

**Diseño de un Plan de intervención para los desórdenes músculo esqueléticos para los
entrenadores de trabajo seguro en alturas en el centro de entrenamiento Vértice Training
Center**

Edna Celis, Jesica Baracaldo y Julián

Castrillón

Universidad ECCI

Dirección de

Posgrados

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el

Trabajo Bogotá

2023

**Diseño de un Plan de intervención para los desórdenes músculo esqueléticos para los
entrenadores de trabajo seguro en alturas en el centro de entrenamiento Vértice Training
Center**

**Edna Celis, Jesica Baracaldo y Julián
Castrillón**

Asesora

Msc. Luz Marleny Moncada Rodríguez

**Trabajo de Grado como requisito para optar al título de Especialista en
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Universidad ECCI

**Dirección de
posgrados**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el
Trabajo Bogotá**

2023

Tabla de Contenido

Introducción	7
Resumen.....	9
Abstract	10
1. Problema de Investigación	11
1.1 Descripción del Problema.	11
1.2 Formulación del Problema.....	13
2. Objetivos	15
2.1 Objetivo General	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. Justificación y delimitación	16
3.1 Justificación.	16
3.2 Delimitación.....	21
3.3 Limitaciones.....	21
4 Marco de referencia	22
4.1. Estado del arte.....	22
4.2. Marco Teórico.....	28
4.3Marco Legal	43
5.Marco metodológico de la investigación	48
5.1 Paradigma.....	48
5.2Método	48
5.3Tipos de investigación	49
5.4 Recolección de la información.....	51
6. Resultados	55
6.1 Diagnóstico.	55
6.2 Contextualización	77
6.3 Analisis	77
6.4 Propuesta plan de intervención	89
7.Análisis Financiero	110
8.Conclusiones y Recomendaciones	114
8.1Conclusiones	114
8.2Recomendaciones	115
9.Bibliografía	117
10. Anexos... ..	128

Tabla de Figuras

Figura 1. Tasa de enfermedad de origen laboral en periodo 2011, 2021	17
Figura 2. Tasa de enfermedad de origen laboral por sector 2021	18
Figura 3. Tasa de enfermedad de origen laboral clase de riesgo	19
Figura 4. Diagnostico enfermedades más comunes	19
Figura 5. Diagrama Gantt.....	50
Figura 6. Determinación del riesgo	52
Figura 7. Clasificación del peso corporal por estatura.....	62
Figura 8. Edad de los entrenadores TA.....	64
Figura 9. Antigüedad en el cargo TA.....	64
Figura 10 Síntomas de los entrenadores TA.....	65
Figura 11 Matriz de riesgos.....	66
Figura 12 Matriz epp.....	67
Figura 13 Jornada laboral.....	68
Figura 14 Centro entrenamiento.....	70
Figura 15 Evaluación de las condiciones de trabajo.....	81
Figura 16 Edad peso y IMC.....	82
Figura 17 Puntuación método REBA.....	85
Figura 18 Puntuación niveles de riesgo método REBA.....	85
Figura 19 Estructura organizacional.....	91
Figura 20 Matriz de peligros plan de intervención.....	92
Figura 21 formato de inspección de dotación y epp.....	103
Figura 22 Formato de inspección preoperacional de maquina equipos y herramientas.....	104
Figura 23 Formato pausas activas.....	105
Figura 24 Formato seguimiento pausas activas.....	106
Figura 25 Formato registro gestión del cambio.....	107
Figura 26 Formato plan de mejoramiento	108
Figura 27 Montos de sanciones y multas.....	112

Listado de Tablas

Tabla 1. Razón social	55
Tabla 2. Resultados de jornada laboral... ..	68
Tabla 3. Postura y esfuerzo	69
Tabla 4. Equipo de entrenamiento en alturas	71
Tabla 5. Medición de cuerpo entero.....	78
Tabla 6. Puntuación de postura grupo b.....	79
Tabla 7. Puntuaciones postura brazo.....	83
Tabla 8. Actividad económica	90
Tabla 9. Numero trabajadores expuestos	91
Tabla 10. Objetivos plan de intervención... ..	94
Tabla 11. Actividades y capacitación p y p... ..	95
Tabla 12. Elementos de protección personal entrenadores Ta.....	99
Tabla 13. Controles propuestos para los riesgos.....	100
Tabla 14. Costos de inversión del proyecto	111
Tabla 15. Relación beneficio... ..	113

Listado de Anexos

Anexo 1. Matriz de riesgos	128
Anexo 2. Propuesta plan de intervención.....	129
Anexo 3. Documentos plan de intervención.....	149

Introducción

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) son una dolencia que afecta al sistema locomotor y son considerados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como uno de los principales factores para realizar rehabilitación en el mundo (OMS, 2021); La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA) indica que no existe como tal una única causa para desarrollar un DME (EU-OSHA, 2018); este, suele ser causado por diferentes factores entre los cuales están las jornadas largas en trabajos extenuantes que implican posturas y ángulos antinaturales (Ordoñez,2016). La OSHA identifica a los DME como “un problema de salud relacionado con el trabajo más común en Europa” teniendo en cuenta que en los diferentes reportes sobre seguridad y salud en el trabajo evidenciaron que en la Unión Europea más del 20% de los trabajadores indican tener dolor de espalda o dolores musculares (OSHA, 2008).

En Colombia según el Ministerio de Protección Social en los informes de Enfermedad Profesional del 2003-2005 relaciona los DTM con las enfermedades laborales en una ponderación superior al 80% (Ministerio Protección Social, 2007). En Colombia se creó el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021 con el fin de priorizar las necesidades vigentes en el país acerca de la “salubridad laboral”; en uno de sus ítems esta herramienta de gestión establece la transversalidad de la seguridad y la salud en el trabajo en el conjunto de políticas públicas mediante el apoyo normativo (Ministerio Trabajo, 2022).

El trabajo en alturas en específico es considerado como uno de los trabajos con alto riesgo en general en los ambientes laborales tanto en Colombia como en el mundo (Cardona, 2022); La universidad del Rosario y la compañía de seguros Positiva en el 2018, desarrollo un diseño ~~pa~~ prevención de DME en el trabajo de la construcción determino que “la posición de trabajo y sus efectos en la salud músculo-esquelética de los individuos está directamente

relacionada con la altura de las superficies de trabajo” (Universidad del Rosario, 2018). Actualmente no se encuentra evidencia científica de la descripción de posibles TME y tampoco planes de intervención para los entrenadores de trabajos en alturas en específico.

Teniendo en cuenta tanto la importancia en la realización de programas de intervención para los DME en todas las áreas de trabajo como también el alto riesgo que se evidencia en el Trabajo en Alturas (TA) y la incidencia de ambos, se encuentra necesario diseñar un plan de intervención para los DME dirigido a los entrenadores de trabajo seguro en alturas de acuerdo con la normatividad vigente; y así, que promueva la elaboración de futuros planes de prevención y medidas de correctivas con el fin de reducir la prevalencia del DME de origen ocupacional.

Resumen

Este proyecto buscó diseñar un plan de intervención para desordenes musculoesqueléticos (DME) para los entrenadores de trabajo seguro en alturas en el Centro de entrenamiento Vértice Training Center, este proyecto se desarrolló teniendo en cuenta la normatividad vigente por lo cual se realizó un diagnóstico de la empresa en donde se evidenció su compromiso con el bienestar de sus trabajadores; Adicionalmente se realizó un análisis de agentes de riesgo determinantes para el desarrollo de DME; teniendo en cuenta el tipo de proyecto y el análisis de los agentes de riesgo se llevó a cabo un estudio transversal en el que se evaluó la postura y los movimientos de los entrenadores durante la realización de tareas típicas de su trabajo; Por lo tanto, se evaluaron los métodos existentes y las necesidades del proyecto para determinar cuál se adecuaba escogiendo así el método REBA para determinar el nivel de riesgo ergonómico asociado a cada tarea; Los resultados del estudio indicaron que los entrenadores de trabajo seguro en alturas presentan un alto riesgo de DME, especialmente en la espalda, los hombros y las muñecas; también, se evidenció que la mayoría de las tareas evaluadas presentaron un nivel de riesgo ergonómico alto o muy alto según el método REBA; Finalmente frente a los resultados encontrados se realizó la propuesta de un plan de intervención para los desórdenes músculo esqueléticos y se sintetizaron algunas recomendaciones con el fin de seguir mejorando el plan de intervención y de esta forma mejorar la calidad de vida de los entrenadores.

Palabras clave:

Enfermedad laboral. Desordenes musculo esqueléticos, Método REBA, Trabajo en Alturas, Entrenadores TA.

Abstract

This Project sought to design an intervention plan for musculoskeletal disorders (MSD) for trainers of safe work at heights in the training center Vértice Training Center, this project was developed taking into account the current regulations for which a diagnosis of the company was made where their commitment to the welfare of their workers was evidenced; Additionally, an analysis of risk agents determining the development of MSD was carried out; taking into account the type of project and the analysis of the risk agents, a transversal study was carried out in which the posture and movements of the trainers during the performance of typical tasks of their work were evaluated; Therefore, the existing methods and the needs of the project were evaluated to determine which one was suitable, thus choosing the REBA method to determine the level of ergonomic risk associated with each task; The results of the study indicated that the trainers of safe work at heights present a high risk of MSDs, especially in the back, shoulders and wrists; It was also shown that most of the tasks evaluated presented a high or very high level of ergonomic risk according to the REBA method. Finally, in view of the results found, an intervention plan for musculoskeletal disorders was proposed and some recommendations were synthesized in order to continue improving the intervention plan and thus improve the quality of life of the trainers.

Key words:

Occupational disease. Musculoskeletal disorders, REBA method, Work at height

1. Problema de Investigación

1.1 Descripción del Problema.

La empresa SOLUCIVIL S.A.S. y el centro de formación VERTICE TRAINING CENTER, es proveedor del servicio de Capacitación y Entrenamiento en Protección contra Caídas en Trabajo en Alturas para: Jefes de Área para Trabajos en Alturas, Trabajador Autorizado, Reentrenamiento Trabajador Autorizado, Coordinador de Trabajo en Alturas, Actualización Coordinador de Trabajo en Alturas; en los sectores: Construcción, Minero y Energético, Telecomunicaciones, Hidrocarburos, Industrial, Comercio y Servicios, Agropecuario, Transporte, Financiero y Educación.

Asesoría e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). En cumplimiento a lo establecido en las Resolución 4272 de 2021 y demás normatividad vigente en materia de Trabajo Seguro en Alturas en Colombia; cuenta con Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo No. 5253 de 05/05/2016, emitida por la secretaria de Salud de Bogotá, Autorizados bajo Norma Técnica Colombiana - NTC 6072 de 2014 con Certificado No. No. CO21.01884 emitido por BUREAU VERITAS, Acreditación ONAC-09- CPR-008 y Autorización en el Registro de Proveedores del Ministerio del Trabajo No. 08SE2018220000000030201.

Se determina el enfoque basado en el centro de entrenamiento VERTICE TRAINING CENTER trabajo seguro en alturas dentro de eso se encuentra que el problema a evaluar está ligado a los entrenadores de trabajo seguro en alturas que están laborando actualmente dentro de la empresa SOLUCIVIL, su jornada laboral exigente, tomando todo esto en cuenta se evidencia que no hay un planteamiento específico para este tipo de trabajo en cuestión de prevenir enfermedades laborales que pueda desencadenar esta actividad específica (formación para el

trabajo, entrenador de trabajo en alturas), cada día se evalúa el aumento de riesgos laborales que provocan la muerte de más de 2,3 millones de trabajadores a nivel mundial (OIT, 2015). En Colombia, a pesar del endurecimiento de las sanciones y la actualización de la normatividad como el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 del 2019, se estima que el 52,7% de las empresas ejecutan actividades de bajo riesgo de acuerdo con la ANDI (2016) se presenta una tasa de Accidentes Laborales (AL) de 7,73 por cada 100 afiliados,7 siendo en 2014 más alta que en años anteriores, en la gestión del riesgo y su evolución en cuanto a los estudios efectuados y las intervenciones preventivas y predictivas se estableció una serie de controles que se han compartido a nivel nacional e internacional como lo son las metodologías canadienses “pirámide inversa de controles” y a nivel nacional con la aplicación de la misma conocida como la jerarquía de controles es necesario desarrollar una estrategia de prevención de accidentes y enfermedades laborales, en la mayoría de los países se requiere conocimiento de las empresas, los trabajadores y los volúmenes de incidentes para caracterizar el problema, evaluar e identificar las intervenciones que se necesitan de acuerdo con el contexto de cada empresa, puesto que es fundamental que las estrategias y medidas que se adopten tengan en cuenta las características de cada empresa en particular (Robaina et al., 2008).

1.1.1 Enunciado del Problema.

El problema radica en el contexto de la organización de entrenadores de trabajo seguro en alturas sin un plan de prevención de enfermedades laborales, actualmente para el desarrollo de actividades como formación para el trabajo en tarea de alto riesgo expuestos a daños biomecánicos o DME registrados en Colombia, en la empresa vértice training center.

1.1.2 Delimitación o Alcance del Problema.

El proyecto se centrará en el desarrollo y la investigación para el diseño de un plan de intervención de los desórdenes musculoesqueléticos, que será presentado a la empresa SOLUCIVIL Vértice Training Center. Si bien la investigación se centrará en el diseño; Este, será realizado teniendo en cuenta todas las operaciones y actividades que se llevan a cabo en la empresa con el fin que el plan propuesto sea coherente y significativo para los entrenadores de trabajo seguro en alturas.

1.2 Formulación del Problema

Los DME se definen como, la esencia de alta incapacidad en las organizaciones, sin embargo, se pueden prevenir, cuando esta alteración se presenta debido a la labor ejecutada por el trabajador, es donde se hace referencia al cambio y/o al DME en el trabajo.

Los instructores de cursos de trabajo en alturas, especialmente aquellos que tienen un peso y talla grande, se encuentran entre los trabajadores con la tasa más alta relacionados con el tipo de tarea y/o función desempeñada, según la revista colombiana de salud ocupacional, Los DME relacionados con el trabajo, “Para los 2013 datos de la segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo muestran al riesgo biomecánico entre las siete primeras causas de riesgo laboral en las empresas, así mismo las lesiones musculoesqueléticas representan un 90% de las enfermedades laborales“(ATEL,2016).

A nivel nacional el ministerio de salud y protección social “exponen que el decreto 1477 de 2014 expide la tabla de enfermedades laborales, en la cual se encuentran los agentes ergonómicos como movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicación de fuerza combinada con movimientos repetitivos, posturas forzadas y/o vibraciones los cuales generan las siguientes enfermedades; Lesiones de hombro (M75) Capsulitis adhesiva de hombro (hombro congelado,

periartritis de hombro) (M75, O) Síndrome de manguito rotador o síndrome de supraespinoso (M76.1) Tendinitis bicipital (M76.2), Tendinitis calcificante de hombro (M76.3) Bursitis de hombro (M75,5) Otras lesiones de hombro (M76.8) Lesiones de hombro no especificadas (M76.9)” (Ministerio de salud y protección social,2014)

Sin embargo, año tras año van surgiendo nuevas enfermedades laborales, lo que va obstaculizando la generación de nuevas estrategias en los planes de intervención que puedan generar impacto en el crecimiento de enfermedades de procedencia de desórdenes musculoesqueléticos.

En Colombia los estudios realizados a las enfermedades generadas por la labor de trabajo en alturas son insuficientes y/o limitados, la falta de investigación a fondo de las tareas ejecutadas en trabajo en alturas y sus consecuencias llevan a exponer a los trabajadores a un grado alto de peligrosidad lo cual genera el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos, evidenciando un porcentaje de impacto negativo en la productividad de las organizaciones.

De acuerdo con lo anterior expuesto se genera el siguiente interrogante,

¿Como la empresa Vértice Training Center puede evitar la ocurrencia de enfermedades laborales relacionadas con desordenes musculoesqueléticos en los entrenadores de trabajo seguro en alturas?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar un plan de intervención para desordenes musculoesqueléticos, para los entrenadores de trabajo seguro en alturas en el Centro de entrenamiento Vértice Training Center de acuerdo con la normatividad vigente.

2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual en la empresa e identificar datos sobre los agentes de riesgo y de daño, que sean la base para intervenir y controlar el riesgo en el área de trabajo relacionados con los desórdenes musculo esqueléticos que se pueden encontrar en los entrenadores la empresa con el fin de hallar posibles enfermedades laborales.
- Analizar la información y normativa nacional e internacional relacionadas con procesos de trabajo seguro en alturas teniendo en cuenta la metodología aplicable para los entrenadores dentro de la empresa
- Realizar una propuesta del plan de intervención para los desórdenes músculo esqueléticos para los entrenadores de trabajo seguro en alturas en el Centro de entrenamiento Vértice training center con el fin de mitigar o evitar la ocurrencia de enfermedades laborales

3. Justificación y delimitación

3.1 Justificación.

Detectar el estudio de la seguridad y salud en el trabajo ha tomado gran relevancia para todas las empresas, sin importar su actividad económica y/o el número de sus empleados, es claro que el recurso humano es un factor vital para el buen rendimiento y funcionamiento de la misma, cuando éste se ve afectado por la presencia de alguna enfermedad, las cuales impactan de forma directa a sus trabajadores y al área financiera y productiva de la empresa, es por eso que para la empresa Vértice Training Center su gran responsabilidad es su recurso humano; En los últimos años dentro del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se ha podido evidenciar la apertura del área en el sector de trabajo seguro en alturas, encontrando un campo para la exploración y aplicación de normativas en diferentes sectores económicos y puestos de trabajo, aun con dicha exploración se evidencia la necesidad de un diseño que permita informar sobre las enfermedades laborales de cada puesto de trabajo a mediano y largo plazo, en este campo que es trabajo seguro en alturas es importante como empresa transmitir el conocimiento de los procesos y labores específicas que realiza un trabajador permitiéndole a la empresa y a los sectores económicos dar cumplimiento a la normatividad vigente y generar una conciencia sobre un ambiente saludable en cada labor, así mismo manteniendo a la empresa activa en el mercado.

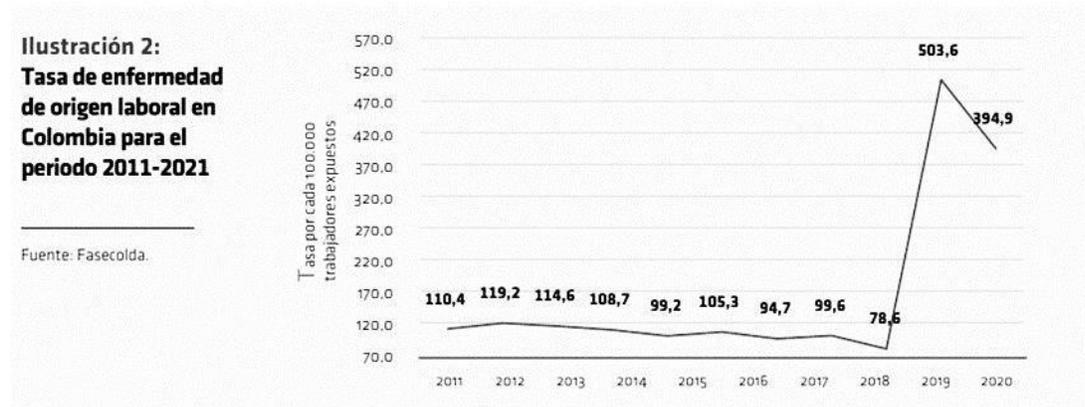
Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) “El trabajo en alturas sigue siendo una de las principales causas de muerte y lesiones graves” (Organización Internacional del Trabajo) y de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) “los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad en todo el mundo, y el dolor lumbar es la causa más frecuente de discapacidad en 160 países”. (Trastornos musculoesqueléticos)

En Colombia datos de fasecolda evidencian que desde el año 2011 al año 2021 dentro de las enfermedades más comunes están las lesiones de origen musculoesquelético, las cuales representan el 80% de molestia, se destacan síndrome del manguito rotador, epicondilitis lateral y media, trastorno de disco lumbar y otros con radiculopatía, tenosinovitis de estiloides radial (de Quervain), Trastornos de los discos intervertebrales, no especificado, bursitis del hombro y Lumbago no especificado fasecolda , Ponce, G. (2022).

Para el año 2021 se calificaron 42,646 accidentes de origen laboral, lo que representa una tasa de 394,9% por cada 100,000 trabajadores expuestos. Producto de la pandemia, la tasa se incrementó un 257,8%; en el periodo 2011- 2019 el promedio de enfermedades calificadas fue de 9,624, en consonancia con lo anterior, debido a la pandemia generada por la COVID-19, el sector de servicios sociales y de salud fue el que presentó la mayor tasa de enfermedad laboral (3.696,1), seguido por minas y canteras (258), agricultura (225) y la industria manufacturera (220,4). Al estar gran parte del sector salud en la clase de riesgo 3, esta representa más del 70% de las enfermedades laborales desde el año 2020. Por su parte, los sectores que tuvieron las menores tasas de enfermedad fueron servicio doméstico (67,2), educación (66,4) y construcción (27,8) fasecolda 2021, Ponce, G. (2022).

Figura 1.

Tasa de enfermedad de origen laboral en periodo 2011-2021

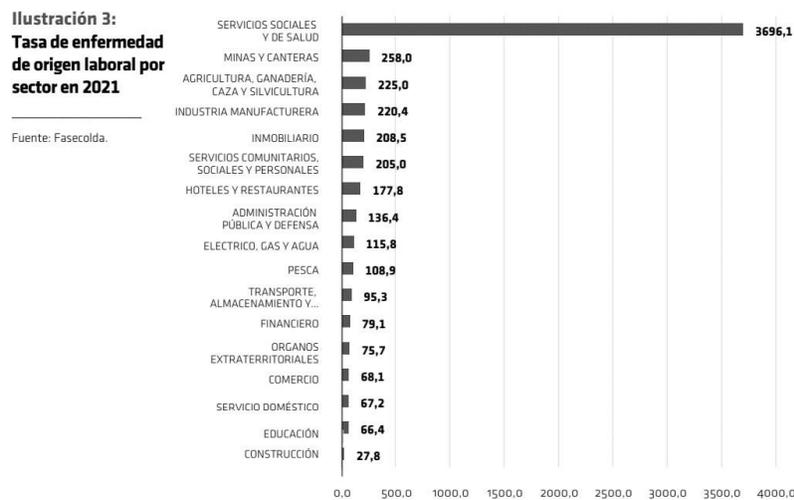


Fasecolda, Ponce, G. (2022).

En el periodo de referencia, se distinguen dos etapas para la clasificación de los diagnósticos de enfermedad laboral más comunes: antes y después de la pandemia de la COVID-19. Entre 2011 y 2019 las enfermedades más frecuentes eran las relacionados con el sistema osteomuscular y del tejido conectivo, especialmente el síndrome del túnel carpiano, el síndrome del manguito rotador y la epicondilitis lateral y media, Ponce, G. (2022).

Figura 2.

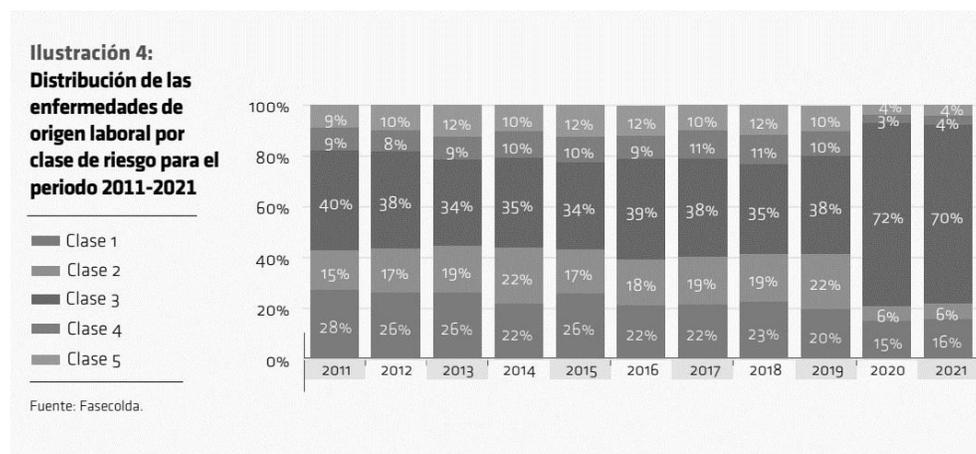
Tasa de enfermedad de origen laboral por sector 2021.



Fuente: Fasescolda, Ponce, G. (2022).

Figura 3.

. Tasa de enfermedad de origen laboral por clase de riesgo para el periodo 2011-2021



Fuente: Fasecolda, Ponce, G. (2022).

Figura 4.

Diagnósticos de enfermedad laboral más comunes

Diagnóstico	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caso confirmado de COVID-19	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	48,2%	46,2%
Caso sospechoso de COVID-19	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	40,4%	40,9%
Síndrome del túnel carpiano	31,0%	30,0%	31,7%	31,1%	29,9%	30,4%	30,0%	30,3%	33,6%	4,5%	5,8%
Síndrome de manguito rotador	10,2%	12,3%	12,6%	14,0%	14,2%	15,8%	15,8%	17,2%	17,8%	1,2%	1,8%
Examen de pesquisa especial para otras enfermedades virales	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,9%
Epicondilitis lateral	6,5%	6,7%	6,7%	6,3%	5,8%	5,5%	5,5%	5,9%	6,4%	0,4%	0,6%
Epicondilitis media	4,7%	4,7%	5,0%	5,2%	4,4%	4,4%	4,4%	4,1%	4,2%	0,3%	0,5%
Trastorno de disco lumbar y otros, con radiculopatía	3,2%	3,2%	3,1%	4,2%	5,9%	5,0%	4,8%	6,3%	5,4%	0,3%	0,4%
Otros trastornos especificados de los discos intervertebrales	3,3%	3,6%	2,2%	2,9%	3,6%	3,3%	2,6%	3,5%	3,5%	0,2%	0,3%
Tenosinovitis de estiloides radial [De Quervain]	2,9%	3,6%	3,0%	2,5%	2,5%	1,9%	2,1%	2,2%	2,2%	0,2%	0,2%
Trastornos de los discos intervertebrales, no especificado	1,0%	0,8%	1,6%	1,4%	1,7%	1,5%	1,4%	1,9%	1,9%	0,1%	0,2%
Bursitis del hombro	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%	1,6%	1,6%	1,9%	1,9%	2,1%	0,1%	0,2%
Hipoacusia neurosensorial, bilateral	2,5%	2,2%	1,7%	1,4%	1,2%	1,9%	1,4%	1,2%	1,4%	0,1%	0,2%
Lumbago no especificado	3,1%	3,0%	2,9%	3,0%	2,9%	2,9%	2,8%	2,6%	1,5%	0,1%	0,1%
Trastorno mixto de ansiedad y depresión	0,3%	0,2%	0,6%	0,8%	1,1%	1,0%	0,8%	0,9%	0,9%	0,1%	0,1%
Otras enfermedades	30,0%	28,3%	27,3%	25,7%	25,0%	24,8%	26,5%	22,0%	19,1%	3,2%	1,6%

Fuente: Fasecolda, Ponce, G. (2022).

De este modo con lo anterior expuesto surge la necesidad de realizar el diseño de un plan de intervención para desordenes musculoesqueléticos que ayude a mitigar las diferentes enfermedades que se puedan presentar en la actividad diaria ejecutada por los trabajadores de la empresa Vértice Training Center , con el plan de intervención para la gestión del riesgo biomecánico se busca mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores y establecer una guía que al ser desarrollada que especifique e incluya los factores de riesgo y su respectivo control en el área de trabajo dando respuesta a las necesidades de la empresa y así aumentar las condiciones de seguridad y salud en los trabajadores brindando alternativas claras.

Por consiguiente, los resultados de la implementación y su respectiva ejecución del plan de capacitación tendrán impacto en la sociedad y la economía debido a la reducción de enfermedad

laboral, de esta manera se desarrolla una cultura de prevención más que de corrección, adicionalmente se mitiga el daño físico y psicológico que sufren las personas directamente involucradas e igual que su familia, de igual manera los costos económicos que estas enfermedades laborales generan al trabajador y su núcleo familiar los cuales son abismales, de cumplirse con el plan de capacitación se tendrá la seguridad que no ocurrirá de manera inesperada.

Por esta razón el estructurar este plan de capacitación y llevarlo a su desarrollo en la empresa Vértice Training Center, aporta de manera positiva y significativa al área de ergonomía de la seguridad y salud en el trabajo, la cual se ve afectada por múltiples factores.

3.2 Delimitación

Se realizará esta investigación en Colombia en el centro de entrenamiento Vértice Training Center, en el área operativa para los entrenadores de trabajo seguro en alturas, se tiene estimado realizar y ejecutar la capacitación en un tiempo promedio de 2 meses después de culminar el proyecto en su finalidad; de tal modo que se pueda efectuar ensayos piloto como verificación del contenido a dictar, comprobación de la normatividad y el tiempo promedio de duración del entrenamiento.

Adicionalmente se debe tener en cuenta el espacio en donde se realizará la capacitación. En este caso puede variar dependiendo del contratante, ya sea si quiere implementar el entrenamiento en su empresa o en las oficinas estipuladas de la empresa contratista.

3.3 Limitaciones

Dentro de lo que se identifica como limitaciones basadas en el estudio a realizar, este trabajo no cuenta con el diagnóstico de salud de la empresa sin embargo abarcará las fases de implementación y evaluación de las estrategias, esta investigación se enfocará únicamente en el área de trabajo en alturas en la ciudad de Bogotá DC, incluirá solamente a los coordinadores en alturas.

No podrá ser aplicado a otra organización de este sector a menos que se lleven a cabo las modificaciones adecuadas para ello, adicionalmente la aspiración que se tiene del proyecto es poder a mediano plazo implementar este tipo de capacitaciones en otras empresas a nivel nacional con la posibilidad de crear más tipos de entrenamientos.

4 Marco de referencia

4.1. Estado del arte

4.1.1. *Tesis Nacionales*

4.1.1.1. preceptos de protección y prevención contra caídas de alturas. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Armida María Arrázola Díaz, Elías Alberto Bedoya Marrugo y Verónica Valdiris Ávila. Colombia .2017.

El estudio tuvo como propósito recopilar el sustento documental de un programa de proyección contra caídas en empresas que realizan trabajos por encima de 1.5 m sobre el nivel del piso, para el desarrollo metodológico se trabajó bajo un enfoque descriptivo en donde se realizó una recolección de información, evaluación y análisis de una organización que cumplía con los parámetros de objeto, en este estudio se evidenció una evolución de siete años (frente al año de realización del proyecto) que en consecuencia suple en la organización la identificación oportuna de los riesgos que se encuentran estipulados en las áreas de trabajo, dentro de la organización y se logró identificar que las tareas de altos riesgo que se encuentran estipuladas se evidencia el trabajo en alturas como uno de los desencadenantes a accidentes graves por lo cual la organización tomo como medida preventiva la realización de controles para proteger la integridad de sus trabajadores.

4.1.1.2. Desarrollo del programa de prevención y protección contra caídas de alturas en el instituto distrital de las artes- idartes, escenario Jorge Eliécer Gaitán, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Jhon Leonardo Cardozo Ariza, 2017.

Este estudio busco desarrollar un programa de prevención y protección contra caídas de alturas en el instituto IDARTES teniendo en cuenta que para la fecha de realización del proyecto

este instituto se encontraba a cargo de la creación de diferentes escenarios culturales en donde se identificó durante los eventos diferentes factores de riesgo en las actividades que se llevaban a cabo. Este trabajo se basó en la implementación de la Resolución 1409 del 2012 que permitió evidenciar la necesidad de llevar un mayor control de los exámenes médicos para identificar oportunamente a los trabajadores aptos y no aptos para trabajos en alturas y así reducir la causalidad de riesgos, además indica que es necesario la asignación de cargos dentro de la organización para mediar la vigilancia y control de los contratistas, algo para resaltar del estudio fue la importancia sobre establecer por escrito cada una de las actividades y responsabilidades asignadas para llevar un control dentro de programa.

4.1.1.3. Diseño y formulación de los procedimientos de trabajo seguro en alturas, para el programa de prevención y protección contra caídas de la empresa grúas Pereira s.a, Universidad Libre, Elizabeth Patricia Correa Giraldo y Pavel Julián Porres Naranjo, 2018.

Este estudio busco identificar cuales procedimientos de trabajo en alturas se requieren en la empresa Grúas Pereira sa para cumplir con los requisitos de la resolución 1409 del 2012 y en consecuencia prevenir los accidentes de trabajo. Mediante el diagnostico a la empresa se evidencio un avance de aproximadamente el 60% de implementación de la norma y un compromiso latente de la organización, estos datos son congruentes con los reportes de baja accidentabilidad y cero ocurrencias encontrados durante el diagnóstico de la empresa; se evidencia asimismo pendientes “mínimos” para garantizar el óptimo funcionamiento del programa. Este estudio destaca que el compromiso de las empresas y la asignación de recursos puede ser determinante para que los programas de prevención seguro en alturas tengan éxito.

4.1.1.4. Estudio de percepción de las causas de accidentalidad por trabajos en alturas en empresa constructora de Medellín, Institución universitaria politécnico gran colombiano, Estefanía Quintero Carmona, 2018

El estudio tenía como objetivo construir un instrumento que permitiera determinar la percepción de los trabajadores sobre los riesgos de trabajo en alturas en las actividades que se llevan a cabo en una empresa de construcción en Medellín, para el desarrollo de este, se realizó una revisión teórica para determinar los criterios para la construcción de la encuesta tipo “Likert”. El estudio evidencio que el instrumento logró determinar la percepción de manera estadísticamente “fiable-aceptable” y que los trabajadores identifican conceptos básicos sobre los factores de riesgo e identifican l trabajo en alturas como un factor determinante para un accidente de trabajo.

4.1.1.5. Diseño de un programa de prevención y protección contra caídas de alturas de acuerdo con la resolución 1409 del 2012 en la empresa Petrocombustion S.A.S, Universidad ECCI, David Fernando Malaver González, Julián Enrique Cordero Gutiérrez, 2019.

En este trabajo se buscaba diseñar un programa de prevención y protección contra caídas de alturas para una empresa basándose en los requisitos normativos, para la realización se hizo un diagnóstico mediante la revisión documental de la compañía que se evaluó y posteriormente se realizó una recopilación y el análisis de la misma determinando el estado de la organización frente a lo encontrado y se determinó que los diseños de programas de prevención y protección contra caídas deber ser consecuentes frente al tañado de la organización y que el presupuesto es

un factor importante para que el diseño e implementación del programa tenga viabilidad en el futuro.

4.1.2. Tesis Internacionales

4.1.2.1. Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo, Luisa Paredes Rizo, María Vázquez Ubago (2018)

En este trabajo se buscó estimar la prevalencia de TME del personal de enfermería pediátrica y neonatal para el cual se registraron los síntomas musculoesqueléticos evidenciados en los últimos 2 meses previos al cuestionario y de esta forma se identificaron los riesgos de exposición mediante el método REBA dividido por tareas en donde fue necesaria la observación del trabajador durante la jornada y así recopilar las observaciones ergonómicas; donde, se identificó una alta prevalencia de TME en el personal siendo específicamente el cuello y la zona dorsal las zonas con mayor afectación. Para resaltar, en este estudio no se identificó una relación entre el factor de edad y los TME.

4.1.2.2. Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de salud del primer nivel de atención de la Región Callao. Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, Juan Morales, Wilfredo Carcausto, (2019).

Este estudio busco determinar la prevalencia de los DME en trabajadores de salud y se desarrolló mediante el cuestionario Nórdico el cual según el propósito de uso busca la detección de DME en un contexto ergonómico y la atención en servicios de prevención de riesgos; este

instrumento logró determinar que los DME en los trabajadores de este estudio no solo son frecuentes, sino que comprometen especialmente a la región lumbar y afecta principalmente al sexo femenino y a los técnicos en enfermería, lo que entorpece el desempeño laboral por lo que sugiere debe tomarse las medidas de prevención adecuadas a la demanda de los servicios de los trabajadores de primer nivel de atención.

4.1.2.3. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. Universidad Autónoma Metropolitana, Maribel Balderas López, Mireya Zamora Macorra, Susana Martínez Alcántara (2019)

Este estudio desarrollado en una empresa de manufactura ubicada en el área metropolitana de la ciudad de México tuvo como objetivo identificar la presencia de trastornos como la lumbalgia y evaluar el riesgo de lesiones dorsolumbar en los puestos de trabajo que manejaban cargas; Para esto, se realizó un diagnóstico sobre evidencia o ausencia de lumbalgia a cada uno de los trabajadores y una evaluación del riesgo del puesto de trabajo para el cual se utilizó el software Ergo/IMB 10.0 que utiliza un video de la actividad encontrando así una relación entre los TME y las condiciones de trabajo. Para destacar este estudio identifico esta industria de alto riesgo para el desarrollo de TME e indica que debe priorizarse medidas porque la evasión de estas puede generar “perdidas de productividad y disminución de la calidad de vida”.

4.1.2.4. Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Egle Guisela Ramírez Pozo, Mery Montalvo Luna (2019)

El estudio buscó determinar la frecuencia de TME en trabajadores de una refinera mediante la revisión de historias clínicas, en este estudio se destaca el uso de información sobre TME ya previamente diagnosticados por un especialista. Posterior a la revisión y análisis de información se encontró dentro de la muestra una frecuencia de TME de más del 50% en donde se destacaban dolencias como lumbago, síndrome del manguito rotador y cervicalgia; encontrando así, un índice elevado en cuanto a la prevalencia de TME en áreas como el tronco y extremidades superiores. El estudio propone frente a sus limitaciones realizar más investigaciones de este tipo para determinar factores de riesgos asociados a los TME y de esa forma generar propuestas preventivas y correctivas.

4.1.2.5. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Elizabeth Emperatriz García-Salirrosas, Raquel Amelia Sánchez-Poma (2020).

Este estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de los TME y la relación con factores de riesgo ergonómico en los docentes que realizaron teletrabajo durante la pandemia mediante la detección de síntomas musculoesqueléticos; Para el desarrollo y evaluación se aplicó el cuestionario Nórdico de Kirinka en su versión española que tiene una alta consistencia y fiabilidad que permitió evidenciar que el 100% de los trabajadores presentaron molestias dolorosas en diferentes áreas del cuerpo, en donde si predominó una categoría de edad entre los 41 y 50 años; se identificó con mayor predominación de TME en la región de la columna dorso-lumbar y el cuello; adicionalmente el estudio sugiere la ampliación de investigación; se determina como un indicador frente a los trabajos virtuales que surgieron en la pandemia y exalta la importancia de agilizar la reglamentación de Ley de Seguridad y Salud en el teletrabajo.

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Información nacional

Un plan de intervención es una herramienta que le brinda una visión general de los pasos que seguirá durante su intervención en las actividades de la empresa. A nivel empresarial, las intervenciones son movimientos para optimizar ciertas áreas dentro de una empresa. Pueden abordar temas como ambientes de trabajo, áreas, interacciones entre procesos o logística, y básicamente cualquier aspecto que pueda ser revisado y optimizado.

Las partes del proceso de intervención son: recolección de datos e información del lugar donde se pretende implementar el plan de intervención, luego la realización de un diagnóstico, donde se realiza una interpretación de los datos obtenidos para posteriormente hacer una evaluación de los problemas encontrados en el diagnóstico y finalmente se plantea las acciones que se crean más pertinentes para solucionar los problemas identificados (Horejs, 1995). Sin embargo, como plantea (Peine, 2019) es importante evidenciar los resultados de una intervención mediante, determinación de procedimientos, indicadores y toma de decisiones que estén enfocadas en realizar las acciones que sugiere la intervención, los cuales permitan evidenciar en una evaluación posterior, la influencia positiva que ha provocado la intervención que se realice en una organización; Así mismo, la intervención puede tener un método propuesto está diseñado para prevenir e identificar, valorar y vigilar los riesgos, que son diagnosticados con el fin de desarrollar acciones preventivas y correctivas. Una vez establecidas las prioridades, se deben planificar, presupuestar y desarrollar, lo que permite a los individuos y las organizaciones desarrollar o continuar con la implantación de sistemas mejora continua, seguridad laboral, se logra lo que esperas que eventualmente se logre calidad, productividad y competitividad (Ayna, 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior para llevar a cabo el diseño de un plan de intervención en cualquier organización es necesario tener presente algunos conceptos básicos para el desarrollo de este y según el tema de la investigación se debe tener claros los conceptos para su adecuada realización; a continuación, se presentan algunos de los conceptos que se consideran relevantes para la presente investigación:

4.2.1.1. Enfermedad laboral. Las enfermedades laborales son definidas como las enfermedades que se obtienen a largo plazo por exposición a diferentes factores de riesgo relacionados con las actividades laborales y o con el medio en el que se realizan dichas las actividades (ley 1562 de 2012). Joaquín Nieto Director de la Oficina de la OIT para España define a las enfermedades laborales causadas por malas condiciones de trabajo como “una de las peores pandemias” ya que según cifras de la organización cada año mueren más de dos millones de personas a casusa de enfermedades laborales; Además, evidencia que a comparación de las cifras de accidentes laborales (que son mucho menores en proporción) los registros de las enfermedades de este índole son mucho menores o “invisibles” sin importar que estas conllevan dolor y costos antes del fallecimiento (Nieto, 2014).

En Colombia las enfermedades laborales descendieron entre el periodo del 2010- 2017 gracias a las medidas de intervención y prevención de las instituciones Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) que en conjunto con las empresas generaron mayor interés en la aplicación de estos planes en donde se analizaron en conjunto las enfermedades por clase de riesgo (Pino et al, 2019). No obstante, la principal fuente de información sobre esta situación es la Agencia de Gestión de Riesgos Laborales, a la que pertenece el 30% de la población económicamente activa señalaron en los informes un aumento de casos notificados por médicos de empresas promotoras

de salud, una mayor población vinculada al sistema total de riesgos laborales y una mejor detección de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (Benavides et al, 2017).

Se han realizado estudios de análisis del comportamiento de la accidentalidad y las enfermedades laborales en Colombia para el periodo (1994-2014), donde se implementaron las estadísticas pertinente, teniendo como resultado en términos de incidentes no fatales, cada año ocurren 160 millones de enfermedades profesionales y más de 317 millones de trabajadores están involucrados en accidentes laborales y en 2016 hubo 701.696 accidentes y 10.572 enfermedades profesionales en Colombia, concluyendo que, aunque se ha mejorado en el sistema de clasificación de las enfermedades laborales, existe un margen para seguir mejorando en este tema, con el fin de mitigar las consecuencias que estas implican (Álvarez et al, 2019); por su parte en el artículo “Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017” se expone el análisis de las enfermedades crónicas es un componente imprescindible para dimensionar y evidenciar la distribución del riesgo en el país, demostrando el alto grado de responsabilidad que deben tener los empleadores y las empresas administradoras de riesgos en materia de protección y prevención de accidentes y enfermedades laborales pues cada vez más personas se vinculan a trabajos formales y por ende a empresas de ARL, también es importante resaltar que las cifras de fallecimientos a causa de accidentes y enfermedades en Colombia es bajo, pero es necesario seguir investigando las causas que generan este fenómeno porque no se puede atribuir a la seguridad en los trabajos en el país pues falta datos y análisis para aprobar esta hipótesis (Pino y Ponce, 2019). El texto presenta algunos datos sobre la situación de los riesgos laborales en Colombia en 2021. Según el texto, hay más de 10 millones de trabajadores afiliados al sistema de riesgos laborales, de los cuales la mayoría son dependientes. Además, se reportaron más de 500 mil accidentes de trabajo, más de 40 mil enfermedades laborales y más de 600 muertes relacionadas con el trabajo en ese año. El

texto también indica las tasas de accidentes de trabajo y de mortalidad por cada 100 trabajadores o por cada 100 mil trabajadores (Consejo de Seguridad Colombia, 2022, párrafo 3). El texto explica la importancia de tener una estrategia de prevención de riesgos laborales que se adapte a cada empresa y a su contexto. También menciona que se usan indicadores de enfermedad y muerte para describir el impacto de los accidentes y enfermedades laborales en la salud de los trabajadores; Además, cita algunos autores que han estudiado el tema en Latinoamérica y el caso específico de Colombia, donde el SGRL establece tres indicadores para medir la siniestralidad, la enfermedad profesional y la mortalidad (Robaina et al., 2008; Carlos, 2009; Gómez y Suasnavas, 2012; Ministerio de salud de Colombia, 2017).

4.2.1.2. Medidas preventivas. Se define como riesgo a la posibilidad que se produzca un daño o un contratiempo, en este caso un riesgo laboral entonces se entiende como los diferentes factores que producen efectos adversos en una persona durante o después de una actividad de trabajo y que son resultantes en accidentes y enfermedades laborales (UNGRD, 2017). Entender el significado de riesgos laborales en una organización beneficiaran tanto al empleado como empleador ya que el entendimiento de este concepto conlleva una gestión, evaluación y prevención de riesgos laborales que desencadena en una mejora de calidad de vida para los trabajadores en todo el ámbito empresarial, mejorando a su vez, las condiciones presupuestales para la atención a cualquier desastre que pueda presentarse (Moreno y Godoy, 2012).

Existen dos tipos de riesgos: los objetivos, que dependen de la frecuencia y la magnitud de los daños que pueden provocar, y los subjetivos, que tienen que ver con la percepción psicosocial de las personas. Estos últimos son relevantes porque se basan en el nivel de información o desconocimiento sobre el peligro y en el grado de control que el individuo ejerce sobre él y sobre su conducta" (Bayés et al., 1997, citado por Martínez, Morillejo, Pozo, 2002).

4.2.1.3. Riesgo. Según Pérez O, Margarita M. la realización de este tipo de proyectos ha servido para generar impactos a nivel ambiental puesto que se evidencia la decadencia de sus recursos naturales de manera indiscriminada sino también en la salud de sus pobladores, estas consecuencias afectan de manera negativa puesto que por más leyes y marcos normativos que regulan el daño de esta actividad no es suficiente por temas de implicación a la salud que trae esta contaminación del aire, suelo y el hábitat, el anterior artículo nos permite observar que la contaminación se produce en enfermedades más frecuentes, como el cáncer de pulmón, enfermedades respiratorias y muchas más, y más allá de la contaminación, el entorno urbano en el que vivimos impacta directamente en la salud y en el bienestar. (Pérez O, Margarita M; Betancur V, Angie;,2016) Riesgo ergonómico

4.2.1.4. Riesgos ergonómicos. son los que se originan cuando un trabajador mediante la realización de actividades laborales presenta movimiento, posturas o acciones que puede afectar su salud, estos se clasifican en: Carga postural estática, dinámica, física total, manutención, levantamiento de cargas y diseño de puesto (UNP, 2018); estos a su vez, posibilitan el desarrollo de un trastorno musculoesquelético (CENEA, 2013).

Desordenes Musculo Esqueléticos (DME)

Según la Organización Mundial de la Salud los Desordenes Musculoesqueléticos suelen causar dolor y entorpecer la movilidad de una persona, estos pueden comprender hasta más de 150 trastornos que afectando así al sistema locomotor (OMS, 2021). Frente a la evidencia científica se ha determinado que los TME relacionados con el trabajo se identifican a través del tiempo y que no existe una única causa predeterminante para la aparición de estos ya que son diferentes los factores de riesgo como lo pueden ser: factores de riesgo, físicos, biomecánicos, organizativos, psicosociales e incluso factores individuales (OSHA, 2023).

Se tiene evidencia de que estos desordenes son prevenibles llevando a cabo la identificación de factores moduladores del riesgo como las jornadas laborales, los tiempos de descanso, el tipo de contratación y remuneración (Ordoñez et al 2016). Las zonas de afectación mas frecuente en estos trastornos son:

Zona de afectación la espalda: lumbalgia; lumbalgia crónica; hernia de disco; esta se produce por sometimiento a fuerzas internas o de compresión puntual como lo es el levantamiento el empuje manual de cargas y la movilización que tienen dentro de dicha actividad (Moley, 2022).

El factor manipulación de cargas se emplea para estimar el límite de peso recomendado (LPR) que se puede levantar sin riesgo de lesión (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2021). Tareas que conllevan un gran riesgo de causar daños a las personas, los materiales o el entorno por las características del proyecto, como su tamaño, su complejidad, su tecnología, su costo, su duración o sus actividades de entrega (Safe Work Australia, 2021); En Perú, se realizó una recopilación de estudios sobre DME para determinar su afectación en el personal de salud en donde se evidencio lesiones principalmente en la región lumbar para enfermeras, profesionales de atención primaria y médicos de diferentes hospitales y países (Morales & Carcauso, 2019).

Zona de afección de las extremidades superiores: Tendinitis del manguito de los rotadores; Epicondilitis; Epitrocleititis; Síndrome del túnel carpiano; Ganglión, Ruptura del supraespinoso; Este se produce por el uso habitual de las extremidades superiores y la sobre exigencia de estas, sin embargo, este frecuentemente se evidencia en cualquier tipo de trabajo en el que se realice actividades repetitivas manualmente (Castro et al, 2018).

En el estudio “AFECTACIÓN BIOMECÁNICA DEL MANGUITO ROTADOR EN LOS CONDUCTORES DE UNA EMPRESA DE SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE IBAGUÉ.” se confirmó la probabilidad de que los conductores presentaran

afectaciones de manguito rotador y determinaron su relación con las posturas adquiridas a lo largo de su labor y los movimientos repetitivos (Rincón et al, 2019).

4.2.1.5. Movimiento repetitivo. Cuando se hace un movimiento de manera continua sin alternar los movimientos durante un largo tiempo en el que se desarrolla una actividad, se llama movimiento repetitivo, este movimiento puede provocar aburrimiento, fatiga o lesiones en las personas que lo hacen. (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2020, párrafo 2).

4.2.1.6. Posición anti gravitacional. Las posturas anti gravitacionales “son las que se dan cuando el tronco o las extremidades se encuentran en contra de la gravedad”, lo que obliga tener mayor esfuerzo para “vencer la gravedad” (Ruiz, 2015). De acuerdo con la investigación “Cómo evitar lesiones de espalda en el personal de salud de un centro geriátrico” algunos de los movimientos que desafían la gravedad son los siguientes:

Contracción muscular: cuando un músculo se acorta de forma isotónica (al moverse el extremo); este, acortamiento suele ocurrir desde el extremo libre hacia el extremo fijo y esta idea de acercamiento al punto de apoyo permite el análisis de las cadenas cinéticas que se dan en el movimiento humano (Sánchez, 2004).

Doble Rotación Espinal: El movimiento de flexión o rotación de la columna provoca una reubicación que genera una doble rotación inconsciente mediante un mecanismo mecánico. La flexión lateral del tronco produce una rotación de las vértebras de forma que los cuerpos vertebrales se orientan hacia la superficie convexa y las apófisis espinosas se orientan hacia la superficie cóncava creada en este movimiento (Sánchez, 2004).

Disociación de cintura: El movimiento de la parte superior del cuerpo se produce por la separación de la cintura escapular y la cintura pélvica de tal manera que siempre se establece un par de fuerzas opuestas para equilibrar el esfuerzo como si fuera un columpio (Sánchez, 2004).

4.2.1.7. Formación laboral. La formación es una acción clave para reducir los riesgos laborales (Ruiz y Díaz, 2013); Consiste en un conjunto de acciones que buscan que los trabajadores aprendan conocimientos y destrezas concretas para desempeñar el trabajo sin riesgos minimizando los accidentes que pueden ocurrir durante el desarrollo de actividades que resultan ser sumamente riesgosas, en (Marín y Mona, 2020) se presenta un mejoramiento en la capacitaciones de trabajo en alturas, en la cual se propone la implementación de diferentes herramientas que permitirían mejorar los sistemas de protección y prevención de las empresas que reciban dichas capacitaciones, la capacitación es importante en el desenvolvimiento económico y social de las sociedad pues es la respuesta a una necesidad (Erazo, 2019).

Evaluación ergonómica

La evaluación ergonómica busca identificar el nivel de factores de riesgo en presencia de problemas disergonómicos en los puestos de trabajo de los empleados objeto de estudio, la importancia de la evaluación ergonómica radica en la relación que se encuentra históricamente entre los factores de riesgo y problemas de salud durante y después de actividades laborales (OSHA, 2022). Existen diferentes métodos de evaluación, cada uno de ellos es aplicable teniendo en cuenta las características de la postura y el puesto de trabajo en el que se desarrolla la actividad laboral. La evaluación comienza con la identificación inicial de riesgos en la cual se detectan los factores de riesgo en los puestos que permiten posteriormente en el nivel avanzado un análisis más amplio de estos permitiendo conocer la amplitud del riesgo en cada estación de trabajo (Diego, 2015).

4.2.1.8. Método nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos.

El Método Nórdico es un enfoque de diseño centrado en el usuario que se originó en los países nórdicos (Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia) y se ha convertido en una metodología reconocida a nivel mundial para el diseño de productos y servicios. Ehn y Kyng (1991), el nórdico es uno de los métodos aplicados para los trastornos músculo esqueléticos tienen una alta prevalencia e incidencia, tanto en población general, como en el mundo del trabajo afectando la y el bienestar, se hace un cuestionario basado en el método nórdico para el análisis de los impactos a la sostenibilidad de las empresas e instituciones, debido a la disminución en los niveles de productividad y aumento del ausentismo.

los principios fundamentales del Método Nórdico incluyen:

- El diseño centrado en el usuario, que implica una comprensión profunda de las necesidades y deseos de los usuarios y la incorporación de esta información en el proceso de diseño.
- El enfoque en la tarea, que implica comprender el contexto y los requisitos de la tarea a la que está destinado el producto o servicio.
- La cooperación interdisciplinaria, que implica trabajar en equipo con expertos de diferentes disciplinas para garantizar que todas las perspectivas sean consideradas en el proceso de diseño.
- El prototipado iterativo, que implica la creación de prototipos tempranos y sucesivos para probar y refinar el diseño.

4.2.1.9. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), es una técnica de evaluación ergonómica que se utiliza para evaluar la postura y los movimientos de las extremidades superiores durante el trabajo. Fue desarrollada por McAtamney y Corlett (1993) y se ha utilizado ampliamente en la evaluación del riesgo de lesiones musculoesqueléticas en el lugar de trabajo.

4.2.1.10. Método Reba (Rapid Entire Body Assessment). Reba es uno de los métodos mayormente aplicados para la evaluación de posturas desarrollado por ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupaciones y enfermeras que evaluaron diferentes posturas de trabajo, este método está basado en el método RULA, no obstante, se diferencia es que a comparación del RULA, el método REBA evalúa también las extremidades inferiores; es así como permite analizar en conjunto las posiciones que adoptan la parte superior del cuerpo, tronco, cuello y también las piernas. Este método comprende el análisis las actividades que conllevan cambios de postura como consecuencias de manipular cargas “inestables o impredecibles” (Diego, 2015).

REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) a los que se le asignan puntuaciones; Los ángulos que se forman con las diferentes partes del cuerpo en la realización de una actividad son las que determinan el puntaje asociado y al finalizar se asocia y ajusta ese puntaje de los grupos A y B en función de la actividad muscular, el tipo, el agarre de objetos y la fuerza aplicada. El valor final indica el riesgo de la ejecución de la actividad, los valores especialmente altos indican riesgo de parición a DME (Diego, 2015).

En el artículo “APLICACIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA CON EL FIN DE ACTUALIZAR LA VALORACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE VEN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA ROCAS Y MINERALES S.A.S.” se tuvieron en cuenta los factores de riesgo de cada puesto de trabajo, al seleccionar el método para la evaluación ergonómica más adecuada; Dado a que se evidencio que hay un numero de posturas limitado y se buscaba analizar tanto la parte de miembros superiores como inferiores, entonces, se seleccionó el método REBA en donde se identificó que las trabajadoras con cargo auxiliar SSAC y contadoras se encuentran en “riesgo medio” y por tanto se debería realizar una

intervención para controlar el riesgo laboral (Carranza & Chacon, 2015). Actualmente las legislaciones de cada país son cada vez más exigentes, es obligación de las empresas identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo teniendo en cuenta que esto significa para ellos también un efecto presupuestal.

4.2.1.11. Costos de las enfermedades Laborales. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), “los accidentes y enfermedades ocupacionales representan hasta el 10% del Producto Interno Bruto (PIB)” (OIT, 2018). Por eso hay una preocupación global por los riesgos laborales, su dimensión y las consecuencias de los accidentes, las heridas y las enfermedades vinculadas al trabajo, ya que también afectan los costos del estado y las empresas en todo el mundo. (Villacres et al, 2016).

Tener conocimiento sobre la enfermedad sé que trata orienta a los responsables de las empresas para elegir qué atención médica se debe ofrecer y qué prioridades se deben fijar en cuanto la prevención; Además, este conocimiento puede contribuir a diseñar acciones específicas para disminuir la carga de enfermedad.

El impacto financiero de un programa de salud pública en el ámbito laboral; a los empleadores, ya que pueden conocer qué enfermedades inciden en sus costos y cómo trabajar en la prevención en sus lugares de trabajo. Además, esta información se vuelve un importante soporte para la realización de análisis de costo-beneficio (Sánchez y Casallas, 2013).

Las prestaciones económicas debido a incapacidad total, parcial y total incluyen indemnizaciones y/o pagos periódicos a los empleados, los cuales se determinarán en función de la seriedad de la lesión o proporción de incapacidad. En caso de fallecimiento de la víctima, la indemnización se paga a una persona nombrada, generalmente un familiar de primer grado y/o consanguíneo, de acuerdo con la legislación vigente en cada país. Además, se debe otorgar un

subsidio para los gastos de sepelio de las víctimas de accidentes laborales o enfermedades ocupacionales. Es importante señalar que hay otros tipos de compensaciones o pensiones en cada estado, pero estas son las garantías mínimas que se deben asegurar según el convenio anterior. (Gómez, 2016). Las indemnizaciones, en su mayoría corren por cuenta del sistema de salud sin embargo la sociedad en general debe asumir otros costos como resultado de estos hechos, entre ellos: menor competitividad, retiro anticipado, ausentismo, desempleo y disminución de los ingresos de los hogares (Riaño y Palencia, 2015). Asimismo las enfermedades ocupacionales y las muertes derivadas son eventos costosos, ya que los costos médicos directos, los costos indirectos relacionados con la producción perdida, los costos de oportunidad, la inversión disminuida y los costos intangibles de los trabajadores como: el dolor, el sufrimiento y la interrupción de la carrera deben tenerse en cuenta sin olvidar las consecuencias negativas que afectan a las familias de los trabajadores afectados. Otra forma de evaluar estos costos es en términos de perspectiva, que se define como el punto de vista desde el cual se analiza la información, que puede provenir de los trabajadores, las aseguradoras o financieras de salud, las empresas o la sociedad en general. (Curbelo et al, 2015). El artículo mencionado mide el impacto económico indirecto de las muertes por enfermedades laborales en España. Para ello, estima el valor monetario de la producción laboral que se deja de generar por los años de vida laboral potencial que se pierden (APVLP). El método que usa se basa en la idea de que la productividad perdida y los salarios correspondientes son equivalentes. Es decir, un día sin trabajar implica una pérdida de producción igual al salario de ese día (García, et al 2007).

4.2.1.12. Trabajo en alturas. De acuerdo con las “Directrices Técnicas para la Selección y Control de Equipos de Protección Personal” Trabajos con riesgo de caídas, del Instituto de Salud Pública (ISP), trabajar en alturas, es todo trabajo realizado a más de 1,5 metros sobre el piso del

trabajador, y también existe el riesgo de caída libre, o una caída desde una altura inferior puede causar lesiones graves (Martínez et al, 2019). Las medidas para prevenir caídas desde alturas incluyen capacitación, sistemas de ingeniería para protección contra caídas, precauciones colectivas, permisos de trabajo Sistemas de acceso para alturas, trabajos en altura y trabajos suspendidos (MINTRABAJO, 2015).

El texto presenta los resultados de un estudio sobre los accidentes que se producen con mayor frecuencia en los trabajos en alturas. Según el estudio, el trabajo en altura es el tipo de accidente más común, seguido por la caída de materiales y la instalación de los equipos de trabajo. Otros tipos de accidentes que se mencionan son el manejo de herramientas y equipos, el orden y aseo, los factores psicolaborales y el no uso de equipo de protección personal. El texto también cita la opinión de los obreros de la construcción, quienes coinciden en que la caída de altura es el accidente más frecuente. El texto concluye que estos factores son relevantes para crear los sistemas de prevención que se necesitan para evitar o minimizar los riesgos laborales de (Martínez et al, 2018).

El texto resume dos fuentes que hablan sobre los accidentes de trabajo en alturas. Según Morales (2018), estos accidentes se dan más en empresas que no tienen sistemas o procesos preventivos, y pueden deberse a fallas en la estructura del edificio, en el sistema de acceso, en el lugar de trabajo o en el error humano, como el no uso de elementos de protección personal. Según ISAMA (2017), estos accidentes son más frecuentes en la construcción, donde los trabajadores se enfrentan a riesgos de caídas en todas las etapas del proyecto civil, por la presencia de elementos como bordes gruesos, desnivel de plataformas, escaleras mal colocadas, etc. También se menciona que los accidentes ocurren más en estructuras temporales o fijas, lo que muestra la falta de control de procesos y de capacitación de los trabajadores.

El texto argumenta que es fácil determinar si una condición de trabajo produce un riesgo o enfermedad, basándose en el artículo de Collado (2008) que afirma que el hombre, al modificar la naturaleza con su trabajo, crea factores patógenos que son los responsables de las patologías laborales. Por eso, el texto propone implementar un sistema de prevención de accidentes que proteja al trabajador y a su familia, creando un entorno seguro donde se eviten o minimicen los incidentes y accidentes de diferente gravedad. El texto enfatiza que esto es especialmente importante en el caso del trabajo en alturas, donde la salud y seguridad física y mental de los empleados es prioritaria (Hidalgo, 2017).

Córdoba (2021), se basa en una revisión de la literatura para recopilar conceptos e ideas sobre cómo gestionar los riesgos, detectar los accidentes y prevenir las enfermedades laborales. El texto resalta que hay un “hilo conductor” entre los conceptos, y que se pueden crear herramientas y mecanismos a partir de la información, la experticia y la comunicación que permitan mejorar los hábitos en las organizaciones y hacer realidad el conocimiento conceptual.

La segunda monografía, escrita por Hernández (2014), se enfoca en el análisis de las medidas de seguridad para realizar trabajos en alturas. El texto explica que el autor busca identificar los principales factores que causan accidentes en este tipo de trabajos, y que también hace hincapié en el uso adecuado de los elementos de protección para evitar o reducir las consecuencias de las actividades laborales. El texto indica que el propósito es lograr un entorno de trabajo seguro para los empleados y que estos puedan desempeñar sus actividades de forma eficiente.

El diseño de un sistema de prevención de enfermedades laborales en la actualidad resulta más fácil puesto que ya se han venido desarrollando diferentes técnicas y materiales para la prevención de riesgos producidos a causa del trabajo en alturas, también en el mercado

encontramos mucha más variedad en herramientas y equipos de protección, sin embargo, es importante decir que las capacitaciones sobre temas de seguridad son fundamentales para el desarrollo de los sistemas de prevención, pero teniendo en cuenta que el trabajador también debe ser consciente de los riesgos a los cuales es expuesto y el grado de responsabilidad que debe tener con la implementación de todas las herramientas y mecanismos de protección que la empresa adopte (Vera, 2014).

4.2.1.13. Planes de intervención.

Los Planes de Intervención de DME (Diseño Universal para el Aprendizaje, por sus siglas en inglés) son estrategias que se utilizan en el ámbito educativo para abordar la diversidad de necesidades de los estudiantes y garantizar que todos tengan acceso a una educación de calidad CAST (2018).

El DME es un enfoque de diseño centrado en el usuario que se basa en tres principios fundamentales:

- Proporcionar múltiples medios de representación: ofrecer información en diferentes formatos, como texto, audio, video y gráficos, para que los estudiantes puedan acceder a ella de acuerdo con sus preferencias y necesidades.
- Ofrecer múltiples medios de acción y expresión: proporcionar diferentes opciones para que los estudiantes demuestren lo que saben y pueden hacer, como escribir, hablar, dibujar o hacer una presentación, para que puedan utilizar sus habilidades y fortalezas.

- Proporcionar múltiples medios de compromiso: ofrecer diferentes formas de motivar y comprometer a los estudiantes con el aprendizaje, como la gamificación, el trabajo en grupo y el uso de tecnología educativa, para que puedan mantener su interés y atención.

Para diseñar un plan de intervención de DME efectivo, es necesario seguir un proceso estructurado que incluye la identificación de las necesidades de los estudiantes, la selección de estrategias y actividades apropiadas, la implementación del plan y la evaluación de los resultados. Además, es importante tener en cuenta las mejores prácticas y los recursos disponibles en el campo del DME CAST (2018).

4.3 Marco Legal

4.3.1. Nacional

En Colombia está conformado por una serie de normas que regulan las condiciones de seguridad y salud para los trabajadores que realizan actividades con riesgo de caída. Estas normas incluyen la Resolución 1409 de 2012, que establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas; la Resolución 3368 de 2014, que modifica algunos aspectos de la Resolución 1409; y la Resolución 1178 de 2017, que actualiza el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). El objetivo de este marco legal es prevenir los accidentes y enfermedades laborales derivados del trabajo en alturas, así como garantizar los derechos y deberes de los empleadores y trabajadores en esta materia.

La historia de la legislación colombiana sobre el trabajo en alturas y sus aspectos conexos, citando las siguientes fuentes:

4.3.1.1. Resolución 2400 de 1979. Indica el uso de cinturones o arneses y cuerdas o eslingas para la seguridad de los trabajadores en alturas en su artículo 188. Convenio 167 de 1993. Es un convenio internacional adoptado por Colombia mediante la

Ley No. 052 de 1993, que regula las medidas de protección para los trabajadores que realizan trabajos en alturas, incluyendo los techos, en su artículo 18, numerales 1 y 2.

4.3.1.2. Resolución 3673 de 2008. Establece el propósito y el alcance de los primeros reglamentos técnicos o directrices sobre trabajos en alturas en su artículo 1, aplicables a todas las empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores del sector formal e informal que realicen trabajos en alturas con riesgo de caída.

Resolución 736 de 2009. Modifica parcialmente la resolución No. 3673 de 2008 y dicta otras normas sobre trabajos en alturas, entre ellas la definición de trabajo en alturas, el requisito de capacitación para las personas o entidades que la brinden y el plazo de 16 meses para que los empleadores, empresas, contratistas y subcontratistas certifiquen la competencia laboral de las personas que trabajan en alturas dentro o fuera de una empresa. Resolución 1486 de 2009. Determina los requisitos para ser formador de trabajos en alturas, la solicitud de autorización ante el SENA y los requisitos documentales en sus artículos 1, 4 y 5.

4.3.1.3. Resolución 4272 de 2021. El Ministerio del Trabajo expidió la Resolución 4272 de 2021 que define las condiciones mínimas de seguridad para realizar trabajo en alturas y cambia la Resolución 1409 de 2012. La resolución busca: Ajustar los requisitos mínimos de seguridad y salud para evitar riesgos laborales en trabajo en alturas. Definir los requisitos para la creación y el funcionamiento del Comité Paritario de Alturas (CPA) y el Comité Técnico Asesor (CTA). Definir los requisitos para la formación, entrenamiento y certificación de los trabajadores que hacen trabajo en alturas y de los instructores. Definir los requisitos para el diseño, fabricación,

instalación, inspección, mantenimiento y uso de los equipos y sistemas de protección contra caídas. Definir los requisitos para la elaboración del plan de trabajo en alturas y el permiso para trabajo en alturas. Definir los mecanismos de vigilancia y control por parte de las autoridades competentes.

4.3.1.4. La Resolución 0312 de 2019. Establece los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Por medio de esta reglamentación se busca que todas las empresas independientemente su actividad económica, y dependiendo del número de trabajadores independientemente de su vinculación que laboran en dicho establecimiento público o privado cumplan con una serie de requisitos o procedimientos verifica y controla las condiciones técnicas y administrativas. Esta Resolución establece los requisitos por el número de trabajadores, si es menor de 10, si cuenta entre 11 a 50 trabajadores clasificados en riesgo I, II o III, y más de 50 trabajadores; sin embargo, es relevante mencionar que, para la actividad minera, aun tratándose de pequeñas unidades productivas, debe cumplirse los requerimientos para una empresa con más de 50 trabajadores, esto debido al elevado riesgo de la actividad en sí.

4.3.2. *Internacional*

El documento “Protección contra caídas en la industria de la construcción” de Oregón OSHA establece que si una persona está trabajando a una altura de 6 pies o más (1,80 metros), se debe evitar que se caiga. En este documento se describen los siguientes temas relacionados con el trabajo en altura; Método de protección: se refiere a los sistemas personales de detención de caídas, como arneses de cuerpo completo, anclajes, conectores, cuerdas de seguridad y líneas de vida. También hay dispositivos de posicionamiento y redes de seguridad. Medios de prevención: incluyendo cubiertas, vallas y barricadas, barandillas, sistemas de protección personal contra caídas, acordonamiento y monitores de seguridad.

Además, el Acuerdo Ministerial 174 (Ecuador) tiene como objetivo desarrollar normas de seguridad y salud para la construcción y obras públicas y contemplar en el artículo 62 los trabajos en alturas superiores a 1,80 m.

4.3.2.1. El Decreto Supremo N° 024 de 2016 (Perú). define en el artículo 134 el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo Minero. Tiene en cuenta trabajar en alturas de 1,80 metros y utilizará sistemas de prevención y detención de caídas tales como: anclas, cables de anclaje, líneas de vida y arneses, y calcular tener un certificado médico anual.

4.3.2.2. NTP 775. Las normas técnicas de España NTP 775. Se refiere a los criterios de diseño, materiales y funcionamiento de los componentes de un sistema de protección contra caídas.

4.3.2.3. NTP 809. Explica los tipos de anclajes que se usan para conectar equipos de protección contra caídas de forma individual, y cómo elegirlos según la actividad y el lugar de trabajo. NTP 843. Describe toda la información sobre los anclajes clase C, su definición y funcionamiento. NTP 789. Se centra en la ergonomía de los trabajos verticales, especialmente en el asiento, y da recomendaciones y posibles traumas por trabajar en suspensión.

4.3.2.4. NTP 682. Presenta las medidas de seguridad para las actividades que se realizan en vertical, destacando los equipos y los principales riesgos, factores y medidas preventivas y protectoras.

4.3.2.5. NTP 683. Medidas de seguridad y técnicas de uso de los equipos para trabajos verticales, como los nudos y los tendidos. NTP 685. Técnicas operativas para hacer tareas en vertical, ascenso, descenso y evacuación del área. NTP 1108. Caracterización de las mejoras técnicas en los equipos y sistemas para sujetar cuerdas en trabajos verticales, considerando medidas preventivas y riesgos. Primera NTP que muestra actualización a las anteriores.

4.3.2.6. OSHA. El trabajo en alturas en Estados Unidos se rige por las normas de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés), que exigen que los trabajadores tengan una protección apropiada contra caídas si están a “elevaciones de cuatro pies en los lugares de trabajo de la industria general, cinco pies en los astilleros, seis pies en la industria de la construcción y ocho pies en las operaciones de estiba”¹². Las normas de OSHA también exigen que: Los empleadores deben analizar los riesgos de caídas y ofrecer un lugar de trabajo seguro y saludable para los trabajadores. Los empleadores deben suministrar a los trabajadores el equipo adecuado para el trabajo en alturas, como arneses, líneas de vida, andamios y escaleras, y verificar que estén bien instalados, mantenidos e inspeccionados. Los empleadores deben formar a los trabajadores sobre cómo identificar y prevenir los peligros de caídas y cómo utilizar correctamente el equipo de protección contra caídas. Los empleadores deben acatar los requisitos específicos de OSHA para cada tipo de trabajo en alturas, como techos, escaleras, andamios, plataformas elevadas y grúas. Los empleadores deben informar e investigar los accidentes e incidentes relacionados con el trabajo en alturas y adoptar medidas correctivas para evitar que se repitan (Health and Safety Executive, s.f.).

5. Marco metodológico de la investigación

El presente trabajo se basa en la investigación del puesto de trabajo de entrenadores de Trabajo en Alturas (TA) para el diagnóstico de la empresa Vértice Training Center, se busca determinar los criterios clave de los riesgos a los que se encuentran expuestos dentro de su jornada laboral práctica y teórica, para el inicio de esta investigación debe observar los componentes dentro de la labor y así mismo clasificar, estudiar y analizar cada una de las características para la aplicación de un sistema de intervención dentro de la empresa.

5.1 Paradigma

El paradigma para la siguiente investigación es de tipo Positivismo y pospositivismo, según la Revista científica. Los Paradigmas de la Investigación Científica, “los cuales tienen como propósito explicar el fenómeno estudiado, para en una última circunstancia, lograr predecirlo y controlarlo” (Carlos Alberto Ramos, 2015), lo anterior permite comprobar la teoría mediante la utilización de técnicas estadísticas apoyadas en mediciones numéricas, lo cual aprobaría al investigador a sugerir modelos de comportamiento y así obtener un entendimiento más completo y alcanzar una expectativa más extensa y profunda de la investigación realizada.

5.2 Método

El método cuantitativo según “Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina” fundamenta en el siguiente concepto Cuando la información son números o bien la información recolectada es transformada en escalas numérica estamos ante una investigación con datos cuantitativos (Julián Cárdenas, 2018). “De acuerdo a lo anterior la investigación inicia buscando relación entre diversos fenómenos que se presentan en la actividad de trabajo en alturas y sus entrenadores, orientada en el resultado con base en análisis

estadísticos y datos numéricos con los cuales se llegue a un desenlace general y su aplicación sea de carácter general.

5.3 Tipos de investigación

El tipo de investigación fue estimado de acuerdo al planteamiento del problema, la investigación es de comportamiento, analítico, y cuantitativa por las que se recolectara la información, para obtener el desarrollo y los lineamientos en el trabajo con el fin del cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos, el proyecto se desenvuelve a través de un enfoque de investigación cuantitativo dicho anteriormente, consiste en poner en contexto actual datos para determinar una causa o efecto y poder probar o confirmar las suposiciones iniciales estimadas y cómo impacta dentro de la empresa a la que se le hace el estudio, se evidenciara en su finalidad el análisis de cada uno de esos datos encontrando el diagnóstico de la empresa e información contundente para el plan de intervención propuesto. (es cuantitativo o indico como analítico y en profundidad es cuantitativo es mixta.

5.3.1 Fase de Diagnóstico.

El diagnóstico pretende recopilar toda la información necesaria que suministra la empresa, así como los entrenadores de trabajo seguro en alturas, para identificar las causas potenciales de los DME en entrenadores teniendo como objetivo desarrollar un plan de intervención adecuado para mitigar el riesgo.

5.3.2 Fase de Investigación.

La fase de investigación permitirá realizar un recuento y una contextualización que comprende una exploración de la información referente a trabajo seguro en alturas.

Con la información recopilada y procesada para la investigación, se procederá a realizar el análisis para identificar las causas de los DME en entrenadores TA de la empresa vértice training

center bajo la metodología REBA bajo perspectivas nacionales e internacionales actuales y vigentes, lo que permite una visualización amplia del desarrollo de los entrenadores en trabajo en alturas permitiendo dar un foco más contundente a la investigación actual para el entregable plan de prevención en la empresa Vertice Training Center.

5.3.3 Fase de análisis de resultados

Figura 5.
Diagrama Gantt

DIAGRAMA DE GANTT EJECUCION DEL PROYECTO						
vertice training center		MES				
Fases	Actividad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
DIAGNOSTICO	Evaluación inicial del SG-SST bajo los criterios de la resolución 4272 del 2021		P			
	Revisar documentos sobre índices de obesidad.		P			
	Revisar documentación e información perfil sociodemografico		P			
	Revisar documento matriz de IPERV					
	Revisar Procedimiento de la empresa		P			
CONTEXTUALIZACION	Investigar Información legal nacional e internacional			P		
	Investigar diseños de SG-SST nacionales e internacionales (textos especializados, revistas indexadas)			P		
	Investigar herramientas para determinar factores de riesgo			P		
ANALISIS DE RESULTADOS	Analisis exposicion de riesgo metodologia reba				P	
	Analisis de IMC en etrenadores de alturas				P	
	Analisis de enfermedades a causa de DME				P	
REALIZAR PROPUESTA	Diseño de plan de intervencion y control de riesgo					P
	Diseño de protocolo guia de capacitacion prevención enfermedades laborales					P
	Realizar el informe gerencial de la propuesta final (entregable)					P
						P

Fuente: Propio

5.4 Recolección de la Información

5.5.1 Fuentes primarias.

- Vertice training center centro de formación

5.5.2 Fuentes secundarias

- Resolución 4272 de 2021
- Ntc 601
- Bibliografía

Se lleva a cabo un estudio observacional, descriptivo y transversal en donde se hace la siguiente pregunta: ¿se realiza los procesos identificación, análisis, evaluación, control y registro de los riesgos asociados a la formación, en función del currículo a impartir, al menos teniendo en cuenta los cambios normativa y legislación vigente, infraestructura, estructura, equipamiento, tecnología y actividades a desarrollar? (Buitrago et al, 2019, pág. 48), para responder a los anterior se realizó una matriz de determinación de riesgos basa en la matriz de riesgo propuesta en la norma técnica GTC 45 como se presenta en la figura 6 en donde se identificó lo siguiente:

Los niveles de probabilidad más altos están en los niveles 40-24 con 100 del resultado, es la actividad más relevante del proceso de formación del aprendiz en el que el formador corre el riesgo de ser herido o golpeado, en el peor de los casos puede llevar a la muerte en el nivel de probabilidad medio 8-6, se encontraron 8 eventos, el nivel resultante es 25, con incapacidad temporal lesión o enfermedad, teniendo como resultado un riesgo ii entre 200-150, esto podría ser: estrés laboral, pérdida de la voz, otros ,modales a las mejillas, heridas, golpes, quemaduras, heridas, contusiones, fracturas, traumatismos, shock eléctrico, 8 eventos en un nivel de probabilidad bajo entre 8-6 la matriz resultante está en el nivel 10, lo que significa lesiones o

enfermedades que no requieren una discapacidad, ejemplos: fatiga visual, cortes, golpes o contusiones, lesiones, trastornos musculo esqueléticos, dolores de cabeza, fatiga, dificultades de comunicación, presión, tinnitus constante o intermitente, pérdida de la audición.

Figura 6.

Determinación de riesgo

NIVEL DE RIESGO NR = NP x NC		NIVEL DE PROBABILIDAD			
		40-24	20-10	8-6	4-2
NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 200 III 100
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV20

Icontec (Bogotá), 2010.

5.5.3 Población.

La población determinada para el proyecto de investigación son 5 personas de sexo masculino y femenino, entrenadores de trabajo en alturas, los cuales realizan funciones de tipo operativo, estos trabajadores oscilan entre 18 a 36 años, estatura 1.75 mts y un peso de 85 kilos.

5.5.4 Materiales.

Los materiales utilizados para adelantar el plan de intervención son:

- Encuestas: Se obtuvo información sobre: edad, altura, IMC (índice de masa corporal) y peso de los trabajadores.

- Resolución 4272 del año 2021, en la cual se determinan los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas de entrenamiento de trabajos en alturas y de todas las actividades económicas que realicen trabajos en alturas.
- Tablas de puntuación para la aplicación del método Reba.
- Grafica de línea porcentual.
- Listado de equipos y herramientas requeridos en el trabajo en alturas.

5.5.5 Técnicas y Procedimientos

Para esta investigación, las técnicas se basaron en una población de 30 trabajadores, de los cuales 22 son operativos (realizan trabajo en alturas) en una empresa de entrenamiento en alturas ubicada en el municipio de Dosquebradas, se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal con el fin de implementar la norma técnica colombiana 6072 del 2014 (Buitrago et. al ,2019, pág. 38). Se revisaron dos resoluciones (0312 del 2019 y 4272 del 2021) relacionadas con el tema de trabajo en alturas, para identificar los requisitos que la empresa no cumple o cumple parcialmente. También se aplicaron encuestas para conocer la fisionomía y el estado físico de los trabajadores, así como el método Reba para detectar los factores de riesgo a los que están expuestos durante las actividades. Con base en los resultados obtenidos mediante las diferentes técnicas, se construyeron unas propuestas de intervención que abordan las oportunidades de mejora para reducir los factores de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas.

- Método Reba: el cual permite determinar el nivel de exposición a los factores de riesgo, de acuerdo con las posturas que adoptan los trabajadores, NTP 601: evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. método REBA (rapid

entire body assessment) Cuixart, S. N. (2001).

- Revisión de normas: permite evidenciar el grado de cumplimiento de las normas.
- Análisis de encuestas: por medio del cual se puede evaluar e identificar hallazgos importantes para el trabajo.

6. Resultados

6.1 Diagnóstico.

6.1.1. Información Documental

El objetivo de esta fase es realizar el análisis de la empresa Vértice training center frente a aspectos como el cumplimiento de la resolución 4272 de 27 DIC 2021, con relación a los trabajadores en el cargo de entrenadores de trabajo seguro en alturas y la revisión general de la identificación de peligros y la correspondiente valoración del riesgo, frente a estadísticas y desarrollo de morbilidad, el cual nos permite llevar a cabo una relación directa para el diseño del plan de intervención.

Tabla 1.
Razón social

RAZON SOCIAL	SOLUCIONES & ASESORIAS DE OBRA CIVIL S.A.S.
Nombre del Representante Legal	Andrea Cortes
Nit	900457060-9
Ciudad	Bogotá
Departamento	Cundinamarca
Dirección	Carrera 32 # 17-41
Teléfono	3001536
Correo Electrónico:	Solucivil.sas@hotmail.com
Sucursales o agencias	No tiene
Nombre de la ARL	SURA
Clase de Riesgo Asignado por la ARL	5
Código de la Actividad Económica CIU	4390
Actividad Económica	Formación para el trabajo
Número de Trabajadores en la Empresa	15

Fuente. propia

6.1.2. Diagnóstico inicial de un SG-SST bajo resolución 4272 de 2021.

Bajo la resolución 4272 encontramos que es aquella que establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo del trabajo en altura (TA), así como la formación y capacitación de trabajadores y aprendices en centros de formación de trabajo en altura (AT) , se resuelve:

TÍTULO II Programa de prevención y protección contra caídas de alturas según la resolución 4272 del 2021 emitida por el ministerio del trabajo.

En el Capítulo 1 que corresponde a “CONTENIDO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURAS” (resolución 4272, 2021).

Se habla del contenido mínimo que debe tener el programa de prevención y protección contra caídas de las empresas como: objetivo general, alcance del programa, marco conceptual, marco legal, roles y responsabilidades, requisitos de capacitación y entrenamiento para los roles definidos por la organización, cronograma de cumplimiento de las actividades, identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, inventario de actividades de trabajos en alturas, medidas de prevención, sistemas de acceso para trabajos en alturas, medidas de protección, procedimientos en caso de emergencias e indicadores de gestión específicos alineados al decreto 1072 de 2015. (Función Pública, 2015)

En el Capítulo 2 que corresponde a “MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS”.

Se habla en primera instancia de que el empleador debe definir las medidas de prevención a ser implementadas en la empresa y debe verificar que, dentro de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuente con el análisis de los trabajos a realizar, identificado los peligros y midiendo todos los riesgos relacionados con los trabajos en alturas (Resolución 4272, 2021).

Todos los trabajadores deben tener su respectivo certificado de capacitación y entrenamiento para trabajo en alturas o certificación de la competencia laboral, los requerimientos de los programas de protección y prevención contra alturas deben estar incluidos en los programas de capacitación de la empresa, dentro de la organización está establecido que el empleador debe tener una documentación fundamental la cual cuenta con un programa de prevención y protección contra caídas para realizar los trabajos en alturas y así mismo contar con un sistema Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST (Resolución 4272, 2021).

Los programas de capacitación y entrenamiento para trabajo en alturas, podrán ofertar por las siguientes instituciones, observando los requisitos aquí establecidos: el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Empleadores o empresas, utilizando el mecanismo de capacitación de las Unidades Vocacionales de Aprendizaje (UVAE), Instituciones de Educación Superior debidamente aprobadas por el Ministerio de Educación Nacional, Personas Naturales y Jurídicas con Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo, Instituciones de Formación para el Trabajo y Desarrollo Humano con certificación en sistemas de gestión de la calidad para instituciones de formación para el trabajo y Cajas de Compensación Familiar(Resolución 4272, 2021).

El empleador deberá implementar las diferentes medidas de prevención colectivas de acuerdo con su actividad y la viabilidad de la técnica utilizada.

Así mismo la 4272 nos indica que el empleador o contratante debe tener documentados cada uno de los procesos o procedimientos de manera que resulten efectivos y seguros para cada una de las tareas que se va a desarrollar en alturas, todos y cada uno de los trabajos en alturas tiene que obedecer a una acción planificada, organizada y ejecutada por trabajadores autorizados que debe verse reflejada en los controles administrativos como el permiso de trabajo o sus anexos,

los cuales deben ser firmados por los trabajadores o el empleador y ser revisado por el coordinador de trabajo en alturas(resolución 4272, 2021).

El empleador debe tener o implementar estrategias para con cada uno de los controles que este a su alcance mecánicos tecnológicos etc..., para evitar el incumplimiento de la expedición del permiso de trabajo en alturas y sus respectivas validaciones o firmas conforme a lo establecido en la presente resolución (Resolución 4272, 2021).

En el Capítulo 3 que corresponde a “SISTEMAS DE ACCESO Y DE TRABAJO”

Se habla de los requerimientos que deben tener los sistemas de acceso en los trabajos en alturas, como, por ejemplo: las escaleras verticales fijas y estructuras modulares (Resolución 4272, 2021).

Para los trabajos en suspensión dice que debe tener en cuenta los equipos específicos como la silla para trabajo en alturas o suspensión la cual se debe conectar a la argolla indicada por el fabricante la cual debe estar certificada para si cumplir con los requerimientos adecuados (Resolución 4272, 2021).

En el Capítulo 5 que corresponde a “MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS”.

El empleador o contratante define cuales son y pa que son cada una de las medidas utilizadas en el sitio de trabajo donde se encuentre una o varias personas desarrollando un atarea puede ser de manera rutinario o no rutinaria estas medidas deben estar acordes a varios aspectos que son la actividad económica el tipo de trabajo el sistema de acceso entre otros, el empleador o contratante debe identificar e incorporar el programa de prevención de manera activa apenas inicie la labor el trabajador y en el caso de que un equipo sea impactado o sometido a una caída

debe ser retirado de manera inmediata este ya no puede utilizarse por ninguna otra persona(Resolución 4272, 2021).

En el caso de que a un sistema se le determine que sufrió un impacto de caída debe ser retirado de manera inmediata y debe enviarse a una inspección de sus por una persona avalada por el fabricante de estos o una persona calificada, para determinar si deben retirarse de servicio o pueden ser puestos en operación (Resolución 4272, 2021).

Como ultimo control se debe tener en cuenta los elementos de protección personal los cuales deben ser implementados con otras medidas de prevención y control que aplique a las actividades y la tarea que realice el trabajador dentro del programa de prevención el empleador debe suministra toda herramienta u objeto que permita al trabajador transportar cargas o tener puntos de anclaje seguro (Resolución 4272, 2021).

Debe tener en cuenta los riesgos a los que están sometidos de manera cotidiana y los que debe tener incluidos por el trabajo seguro en alturas para dar respuesta al plan de prevención y generar la preparación de un plan de emergencia que debe estar escrito aprobado y practicado en caso de un accidente laboral esto lo establece el numeral 12 de los artículos 2.2.4.5.12 y 2.2.4.5.2..5 que se encuentran en el Decreto 1072.

Las empresas pueden compartir recursos siempre y cuando su actividad económica sea igual de manera que al compartir recursos se pueda dar la implementación del plan de emergencias dentro de los planes de ayuda mutua.

TÍTULO III Procesos de capacitación, entrenamiento y gestión de los centros de entrenamiento

En el Capítulo 1 que corresponde a “DISPOSICIONES GENERALES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO”.

Se habla del contenido mínimo de las capacitaciones y el entrenamiento para el trabajo en alturas, en los cuales se nombra los siguientes programas: Programas de capacitación para jefes de área, Programas de capacitación y entrenamiento para coordinador de trabajo en alturas, Programas de capacitación y entrenamiento para trabajadores autorizados, Reentrenamiento de trabajadores en alturas y programas de capacitación y entrenamiento para entrenadores de trabajo en altura(Resolución 4272, 2021).

Todas las personas que actualmente estén realizando entrenamiento deben contar con un documento radicado bajo el aplicativo del Ministerio del Trabajo, así mismo todas las personas deben contar con una actualización en el cambio de normativa de la 1409 del 2012 a la 4272 de 2021 dentro de un término máximo de doce (12) meses a partir de la expedición de la presente resolución (Resolución 4272, 2021).

Los programas podrán ser impartidos por: las instituciones de educación superior en seguridad y salud en el trabajo deben estar reconocidos el ministerio de educación nacional, que ofrezcan programas de capacitación en protección contra caídas en trabajo en alturas y el servicio nacional de aprendizaje SENA.

Las instituciones autorizadas para la capacitación de entrenadores de trabajo en alturas deben contar con formadores de entrenadores de trabajo en alturas deben contar con un perfil según la resolución artículo 30.

Toda persona que desee impartir capacitación y entrenamiento debe formarse como entrenador y debe estar avalado por el Ministerio de Trabajo así cada uno de los programas diseñados deberán estar reportados en el aplicativo de la Dirección de Movilidad y Formación para el Trabajo – DMFT (Resolución 4272, 2021).

En el Capítulo 2 que corresponde a “LINEAMIENTOS PARA LA CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO”.

Requisitos mínimos según el artículo 31 dice debe cumplir un proveedor del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en altura, deberán cumplir

Los diseños de los programas de capacitación y entrenamiento a impartir deberán tener en cuenta: alcance, estructura curricular y énfasis en una actividad o actividades específicas, conforme a lo establecido en la presente resolución o norma que la modifique, adicione o complemente (Resolución 4272, 2021).

El proveedor del servicio de capacitación y entrenamiento, previo a prestar el servicio debe asegurar y verificar que el aspirante o solicitante, entregue información de acuerdo con el artículo 32.

Durante el proceso de capacitación el proveedor del servicio debe incluir actividades orientadas a desarrollar conocimientos teóricos frente a las habilidades requeridas para trabajar en altura, de acuerdo con el grado de lectoescritura de las personas.

Durante el proceso de entrenamiento se debe fomentar entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en alturas, el desarrollo de conocimientos mediante ejercicios prácticos, maniobras y técnicas de acuerdo con la actividad económica de cada trabajador que permitan adquirir habilidades y destrezas también se establecerá el perfil de ingreso y egreso para las personas a formar (Resolución 4272, 2021).

Los centros de entrenamiento o proveedores de capacitación deben contar con un mecanismo de evaluación y satisfacción del servicio y de sus conocimientos los cuales debe incluir un procedimiento para el análisis de la evaluación que incluya planes de mejora acorde a los hallazgos, los cuales deben ser reportados al aplicativo del Ministerio del Trabajo.

En el Capítulo 3 que corresponde a “MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA FORMACIÓN”.

El proveedor de servicios de capacitación y entrenamiento debe identificar, analizar, evaluar, controlar y documentar en cada programa a ofertar en el centro de capacitación y entrenamiento, los peligros asociados a la infraestructura, estructuras para entrenamiento, equipos y tecnologías requeridas, también debe implementar un programa de inspección y mantenimiento tanto de estructuras como de cada uno de los equipos e infraestructuras ya que toda aquella que evidencie un daño debe ser evitada o salir de uso eso lo determina un apersona calificada(Resolución 4272, 2021).

6.1.2. Índices de obesidad.

En este apartado se evidencio una ausencia de la información histórica de índices en la empresa Vértice training center, teniendo en cuenta que la entidad de salud no proporciono las valoraciones interpretadas cuantitativamente, sin embargo; proporciono en el informe suministrado un rango de “Sobrepeso leve”.

Figura 7.

Clasificación del peso corporal ajustado por estatura

IMC	Clasificación
< 18,5	Por debajo del peso normal
18,5 - 24,9	Peso normal
25,0 - 29,9	Sobrepeso
30,0 - 34,9	Obesidad clase I
35,0 -39,9	Obesidad clase II
≥ 40	Obesidad clase III

Fuente: James et al., (2001)

La prevalencia de sobrepeso es de ($25 \leq IMC < 30$) y obesidad ($IMC \geq 30$), esto entendiendo que hombres y mujeres tienen la misma tendencia a la obesidad y es un trastorno que viene en aumento, implica muchos puntos importantes a nivel nutricional, entre esos están los mas

significativos que son políticos, sociales, económicos y la más importante la salud pública, porque los tratamientos de sus comorbilidades son costosos la obesidad la diabetes son enfermedades que se han tornado más frecuentes, estas se encuentran actualmente con un tratamiento farmacológico específico con una administración bien sea temporal o de por vida, que indica la prevalencia dentro de una enfermedad, ayuda a estimar la cuantificación de la población que posee este tipo de patologías (Hall et al., 2011).

La OMS tiene estandarizada una clasificación de obesidad la cual se divide en seis categorías, a partir de unos intervalos concretos de ciertos valores del IMC OMS, (1995).

El peso normal para un adulto está entre 18,5 y 24,9 kg/ mt² , el sobrepeso ocurre a partir de 25 kg/mt² y la obesidad comienza desde los 30,0 kg/mt².

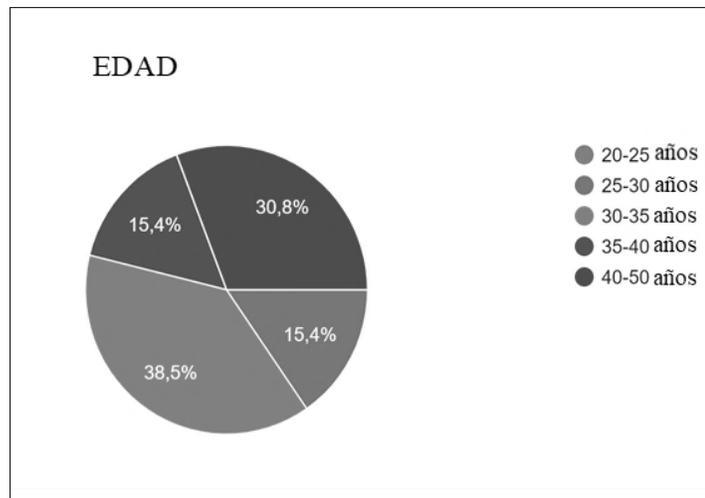
Cabe anotar que la obesidad, sin importar el indicador, es más común entre las mujeres que entre los hombres. La razón es biológica: los hombres tienen mayor delgadez natural de los tejidos adiposos que las mujeres (James et al., 2001, p. 231).

La acumulación de grasa a un nivel excesivo en la salud indica que cada entrenador puede presentar señal de generar tejido adiposo, que indica que empieza a tomar una característica de sobrepeso y puede desencadenar con la trazabilidad de tiempo en una obesidad.

6.1.3. Perfil sociodemográfico.

Se realizó una encuesta a los entrenadores de trabajo en alturas en donde se determina el rango de edad, antigüedad en el cargo, síntomas presentados encontrando así los siguientes resultados:

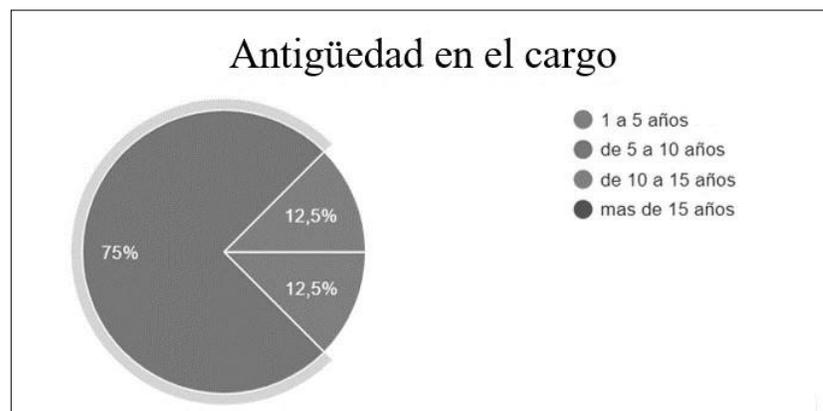
Figura 8.
Edad de los entrenadores TA



Fuente: elaboración propia.

El rango de edad de entrenadores de trabajo en alturas con mayor ponderación oscila entre los 30 y 35 años.

Figura 9.
Antigüedad en el cargo TA



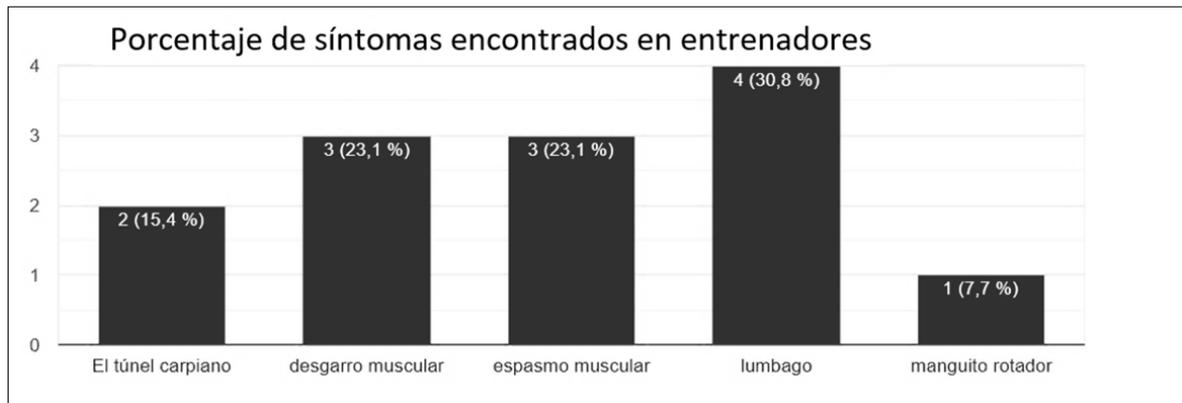
Fuente: elaboración propia

De 100 % de los entrenadores se determinó que el 75% lleva en este cargo de 5 a 10 años, por otro lado, en 35% restante se divide entre los entrenadores que llevan entre 10 a 15 años y 1

a

5. años tienen una ponderación del 12.5% respectivamente.

Figura 10.
Síntomas de los entrenadores TA



Fuente elaboración propia

- Del porcentaje de síntomas presentados en entrenadores se determinó que el lumbago es el síntoma de mayor ponderación con rango de 30,8% y 7,7% siendo el rango más bajo para enfermedad de manguito rotador.
- Índice de masa corporal

6.1.4. Evaluación inicial matriz de peligros.

Se analiza y se identifican los peligros y los riesgos relacionados con trabajo en alturas, en el área práctica de los entrenadores de la empresa Vértice training center mediante la matriz IPEVR, en la cual se evidenciaron las tareas con mayor nivel de riesgo como; Trabajo en alturas siendo una de las tareas críticas (para más información ver Anexo 1. Matriz IPEVR), así:

Figura 12.
Matriz epp

		PARTE DEL CUERPO PROTEGIDA													
		CABEZA	OJOS	OIDOS	MANOS			PIES	CUERPO			CASOS ESPECIALES (Tareas de Alto Riesgo)			
EQUIPO OFICIO-ACTIVIDAD															
AREA	CARGO														
Administrativa	CEO/ REPRESENTANTE LEGAL	NA	SA	NA	NA	NA	NA	UC	UC	UC	SN	NA	NA	NA	
Administrativa	LIDER TECNICA- DIRECTOR CTSA Y ASESORES	NA	NA	NA	NA	NA	NA	SA	UC	NA	NA	NA	NA	NA	
Administrativa	SUPERVISOR TSA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	UC	UC	UC	UC	SA	SA	SA	
Operativo	Psicoterapeuta y Psicólogo	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	UC	NA	NA	NA	NA	NA	
Operativo	Entrenador TSA	UC	UC	SA	SA	SA	SA	UC	UC	UC	UC	SA	SA	SA	
Operativo	Profesional Ajenor SOSST	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	UC	NA	NA	SA	SA	SA	

USO CONTINUO: UC

SEGUN LA ACTIVIDAD: SA

NO APLICA: NA

APROBADO POR:

Fuente: Buitrago et al, 2019

En la matriz EPP y equipos de contra caídas se pueden ver la lista de equipos de protección que se implementan, los cargos que se tienen en el interior de la empresa, así como si: no aplica (NA), uso según la actividad (SA) o uso continuo (UC). Esta matriz resulta ser muy clara y evidente para plasmar lo relacionado con el cumplimiento de los equipos de protección. Adicionalmente se expone que la empresa utiliza un formato para la entrega de elementos de protección a los trabajadores, por lo tanto, se realiza un análisis a la información de las entregas que se hacen mediante estos formatos, donde se encuentra que algunos elementos como los arneses y los cascos no son entregados a trabajadores oportunamente.

6.1.5.1. Jornada laboral

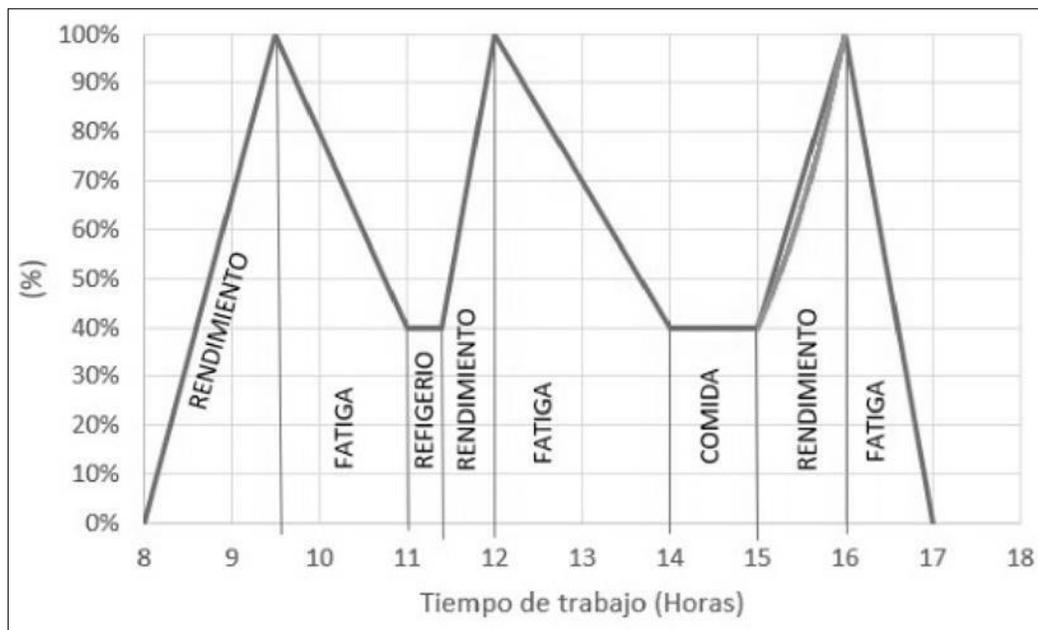
Se evalúa la jornada laboral del trabajador para identificar los periodos de practica y determinar los procedimientos que realiza de manera diaria en su jornada laboral.

Tabla 2.
Resultados de jornada laboral.

Jornada laboral	Periodos de descanso: de que hora a qué hora	de que hora a qué hora	Periodo de pausas activas de que hora a qué hora	Periodo de pausas alimentación
8 horas	No se cumple		No aplica	Merienda: 10:00am a 10:15 am Almuerzo: 1:00 pm a 2:00pm

Fuente: elaboración propia.

Figura 13.
Jornada laboral.



Fuente: elaboración propia

Tabla 3.
Postura y esfuerzo.

Fuente de riesgo	Actividad	Tiempo
Postura	Entrenador sentado con las piernas en suspensión con grado de inclinación en la zona de la espalda entre 5° y 10°, se aprecia una flexión cervical mayor a 15°	8 horas con dos periodos intermedios de descanso de 20 minutos.
Movimiento	Ciclo1: Movimiento repetitivo en codo izquierdo (flexión y extensión). Ciclo 2: Movimiento repetitivo en muñeca derecha (desviación radial ulnar)	8 horas con dos periodos intermedios de descanso de 20 minutos.
Esfuerzo	Por fatiga: posición prolongada en silla de suspensión, sin espaldar, con carga de elementos de protección personal y peso propio, (otros elementos dependiendo el procedimiento).	8 horas con dos periodos intermedios de descanso de 20 minutos.

Fuente Elaboración propia

Se identifico que el trabajo tiene una duración de 8 horas, está se desarrolla con la finalidad de cumplir con la capacitación a los trabajadores de diferentes entidades económicas , al ser una actividad que se ejecuta en suspensión en la cual el trabajador debe disponerse con equipos especiales para este tipo de trabajo, no suele tomar tiempos de descanso opausas activas, normalmente el único receso que realiza es en periodos de alimentación; esto es: onces (tiempo de 20 minutos) y almuerzo (tiempo de 40 minutos).

determinaron los sistemas de acceso y los elementos de protección personal que hay dentro de la empresa, de acuerdo a la actividad realizada por el entrenador.

6.1.5.2. Sistemas de acceso

Se identifican los sistemas de acceso para trabajo en alturas que son aquellos que su finalidad es permitir el acceso o es soporte para los trabajadores, su ideal es llegar a un punto superior lejos del alcance de la persona donde se desarrolla una actividad de Trabajo en alturas.

- Los sistemas de acceso que se encuentran en la empresa son:
- Torre
- Estructura metálica
- Andamio
- Escaleras de tijera y extensión
- Poste

Figura 14.
Centro de entrenamiento



Fuente: Vertice Training Center. (2016)

6.1.5.3. Elementos de protección personal y protección contra caídas

Cada uno de los elementos con los que cuenta el trabajador tiene un límite aproximado de 130 kilogramos que es lo que soporta como tal el arnés de cuerpo completo con el que se realiza el trabajo, entre estos objetos debe las herramientas que utilice de más y el peso del trabajado.

Tabla 4.
Equipo de entrenamiento en alturas.

EQUIPO	FUNCION	IMAGEN
Arnés	Permite que en caso de caída el individuo quede suspendido en posición vertical y distribuya la fuerza producida por el impacto en el cuerpo de trabajador.	
Eslinga	Permite el anclaje del trabajador a un punto fijo. Existen dos tipos: simple y con sistema de absorción de choques.	
Guantes de nitrilo	de que son utilizados para proteger a los trabajadores de soluciones químicas, o la fricción que realiza al momento del descenso, estos deben ser lo suficientemente largos es decir subir hasta muy por encima de la muñeca si son para sustancias peligrosas agresivas para la piel.	
Mosquetón 6x6 mm	es Es un tipo de conector en forma de anilla, hecho acero o aleaciones ligeras de aluminio.	
Línea de vida	Son sistemas anticaídas certificados destinados a la prevención de caídas.	
Silla para trabajo en alturas	Esta silla está diseñada para brindar seguridad al usuario mientras realiza un trabajo en suspensión. Evita el Síndrome de Taquicardia Postural ortostática.	

Freno	Freno arrestador de caída, es un sistema de detención contra caídas, usado en ascenso y descenso anti caída temporal permite al operario subir y bajar siempre asegurado.	
Overol	Proteger a los trabajadores, así como la ropa de diferentes tipos de peligros, que incluyen quemaduras o a veces salpicaduras de ácidos son hechos en poliéster o keblac.	
Botas de seguridad	Protege de elementos puntiagudos y por eso se debe elegir un calzado que ofrezca resistencia tanto en la punta del pie como en el talón y así mismo tener una suela antideslizante.	
Casco	Es un equipo de protección contra caídas del trabajador, caídas de objetos, herramientas u otros materiales.	

Fuente: Elaboración propia

6.1.5.4. Medidas colectivas de prevención contra caídas en trabajo seguro en alturas.

Son todas aquellas actividades dirigidas a marcar una zona de peligro es una limitación de control para evitar el ingreso de personal no autorizado y evitar una caída de alturas o ser lesionado por objetos que caigan. Por ejemplo: Señalización, delimitación del área, barandas, control de acceso, manejo de orificios, inspector de seguridad, entre otros.

6.1.5.5. Escaleras:

Las escaleras solo se deben utilizar para trabajos en un lugar determinado, que no superen una (1) hora de duración, es decir, la intervención en el sitio no puede superar una hora y se pueden hacer trabajos sucesivos con escaleras, en diferentes lugares.

La longitud máxima de una escalera para trabajos en alturas es de 5 metros, si requiere trabajar a una altura superior, utilice otro sistema de acceso.

El peso máximo que puede cargar una escalera es 150 kg Improvisar o empalmar escaleras es peligroso.

- Antes de instalar la escalera, inspeccione el sitio, analizando los posibles peligros existentes alrededor y ubíquela sobre superficies, inferior y superior, secas y firmes.
- Si se utiliza escaleras de tipo tijera, verifique que esté completamente abierta, nivelada y asegurada antes de ascender a ella.
- Antes de utilizar una escalera, verifique que los largueros y peldaños estén libres de averías y desajustes. Si son de madera, que no presenten grietas, nudos o deterioros.
- Si es metálica que no presente corrosión, oxidación o aplastamientos.

Si durante la inspección se descubre algún defecto en la escalera, ésta debe sacarse de servicio de inmediato.

- Las escaleras rotas o dañadas deben ser reparadas correctamente por un trabajador
- Las escaleras rotas o dañadas deben ser reparadas correctamente por un trabajador calificado o deben desecharse y reemplazarse.

6.1.5.6. Andamio

- Los sistemas colgantes (andamios o canastas para transporte de personal), son elementos que están fabricados en diferentes materiales como cables (guaya) , cuerdas entre otros son sistemas que permiten el acceso por medio de una combinación entre conectores, poleas, contrapesos, cualquier componente del sistema, deberá ser certificado, además deben garantizar un factor de seguridad de estos sistemas deberán ser aprobados por una persona calificada.
- se debe inspeccionar cada elemento de acceso y de protección contra caídas antes de cada uso por parte del usuario así mismo es obligación de la empresa mandar a inspeccionar los sistemas de manera anual, si el sistema no cumple con los requerimientos debe retirarse

inmediatamente de uso.

- Se debe contar con una hoja de vida del sistema o elemento donde quedara consignados datos como registro de: la vida útil fecha de fabricación, certificación, carga o resistencia mínima y observaciones.

estabilidad de la estructura sobre el piso), en caso de detectar cualquier anomalía se debe informar inmediatamente al supervisor y profesional de seguridad y salud en el trabajo a fin de subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre.

- Antes de iniciar el ascenso a un andamio, verifique que su calzado este limpio y libre de sustancias deslizantes (grasas, aceite, tierra, etc.) y ascienda con los 3 puntos de sujeción

- Una vez arriba verifique igualmente las condiciones de la superficie de la plataforma de trabajo, esta se encuentre firme, libre de obstáculos, sin deterioro, en caso contrario informarme inmediatamente al supervisor y profesional de seguridad y salud en el trabajo a fin de subsanar de inmediato o según su importancia de la zona donde se encuentre"

6.1.5.7. Instalación de sistema de anclaje en "Y" o i griega (con 8 y mariposa aplicados)

"para realizar la instalación con una cuerda que cumpla con la certificación (EN 1891 A)

- Se toma la medida sobre los dos puntos de anclaje con la angulación adecuada (60°) o máxima angulación permitida (90°)

- Se hace un nudo simple.

- Se aplica en el primer punto de adecuada (60°) o máxima angulación permitida (90°)

- Se hace un nudo simple.

- Se aplica en el primer punto de anclaje. -Ingresa por donde sale el cabo por donde ahorca la cuerda.

- Se hace el mismo nudo simple (espejo) -Ingresa por el tercer espacio.

-Con el cabo sobrante se realiza el 8 aplicado al segundo punto de anclaje, teniendo en cuenta la angulación máxima permitida"

6.1.5.8. Ascenso y descenso con bloqueadores.

"para realizar el ascenso con el descensor, toca tener en cuenta los equipos requeridos para acceso por cuerda que cumplan cada uno con su certificación.

los elementos son los siguientes:

- Cuerda (EN 1891 -A)
- Bloqueador de mano (EN 12841 - B)
- Descensor (EN 12841-C)
- Anticaídas deslizante (EN 12841 -A)
- Absorbedor (EN 355)
- Pedal o estribo (coordinó de 6 mm)
- cow tail (EN 892)

Procedimiento:

-Se Instalan dos líneas de la manera aprendida en la formación para dejar una línea de trabajo y otra de vida de manera independiente

-Se instala anti caídas deslizante con el asap sorber

-Se instala descensor

-Se instala equipo de ascenso bloqueador de mano con estribo

-Mandamos anticaídas por encima del brazo izquierdo, dependiendo donde lo llevemos, teniendo en cuenta el llevarlo visible para verificar el factor de caída, los más extendido posible.

-Con la mano izquierda cogemos bloqueador de mano y en el el estribo, llevamos el pie derecho, para pararnos levemente la pelvis para quitarle tensión al descensor

-Con la mano derecha la cuerda que cae del descensor, para hallar a la dirección de la cuerda de trabajo, de manera vertical para que sea más eficiente nuestra progresión.

-Una vez lleguemos a nuestro objetivo retiramos nuestro sistema de ascenso (bloqueador de mano)

-Cogemos la cuerda sobrante con la mano derecha llevándola al glúteo para controlar el descenso -Con la mano izquierda cogemos la empuñadura para cambiar a la función de descenso, que es a la izquierda, colocamos absorbedor por encima del brazo.

-Iniciamos descenso y llegamos a nuestro objetivo.

Se determinó que el tipo de trabajo de dicha tarea es catalogado como pesado en un sistema manual Persona-Máquina, en el cual el trabajador está expuesto a posiciones forzadas, prolongadas y repetitivas al accionar del equipo o los sistemas para la formación.

De acuerdo al resultado obtenido en la aplicación de la resolución 4272 de 2021 y cumplimiento respectivo , se evidencia que la empresa Vértice training center cumple con los aspectos importantes tales como medidas de prevención, en cuanto señalización, demarcación, medidas de protección brindando los elementos de protección personal y elementos de protección contra caídas, así mismo cumple con subprogramas de capacitación para los entrenadores de trabajo seguro en alturas en formación de reentrenamiento y sus certificados vigentes, acciones que permitan ejercer control en la fuente, en el medio y en el individuo los cuales hacen parte fundamental del SG-SST.

6.2 Contextualización.

6.2.1. Información legal.

Tomando como referencia la resolución 4272 este trabajo se enfoca en buscar que se cumpla la normatividad para los entrenadores de trabajo seguro en alturas en cuanto a los planes de prevención y protección para el trabajador.

6.2.2. información nacional e internacional

Los estudios descriptivos de las condiciones de trabajo y los DME que se encuentran implícitos en varias organizaciones son un punto clave para el desarrollo de este trabajo, se tomaron los indicadores de prevalencia de estos trastornos que como consecuencia desencadenan en enfermedades laborales para hacer el análisis dentro de la empresa vértice training center.

6.2.3. Metodología.

Se toma para el análisis la metodología REBA, para estimar la prevalencia a los factores de riesgo a la que se encuentran expuestos los entrenadores de TA en el puesto de trabajo, observando y recopilando información importante para la propuesta del plan de intervención.

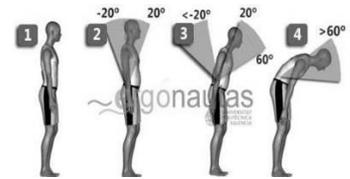
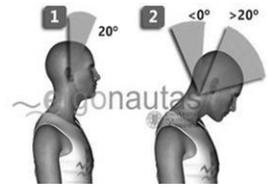
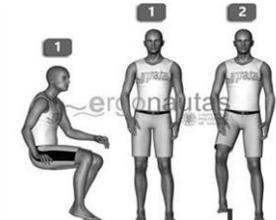
6.3 Análisis.

6.3.1. Análisis exposición de riesgo método REBA.

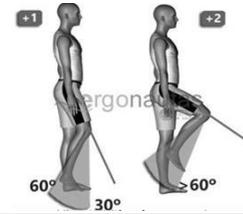
Se determinará mediante el método REBA los factores de riesgo osteomuscular bajo el desarrollo de la NTP 601 como una de las herramientas para medir los aspectos referentes Trabajadores, análisis y valoración rápida del riesgo a nivel de cuerpo entero.

Según las medidas se divide en dos grupos A y B y a partir de las mediciones se determinan puntuaciones de cada uno de los miembros.

Tabla 5.
Medición de cuerpo entero

Posturas	Imágenes explicativas														
<p style="text-align: center;">Puntuación tronco</p> <p>Tronco su medida se toma desde la el ángulo de flexión del eje tronco y el vertical</p> <table border="1" data-bbox="300 577 998 756"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco erguido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión entre 0° y 20°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión >60°</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> <tr> <td>Tronco con inclinación lateral o rotación</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Tronco erguido	1	Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Flexión >60°	4	Posición	Puntuación	Tronco con inclinación lateral o rotación	+1	<p style="text-align: center;">Medición del ángulo del tronco</p>  <p style="text-align: center;">Modificación de la puntuación</p> 
Posición	Puntuación														
Tronco erguido	1														
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2														
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3														
Flexión >60°	4														
Posición	Puntuación														
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1														
<p style="text-align: center;">Puntuación del cuello</p> <p>La puntuación del cuello empieza a partir de la flexión y extensión formado por el eje de la cabeza, la puntuación será aumentada en un punto adicional si existe rotación o inclinación lateral</p> <table border="1" data-bbox="203 1207 917 1344"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 0° y 20°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° o extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> <tr> <td>Cabeza rotada o con inclinación lateral</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión >20° o extensión	2	Posición	Puntuación	Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	<p style="text-align: center;">Medición del ángulo del tronco</p>  <p style="text-align: center;">Modificación de la puntuación</p> 				
Posición	Puntuación														
Flexión entre 0° y 20°	1														
Flexión >20° o extensión	2														
Posición	Puntuación														
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1														
<p style="text-align: center;">Puntuación de las piernas</p> <p>La puntuación de las piernas llega a obtenerse dependiendo del apoyo y la distribución entre ellas, su incremento será de 2 unidades si existe flexión alas de 60°.</p>	<p style="text-align: center;">Puntuación pierna</p> 														

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2
Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2



Fuente: Adoptado Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. (2015)

6.3.1.1. Evaluación del Grupo B

La puntuación del punto B se obtiene por (brazo, antebrazo y muñeca). Y se evalúa ya que se ve una parte del cuerpo se evidencia solo un lado.

Tabla 6.

Puntuación de las posturas grupo b.

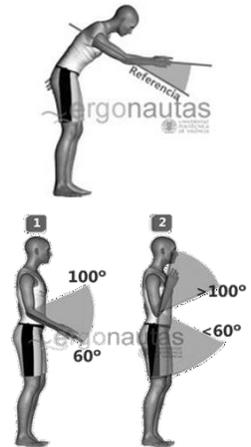
Puntuación	Imagen										
<p style="text-align: center;">Puntuación del brazo</p> <p>El brazo y su puntuación se obtiene a partir de flexión y extensión midiendo el ángulo que se forma en el eje del brazo y el eje del tronco, y es aumentada dependiendo si existe un punto de elevación del hombro, si existe rotación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión >20° o flexión >20° y <=45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >45° y <=90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión >90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <=45°	2	Flexión >45° y <=90°	3	Flexión >90°	4	<p>Medición del ángulo del tronco</p> <p>Modificación de la puntuación</p>
Posición	Puntuación										
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1										
Extensión >20° o flexión >20° y <=45°	2										
Flexión >45° y <=90°	3										
Flexión >90°	4										

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene por Angulo de flexión y se forma por el eje del antebrazo y el eje del brazo.

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Medición del ángulo del antebrazo



Modificación de la puntuación

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión, se aumenta la puntuación si depende de desviación o rotación de la muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2
Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Puntuación muñeca



Modificación de la puntuación



6.3.2. Análisis IMC entrenadores de AT

Se hace el cálculo de peso, altura para validar el nivel en el que se encuentran los entrenadores, se identifica la clasificación de cada persona en normal, preobeso, obesidad media, obesidad leve tipo 1.

Figura 16.
Edad, peso y IMC

<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>68 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.58 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>27.24</td></tr> </table> <p>Clasificación: Preobeso</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 46.2 y 62.4 kg</p>	Peso	68 kg	Altura	1.58 m	IMC	27.24	<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>96 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.62 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>36.58</td></tr> </table> <p>Clasificación: Obesidad Media - Tipo II</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 48.6 y 65.6 kg</p>	Peso	96 kg	Altura	1.62 m	IMC	36.58	<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>72 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.67 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>25.82</td></tr> </table> <p>Clasificación: Preobeso</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 51.6 y 69.7 kg</p>	Peso	72 kg	Altura	1.67 m	IMC	25.82
Peso	68 kg																			
Altura	1.58 m																			
IMC	27.24																			
Peso	96 kg																			
Altura	1.62 m																			
IMC	36.58																			
Peso	72 kg																			
Altura	1.67 m																			
IMC	25.82																			
<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>69 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.58 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>27.64</td></tr> </table> <p>Clasificación: Preobeso</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 46.2 y 62.4 kg</p>	Peso	69 kg	Altura	1.58 m	IMC	27.64	<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>85 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.60 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>33.20</td></tr> </table> <p>Clasificación: Obesidad Leve - Tipo I</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 47.4 y 64.0 kg</p>	Peso	85 kg	Altura	1.60 m	IMC	33.20	<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>87 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.70 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>30.10</td></tr> </table> <p>Clasificación: Obesidad Leve - Tipo I</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 53.5 y 72.2 kg</p>	Peso	87 kg	Altura	1.70 m	IMC	30.10
Peso	69 kg																			
Altura	1.58 m																			
IMC	27.64																			
Peso	85 kg																			
Altura	1.60 m																			
IMC	33.20																			
Peso	87 kg																			
Altura	1.70 m																			
IMC	30.10																			
<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>83 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.72 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>28.06</td></tr> </table> <p>Clasificación: Preobeso</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 54.7 y 73.9 kg</p>	Peso	83 kg	Altura	1.72 m	IMC	28.06	<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>75 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.62 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>28.58</td></tr> </table> <p>Clasificación: Preobeso</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 48.6 y 65.6 kg</p>	Peso	75 kg	Altura	1.62 m	IMC	28.58	<table border="1"> <tr><td>Peso</td><td>55 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>1.58 m</td></tr> <tr><td>IMC</td><td>22.03</td></tr> </table> <p>Clasificación: Normal</p> <p>Su peso normal según la OMS debe estar entre 46.2 y 62.4 kg</p>	Peso	55 kg	Altura	1.58 m	IMC	22.03
Peso	83 kg																			
Altura	1.72 m																			
IMC	28.06																			
Peso	75 kg																			
Altura	1.62 m																			
IMC	28.58																			
Peso	55 kg																			
Altura	1.58 m																			
IMC	22.03																			

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la figura 14 dentro de los límites de los índices de masa corporal de entrenadores evaluados, se encontró que según la relación entre el peso y altura están catalogados dentro de clasificación de IMC en un estado de preobesidad siendo un factor importante para el desarrollo del proyecto, junto con esto se establece tomar el formato bajo el método REBA y las imágenes tomadas en campo para el análisis postural, se evalúa las posturas en el trabajo de suspensión estableciendo los ángulos para cada imagen como nos muestra el método REBA.

Los resultados de los datos de agregaron si hay cuerpos estáticos con movimiento repetitivo o posturas inestables al igual que los movimientos se analiza y se valora dentro del método REBA.

Tabla 7.
Puntuaciones de las posturas brazo

Extremidad	Extensión	puntuación	Imagen
Puntuación del brazo	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	
	Hombro elevado o brazo rotado	+1	
	Brazos abducidos	+1	
Puntuación del antebrazo	Flexión entre 60° y 100°	1	
	Cruza la línea media	+1	
Puntuación de la muñeca	Flexión o extensión >15°	2	
	Desviación radial	+1	

Puntuación del cuello	Flexión >20°	2	
Puntuación del tronco	Flexión >60°	4	
Puntuación pierna	Flexión de rodilla entre 30° y 60°	2	

Fuente: Elaboración propia

Figura 17.
Puntuación método REBA

RESUMEN DE DATOS:	
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco	
PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	2
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁶⁾ :	4
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	2
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	3
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁶⁾ :	4
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0
Actividad muscular:	
No hay partes del cuerpo estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables	

Fuente: elaboración propia

Figura 18.
Puntuación niveles de riesgo método REBA

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	12
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: elaboración propia

Dentro de la tabla # 6 podemos evidenciar que cuando hablamos de suspensión en cuerdas o estructuras el entrenador se encuentra en una postura que toma con las piernas suspendidas, radica que no cuenta con un soporte para apoyar la espalda, con el transcurrir del tiempo la columna pierde rectitud provocado por el desgaste energético de la posición, donde no tiene

muchas alternativas de cambiar de posición igualmente, pérdida del ángulo confort al inclinar la cabeza más de 15°

Si bien el trabajo es una labor de exigencia y resistencia, que requiere técnica, el agotamiento producido por el movimiento repetitivo de mano, codo la postura prolongada; así como de estar sentado en una posición sin tener mucha libertad de movimiento y sin poder recargar la espalda, se podría clasificar la fatiga como una fuente de riesgo.

6.3.3. Enfermedades que se podría llegar a presentar en el trabajador (resolución 2844 de 2007, decreto 1477 de 2014, cie10).

Por las características de la actividad puntualmente se puede presentar muchas patologías Osteomusculares son desordenes musculoesqueléticos adquiridos por la actividad como Epicondilitis y a continuación una breve descripción:

- Fisiopatología: La epicondilitis lateral es con frecuencia el resultado de lesiones de tipo repetitivo o trauma directo, generalmente por contracciones repetidas de los músculos extensores del antebrazo principalmente del ECRB lo que produce una degeneración subsecuente con micro desgarrs, procesos de reparación inadecuada y tendinosis.

- Para el caso puntal que estamos analizando es importante recalcar que como agente etiológico y factores de riesgo ocupacional según el decreto 1477 de 2014 menciona:

- “Movimientos repetitivos del brazo en tareas que requieren fuerza en los movimientos y posiciones difíciles (extensión o rotación forzadas de la muñeca de la mano), involucrando uso excesivo de los músculos aprehensores de la mano al cerrar puños.”, según lo anterior existen códigos CIE10 para determinar:

- Epicondilitis media Codo del Golfista (CIE10 M77.0).
- Epicondilitis lateral (codo de tenista) (CIE10 M71.1) Factor de Riesgo:

Temperaturas extremas, Calor, Frío.

- Tendinitis. La Tendinitis presenta los síntomas básicamente de dolor en la articulación afectada, acentuado especialmente por las noches. Este dolor empeora con la actividad física o el movimiento en general de la articulación

- Artrosis
- Lumbalgia
- Luxaciones
- Hernia Discal

- Síndrome Ortostático: es una patología consecuencia de sufrir una caída en altura y quedar suspendido de un arnés, resultado por ocasión del funcionamiento de nuestro cuerpo.

Patología Síndrome Ortostático CIE-10 (I95.1.)

El vértigo es la percepción del movimiento donde no lo hay. El tipo de movimiento puede ser rotatorio o vertical, o bien la sensación puede ser de tambaleo, ladeo o impulsado hacia un lado o al piso.

Fisiopatología : los efectos de la suspensión en posición vertical e inmóvil, como en posición inerte e inmóvil, establecen sin ninguna duda la existencia del trauma de la suspensión o síndrome del arnés. La explicación más convincente de todo lo expuesto es la aparición de una importante alteración de la circulación sanguínea, fundamentalmente en el retorno venoso. La compresión de las correas del arnés parece tener un papel menor.

La ausencia de movilidad en esa posición es la causa precipitante de todo cuadro fisiopatológico. La compresión arterial quedó descartada en la mayoría de las experiencias, por la persistencia de pulso periférico.

Cabe resaltar con lo anterior la “ Importancia de la gestión del conocimiento para la identificación, prevención, mitigación y control de riesgos y enfermedades laborales en las empresas se realiza una gestión del conocimiento mediante una revisión a la literatura que permite obtener un consolidado de conceptos e ideas con relación a la gestión de riesgos, detección oportuna de accidentes y prevención de enfermedades laborales, evidenciando un “hilo conductor”, confrontando los conceptos, ya que por medio de la información, experticia y comunicación se puede construir herramientas y mecanismos, que permitan la adopción de mejores hábitos en las organizaciones, volviendo realidad el conocimiento conceptual (Córdoba, 2021), al igual como expone Hernández en “Análisis de las medidas de seguridad para realizar trabajos en altura.” , el cual inicia buscando los principales factores generadores de accidentes en los trabajos en alturas, así como también se hace un énfasis en el uso adecuado de los elementos de protección para evitar y minimizar las consecuencias que se puede producir en el desarrollo de las actividades laborales, todo lo anterior enfocado en lograr un entorno de trabajo seguro para los empleados y que estos a su vez puedan cumplir a cabalidad sus actividades (Hernández, 2014).

dicho lo anterior se determina que el entrenador realiza una explicación a cada uno de los aprendices en cada uno de los procedimientos en su puesto de trabajo manejando su peso las herramientas y todo el equipo necesario, realizando actividades en suspensión, acceso por escaleras, acceso por andamio, rescate industrial entre otras, lo que ocasiona en el entrenador a lo largo de la jornada trabaje bajo movimientos antigravitaciones, y realice un movimiento

repetitivo durante la jornada la cual genera una afectación en el brazo izquierdo y codo, y en el brazo derecho otro ciclo en el cual se detecta movimientos repetitivos en la muñeca en cualquier procedimiento, concluyendo el análisis anterior el trabajo genera que el entrenador tome posiciones forzadas y prolongadas, esto se ocasiona al tenerse que levantar sentar y optar por hacer movimientos poco efectivos cuando está en suspensión.

6.4 propuesta Plan de intervención

6.4.1 Introducción:

SOLUCIVIL S.A.S. y su centro de formación VERTICE TRAINING CENTER, quien es proveedor del servicio de Capacitación y Entrenamiento en Protección contra Caídas en Trabajo en Alturas para: Jefes de Área para Trabajos en Alturas, Trabajador Autorizado, Reentrenamiento Trabajador Autorizado, Coordinador de Trabajo en Alturas, Actualización Coordinador de Trabajo en Alturas; en los sectores: Construcción, Minero y Energético, Telecomunicaciones, Hidrocarburos, Industrial, Comercio y Servicios, Agropecuario, Transporte, Financiero y Educación y asesoría e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

SOLUCIVIL SAS es una empresa dedicada a capacitar y asesorar en las actividades laborales que implican un alto riesgo para la salud y la vida del trabajador; por medio de un grupo de profesionales calificados y competentes y una infraestructura que cumple con la logística necesaria para brindar un entrenamiento de alta calidad.

SOLUCIVIL S.A.S., tiene como compromiso el mejoramiento continuo, adoptando la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo para el fortalecimiento de sus actividades.

En SOLUCIVIL S.A.S se está orientado a trabajar bajo los principios de:

- Integridad.
- Honestidad.
- Responsabilidad.
- Productividad.
- Compromiso.
- Respeto.

6.4.2 Identificación de la Actividad productiva de la empresa:

Tabla 8.

Actividad económica

RAZON SOCIAL	DESCRIPCION
Nombre del Representante Legal	SOLUCIONES & ASESORIAS DE OBRA CIVIL
	S.A.S.
Nit	900457060-9
Ciudad	Bogotá
Departamento	Cundinamarca
Dirección	Carrera 32 # 17-41
Teléfono	3001536
Correo Electrónico:	Solucivil.sas@hotmail.com
Sucursales o agencias	No tiene
Nombre de la ARL	SURA
Clase de Riesgo Asignado por la ARL	5
Código de la Actividad Económica CIIU	4390
Actividad Económica	Formación para el trabajo
Número de Trabajadores en la Empresa	15
Actividad Económica	Formación para el trabajo.
Código de la actividad económica	8551

6.4.3 Estructura Organizativa

Figura 19
Estructura organizacional.



Fuente: propia

6.4.4 Número de departamento y número de trabajadores

Tabla 9.
Número de trabajadores expuestos.

DEPARTAMENTO	CARGO	NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS
Operativa	Entrenadores de trabajo seguro en alturas	7
Logística	Auxiliar de almacén	1
Administrativo	Personal administrativo	5
Operativa	Servicio general	2

Fuente: propia

6.4.5 Definir la información requerida para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

En la empresa Solucivil s.a.s vértice training center por medio de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos se identifica el área de formación para el trabajo en capacitación la postura prolongada como un peligro biomecánico valorado con un nivel de riesgo de MUY ALTO con un número de expuestos de 5 operativos con el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos.

6.4.6 Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro

Figura 20

Matriz peligros plan de intervención

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION Y VALORACION DE RIESGOS															
ACTUALIZACION: v1. 02 Noviembre del 2022															
NUMERO DE TRABAJADORES: 45															
ZONAS/ÁREAS	DESCRIPCIÓN DEL ACTIVIDAD	TAREAS	NÚM. TRABAJADORES (MAYOR)	PELIGRO			CONTROLES EXISTENTES			VALORACION DEL RIESGO					
				DESCRIPCION	CLASIFICACION	ESECTOS POSIBLES	Acción	MEC	PERSONA EPP	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE PROBABILIDAD DE OCURRER (P x F)	INDICADOR DE SEVERIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (RBI) e INTERVENCIÓN
	ENTRENAMIENTO Y/O REENTRENAMIENTO EN ALTURAS	Formar para el Trabajo	51	Trabajo en altura	BIOMECANICO	Desórdenes musculoesqueléticos				11	1	11	MUY ALTO	111	1.001
	PRÁCTICA DE EVALUACIÓN Y APLICACIÓN DE LA PRÁCTICA (Práctica y control de los riesgos y peligros. Estrategias de prevención y control de los riesgos)		NO	ILUMINACION: Escasez de iluminación, Desdibujamiento de los temporales	FISICO	Disminución de la visión, Irritación ocular, Disminución del rendimiento, Aumento de la posibilidad de caer	Ninguna	Uso de iluminación adecuada	Equipar con EPP	2	3	6	M	10	60
			SI	Exposición a sustancias tóxicas como TRUCCOS/COLOS	BIOLÓGICO	Enfermedad COVID-19, Infección, Respiratoria, Alergias (IRA) de	Uso de mascarilla, Evitar el contacto con personas enfermas y evitar el contacto con superficies contaminadas	Uso de mascarilla, Evitar el contacto con personas enfermas y evitar el contacto con superficies contaminadas	Equipar con EPP	2	3	6	M	24	156
			SI	POSTURA PROLONGADA		Affaraciones, Dolor muscular, Fatiga, Lesiones, Vértigo	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Equipar con EPP	10	3	30	MUY ALTO	100

Fuente: propia

6.4.7 Controles:

6.4.7.1 Controles en la fuente:

Las medidas implementadas por la empresa de acuerdo a la operación diaria es la búsqueda de equipos que tengan un diseño que sean altamente confiables y que permitan un cambio o modificación en el montaje, instalación, puesta en marcha para mitigar el riesgo de generar DME.

6.4.7.2 Controles en el medio

- Punto de anclaje
- Mecanismos de anclaje
- Conectores Soporte corporal
- Plan de rescate
- Silla para trabajo en suspensión.
- El arnés anticaída, de sujeción y de suspensión.

6.4.7.3 Controles en el individuo

Dentro de las medidas de prevención de enfermedades DME de trabajo en alturas están la capacitación, los sistemas de ingeniería para prevención de caídas, medidas colectivas de prevención, permiso de trabajo en alturas, sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión.

Se debe elaborar y establecer los procedimientos para el trabajo seguro en alturas, los cuales deben ser fácilmente entendibles y comunicados a los trabajadores desde los

procesos de inducción, capacitación en higiene postural, acondicionamiento físico, hábitos de vida saludable.

6.4.8 Definir los Objetivos e indicadores del Plan de intervención

Tabla 10.

Objetivos del Plan de intervención

OBJETIVO	INDICADOR	META	
Cobertura del Programa para entrenadores de trabajo en alturas	% de alcance del programa en el tiempo estipulado	(# de personas capacitadas-certificadas Total, # de empleados a certificar) * 100	90%
Reducir el número de enfermedades laborales relacionadas con trabajo en alturas en la empresa	% de empleados con enfermedades Profesionales derivadas del trabajo en alturas	# de empleados con enfermedades profesionales * 100 # Total de empleados	10%
Cumplimiento del Programa semestral para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias	% de actividades realizadas de acuerdo a lo programado y capacitado.	# de actividades realizadas # total de actividades programadas) * 100	90%
Hacer Inspección Anual de todos los equipos de TSA	% de los equipos de TSA certificados	# de equipos de TSA con su respectiva certificación de calidad.	100%
Cumplir con la legislación colombiana vigente,	% Requisitos legales cumplidos	# Req. Legales cumplidos*100	100%

Fuente: propia

6.4.9 Definir Recurso y Responsabilidades del Plan de Intervención y Control

El Plan de intervención y control parte de la Gerencia General y su compromiso de alcanzar las medidas y niveles de la organización en materia de control en la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el proceso de riesgo biomecánico, desórdenes músculo esqueléticos para este plan se plantean las siguientes funciones y responsabilidades

Tabla 11.
Actividades y capacitación P y P

Programa	estrategia	F.	R.H	Recurso físico	medición
Actividades y Capacitación	Estilos de vida saludable y el manejo del estrés.	Trimestral	Área de Talento Humano	Salón de Reuniones, Videobeam e impresiones para la evaluación.	Porcentaje de evaluación y listado de asistencia
Fomentar el desarrollo de la actividad física dentro y fuera de la empresa.	Realizar folletos con información alusiva a ejercicios para desarrollar los músculos	Mensual	Área de seguridad y salud en el trabajo	Papel para impresión.	Check lista de cumplimiento de acuerdo a los temas del folleto.
Capacitación de prevención de DME	Posición prolongada vs Caída por suspensión.	Trimestral	Área de seguridad y salud y Talento humano.	Video beam	Lista de asistencia a la charla.
Capacitación en Pausas Activas	Seguimiento a la participación de los trabajadores en pausas activas, relacionado con miembros superiores	mensual	Seguridad y salud en el trabajo (encargado)	Papel de impresión, Video beam	Registro diario de pausas activas en el formato correspondiente

Capacitación teórica practica de los diferentes equipos de trabajo que son utilizados en la labor diaria.	Identifica y manejo de las diferentes herramientas de trabajo,	semestral	Área de Mantenimiento y Seguridad y salud en el trabajo	de	Área de práctica.	Lista de asistencia, y evaluación
---	--	-----------	---	----	-------------------	-----------------------------------

Fuente: propia

6.4.10 Plan Integrado de Capacitación: Competencia, Formación y Toma de Conciencia para el control de los riesgos asociados al proceso.

Para este plan se proponen dos temas relacionados con capacitación en higiene postural y la toma de conciencia en la empresa Vértice Training Center, en la sensibilización de los estándares, normas y procedimientos seguros establecidos para el control de los riesgos generados en esta actividad.

Para poder lograr el objetivo en el ámbito de la aplicación los trabajadores deben tener en cuenta que es lo que se desarrolla en el área de trabajo, se identifica un claro conocimiento de fichas, manuales procedimientos que estipula el programa de prevención de enfermedades laborales y protección contra caídas que realiza la entidad así mismo las estadísticas del programa se encuentran en el Sistema de Información de la Seguridad y Salud en el Trabajo, SST.

6.4.11 Los Objetivos del plan son:

- Proporcionar a los trabajadores una forma eficiente de cumplir con su actividad cumpliendo con estándares de seguridad, salud, prevención de DME.
- Lograr el cambio de actitudes, pensamiento y comportamientos frente a unas circunstancias y situaciones claras que puedan resultar en pérdidas para la

empresa de manera monetaria y para el trabajador en cuanto a salud.

- Generar motivación hacia la seguridad y salud en el trabajo, desarrollando campañas de promoción bienestar y autocuidado.

6.4.12 Planteamiento de Normas Básicas de Seguridad y Salud en el Trabajo que deben cumplir los entrenadores de trabajo seguro en alturas.

- En Promoción y Prevención se busca fortalecer reforzar y garantizar el conocimiento de las capacitaciones se puede iniciar un refuerzo para el trabajador por medio de divulgación bajo la NTP 601 que es la evaluación de las condiciones de trabajo a las que se encuentra expuesto el trabajador.
- Conocer corregir y dar aviso de condiciones inseguras o actos inseguros
- El orden y la vigilancia dan seguridad al trabajo.
- No hacer bromas en el trabajo que puedan ocasionar incidentes.
- usar máquinas o vehículos sin estar autorizado para ello.
- Usar las herramientas apropiadas asegurar la compatibilidad de elementos.
- Realizar inspección pre operacional y Pos-operacional Utilizar en cada paso los elementos de protección personal establecidas. Mantenerlas en buen estado.
- Contar con un permiso de trabajo
- Prestar atención en horario laboral eliminar el celular.
- Planteamiento de Normas de orden y limpieza
- No dejar materiales alrededor de las máquinas o equipos. Colocarlos en lugar un

seguro

- Guardar ordenadamente los materiales y herramientas. No dejarlos en lugares inseguros.

6.4.13 Planteamiento de Normas de orden y limpieza

- Conocer el programa de orden y limpieza de la organización y por ende de la actividad ejecutada.
- Mantener limpio y ordenado el puesto de trabajo y los equipos utilizados en la actividad diaria.
- No dejar materiales alrededor de los equipos, colocarlos en un lugar seguro.
- Guardar ordenadamente los materiales y/o herramientas. No dejarlos en lugares inseguros
- No obstruir los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia.

6.4.13 Planteamiento de Normas en la entrega y uso de elementos de protección personal.

Utilizar los elementos de protección personal que la empresa, proveedor y/o contratista colocan a su disposición, acorde con las directrices de las normas de la organización.

Mantener los elementos de protección personal en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado pedir que sea cambiado por otro, debe Llevar ajustada la ropa de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen, se debe utilizar siempre el casco, arnés de seguridad, línea de posicionamiento, salva caídas troll o arrestador y conector doble con absorbedor de choque.

6.4.14 Planteamiento de Normas en el manejo de Herramientas manuales

La selección y el uso adecuado de las herramientas manuales son dos aspectos primordiales para la prevención de la mayor parte de los accidentes y posibles lesiones musculoesqueléticas.

Un enfoque global para el diseño de estos sistemas de trabajo debe considerar los principios básicos que se recogen en las normas: UNE-EN 614-1: Principios de diseño ergonómico y UNE-EN-ISO 6385: Principios ergonómicos para el diseño de unos sistemas de trabajo. En este sentido, el diseño de la herramienta sería un aspecto concreto a analizar dentro de todo el conjunto de este sistema de trabajo.

6.4.15 Aspectos a cumplir en el uso de elementos de protección personal

Tabla 12.
Elementos de protección personal entrenadores TA.

Actividad Operativa
<p>a) Uso del uniforme de dotación.</p> <p>b) Empleo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Casco ● Botas ● Cofia <p>c) Elementos especiales de acuerdo a la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Guantes (trabajos con manipulación de elementos punzantes, fricción de cuerdas) ● Gafas de seguridad (exposición a luz, radiación o polvo) ● Respiradores (exposición a trabajos con material particulado, espacios confinados) ● Elementos de protección contra caídas ● Arnés de seguridad. ● Eslingas ● Freno etc... ● Elementos dieléctricos (trabajos con equipos)



Fuente: Información realizada por los autores del proyecto.

6.4.16 Controles propuestos para los riesgos identificados.

Tabla 13.

Controles propuestos para los riesgos.

Peligros	Daño probable	N° expuestos	Tolerabilidad.	Control		
				F	M	P
Postura forzada	Lumbagia	5	intolerable	Pausas en el trabajo para cambiar de postura	Silla trabajo en suspensión	Señalización Manual de postura
Golpes por caída de Objetos	Luxación.	5	Intolerable	Estándares seguros de herramientas de trabajo.	Punto de Anclaje	Señalización Casco y Zapatos de Seguridad
Posición prolongada	Dorsalgia	5	Intolerable	Guía de ejercicios Estiramiento.	Lugar asignado para la realización de los ejercicios de estiramiento	Campañas de Promoción de Fisioterapia
Movimientos Repetitivos	Epicondilitis Lateral	5	Intolerable	Instructivo socializado a todos los trabajadores con diagnóstico de epicondilitis lateral	Reducción del tiempo de exposición y pausas aplicadas en igual forma a las utilizadas para control de los movimientos repetitivos	Utilizar Epicondilera

Caída por suspensión	Síndrome Ortostático y/o Trauma por Suspensión.	5	Intolerable	Procedimiento del plan de Rescate	Conocimiento por parte del Equipo de trabajo sobre el plan de Rescate	Realizar ejercicios de Calentamiento previo y elongaciones de los músculos involucrados en los movimientos de flexión y extensión de muñeca antes y después de la jornada de trabajo
						Actuar de manera inmediata por parte del equipo de trabajo para realizar la maniobra pertinente y así lograr mitigar el impacto negativo sobre el trabajador. Contar con las cintas antitrauma.
Vértigo	Trastorno del Equilibrio	5	Intolerable	Plan de Fisioterapia	de Generar cronograma de revisión preventiva	Promover actividades las cuales estén dirigidas a fortalecer la toma de conciencia por parte de los trabajadores.
Lesión por Sobrecarga	Tendinitis	5	Intolerable	Plan de Salud basado en alimentación y ejercicio	Realizar ejercicios de calentamiento lento antes de ejecutar la actividad	Realizar pausas activas de los miembros superiores en un tiempo determinado.
Molestia causada por la repetición de trabajo en una actividad.	Lesión de Espalda	5	Intolerable	Plan de cuidado de la espalda	Instructivo de modificación en el tiempo de tareas repetitivas.	Utilizar corrector de postura en la talla adecuada. Realizar cada 45 minutos una pausa y realizar un desplazamiento de unos metros.

Fuente: propia

6.4.17 Ciclo *phva*

6.4.17.1 Planificar:

- Planteamiento de normas básicas de seguridad y salud en el trabajo que deben cumplir proveedores y Clientes en el proceso.
- Ley 9 de 1979: Medidas sanitarias a todo lugar de trabajo.

- Resolución 2400 de 1979: Normas de seguridad industrial que deben cumplir las empresas.
 - Decreto 1295 de 1994: Sistema general de riesgos laborales
 - Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifican el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones de materia de salud ocupacional
- A. Resolución 1401 de 2007: Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- Decreto 1477 de 2014: Tabla de enfermedades laborales
 - Decreto 1507 de 2014: Por el cual se expide el manual único para la calificación de la pérdida de la Capacidad laboral y ocupacional.
 - Decreto 1072 de 2015: Decreto único reglamentario del sector trabajo, compilación y racionalización de normas del sector trabajo.
 - Resolución 0312 de 2019: Por el cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
 - Resolución 4272 de 2021, Trabajo en Alturas.
 - Restringir el acceso al personal que no esté capacitado y que no tenga los EPP's correspondientes.
 - Delimitar el área de ejecución de la actividad
 - Mantener el orden en el área operativa
 - No obstaculizar el área circundante a la actividad desarrollada por el instructor.

6.4.17.2 Hacer:

A continuación, se relacionan los formatos los cuales implementó la organización para el registro y control para la intervención del riesgo asociado a la condición de seguridad expuesta:

Figura 21.
formato de inspección de dotación y EPP.

		FORMATO DE INSPECCIÓN DE DOTACIÓN Y EPP																		Código:	Verión:	Fecha de aprobación:	Elaboró:	Aprobó:							
																				Página 1 de 1											
TRABAJADOR	FECHA DE INSPECCIÓN	Higiene- EPP																Gafas o CARETA		cofia (gorra)		Tapabocas		Guantes de malla		Guantes (látex, caucho, etc)		Ropa térmica		Botas de caucho	
		Uñas cortas limpias y sin esmalte		Afeitada diaria		sin maquillaje		cabello corto, recogido y limpio		no uso de joyas y accesorios		Sin heridas en la piel, infectadas (Si las hay desinfectadas y cubiertas)		Sin infecciones respiratorias o intestinales		Uniforme completo		Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio
CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio	Bien	limpio		
Observaciones semana 1		Observaciones semana 2								Observaciones semana 3				Observaciones semana 4																	

Fuente: propia

Este formato se elaboró con el propósito de realizar vigilancia, inspección y control de Dotación y elementos de protección personal que el trabajador debe portar para garantizar y preservar l seguridad y salud en la actividad que se lleva a cabo.

Figura 22.
Formato de inspección preoperacional de máquinas, equipos y herramientas

		FORMATO DE INSPECCIÓN PREOPERACIONAL DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS																								Código: _____ Versión: _____											
																										Fecha de aprobación: _____ Revisó: _____ Aprobó: _____											
Responde cada una de las preguntas de acuerdo a la abreviatura en cada máquina, equipo u herramienta inspeccionada. Si cumple el criterio inspeccionado señale C - No cumple el criterio inspeccionado MC - No aplica NA																																					
ARNES DE SEGURIDAD	FACTORES PARA INSPECCIONAR	MES:												AÑO												OBSERVACIONES											
		DÍ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25	26	27	28	29	30	31			
	El equipo se encuentra en buen estado y se puede iniciar labores	A																																			Semana 1
		C																																			Semana 2
	El equipo tiene los botones de encendido, apagado en buen estado	NC																																			Semana 3
		N/A																																			Semana 4
	El equipo tiene su sistema de resguardo en buen estado	C																																			Nombre de quien inspecciona:
	NC																																				
	N/A																																				
El sistema de funcionamiento se encuentra en buen estado (motor, sistema eléctrico o mecánico)	C																																				
	NC																																				
	N/A																																				
El equipo se encuentra limpio, aseado y se realizó la limpieza y desinfección del mismo para la bioseguridad del trabajador.	C																																				
	NC																																				
	N/A																																				
ESLINGA	FACTORES PARA INSPECCIONAR	MES:												AÑO												OBSERVACIONES											
		DÍ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25	26	27	28	29	30	31			
	El equipo se encuentra en buen estado y se puede iniciar labores	C																																			Semana 1
		NC																																			Semana 2
	El equipo tiene los botones de encendido, apagado en buen estado	N/A																																			Semana 3
		C																																			Semana 4
	El equipo tiene manguera y la boquilla en buen estado	NC																																			Nombre de quien inspecciona:
	N/A																																				
El sistema de funcionamiento se encuentra en buen estado (motor, sistema eléctrico o mecánico)	C																																				
	NC																																				
	N/A																																				
El equipo se encuentra limpio, aseado y se realizó la limpieza y desinfección del mismo para la bioseguridad del trabajador.	C																																				
	NC																																				
	N/A																																				
MINOS	FACTORES PARA INSPECCIONAR	MES:												AÑO												OBSERVACIONES											
		DÍ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25	26	27	28	29	30	31			
	El equipo se encuentra en buen estado y se puede iniciar labores	C																																			Semana 1
	NC																																				
El equipo tiene los botones de encendido, apagado en buen estado	N/A																																				
	C																																				
	NC																																				
	N/A																																				

Fuente: propia

Este formato se elaboró con el fin de inspeccionar, verificar y garantizar la calidad de los equipos, máquinas y/o herramientas con las cuales el trabajador ejecuta su actividad diaria, si se presenta alguna anomalía debe ser reportada de inmediato.

Figura 23.*Formato de seguimiento de pausas activas*

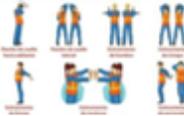
		FORMATO DE SEGUIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS		Código:	
				Versión:	
				Fecha de aprobación:	
				Elaboró:	
				Aprobó:	
Página 1 de 1					
<p>Con el fin de hacer seguimiento a las pausas activas que los trabajadores deben realizar, se llevará un registro de las mismas. En este formato los trabajadores deben evidenciar como mínimo 2 pausas activas diarias. Marcar por favor los días de descanso.</p>					
NOMBRE DEL TRABAJADOR:				MES:	
DOCUMENTO DE IDENTIDAD:			CARGO:		
Escriba la hora y la pausa realizada (2 diarias)					Marque con una X el lavado de manos realizado
FECHA	BREAK MAÑANA		BREAK TARDE		LAVADO DE MANOS
	HORA	EJERCICIO REALIZADO	HORA	EJERCICIO REALIZADO	Hora de su breaks y almuerzo

Fuente: propia

Este formato se realizó con el objetivo de generar un entorno laboral saludable en el ámbito físico

y mental para los trabajadores, de acuerdo a la exposición que se tiene como lo son los trastornos músculo esqueléticos y de trauma acumulativo: dolores de espalda, y otras.

Figura 24
Formato de seguimiento de pausas activas

TABLA DE EJERCICIOS			
PARTE DEL CUERPO	EJERCICIO A1	EJERCICIO A 2	EJERCICIO A3
OJOS-VISIÓN			
	Visualice un objeto lejano durante 10 segundos, luego visualice un objeto cercano para mirar 10 segundos. Repita la vez que crea necesario.	Cierre los ojos por 1 minuto, luego manténgalos entreabiertos por 1 minuto y 1 minuto bien abiertos. Repita la vez que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO NARIZ-RESPIRACIÓN	EJERCICIO B1	EJERCICIO B2	EJERCICIO B3
	Estar de pie, derecha. Inhalar aire de forma profunda, retener por 10 segundos y exhalar. Repita la vez que crea necesario.	Acartarse en una superficie plana, inhalar aire de forma profunda, retener por 10 segundos y exhalar. Repita la vez que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO BOCA- VOZ Y GARGANTA	EJERCICIO C1	EJERCICIO C2	EJERCICIO C3
	Tomar aire y pronunciar la letra M, produciendo vibración. Repita la vez que crea necesario.	Tomar bebida caliente para practicar la garganta. Repita la vez que crea necesario.	Decir la vocal produciendo vibración y tono de voz diferentes. Repita la vez que crea necesario.
PARTE DEL CUERPO CABEZA Y CUELLO	EJERCICIO D1	EJERCICIO D2	EJERCICIO D3
	Poner la espalda en forma recta, llevar el dedo índice hacia el mentón, haciendo presión para que la cabeza mantenga una inclinación hacia abajo. Repita la vez que crea necesario.	Haga movimientos de rotación con la cabeza, requiriendo la manipulación del relaj. Repita la vez que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO BRAZOS	EJERCICIO E1	EJERCICIO E2	EJERCICIO E3
		Estirar los brazos hacia el frente con las manos cerradas por aproximadamente 20 segundos, manteniendo firme la posición, bajar las caderas a la altura del tórax. Repita la vez que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO MANOS	EJERCICIO F1	EJERCICIO F2	EJERCICIO F3
	Estirar los brazos hacia el frente, hacer pinzas con el dedo pulgar y cada uno de los dedos. Repita la vez que crea necesario.		En una superficie plana (moqueta o alfombra) se estiran los brazos y las manos encima y se dejan quietas por un minuto. Repita la vez que crea necesario.
PARTE DEL CUERPO CINTURA-CADERA	EJERCICIO G1	EJERCICIO G2	EJERCICIO G3
			Levante de manos, según protocolo de las 11 paradas. Hacerlo cada 3 horas como mínimo

Este instructivo va ligado con el anterior formato de seguimiento de pausas activas por ende se da a conocer con la intención y el interés de la ejecución de cada uno de sus ejercicios en determinados intervalos de tiempo en la realización de la actividad diaria de trabajo en alturas.

6.2.17.3 Verificar:

Figura 25.

Formato registro gestión del cambio

	FORMATO REGISTRO GESTIÓN DEL CAMBIO		Código: _____	_____
			Versión: _____	_____
			Fecha de aprobación: _____	_____
			Elaboró: _____	_____
			Aprobó: _____	_____
Página 1 de 1				
FECHA:	_____			
CAMBIO	Interno _____ Externo _____			
IDENTIFICACION DEL CAMBIO	Nuevo Proceso _____ Método de Trabajo _____ Documentación _____ Instalaciones _____ Equipo _____ Tecnología _____ Estructura Organizacional _____ Legislación _____			
DESCRIPCION DEL CAMBIO				
MOTIVO DEL CAMBIO				
FAVORABLE _____ NO FAVORABLE _____				
DATOS DE QUIEN SOLICITA EL CAMBIO	NOMBRE:		_____	
	CARGO:	_____	ÁREA:	_____
ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	_____			
REQUISITOS LEGALES APLICABLES	_____			
PROCEDIMIENTOS O INSTRUCCIONES DE TRABAJO	_____			
APROBACIÓN DEL CAMBIO	SI ___ NO__			
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
PLANEACIÓN DEL CAMBIO				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	COMUNICAR CAMBIO A:	FECHA EJECUCIÓN	FECHA SEGUIMIENTO
_____	_____	_____	_____	_____

Fuente: propia

Este formato se realiza con el ánimo de tener soporte de los cambios que se presentan en la fase hacer y la fase de verificación, lo cual ayudara a tener un mejor actuar, en el ciclo PHVA.

Figura 26.
Formato plan de mejoramiento.

	FORMATO PLAN DE MEJORAMIENTO	Código: _____	
		Versión: _____	
		Fecha de aprobación: _____	
		Elaboró: _____	
		Aprobó: _____	Página 1 de 1
<p>Con el fin de hacer seguimiento de las eventualidades que se identifiquen en las actividades del SST y del SGC (Inspecciones, reportes, entre otras), este formato permite verificar el cumplimiento y efectividad de las acciones correctivas establecidas.</p>			
Fecha: _____			
AP _____	AC _____	OM _____	
FUENTE DE DETECCIÓN			
Resultado de auditoría _____ Informar SST _____ Incidentes de trabajo _____			
Derivación a fallar en la práctica _____ R. de equipar _____			
Seguimiento Prácticas _____ Emergencias, Accidentes, Anomalías en SST _____			
Resultado de la Medición de Satisfacción _____ Planes de Mejoramiento continuo _____			
No Cumplimiento de metas de indicadores _____ Reporte Veritas Realizado a Cliente _____			
DESCRIPCION DEL HALLAZGO			
ACCIONES			
INVESTIGACION DE LAS CAUSAS			Se
puede utilizar la técnica de lluvias de ideas o de los 5 Por qué, realizando mínimo 3 de estos.			
Primer Por qué			
Segundo Por qué			
Tercer Por qué			
Cuarto Por qué			
Quinto Por qué			
Causa Raiz			
ACTIVIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN		Responsable Plan Acción	Fecha Límite de la implementación
1.			
2.			
3.			

Fuente: propia

Este formato se realizó con el propósito de evidenciar y registrar los hallazgos provenientes de resultados de auditoría, inspecciones, informes de seguridad y salud y demás temas concernientes al SST, esto con el fin de generar acciones correctivas para una mejora continua del sistema.

6.4.17.4 Actuar:

Durante el año 2021 y 2022 dentro de la organización se generaron 2 seguimientos a trabajadores que presentaron molestias en diferentes miembros superiores, estos fueron sujetos al riesgo biomecánico anteriormente mencionado y originado por las fuertes jornadas empleadas en la formación, Dado que la empresa cuenta con controles rígidos y planes estratégicos para la intervención del riesgo al cual está expuesto el trabajador sin comprometer su salud se logra mitigar y/o reducir este indicador en la empresa,

6.4.18. la enfermedad.

6.4.18.1 Descripción de la enfermedad

- Aguda
- Crónica

6.4.18.2 Laboral de la exposición: (* Incluir los que sean pertinentes para su tema)

- Exámenes de detección precoz
- Encuestas de salud, cuestionario de síntomas, auto -reportes en salud

6.4.18.3 Diagnóstico de la enfermedad

Exámenes necesarios para determinar la existencia real de la enfermedad (Breve descripción).

7. Análisis Financiero

7.1. Beneficio

El plan de intervención implica realizar varias capacitaciones en diferentes temas, con un costo promedio de \$ 170.000 COP cada una. Las capacitaciones se harán según la frecuencia establecida en el plan. También se requerirá material de apoyo como fotocopias y se considerará el aumento del consumo de energía eléctrica por el uso del proyector en las actividades.

Se tiene como valor final 1.780,000.00 COP por la implementación del plan de intervención especificado en la siguiente tabla, el cual se hace con el propósito de brindar servicios de calidad a nuestros clientes, garantizando la seguridad y la salud de nuestros trabajadores que realizan actividades en alturas. Para ello, se debe contar con personal calificado y entrenado en las normas y procedimientos de trabajo en alturas, así como con equipos e instalaciones que cumplen con los estándares de seguridad según la resolución 4272 del 2021. Asimismo, permitiría promover una cultura de prevención y cuidado que favorece el bienestar de nuestros trabajadores y el logro de los objetivos de la empresa

Tabla 14.
Costos de inversión del proyecto

Programa	Descripción	frecuencia	Recursos	Costo unitario	Costo total (ANUAL)
Actividades y Capacitación	Estilos de vida saludable y el manejo del estrés.	Trimestral	Luz eléctrica	\$ 5.000,00	\$ 555.000,00
			Capacitadores	\$ 170.000,00	
			Impresiones	\$ 10.000,00	
Fomentar el desarrollo de la actividad física dentro y fuera de la empresa.	Realizar folletos con información alusiva a ejercicios para desarrollar los músculos	Mensual	Papel para impresión.	\$ 100.000,00	\$ 120.000,00
Capacitación de prevención de DME	Posición prolongada vs Caída por suspensión.	Trimestral	Luz eléctrica	\$ 5.000,00	\$ 555.000,00
			Capacitadores	\$ 170.000,00	
			Impresiones	\$ 10.000,00	
Capacitación en Pausas Activas	Seguimiento a la participación de los trabajadores en pausas activas, relacionado con miembros superiores	mensual	Luz eléctrica	\$ 5.000,00	\$ 180.000,00
			Impresiones	\$ 10.000,00	
Capacitación teórica practica - de los diferentes equipos de trabajo que son utilizados en la labor diaria.	Identifica y manejo de las diferentes herramientas de trabajo,	semestral	Luz eléctrica	\$ 5.000,00	\$ 370.000,00
			Capacitadores	\$ 170.000,00	
			Impresiones	\$ 10.000,00	
					\$ 1.780.000,00

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte los beneficios por cumplimiento de la normativa son fundamentales ya que según el Decreto 1072 de 2015 en el artículo 2.2.4.11.5, el cual dicta las multas y sanciones, se tiene que por incumplimiento de la normativa de salud ocupacional va desde 26,31 (\$1.116.000 COP) a 131,5 UVT (\$5.580.000), incumplimiento por reporte enfermedad laboral desde 26,31 (\$1.116.000 COP) a 526,26 UVT (\$22.320.000) y por ultimo por incumplimiento de origen de un accidente mortal va desde 526 UVT (\$22.320.000) a 631,5 UVT(\$25.784.000 COP), también se busca reducir los costos asociados a los accidentes laborales por caídas en alturas, que pueden generar indemnizaciones, incapacidades, daños materiales y pérdida de productividad.

Figura 27.
Montos de sanciones y multas.



Fuente: Propia

7.2. Comparación costo beneficio

La tabla muestra el valor promedio de las sanciones por incumplir la norma en tres aspectos: salud ocupacional, reporte de enfermedad laboral y origen de un accidente mortal. Estos valores se presentan en la columna de costo. En la columna de beneficio se indica la inversión del plan de intervención propuesto para cada aspecto.

Tabla 15.
Relación costo beneficio

Incumplimiento	Beneficio	Costo	Relación costo-beneficio
incumplimiento de la normativa de salud ocupacional	\$ 1,780,000	\$ 3,348,000	1.88
incumplimiento por reporte de enfermedad laboral	\$ 1,780,000	\$ 11,718,000	6.58
incumplimiento de origen de un accidente mortal	\$ 1,780,000	\$ 24,052,000	13.51

Fuente: propia

En el análisis de costo-beneficio, se observa que la relación es positiva cuando se incumple la normativa de salud ocupacional. Al igual, en la relación por incumplimiento del reporte de enfermedad laboral, el beneficio es de 6.58 pesos por cada peso invertido. Finalmente, la relación de incumplimiento por origen de un accidente mortal también es muy positiva.

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Conclusiones

Se realizó un diagnóstico en la empresa Vertice Training Center donde se evidencio un compromiso respecto a la valoración de los peligros y riesgos y su clasificación dentro de la matriz IPERV que expone la parte operativa.

Se identificó que basados en la normativa legal la empresa Vértice Training cumple los parámetros que se estipulan dentro de la resolución la 4272 de prevención y protección dentro del trabajo para los entrenadores.

Se realizo una valoración ergonómica en la empresa Vertice Training por el método REBA en donde se determinó que los trabajadores Alturas tenían un IMC denotando como “preobeso” en un 60% y “obesidad tipo II Y II” en el 40% restante, siendo este un factor relevante para el desarrollo del método.

Se identificó la fatiga como una fuente de riesgo de los entrenadores debido a el agotamiento producido por el movimiento repetitivo de la mano y el codo, además de la postura prolongada; ya que las actividades especialmente en suspensión en donde se adecua una posición que evita tener una libertad de movimiento y poder recargar la espalda.

Se determinó que los principales síntomas asociados a las actividades desarrolladas durante la jornada laboral de los entrenadores fueron Lumbago con un 30% de evidencia dentro de lo trabajadores evaluados, el desgarro muscular y espasmo muscular presentaron un 21.3% de evidencia cada uno.

Se determinó que los entrenadores de trabajo seguro en alturas presentan un alto riesgo de DME, especialmente en la espalda, los hombros y las muñecas. La mayoría de las tareas evaluadas presentaron un nivel de riesgo ergonómico alto o muy alto según el método REBA.

El uso del método REBA es una herramienta útil para evaluar el riesgo de DME en los entrenadores de trabajo seguro en alturas y para desarrollar estrategias preventivas efectivas, este, adquiere mayor congruencia cuando se tienen todos los datos necesarios para su desarrollo.

8.2 Recomendaciones

Seguir realizando seguimiento semestral del plan de intervención de DME en la empresa Vértice Training Center y de esta forma poder evaluar aspectos para complementar el plan y asegurar una optimización de este.

Realizar un control y seguimiento sobre los informes de Índice de Masa Corporal (IMC) de cada uno de los entrenadores como control administrativo dentro de la empresa preferiblemente semestralmente para tener datos detallados y realizar una evaluación más específica de las condiciones de los trabajadores.

Realizar seguimiento de los entrenadores que presentan síntomas de DME para identificar otros factores asociativos que se pudiesen encontrar durante el desarrollo de las actividades que desarrollan su jornada laboral y de esa forma realizarles los controles pertinentes.

Identificar demás actividades de trabajo en alturas desencadenante de los principales factores que producen mayor riesgo de los trastornos musculoesquelético en los entrenadores de esta forma implementar programas de vigilancia epidemiológica teniendo en cuenta el perfil sociodemográfico de cada trabajador y antecedentes personales.

Realizar una propuesta de controles ingenieriles, administrativos y demás en los puestos de trabajo en conjunto con la ARL para prevenir DME basándose y priorizando los factores de riesgo encontrados.

Realizar Capacitaciones para todos los trabajadores de Vértice Training Center sobre cómo prevenir DME en el trabajo y que ejercicios podrían adecuar a sus rutinas de entrenamiento para aliviar los dolores si se llegasen a presentar.

9. Bibliografía

Álvarez, S., Palencia, F., & Riaño, M. (2019). Comportamiento de la accidentalidad y enfermedad laboral en Colombia 1994-2016. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 28(1), 10-19.

Arrazola, A., Valdiris, V., & Marrugo, E. A. B. (2017). Preceptos de protección y prevención contra caídas de alturas. *Aglala*, 8(1), 265-281.

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA. (2022). Terminología de seguridad y salud en el trabajo de la EU-OSHA, Recuperado de: <https://osha.europa.eu/es/safety-and-health-legislation/european-directives>

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA. (2023). Campañas "Trabajos saludables" Recuperado de: <https://osha.europa.eu/es/campaigns-and-awards/healthy-workplaces-campaigns>

<https://www.osha.gov/Publications/OSHA3727.pdf>

Bello, E., & Leal, G. (2006). Historia del trabajo social latinoamericano: estado del arte. *Trabajo social (Universidad Nacional de Colombia)*, (8), 45-61.

Benavides, J., Londoño, Y., & Forero, A. (2017). Descripción de las Enfermedades laborales reportadas en la economía informal en once localidades de Bogotá. *Revista Salud, Historia y Sanidad*, 12(3), 3-13.

Cardozo, J. L. Desarrollo del Programa de Prevención y Protección Contra Caídas de Alturas en el Instituto Distrital de las Artes-Idartes, Escenario Jorge Eliécer Gaitán.

Carranza, M. A. & Chacón, S. (2015). Aplicación de métodos de evaluación ergonómica con el fin de actualizar la valoración del riesgo ergonómico al que se ven expuestos los trabajadores de la Empresa Rocas y Minerales S.A.S.. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/7234>.

Castro, G., Ardila, L., Orozco, Y., Sepulveda, E., & Molina, C... (2018). Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 182-188. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n2.57015>

Carlos, S. (2009). Análisis del sistema de recopilación y reporte de lesiones profesionales mortales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). *Ciencia & trabajo*, (31), 32.

Collado, L., (2008). Prevención de riesgos laborales: principios y marco normativo. 91-117

Consejo Colombiano de Seguridad. (15 de enero de 2022). Siniestralidad laboral en 2021. Obtenido de Siniestralidad laboral en 2021

Córdoba, C. B. (2021). Importancia de la gestión del conocimiento para la identificación, prevención, mitigación y control de riesgos y enfermedades laborales en las empresas del sector minero. [Monografía]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/48129>

Cortina, J. M., & Zarate, M. D. C. (2019). Factores de riesgo ergonómicos que inciden en las lesiones osteomusculares de los entrenadores de un centro médico deportivo de Cartagena-2019.

Delgado, Y., Sánchez, B. D., Y Urday Velarde, W. G. (2017). Propuesta de nuevas estrategias en la capacitación de prevención de riesgos laborales, basados en la ramificación y aplicación de métodos lúdicos en la Corporación Nuevo Horizonte RZYDI EIRL-Arequipa 2017.

Diaz, L., Acosta, M., Y Gaviria, A. F. (2021). Importancia del ejercicio médico en la historia de la salud ocupacional en Colombia.

Díaz, A., Valdiris, V., & Marrugo, E. (2017). Preceptos de protección y prevención contra caídas de alturas. *Aglala*, 8(1), 265-281.

Díaz, C. E. G. (2018). ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS EN ALTURA QUE SE DESARROLLAN EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA 12E (Bachelor's thesis, Universidad Tecnológica Indoamérica).

Diego, M., & Jose, A. (2015) Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Elizalde, A., Marti, M., & Martinez, F. (2006) Una revisión crítica del debate sobre las necesidades humanas desde el Enfoque Centrado en la Persona .0717-6554

Erazo, I., A., (2017) Propuesta de diseño de un ambiente de formación para trabajo en altura basado en la mejora continua en una institución de educación para el trabajo, 2019.Universidad Libre de Colombia.1-126

Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., Combs, B.,... (1978). How safe is safe enough?: a psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. PolicySci, 9 (2), 127-152

Gallo, O., & Castaño, E. (2016). La salud laboral en el siglo XX y el XXI: de la negación al derecho a la salud y la enfermedad. La salud laboral en el siglo XX y el XXI,11.978-958-8207-72-

García A., Gadea R., & López, V. (2007). Estimación de la mortalidad atribuible a enfermedades laborales en España, 2004. Revista española de salud pública, 81, 261-270.

Gómez, D. A. (2016). Accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los sistemas de compensación laboral. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, 14(2), 153-161.

Gómez, A., & Suasnavas, P. (2012) Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período. *Cienc Tra* 2015; 17(52): 49 – 53

Linares, C. (2021). Importancia de las pausas activas para mejorar el desempeño laboral y prevenir graves enfermedades.

Luhmann, N. (2006). I. El concepto de riesgo. In J. Nafarrate (Ed.), *Sociología del riesgo* (pp. 45-78). Berlín, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783112328323-003>

Grossman, M. (2000). The human capital model. In *Handbook of health economics* (Vol. 1, pág. 347-408). Elsevier.

Hernández, J. L. (2014). Análisis de las medidas de seguridad para realizar trabajos en altura.

Herrera, C. (2015). Propuesta de un plan de rescate para trabajos en altura en la empresa SELMEC IM SRL, Arequipa 2015.

Hidalgo, F. (2017). Sistema de control para la prevención de accidentes por trabajos en altura del personal liniero de la empresa líneas y redes eléctricas del centro cía. Ltda. lyrec de la ciudad de Riobamba período abril-octubre 2016 (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2017).

Horejs, I. (1995). *Formulación y gestión de micro proyectos de desarrollo*. Buenos Aires: Hvmanitas.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (15 de 12 de 2010). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo. Guía Técnica Colombiana GTC 45. Bogotá D.C, Cundinamarca, Colombia: ICONTEC

ISAMA (2017). Riesgos asociados al trabajo en alturas. Recuperado de:
<https://isama.com.co/5-riesgos-asociados-al-trabajo-alturas-prevenirlos/>

Koopmanschap, M., Rutten, F. , van Ineveld, B., & Van Roijen, L. (1995). The friction cost method for measuring indirect costs of disease. *Journal of health economics*, 14(2), 171-189.

Laurell A. C. (1990) El desgaste obrero: desarrollo teórico y avances empíricos. En: Almaa J ed. *Salud y Crisis en México*. México: siglo XXI.

Lizarazo, C., Fajardo, J., Berrio, S., y Quintana, L. (2011). Breve historia de la salud ocupacional en Colombia. *Archivos de prevención de riesgos laborales*, 14(1), 38-42.

Oficina Internacional de Trabajo (2015). *Investigación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales*.978-92-2-329419-9

OMS (2021) Trastornos musculoesqueléticos. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

OIT. (2013). *Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales modificado en 1980*. Recuperado de: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C121>

OIT. (2018). *Seguridad y salud en el trabajo*. <https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang-es/index.htm>

Ordóñez, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2021). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana De Salud Ocupacional*, 6(1), 27–32. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2016.4889>

Pino, S., y Ponce, G. (2019). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Revista Fasecolda*, (175), 48–55. Recuperado a partir de <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/555>

Porras, P., Ramírez, M, & Porras, C. (2013). Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. *Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2001-2009. Enfermería global*, 12(4), 119-146.

Porres, P., & Correa, E. (2018). Diseño y formulación de los procedimientos de trabajo seguro en alturas, para el programa de prevención y protección contra caídas de la empresa Grúas Pereira SA. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10901/16128>

Queirolo, G. (2010). “Malos pasos” y “promociones”. Aproximaciones al trabajo femenino asalariado desde la historia y la literatura (Buenos Aires, 1919-1939). *Anuario de la Escuela de Historia*, (22), 53-80.

Quintana, F. (2003). La medicina en el trabajo y sus avances ante las exigencias contemporáneas. *Revista latinoamericana de la salud en el trabajo*, 3(1), 36-43.

Quintero, L. (2020). Diseño de un Programa de Medidas Preventivas para Trabajos en Altura en el Hotel Royal Decameron Mompiche, Esmeraldas, Ecuador (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Maestría Innovación en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales).

Quintero, S. (2018). Estudio de percepción de las causas de accidentalidad por trabajos en alturas en empresa constructora de Medellín. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10823/1290>

Malaver, D., & Cordero, J. (2019). Diseño de un programa de prevención y protección contra caídas de alturas de acuerdo a la resolución 1409 del 2012 en la empresa Petrocombustion SAS.

Marqués, J., & Gallo, O. (2011) La enfermedad oculta: una historia de las enfermedades profesionales en Colombia, el caso de la silicosis (1910-1950).0121-1617

Marín, L., & Moná, C. (2020). Diseño de una propuesta para el mejoramiento del proceso de formación y capacitación en rescate vertical dirigido al personal que realice trabajo en alturas en la empresa montajes Cean SAS.

Martínez, J., Morillejo, E., & Pozo, C. (2002). Percepción de riesgo: Una aproximación psicosocial al ámbito laboral. *Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, 18 (1),16-20.Retrieved from https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2002/18/seccionTecTextCompl2.pdf

Martínez, M., Pérez, D., & Gómez, R. (2015). Procedimiento para el análisis de la accidentalidad laboral con énfasis en modelos matemáticos. *Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría*, 36(1), 17-28.

Martínez, C., Romero, D., & Guacaneme, J. (2019). Diseño de una guía preventiva de incidentes y accidentes para la unidad móvil de capacitación de trabajo seguro en las alturas en el ejército nacional.

Marx K. (1974). *El trabajo enajenado*. Manuscrito Economía y Filosofía, Madrid, Alianza editorial, 5ª ed., pag 103-119

Mendes, R. (1991) De la medicina del trabajo a la salud de los trabajadores. *Rev. Saúde públ.* 25(5), 341 – 349.

MINTRABAJO. (2015). Disminución de muertes por accidentalidad laboral. Colombia: Ministerio de trabajo. Recuperado el 2016.

Molano, J., & Arévalo N. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *Innovar*, 23(48), 21-32.

Moley, P (2022) Dolor lumbar, Hospital for Special Surgery, recuperado de: <https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/dolor-lumbar-y-dolor-cervical/dolor-lumbar>

Montealegre, D., & Velandia, J. (2012). Aporte de los sistemas de gestión en prevención de riesgos laborales a la gestión de la salud y seguridad en el trabajo. *Movimiento científico*, 6(1), 158-174.

Montero Romero, N. (2021) Evaluación del impacto de los programas de prevención y promoción de las enfermedades laborales en la industria manufacturera en Colombia. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América] Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8480>

Morales, B. (2018). Caídas en altura: cómo mitigar este riesgo. Recuperado de: <https://www.arlsura.com/index.php/173-noticias-riesgos-profesionales/noticias/3868-caidas-de-altura-como-mitigar-este-riesgo>

Morales, J & Carcausto, W. (2019). Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de salud del primer nivel de atención de la Región Callao. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 28(1), 38-48. Epub 28 de diciembre de 2020. Recuperado en 25 de mayo de 2023, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000100005&lng=es&tlng=es.

Moreno, F & Godoy E. (2012) Riesgos Laborales un Nuevo Desafío para la Gerencia Daena: *International Journal of Good Conscience*. 7, 1 . p. 38-56.

- Navarro, J., & Villamizar, G. (2019). El largo y sinuoso camino de la enfermedad laboral en Colombia. El caso de la asbestosis. *Medicina*, 41(3), 231-240.
- Nieto, J. (2014). Occupational diseases, a pandemic that requires prevention. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 60(234), 1-3. <https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2014000100001>
- Pino, S., & Ponce, G. (2019). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Revista Fasecolda*, (175), 48–55. Recuperado a partir de <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/555>
- Peine, S., (2019). Manual de Diseño e Intervención Organizacional. Serie Creación n°54. Facultad de Psicología: Escuela de Psicología. Centro de Investigación en Educación Superior CIES - USS; Santiago.
- Reyes, J. M., Gravalosa, A. J., Barrios, A., & Rodríguez, D. (1995). Un programa para el estudio de la morbilidad laboral. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 33(1), 15-16.
- Riaño, M. I., & Palencia, F. (2015). Los costos de la enfermedad laboral: revisión de literatura. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 33(2), 218-227.
- Rincón, J., Rivera, L., Penagos, C., & Medina, C. (2019). Afectación biomecánica del manguito rotador en los conductores de una empresa de servicio de transporte público colectivo de Ibagué.
- Robaina, C., Ávila, I., & Sevilla, D. (2008). Una reflexión acerca de la notificación de lesiones laborales en Cuba. *Rev Cubana Med Gen Integr*; 24(1): 1-5
- Ruiz M., Diaz A. (2013). Capacitar: Clave para reducir riesgos de trabajo. Recuperado de: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/capacitar1996.pdf>.
- Ruiz, S (2015) Control de Condiciones Anti ergonómicas, El Portal de la Salud. <https://www.elportaldelasalud.com/control-de-condiciones-anti-ergonomicas/3/>

Sánchez, A. (2004). Prevención de lesiones de espalda en personal sanitario de una residencia geriátrica. *Ergonomía aplicada a la prevención de lesiones dorsolumbares en personal sanitario*.

Sánchez, F., García, O., & Casallas, M. (2013). Carga de la enfermedad atribuible al síndrome de túnel del carpo en la población trabajadora colombiana: una aproximación a los costos indirectos de una enfermedad. *Value in health regional issues*, 2(3), 381-386.

Sánchez, P., Almeida, J., & Carreño, E. (2020). Fisiopatología de las enfermedades osteomusculares.

SafetYa. (s.f.). Normatividad en SST. Recuperado de <https://safetya.co/normatividad/>

Téllez, I. (2009). Causas de los accidentes mortales en trabajo en altura en Colombia 2007-2009. [Tesis de Grado]. Universidad Pontificia Javeriana. Bogotá

Universidad Nacional de la Plata (UNP), (2018), RIESGOS ERGONOMICOS. https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677-13677/

Van Der Haar, R. y Goelzer, B. (2001). La higiene ocupacional en América latina: una guía para su desarrollo. Washington: Organización Panamericana de la Salud.

Vergara, A. (2005) "The recognition of silicosis: Labor Unions and Physicians in the Chilean Copager Industry, 1930s-1960s", *Bulletin of the History of Medicine*.723-748.

Victoria, H. (2013). La historia como condición para la inteligibilidad del presente: una aproximación desde la sociología de las “problematizaciones”. In XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo.

Villacrés, P., Baño, D & García, Z. (2016) Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en una industria láctea de Riobamba - Ecuador .1810-9993.

Yactayo, Y. (2016). Aplicación de la Norma G-050 para reducir los incidentes más accidentes de los trabajos en altura en una empresa constructora, Lima, 2016.

Zambrano, D. (2014). Diseño de protocolo de vigilancia epidemiológica para trabajadores en altura [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional].

Anexo 2. Propuesta plan de intervención.

propuesta Plan de intervención

Introducción:

SOLUCIVIL S.A.S. y nuestro centro de formación VERTICE TRAINING CENTER, somos proveedores del servicio de Capacitación y Entrenamiento en Protección contra Caídas en Trabajo en Alturas para: Jefes de Área para Trabajos en Alturas, Trabajador Autorizado, Reentrenamiento Trabajador Autorizado, Coordinador de Trabajo en Alturas, Actualización Coordinador de Trabajo en Alturas; en los sectores: Construcción, Minero y Energético, Telecomunicaciones, Hidrocarburos, Industrial, Comercio y Servicios, Agropecuario, Transporte, Financiero y Educación y asesoría e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

SOLUCIVIL SAS es una empresa dedicada a capacitar y asesorar en las actividades laborales que implican un alto riesgo para la salud y la vida del trabajador; por medio de un grupo de profesionales calificados y competentes y una infraestructura que cumple con la logística necesaria para brindar un entrenamiento de alta calidad.

SOLUCIVIL S.A.S., tiene como compromiso el mejoramiento continuo, adoptando la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo para el fortalecimiento de sus actividades.

En SOLUCIVIL S.A.S estamos orientados a trabajar bajo los principios de:

- Integridad.
- Honestidad.
- Responsabilidad.
- Productividad.

- Compromiso.
- Respeto.

Identificación de la Actividad productiva de la empresa:

Tabla 1.

Actividad económica

RAZON SOCIAL	DESCRIPCION
Nombre del Representante Legal	SOLUCIONES & ASESORIAS DE OBRA CIVIL
	S.A.S.
Nit	900457060-9
Ciudad	Bogotá
Departamento	Cundinamarca
Dirección	Carrera 32 # 17-41
Teléfono	3001536
Correo Electrónico:	Solucivil.sas@hotmail.com
Sucursales o agencias	No tiene
Nombre de la ARL	SURA
Clase de Riesgo Asignado por la ARL	5
Código de la Actividad Económica CIU	4390
Actividad Económica	Formación para el trabajo
Número de Trabajadores en la Empresa	15
Actividad Económica	Formación para el trabajo.
Código de la actividad económica	8551

Estructura Organizativa

Figura 1
Estructura organizacional.



Fuente: propia

Número de departamento y número de trabajadores

Tabla 2.
Número de trabajadores expuestos.

DEPARTAMENTO	CARGO	NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS
Operativa	Entrenadores de trabajo seguro en alturas	7
Logística	Auxiliar de almacén	1
Administrativo	Personal administrativo	5
Operativa	Servicio general	2

Fuente: propia

Definir la información requerida para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

En la empresa Solucivil s.a.s vértice training center por medio de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos se identifica el área de formación para el trabajo en capacitación la postura prolongada como un peligro biomecánico valorado con un nivel de riesgo de MUY ALTO con un número de expuestos de 5 operativos con el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos.

Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro

Figura 2

Matriz peligros plan de intervención

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION Y VALORACION DE RIESGOS																												
ACTUALIZACION: V1.		02 Noviembre del 2022		NUMERO DE TRABAJADORES: 45		VALORACION DEL RIESGO																						
ZONAS/ÁREAS	DESCRIPCIÓN DEL ACTIVIDAD	TAREAS	Nº DE TRABAJADORES (MAYOR)	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			VALORACION DEL RIESGO																			
				DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	FORMA	TIEMPO	PERSONA EPP	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (P x F x C)	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (PBI) e INTERVENCIÓN															
PRÁCTICA DE EVALUACIÓN / APLICACIÓN PRÁCTICA	Entrenamiento y reentrenamiento para trabajos en alturas	Formar para el Trabajo	51	Trabajo en altura	BIOMECANICO	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Educar en el uso de EPP	1	1	31	MUY ALTO	100	2000													
																NO	ILUMINACION: Escasez de iluminación, Desdoblamiento de la temperatura	FISICO	Disminución de la visibilidad, Infravoz, ruido, Disminución del rendimiento, Aumento de la posibilidad de caer	Ninguno	Trayectoria de riesgo, Seguridad Inevitable	Educar en el uso de EPP	2	3	6	M	10	60
																SI	Postura prolongada	BIOLÓGICO	Exposición prolongada a condiciones de trabajo, Infección, Resaca, Aumento de la presión arterial	Ninguno	Limpiar y desinfectar el área de trabajo, usar siempre EPP	recomienda utilizar el material de trabajo, usar siempre EPP	2	3	6	M	24	156

Fuente: propia

Controles:

Controles en la fuente:

Las medidas implementadas por la empresa de acuerdo a la operación diaria es la búsqueda de equipos que tengan un diseño que sean altamente confiables y que permitan un cambio o modificación en el montaje, instalación, puesta en marcha para mitigar el riesgo de generar DME.

Controles en el medio

- Punto de anclaje
- Mecanismos de anclaje
- Conectores Soporte corporal
- Plan de rescate
- Silla para trabajo en suspensión.
- El arnés anticaída, de sujeción y de suspensión.

Controles en el individuo

Dentro de las medidas de prevención de enfermedades DME de trabajo en alturas están la capacitación, los sistemas de ingeniería para prevención de caídas, medidas colectivas de prevención, permiso de trabajo en alturas, sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión.

Se debe elaborar y establecer los procedimientos para el trabajo seguro en alturas, los cuales deben ser fácilmente entendibles y comunicados a los trabajadores desde los

procesos de inducción, capacitación en higiene postural, acondicionamiento físico, hábitos de vida saludable.

Definir los Objetivos e indicadores del Plan de intervención

Tabla 3.

Objetivos del Plan de intervención

OBJETIVO	INDICADOR	META	
Cobertura del Programa para entrenadores de trabajo en alturas	% de alcance del programa en el tiempo estipulado	(# de personas capacitadas-certificadas Total, # de empleados a certificar) * 100	90%
Reducir el número de enfermedades laborales relacionadas con trabajo en alturas en la empresa	% de empleados con enfermedades Profesionales derivadas del trabajo en alturas	# de empleados con enfermedades profesionales # Total de empleados	10%
Cumplimiento del Programa semestral para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias	% de actividades realizadas de acuerdo a lo programado y capacitado.	# de actividades realizadas # total de actividades programadas) * 100	90%
Hacer Inspección Anual de todos los equipos de TSA	% de los equipos de TSA certificados	# de equipos de TSA con su respectiva certificación de calidad.	100%
Cumplir con la legislación colombiana vigente,	% Requisitos legales cumplidos	# Req. Legales cumplidos*100	100%

Fuente: propia

Definir Recurso y Responsabilidades del Plan de Intervención y Control

El Plan de intervención y control parte de la Gerencia General y su compromiso de alcanzar las medidas y niveles de la organización en materia de control en la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el proceso de riesgo biomecánico, desórdenes músculo esqueléticos para este plan se plantean las siguientes funciones y responsabilidades

Tabla 4.
Actividades y capacitación P y P

Programa	estrategia	F.	R.H	Recurso físico	medición
Actividades y Capacitación	Estilos de vida saludable y el manejo del estrés.	Trimestral	Área de Talento Humano	Salón de Reuniones, Videobeam e impresiones para la evaluación.	Porcentaje de evaluación y listado de asistencia
Fomentar el desarrollo de la actividad física dentro y fuera de la empresa.	Realizar folletos con información alusiva a ejercicios para desarrollar los músculos	Mensual	Área de seguridad y salud en el trabajo	Papel para impresión.	Chek lista de cumplimiento de acuerdo a los temas del folleto.
Capacitación de prevención de DME	Posición prolongada vs Caída por suspensión.	Trimestral	Área de seguridad y salud y Talento humano.	Video beam	Lista de asistencia a la charla.

Capacitación en Pausas Activas	Seguimiento a la participación de los trabajadores en pausas activas, relacionado con miembros superiores	mensual	Seguridad y salud en el trabajo (encargado)	Papel de impresión, Video beam	Registro diario de pausas activas en el formato correspondiente
Capacitación teórica practica de los diferentes equipos de trabajo que son utilizados en la labor diaria.	Identifica y manejo de las diferentes herramientas de trabajo,	semestral	Área de Mantenimiento y Seguridad y salud en el trabajo	Área de práctica.	Lista de asistencia, y evaluación

Fuente: propia

Plan Integrado de Capacitación: Competencia, Formación y Toma de Conciencia para el control de los riesgos asociados al proceso.

Para este plan se proponen dos temas relacionados con capacitación en higiene postural y la toma de conciencia en la empresa Vértice Training Center, en la sensibilización de los estándares, normas y procedimientos seguros establecidos para el control de los riesgos generados en esta actividad.

Para poder lograr el objetivo en el ámbito de la aplicación los trabajadores deben tener en cuenta que es lo que se desarrolla en el área de trabajo, se identifica un claro conocimiento de fichas, manuales procedimientos que estipula el programa de prevención de enfermedades laborales y protección contra caídas que realiza la entidad así mismo las estadísticas del programa se encuentran en el Sistema de Información de la Seguridad y Salud en el Trabajo, SST.

Los Objetivos del plan son:

- Proporcionar a los trabajadores una forma eficiente de cumplir con su actividad cumpliendo con estándares de seguridad, salud, prevención de

DME.

- Lograr el cambio de actitudes, pensamiento y comportamientos frente a unas circunstancias y situaciones claras que puedan resultar en pérdidas para la empresa de manera monetaria y para el trabajador en cuanto a salud.
- Generar motivación hacia la seguridad y salud en el trabajo, desarrollando campañas de promoción bienestar y autocuidado.

Planteamiento de Normas Básicas de Seguridad y Salud en el Trabajo que deben cumplir los entrenadores de trabajo seguro en alturas.

- En Promoción y Prevención se busca fortalecer reforzar y garantizar el conocimiento de las capacitaciones se puede iniciar un refuerzo para el trabajador por medio de divulgación bajo la NTP 601 que es la evaluación de las condiciones de trabajo a las que se encuentra expuesto el trabajador.
- Conocer corregir y dar aviso de condiciones inseguras o actos inseguros
- El orden y la vigilancia dan seguridad al trabajo.
- No hacer bromas en el trabajo que puedan ocasionar incidentes.
- usar máquinas o vehículos sin estar autorizado para ello.
- Usar las herramientas apropiadas asegurar la compatibilidad de elementos.
- Realizar inspección pre operacional y Pos-operacional Utilizar en cada paso los elementos de protección personal establecidas. Mantenerlas en buen estado.
- Contar con un permiso de trabajo

- Prestar atención en horario laboral eliminar el celular.
- Planteamiento de Normas de orden y limpieza
- No dejar materiales alrededor de las máquinas o equipos. Colocarlos en lugar un seguro
- Guardar ordenadamente los materiales y herramientas. No dejarlos en lugares inseguros.

Planteamiento de Normas de orden y limpieza

- Conocer el programa de orden y limpieza de la organización y por ende de la actividad ejecutada.
- Mantener limpio y ordenado el puesto de trabajo y los equipos utilizados en la actividad diaria.
- No dejar materiales alrededor de los equipos, colocarlos en un lugar seguro.
- Guardar ordenadamente los materiales y/o herramientas. No dejarlos en lugares inseguros
- No obstruir los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia.

Planteamiento de Normas en la entrega y uso de elementos de protección personal.

Utilizar los elementos de protección personal que la empresa, proveedor y/o contratista colocan a su disposición, acorde con las directrices de las normas de la organización.

Mantener los elementos de protección personal en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado pedir que sea cambiado por otro, debe Llevar ajustada la ropa de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen, se debe utilizar siempre el casco,

arnés de seguridad, línea de posicionamiento, salva caídas troll o arrestador y conector doble con absorbedor de choque.

Planteamiento de Normas en el manejo de Herramientas manuales

La selección y el uso adecuado de las herramientas manuales son dos aspectos primordiales para la prevención de la mayor parte de los accidentes y posibles lesiones musculoesqueléticas.

Un enfoque global para el diseño de estos sistemas de trabajo debe considerar los principios básicos que se recogen en las normas: UNE-EN 614-1: Principios de diseño ergonómico y UNE-EN-ISO 6385: Principios ergonómicos para el diseño de unos sistemas de trabajo. En este sentido, el diseño de la herramienta sería un aspecto concreto a analizar dentro de todo el conjunto de este sistema de trabajo.

Aspectos a cumplir en el uso de elementos de protección personal

Tabla 5.
Elementos de protección personal entrenadores TA.

Actividad Operativa	
d)	Uso del uniforme de dotación.
e)	Empleo de: <ul style="list-style-type: none"> ● Casco ● Botas ● Cofia
f)	Elementos especiales de acuerdo a la actividad:

<ul style="list-style-type: none"> ● Guantes (trabajos con manipulación de elementos punzantes, fricción de cuerdas) ● Gafas de seguridad (exposición a luz, radiación o polvo) ● Respiradores (exposición a trabajos con material particulado, espacios confinados) ● Elementos de protección contra caídas ● Arnés de seguridad. ● Eslingas ● Freno etc.... ● Elementos dieléctricos (trabajos con equipos Energizados)

Fuente: Información realizada por los autores del proyecto.

Controles propuestos para los riesgos identificados.

Tabla 6.

Controles propuestos para los riesgos.

Peligros	Daño probable	N° expuestos	Tolerabilidad.	Control		
				F	M	P
Postura forzada	Lumbagia	5	intolerable	Pausas en el trabajo para cambiar postura	Silla de trabajo en suspensión	Señalización <hr/> Manual de postura
Golpes por caída de Objetos	Luxación.	5	Intolerable	Estándares seguros de herramientas de trabajo.	Punto de Anclaje	Señalización <hr/> Casco y Zapatos de Seguridad
Posición prolongada	Dorsalgia	5	Intolerable	Guía de ejercicios de Estiramiento.	Lugar asignado para la realización de los ejercicios de estiramiento	Campañas de Promoción de Fisioterapia

Movimientos Repetitivos	Epicondilitis Lateral	5	Intolerable	Instructivo socializado a todos los trabajadores con diagnóstico de epicondilitis lateral	Reducción del tiempo de exposición y pausas aplicadas en igual forma a las utilizadas para control de los movimientos repetitivos	Utilizar Epicondilera
Caída por suspensión	Síndrome Ortostático y/o Trauma por Suspensión.	5	Intolerable	Procedimiento del plan de Rescate	Conocimiento por parte del Equipo de trabajo sobre el plan de Rescate	Realizar ejercicios de Calentamiento previo y elongaciones de los músculos involucrados en los movimientos de flexión y extensión de muñeca antes y después de la jornada de trabajo Actuar de manera inmediata por parte del equipo de trabajo para realizar la maniobra pertinente y así lograr mitigar el impacto negativo sobre el trabajador. Contar con las cintas antitrauma.
Vértigo	Trastorno del Equilibrio	5	Intolerable	Plan de Fisioterapia	Generar cronograma de revisión preventiva	Promover actividades las cuales estén dirigidas a fortalecer la toma de conciencia por parte de los trabajadores.
Lesión por Sobrecarga	Tendinitis	5	Intolerable	Plan de Salud basado en alimentación y ejercicio	Realizar ejercicios de calentamiento lento antes de ejecutar la actividad	Realizar pausas activas de los miembros superiores en un tiempo determinado.
Molestia causada por la repetición de trabajo en una actividad.	Lesión de Espalda	5	Intolerable	Plan de cuidado de la espalda	Instructivo de modificación en el tiempo de tareas repetitivas.	Utilizar corrector de postura en la talla adecuada. Realizar cada 45 minutos una pausa y realizar un desplazamiento de unos metros.

Fuente: propia

Ciclo phva

Planificar:

- Planteamiento de normas básicas de seguridad y salud en el trabajo que deben cumplir proveedores y Clientes en el proceso.
 - Ley 9 de 1979: Medidas sanitarias a todo lugar de trabajo.
 - Resolución 2400 de 1979: Normas de seguridad industrial que deben cumplir las empresas.
 - Decreto 1295 de 1994: Sistema general de riesgos laborales
 - Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifican el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones de materia de salud ocupacional
- B. Resolución 1401 de 2007: Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- Decreto 1477 de 2014: Tabla de enfermedades laborales
 - Decreto 1507 de 2014: Por el cual se expide el manual único para la calificación de la pérdida de la Capacidad laboral y ocupacional.
 - Decreto 1072 de 2015: Decreto único reglamentario del sector trabajo, compilación y racionalización de normas del sector trabajo.
 - Resolución 0312 de 2019: Por el cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
 - Resolución 4272 de 2021, Trabajo en Alturas.
 - Restringir el acceso al personal que no esté capacitado y que no tenga los EPP's correspondientes.
 - Delimitar el área de ejecución de la actividad
 - Mantener el orden en el área operativa
 - No obstaculizar el área circundante a la actividad desarrollada por el instructor.

Figura 5.*Formato de seguimiento de pausas activas*

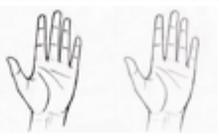
		FORMATO DE SEGUIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS		Código:		
				Versión:		
				Fecha de aprobación:		
				Elaboró:		
				Aprobó:		
Página 1 de 1						
<p>Con el fin de hacer seguimiento a las pausas activas que los trabajadores deben realizar, se llevará un registro de las mismas. En este formato los trabajadores deben evidenciar como mínimo 2 pausas activas diarias. Marcar por favor los días de descanso.</p>						
NOMBRE DEL TRABAJADOR:					MES:	
DOCUMENTO DE IDENTIDAD:				CARGO:		
Escriba la hora y la pausa realizada (2 diarias)						Marque con una X el lavado de manos realizado
FECHA	BREAK MAÑANA		BREAK TARDE		LAVADO DE MANOS	
	HORA	EJERCICIO REALIZADO	HORA	EJERCICIO REALIZADO	Hora de su breaks y almuerzo	

Fuente: propia

Este formato se realizó con el objetivo de generar un entorno laboral saludable en el ámbito físico

y mental para los trabajadores, de acuerdo a la exposición que se tiene como lo son los trastornos músculo esqueléticos y de trauma acumulativo: dolores de espalda, y otras.

Figura 6
Formato de seguimiento de pausas activas

TABLA DE EJERCICIOS			
PARTE DEL CUERPO	EJERCICIO A1	EJERCICIO A 2	EJERCICIO A3
OJOS-VISIÓN			
	Visualice un objeto lejano durante 10 segundos, luego visualice un objeto cercano para mirar 10 segundos. Repita las veces que crea necesario.	Cierre los ojos por 1 minuto, luego manténgalos entreabiertos por 1 minuto y 1 minuto bien abiertos. Repita las veces que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO NARIZ-RESPIRACIÓN	EJERCICIO B1	EJERCICIO B2	EJERCICIO B3
	Estar de pie, derecha. Inhalar aire de forma profunda, mantener por 10 segundos y exhalar. Repita las veces que crea necesario.	Acostarse en una superficie plana, inhalar aire de forma profunda, mantener por 10 segundos y exhalar. Repita las veces que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO BOCA- VOZ Y GARGANTA	EJERCICIO C1	EJERCICIO C2	EJERCICIO C3
	Tomar aire y pronunciar la letra M, produciendo vibrar. Repita las veces que crea necesario.	Tomar bebida caliente para proteger la garganta. Repita las veces que crea necesario.	Decir la vocal produciendo vibrar y tonar de voz diferentes. Repita las veces que crea necesario.
PARTE DEL CUERPO CABEZA Y CUELLO	EJERCICIO D1	EJERCICIO D2	EJERCICIO D3
	Poner la espalda en forma recta, llevar el dedo índice hacia el mentón, haciendo presión para que la cabeza mantenga una inclinación hacia abajo. Repita las veces que crea necesario.	Haga movimientos de rotación con la cabeza, requiriendo la maniobra del relaj. Repita las veces que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO BRAZOS	EJERCICIO E1	EJERCICIO E2	EJERCICIO E3
		Estirar los brazos hacia el frente con las manos cerradas por aproximadamente 20 segundos, manteniendo firme la posición, bajar las caderas a la altura del tórax. Repita las veces que crea necesario.	
PARTE DEL CUERPO MANOS	EJERCICIO F1	EJERCICIO F2	EJERCICIO F3
	Estirar los brazos hacia el frente, hacer pinzas con el dedo pulgar y cada una de los dedos. Repita las veces que crea necesario.		En una superficie plana (moza o escritorio) se estiran los brazos y las manos encima y se dejan quietas por un minuto. Repita las veces que crea necesario.
PARTE DEL CUERPO CINTURA-CADERA	EJERCICIO G1	EJERCICIO G2	EJERCICIO G3
			Levanta de manar, según protocolo de las 11 parar. Hacerlo cada 3 horas como mínimo

Este instructivo va ligado con el anterior formato de seguimiento de pausas activas por ende se da a conocer con la intención y el interés de la ejecución de cada uno de sus ejercicios en determinados intervalos de tiempo en la realización de la actividad diaria de trabajo en alturas.

Verificar:**Figura 7.***Formato registro gestión del cambio*

	FORMATO REGISTRO GESTIÓN DEL CAMBIO			Código: _____
				Versión: _____
				Fecha de aprobación: _____
				Elaboró: _____
				Aprobó: _____
Página 1 de 1				
FECHA:	_____			
CAMBIO	Interno _____ Externo _____			
IDENTIFICACION DEL CAMBIO	Nuevo Proceso _____	Método de Trabajo _____	Documentación _____	
	Instalaciones _____	Equipo _____	Tecnología _____	
	Estructura Organizacional _____	Legislación _____		
DESCRIPCION DEL CAMBIO				
MOTIVO DEL CAMBIO				
FAVORABLE _____ NO FAVORABLE _____				
DATOS DE QUIEN SOLICITA EL CAMBIO	NOMBRE: _____			
	CARGO: _____		ÁREA: _____	
ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	_____			
REQUISITOS LEGALES APLICABLES	_____			
PROCEDIMIENTOS O INSTRUCCIONES DE TRABAJO	_____			
APROBACIÓN DEL CAMBIO	SI ___ NO__			
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
PLANEACIÓN DEL CAMBIO				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	COMUNICAR CAMBIO A:	FECHA EJECUCIÓN	FECHA SEGUIMIENTO

Fuente: propia

Este formato se realiza con el ánimo de tener soporte de los cambios que se presentan en la fase hacer y la fase de verificación, lo cual ayudara a tener un mejor actuar, en el ciclo PHVA.

Figura 8.
Formato plan de mejoramiento.

	FORMATO PLAN DE MEJORAMIENTO		Código: _____
			Versión: _____
			Fecha de aprobación: _____
			Elaboró: _____
		Aprobó: _____	Página 1 de 1
<p>Con el fin de hacer seguimiento de las eventualidades que se identifiquen en las actividades del SST y del SGC (Inspecciones, reportes, entre otras), este formato permite verificar el cumplimiento y efectividad de las acciones correctivas establecidas.</p>			
Fecha: _____			
AP _____	AC _____	OM _____	
FUENTE DE DETECCIÓN			
Resultado de auditoría _____ Informar SST _____ Incidentes de trabajo _____			
Derivación a fallar en las prácticas _____ R. de equipar _____			
Seguimiento Prácticas _____ Emergencias, Accidentes, Anomalías en SST _____			
Resultado de la Medición de Satisfacción _____ Planes de Mejoramiento continuo _____			
No Cumplimiento de metas de indicadores _____ Reporte Veritas Realizado a Cliente _____			
DESCRIPCION DEL HALLAZGO			
ACCIONES			
INVESTIGACION DE LAS CAUSAS			Se
puede utilizar la técnica de lluvias de ideas o de los 5 Por qué, realizando mínimo 3 de estos.			
Primer Por qué			
Segundo Por qué			
Tercer Por qué			
Cuarto Por qué			
Quinto Por qué			
Causa Raiz			
ACTIVIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN		Responsable Plan Acción	Fecha Límite de la implementación
1.			
2.			
3.			

Este formato se realizó con el propósito de evidenciar y registrar los hallazgos provenientes de resultados de auditoría, inspecciones, informes de seguridad y salud y demás temas concernientes al SST, esto con el fin de generar acciones correctivas para una mejora continua del sistema.

Actuar:

Durante el año 2021 y 2022 dentro de la organización se generaron 2 seguimientos a trabajadores que presentaron molestias en diferentes miembros superiores, estos fueron sujetos al riesgo biomecánico anteriormente mencionado y originado por las fuertes jornadas empleadas en la formación, Dado que la empresa cuenta con controles rígidos y planes estratégicos para la intervención del riesgo al cual está expuesto el trabajador sin comprometer su salud se logra mitigar y/o reducir este indicador en la empresa,

la enfermedad.

Descripción de la enfermedad

- Aguda
- Crónica

Laboral de la exposición: (* Incluir los que sean pertinentes para su tema)

- Exámenes de detección precoz
- Encuestas de salud, cuestionario de síntomas, auto -reportes en salud

Diagnóstico de la enfermedad

Exámenes necesarios para determinar la existencia real de la enfermedad (Breve descripción).

Anexo 3. Formatos propuesta plan de intervención.

	FORMATO REGISTRO GESTIÓN DEL CAMBIO			Código:	
				Versión:	
				Fecha de aprobación:	
				Elaboró:	
				Aprobó:	
Página 1 de 1					
FECHA:					
CAMBIO					
Interno _____ Externo _____					
IDENTIFICACION DEL CAMBIO	Nuevo Proceso _____ Método de Trabajo _____ Documentación _____				
	Instalaciones _____ Equipo _____ Tecnología _____				
	Estructura Organizacional _____ Legislación _____				
DESCRIPCION DEL CAMBIO					
MOTIVO DEL CAMBIO					
FAVORABLE _____ NO FAVORABLE _____					
DATOS DE QUIEN SOLICITA EL CAMBIO	NOMBRE:				
	CARGO:		ÁREA:		
ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
IDENTIFICACION DE PELIGROS					
REQUISITOS LEGALES APLICABLES					
PROCEDIMIENTOS O INSTRUCCIONES DE TRABAJO					
APROBACION DEL CAMBIO	SI _____ NO _____				
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
PLANEACIÓN DEL CAMBIO					
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	COMUNICAR CAMBIO A:	FECHA EJECUCIÓN	FECHA SEGUIMIENTO	

	PLAN DE AUDITORIA	Código:	
		Versión:	
		Fecha de Aprobación:	
		Elaboró:	
		Aprobó:	
		Página 1 de 1	

ALCANCE

LUGAR Y FECHA	CRITERIOS DE AUDITORIA
	NTC ISO 9001:2015 ,Manual Calidad, Procedimientos, programas y demás documentación establecida en el Sistema de Gestion de Calidad formalizado en la Distribuidora.
AUDITOR LIDER	

OBJETIVO DE LA AUDITORIA

DESARROLLO DE LA AUDITORIA			
DÍA Y HORA	PROCESO	AUDITADO	AUDITOR
18/06/2022 7:30am - 8:30am	Gerencia		
18/06/2022 8:30am - 9:30am	Contraloria		
18/06/2022 9:30am -10:30pm	Compras		
18/06/2022 10:30pm - 11:30am	Producción		
18/06/2022 11:30am - 12:30pm	Talento Humano		
18/06/2022 2:00pm - 4:00pm	Calidad		
18/06/2022 4:00 pm- 5:00 pm	Mantenimiento		
18/06/2022 5:00 pm - 6:00 pm	Comercial		
OBSERVACIONES		AUDITOR LIDER	
N.A.			



FORMATO DE INSPECCIÓN GENERAL

Código:	
Versión:	
Fecha de aprobación:	
Revisó:	
Aprobó:	

Con el fin de identificar condiciones sub estándar, en este formato se deberá registrar la inspección que se realice a cada de las áreas y elementos según lo señale el ítem.

SEDE:		FECHA DE LA INSPECCIÓN	
		D M A	
ÁREA O LUGAR:	DESCRIPCIÓN:	No. _____	Firma de quien realiza la inspección
ÁREA O LUGAR:	DESCRIPCIÓN:	No. _____	Firma de quien realiza la inspección
ÁREA O LUGAR:	DESCRIPCIÓN:	No. _____	Firma de quien realiza la inspección