por el fondo de pensión, cuando la incapacidad se extienda y no se de en los casos anteriormente nombrados
- Incapacidad de origen laboral:
 - Primeros 180 días y con posibilidad de prórroga de otros 180 días: ARL
 - De acuerdo al artículo 3 de la ley 776 del 2002 cuando la incapacidad supere los 360 días, se deberá iniciar un proceso para determinar el grado de invalidez o el estado de incapacidad permanente.

Tanto en incapacidad de origen laboral o común el trabajador se convertirá en un trabajador activo no productivo, el cual generará gastos y no ingresos que es la relación que el empleador normalmente espera.

- *MUERTE DEL TRABAJADOR:*

Pensión de sobrevivientes: 75% del IBL (ingreso base de liquidación), y por muerte del pensionado, este será del 100%.

Un ejemplo de la vida real donde una empresa colombiana tuvo que realizar pagos millonarios por incurrir en vacíos en sus sistemas de seguridad y salud en el trabajo:

Magistrado ponente: Eduardo Lopez Villegas

Número de radicado: 35261

Demandante: Albán de Jesús Loaiza Garcia

Demandado: ISMOCOL DE COLOMBIA S.A

Resumen de los hechos: El demandante en cumplimiento de sus funciones como esmerilador encontrándose en una excavación es víctima de dolores en su columna vertebral, lo que generó una lesión a nivel lumbar irreversible.

Primera instancia: el juzgado catorce laboral del circuito de Bogotá en sentencia del 27 de junio del 2007 absuelve de responsabilidad a ISMOCOL DE COLOMBIA S.A

Segunda instancia: *“la demandada ismocol Colombia, no tuvo culpa en el accidente de trabajo, por cuanto éste cumplía con las normas sobre salud ocupacional, al igual que obraba en el expediente copia de los manuales, políticas y procedimientos de esta materia, por tanto el accidente se produjo en un hecho imprevisto”*

Omisión presentada: No poseer programa de salud ocupacional.

Consideraciones de la sentencia en recurso extraordinario de casación: Supervisión inadecuada e instrucciones inadecuadas por parte del empleador.

Decisión del recurso extraordinario de casación: indemnizar por los siguientes conceptos:

- Lucro cesante consolidado y futuro: \$248,316,651
- Daño moral: \$20,000,000
- Por daño a la vida y relación: \$25,000,000
- Y a favor del menor (hijo del trabajador) por concepto de perjuicios morales: \$10,000,000

Capítulo 3.

Material Final.

3.1. Conclusiones.

Se puede determinar que este proyecto requiere de la observación directa y aplicando el método ergonómico OWAS se puede constatar que, en el área a estudiar, se puede evidenciar un riesgo medio de sufrir enfermedades laborales a causa de posturas forzadas y movimientos repetitivos es por ello por lo que se debe enfatizar en la prevención y control de estos riesgos, para evitar futuros padecimientos de enfermedades y ausentismo por incapacitaciones.

De acuerdo con la información parcial que se ha obtenido de la empresa se puede establecer que los operarios de esta área requieren conocimiento de programas e información para la prevención, que les permita identificar y controlar dichos riesgos todo esto con el fin de reducir

el índice de enfermedades laborales por desórdenes músculo esqueléticos durante el cumplimiento de sus labores.

En este sentido se decide que al implementar el programa de vigilancia nombrado se aumentaran los costos beneficios en MONTAJES, MANTENIMIENTOS Y CONSTRUCCIONES CIVILES EDV S.A.S evitando que por la no implementación y aumento del riesgo se vea involucrada en escenarios similares a los nombrados, puesto que un juez de la república o un inspector del ministerio del trabajo siempre estará a favor de la parte débil que en la relación laboral será el trabajador.

Por último se puede concluir de acuerdo a los diferentes estudios analizados en el estado del arte que los operarios en diferentes áreas, tienen un déficit en cuanto al conocimiento de las secuelas a las que conlleva el hecho de elegir posturas inadecuadas durante el periodo de trabajo, por ende sus dolencias a futuro, es por ello que es necesario la aplicación de medidas preventivas para el control de riesgos laborales por postura forzadas, brindar información y suministrar de instrumentos necesarios para así de esta manera fortalecer sus conocimientos, obtener buen rendimiento y salvaguardar la salud de los individuos con la implementación del programa de vigilancia epidemiológica y todo lo que se incluye dentro del mismo.

3.2.Recursos.

3.2.1. Recursos humanos.

En la elaboración del proyecto se encuentra involucrados la dirección posgrados, los docentes asesores de nuestro proyecto, la gerencia de la empresa, la persona encargada de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, los auxiliares de montaje y soldadura, futuras especialistas de gerencia en seguridad y salud en el trabajo.

3.2.2. Recurso institucional.

Para la elaboración de este proyecto y en específico la recolección de bibliografía o datos de interés se hizo uso de las bases de datos por suscripción, libros electrónicos, bases de datos libres, revistas digitales, entre otros, de las cuales hace disposición por parte de la biblioteca virtual de la Universidad ECCI.

3.2.3. Recursos materiales.

Se requerirá de un ordenador para clasificar la información, cámara fotográfica o smartphone.

3.2.4. Recurso espacial.

MONTAJES, MANTENIMIENTOS & CONSTRUCCIONES CIVILES EDV. S.A.S ofrece servicios a lo largo del territorio nacional, se cuenta con dos sedes, la principal está ubicada en Bogotá D.C y una sucursal en el Valle del Cauca, se debe aclarar que las labores que desarrollan los auxiliares de montajes y soldadura no se realizan dentro de una única sede, dado que se labora como contratista en diferentes plantas, se tendrá en cuenta que se tomaran las dos sedes por la poca cantidad de personal que se encuentra dentro de la sede ubicada en Bogotá.

3.3.Referencias Bibliográficas.

- Andrada, A. J. (2016). Prevención de riesgos en industria: Análisis de puesto, riesgos relevados, prevención y mitigación de riesgos en el puesto de soldador calificado en industria metalmecánica.
- Agencia de Información laboral. (2019). 2.78 millones de trabajadores mueren cada año por accidentes del trabajo. Portal Web AIL, Sección opinión.
- Arenas, L; Cantú, O. 2013. Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. Medicina Interna de México.
- Alcocer, P. Calero, M. (2020). Automatización de los procesos industriales. Journal Business and Entrepreneurial studies
- Barzallo, J; Abarca, M. (2019). Estudio de posturas forzadas en soldadores industriales de arco eléctrico y su relación con trastornos músculo esqueléticos en una planta papelera.
- Barzallo, J; Gálvez, A. 2019. Estudio de posturas forzadas en soldadores industriales de arco eléctrico y su relación con trastornos músculo esqueléticos en una planta papelera. Universidad Espíritu Santo. Ecuador.
- Batalla García, C., Bautista Valhondo, J., & Alfaro Pozo, R. (2015). Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico.

- Beramendi, N. (2018). Cumplimiento de medidas preventivas de seguridad laboral en soldadores de la empresa Metalarcon obras y servicios Rímac-Lima 2018.
- Calera, A; Esteve, L; Torada, R; Roel, U; Rodrigo, F. (2001). La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).
- Cárdenas, Y. Puerta, Y. Barbosa, D. J. (2020). Diseño Del Programa De Prevención De Riesgos Ergonómicos En La Empresa Ng Business Group S.A.S. Especialización En Gerencia De La Seguridad Y Salud En El trabajo, Universidad ECCI.
- Carranza, N. N. (2019). Evaluación de riesgos ergonómicos basado en posturas forzadas en el muestreo biométrico. Empresa bureau Veritas del Perú s.a. Chimbote, 2018. Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería.
- Ciudad-Valls, I. (2020). Riesgo por sobrecarga biomecánica postural en técnicas de tala y apeo en el sector forestal: Uso del método OWAS. Gestión Práctica de Riesgos Laborales ed. 184, P. 29–32.
- Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.

- Freire, J. (2019). Control de riesgos ergonómicos por trastornos musculoesqueléticos basado en la norma internacional iso 11226 para los operadores de una planta de producción de petróleo.
- González, J. 2018. Posturas de trabajo y síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores soldadores de una empresa petrolera. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa. México.
- Gubía, S; García, V. 2000. Movimientos Repetidos de Miembro Superior. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- Gubía, S; García, V. 2000. Posturas Forzadas. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- Guerra, P; Medina, N. 2014. Prueba Piloto: Efecto del nivel de riesgo en labores de soldadura en el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos en operarios colombianos Propuesta de Investigación
- Ministerio de Protección Social. 2006. Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI- ED).

- Mora Villacres, R. J. (2019). Evaluación de los factores de riesgos en el área de service por trabajos de aplicación de soldadura a los que está expuesto el personal (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.).
- Molina, N. (2005). ¿Qué es el estado de arte?. Revista ciencia y tecnología para la salud visual y ocular. P. 73.
- Párraga, M; Cinthia, E. 2015. Influencia de las posturas forzadas en el índice de trastornos musculoesqueléticos. Diseño de un plan de mejoramiento de los puestos de trabajos del área de producción de la Empresa Manabita de Comercio. Universidad de Guayaquil. Guayaquil.
- Perales, M; (2020). Propuesta de un sistema de rotaciones ergonómicas para el área de soldadura de una empresa del sector de la automoción.
- Sánchez, M; Forero, S. (2004). Estudio de las condiciones de trabajo de los conductores de vehículos de carga en Colombia para proponer mejoras en los puestos de trabajo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
- Vesga, L. Miranda, W. Pardo, C.A. (2018). Programa De Intervención Para La Mejora De Las Condiciones Ergonómicas En La Empresa Egc Colombia Sas. Universidad distrital francisco José de Caldas.

Valdenebro, L; López, M; Quirós, F; Montiel, L; Sánchez, J. (2016). Evaluación ergonómica de un puesto de trabajo en el sector metalmecánico. *Revista Ingeniería Industrial*.

Villar, M. (2015). Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Zorrilla-Muñoz, V., Petz, M., & Agulló-Tomás, M. S. (2019). Análisis de factores de riesgo ergonómico con enfoque multi-metodológico: evaluando actividades de trabajadores en construcción de edificios. *DYNA - Ingeniería e Industria*, Ed. 94(3), P. 338–344.

Ortega Torres, Jorge. “Código sustantivo del trabajo”, editorial Temis, Bogota, 2004

García acebedo y Guerrero Villate (2017) Tesis: “principales causas de condena judicial por culpa patronal en la ocurrencia de accidentes de trabajo o enfermedades laborales por omisión del empleador en sus obligaciones de protección y seguridad en el trabajo. *Pontificia Universidad Javeriana. Especialización en Salud Ocupacional*

Anexos.

Anexo 1.



Anexo 2.

Fase de investigación	Métodos aplicados
Etapa 1. Descripción del proceso	Diagrama de flujo y representación simplificada de procesos
Etapa 2. Métodos de observación directa	REBA [15] RULA [16] <i>(Veáse la Tabla 2 para una lista detallada de los métodos)</i>
Etapa 3. Cuestionarios o entrevistas	Cuestionario Nórdico [17] Escala de Borg [18]
Etapa 4. Investigación de lesiones	Técnicas de investigación relacionadas con las lesiones [19]
Etapa 5. Software específico	3DSSPP ERGO / IBV

Factores de riesgo	Métodos
Posturas forzadas y estáticas	Rapid Entire Body Assessment 'REBA' [15] Rapid Upper Limb Assessment 'RULA' [16] Ovako Working Analysis System 'OWAS' [24] Postural Loading on the Upper Body Assessment 'LUBA' [25]; UNE-EN 1005-4 Procedimiento de Neuropatías por Presión [26] Método de Armstrong [27] Posture, Activity, Tools and Handling 'PATH' [11] Método Swat [28]
Tareas repetitivas	Occupational Repetitive Action 'OCRA' [29] Job Strain Index 'JSI' [30] Modelo del Cubo [31] ISO 11228-3 UNE-EN 1005-5 Assessment of Repetitive Task 'ART' [32] ACGIH TLV 'HAL' [33]
Levantamiento y manipulación manual de cargas	The National Institute for Occupational Safety and Health Method 'NIOSH' [34, 35] Tablas de la Liberty Mutual Insurance Company [36, 37] UNE-EN 1005-2 ISO 11228-1; ISO 11228-2; ISO 11228-3 Guía del INSHT [38] Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung 'REFA' [39] Key Indicator Method 'KIM' [40] Manual Handling Assessment Chart 'MAC tool' [41] Procedimiento de Neuropatías por Presión [26] Guía Arbouw [42]
Empuje y arrastre	Tablas de la Liberty Mutual Insurance Company [36, 37] ISO 11228-2 Key Indicator Method 'KIM' [40] Procedimiento de Neuropatías por Presión [26] Guías Arbouw [42]
Aplicación de fuerza y esfuerzo físico	UNE-EN 1005-3 Posture, Activity, Tools and Handling 'PATH' [11] ACGIH TLV 'HAL' [33] Rodgers Muscle Fatigue Analysis 'MFA' [43]
Posturas estáticas puras	ISO 11226 Modelo WR [44] Método de la Posición de la Mano [45] Posture Targeting [46]

Tabla 2: Métodos de observación directa clasificados según los factores de riesgo físicos-biomecánicos [52]

Código	Actividad	Grupos de trabajo				
		a	b	c	d	e
(1)	Montaje de conductos de chapa: subir conductos	■	□	□	□	□
(2)	Montaje de conductos de chapa sobre techo	■	□	□	□	□
(3)	Construcción de conducto de fibra de vidrio o similar	■	□	□	□	□
(4)	Transformación piezas conducto en cucillillas	■	□	□	□	□
(5)	Transformación de piezas de conducto de pie	■	□	□	□	□
(6)	Colocación sellante de conducto	■	□	□	□	□
(7)	Colocación de rebordes de juntas	■	□	□	□	□
(8)	Aislamiento conductos de chapa (con fibra de vidrio o similar)	■	□	□	□	□
(9)	Montaje de conductos de fibra de vidrio o similar	■	□	□	□	□
(10)	Colocación de compuertas y rejillas	■	□	□	□	□
(11)	Montaje de conductos en patinillo	■	□	□	□	□
(12)	Colocación de toberas y accesorios	■	□	□	□	□
(13)	Traslado de conductos	■	□	□	□	□
(14)	Medición y marcado en techos	■	■	■	■	■
(15)	Atornillado en techos, paredes y colocación de soportes	■	■	■	■	■
(16)	Atornillado en suelos	■	■	■	■	■
(17)	Corte con amoladora en suelo	■	■	■	■	■
(18)	Corte con amoladora en techo	■	■	■	■	■
(19)	Colocación de evaporadoras	□	■	□	□	□
(20)	Colocación y movimiento de condensadoras	□	■	□	□	□
(21)	Corte de tubería en mesa de trabajo	□	■	■	□	□
(22)	Traslado de tubería	□	■	■	□	□
(23)	Colocación de tuberías en techo	□	■	■	□	□
(24)	Colocación de tuberías en patinillo	□	■	■	□	□
(25)	Soldadura en mesa de trabajo	□	■	■	□	□
(26)	Soldadura en techo	□	■	■	□	□
(27)	Soldadura en paredes	□	■	■	□	□
(28)	Canalización eléctrica	□	□	□	■	□
(29)	Pasar cable	□	□	□	■	□
(30)	Embarnar cable	□	□	□	■	□
(31)	Conexión eléctrico de máquinas	□	□	□	■	□
(32)	Recibido y acabado de compuertas	□	□	□	□	■
(33)	Raseado de paredes	□	□	□	□	■
(34)	Colocación de toldos para la recogida de aguas	□	□	□	□	■
(35)	Preparación de muretes de ladrillo	□	□	□	□	■
(36)	Transporte de cargas	□	□	□	□	■
(37)	Montaje de canalón de PVC	□	□	□	□	■
(38)	Corte con máquina de cinta	□	□	□	□	■

Anexo 3.

Fases del diseño metodológico

Fase 1: Caracterización del estado actual del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo y de la población, auxiliares de montajes y soldadura de la empresa montajes, mantenimientos y construcciones civiles edv. S.A.S.

Fase 2: Evaluación de las posturas forzadas en los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa montajes, mantenimientos y construcciones civiles EDV. S.A.S. por medio del método OWAS.

Fase 3: Diseño del plan estratégico para la implementación de acciones para la prevención y el control de las condiciones de salud que presentan los auxiliares de montajes y soldadura de la empresa **montajes, mantenimientos y construcciones civiles EDV. S.A.S**

Anexo 4.

Guía de posturas, y categorías de riesgo en la metodología OWAS.

Posición de la espalda	Código	Posición de los brazos	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1	Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattia et al., 1999)	 2	Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3	Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4		

Tabla 1: Codificación de las posiciones de la espalda.

Tabla 2: Codificación de las posiciones de los brazos.

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

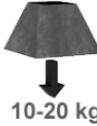
Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Mas de 20 kg	3
	

Tabla 4: Codificación de la carga y fuerzas soportada.

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	2	3	1
* Se considera que el trabajador no soporta carga				

Figura 1: Ejemplo de Codificación de una postura.

Tabla 5: Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.

Para conocer a qué **Categoría de riesgo** pertenece cada postura se empleará la **Tabla 6**. En ella, a partir de cada dígito del Código de postura, se indica la Categoría de riesgo a la que pertenece la postura.

		Piernas			Carga			Espalda			Brazos												
		1			2			3			4			5			6			7			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Espalda	Brazos																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	