

**Análisis de Riesgo Biomecánicos y de Alto Riesgo para los Trabajadores de la
Empresa Construcol S.A.S**



Diana Y. Rincón Díaz; Oscar Leonardo Gómez

Mayo 2021.

Universidad Antonio Nariño.

Facultad de Ingeniería Industrial.

**Análisis de Riesgo Biomecánicos y de alto Riesgo para los Trabajadores de la
Empresa Construcol S.A.S**

Diana Y. Rincón Díaz; Oscar Leonardo Gómez.

Mayo 2021

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Ingeniería Industrial.

Notas del autor

Oscar Leonardo Gómez Fuentes, Facultad de Ingeniería Industrial,
Universidad Antonio Nariño, Duitama.

Diana Yolanda Rincón Díaz, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad
Antonio Nariño, Duitama.

Este proyecto de tesis de grado tuvo la colaboración de la empresa
COSTRUCOL S.A.S para su realización.

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a Dios, dueño y director de nuestras vidas, por habernos permitido llegar hasta este punto y por brindarnos la salud necesaria para lograr cada uno de nuestros objetivos y poder acercarnos hasta este punto tan importante de nuestra formación profesional además de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres por ser el motor de nuestras vidas, por ser el pilar fundamental que nos han permitido ser las personas que somos hoy en día, por su incondicional apoyo durante el tiempo, por los ejemplos de perseverancia constancia que los caracterizan y que nos han infundido siempre, por el valor demostrado para salir adelante.

A nuestros hermanos por siempre estar presente, por enseñarnos a seguir adelante y jamás desfallecer, a pesar de las pruebas y circunstancias que la vida nos pone, además de ser ese ejemplo de valentía contante.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios por habernos dado las fuerzas y valor para llegar hasta este punto de esta etapa de mi vida.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado mi familia que sin duda alguna en el trayecto de mi vida han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando los triunfos. Finalmente les agradezco a todos y cada uno de los profesores que hicieron parte de este proceso, durante mi carrera profesional, porque todos aportaron de manera muy valiosa en nuestra formación académica y personal.

Diana

Agradecemos a Dios por brindarme muchas bendiciones en la vida.

Gracias a mis padres: Ana Fuentes y Servando Gómez, por ser los principales promotores de este sueño hecho realidad, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que siempre me han inculcado de igual manera quiero agradecer a mis hermanos Jaime y Rubén por siempre estar ahí cuando lo necesito y por esos consejos y ánimos en momentos de desesperación, a mi cuñada Wendy y sobrina Hanna porque ella llegó para darme más fuerzas y ánimos de alcanzar mis sueños, estas y nunca desfallecer. Agradecemos a todos los ingenieros y docentes, de la Universidad Antonio Nariño, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación en mi profesión, de manera especial, al ingeniero Luis Felipe Amaya tutor de nuestro proyecto, quien me ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y a la empresa CONTRUCOL S.A.S quienes fueron las personas que nos brindaron la posibilidad de ingresar a sus obras para realizar nuestras respectivas investigaciones con mi compañera Diana Rincón, para poder llegar al objetivo principal que era realizar nuestro trabajo de grado y poder llegar a alcanzar nuestro título universitario.

Leonardo

Resumen

El objetivo de este proyecto de investigación fue realizar un análisis de riesgo biomecánicos y trabajo de alto riesgo de los trabajadores para la empresa Constructora de Obras civiles Construcol S.A.S, con el propósito de elaborar recomendaciones que ayuden en la promoción y prevención de la salud de los trabajadores.

Esta investigación es de tipo mixta con enfoque descriptiva bajo la línea investigativa en sistemas integrados de gestión, donde la población objetivo de estudio, fueron los trabajadores que pertenecen a nivel operativo de la empresa CONSTRUCOL S.A..S que se tomó como muestra de análisis a la totalidad de la población objetivo.

El desarrollo de la investigación se dio a través de la implementación de una entrevista con el fin de determinar el nivel de impacto de los riesgos biomecánicos y trabajo en alto riesgo donde se establecerán las medidas de intervención de allí se generara un diagnóstico inicial donde indique las falencias de tipo ergonómico que existían en cada puesto de trabajo y que con esto pretendía establecer las medidas de intervención que le permiten a la empresa definir las actividades para la promoción y la prevención de la salud y bienestar de sus trabajadores.

Palabras Clave: Trabajo, riesgo, ergonomía, accidente.

Abstract

The objective of this research project was to carry out an analysis of biomechanical risk and high-risk work of the workers for the company Constructora de Obras civil Construcol SAS, with the purpose of elaborating recommendations that help in the promotion and prevention of the health of the workers. workers.

This research is of a mixed type with a descriptive approach under the research line in integrated management systems, where the target population of the study was the workers who belong to the operating level of the company COSTRUCOL SA.S, which was taken as an analysis sample at the entire target population.

The development of the research took place through the implementation of an interview in order to determine the level of impact of biomechanical risks and high-risk work where the intervention measures will be established from there an initial diagnosis will be generated indicating the Ergonomic flaws that existed in each job and that with this was intended to establish intervention measures that allow the company to define activities for the promotion and prevention of the health and well-being of its workers..

Keywords: Work, risk, ergonomics, accident.

Tabla de Contenidos

	pág.
Introducción	1
Actividades de alto Riesgo	1
Planteamiento del Problema	3
Descripción del Problema	3
Formulación del Problema	7
Justificación	9
Objetivos	11
General	11
Específicos	11
Marco Referencial	12
Antecedentes	12
Marco Teórico	13
Consideraciones a la ergonomía	13
Condiciones del ambiente	14
Diseño de puesto de trabajo	16
Carga física	17
Movimientos repetitivos	18
Evaluación de puestos de trabajo	20
Marco Conceptual	23
Ergonomía: concepto y definición	23
Clasificación de ergonomía	23
Ergonomía física	24
Ergonomía cognitiva	24
Ergonomía organizacional	24
Ergonomía ambiental	24
Métodos para la evaluación ergonómica	24
Repetitividad	25
Carga postural	25
Manejo de cargas	25
Evaluación global	25
Marco Geográfico	26
Marco Legal	27
I. Decretos, resoluciones y circulares relacionadas con el tema	27
Diseño de herramientas, puestos de trabajo	28
Riesgos Laborales	28
Diseño Metodológico	31
Tipo y Enfoques de Investigación	31
Variables de Medición	31
Unidad de Estudio o Muestra	32
Fases y Actividades Metodológicas	32
Diagnóstico Inicial de Condiciones de los Trabajadores de la Empresa Construcol S.A.S.....	34
Análisis y Representación de los Resultados	35
Implementación de Método Rula y Método INSTH a los Empleados de la Empresa Construcol	

S.A.S.....	40
Análisis Aplicación de método Rula.....	48
Interpretación Método Rula	49
Diseño Medidas de Intervención.....	54
Programa de Gestión para Riesgo Biomecánico	54
Programa de Gestión para Trabajo de Alto Riesgo.....	56
Conclusiones	62
Recomendaciones.....	64
Referencias	65
Anexos.....	69

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. <i>División política del departamento de Boyacá Colombia</i>	27
Figura 2. <i>VARIABLES lista de chequeo</i>	35
Figura 3. <i>Resultado grafica de empuje o arrastre manual de cargas</i>	36
Figura 4. <i>Posturas prolongadas durante la jornada de trabajo</i>	36
Figura 5. <i>Espacio disponible adecuado para la realización del trabajo</i>	37
Figura 6. <i>Actividades repetitivas en el trabajo realizado</i>	37
Figura 7. <i>Ruido presente en las actividades laborales</i>	38
Figura 8. <i>Métodos de seguimiento de seguridad en las actividades diarias</i>	39
Figura 9. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca</i>	41
Figura 10. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas</i>	42
Figura 11. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca</i>	43
Figura 12. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas</i>	44
Figura 13. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca</i>	45
Figura 14. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas</i>	46
Figura 15. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca</i>	47
Figura 16. <i>Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas</i>	48
Figura 17. <i>Análisis de método INSHT manipulación de cargas: carretilla con ladrillos</i>	49
Figura 18. <i>Análisis de método INSHT manipulación de cargas: Graviplast - Inf 001</i>	50
Figura 19. <i>Análisis de método INSHT manipulación de cargas: balde de arena</i>	51
Figura 20. <i>Análisis de método INSHT manipulación de cargas: sardinel</i>	52
Figura 21. <i>Programa de gestión riesgos biomecánicos</i>	55
Figura 22. <i>Programa de gestión trabajo de alto riesgo</i>	57

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. <i>Tabla de actividades de cada objetivo a realizar</i>	33
Tabla 2. <i>Riegos biomecánicos</i>	56
Tabla 3. <i>Trabajo de alto riesgo</i>	58

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Diseño de ficha diagnostica.....	69
Anexo 2. Graficas de tabulación lista.....	70
Anexo 3. Resultados Método Rula.....	74
Anexo 4. Resultados Método INSHT	82
Anexo 5. Programa de gestión de riesgos biomecánicos	86
Anexo 6. Programa de gestión para trabajo de alto riesgo.....	95

Introducción

Actividades de alto Riesgo

El estudio ergonómico es muy importante ya que en este podemos ver la relación entre el hombre y los puestos de trabajo y su entorno, en esta investigación los riesgos laborales asociados al sector de la construcción se definen a todas las actividades que por su naturaleza o lugar donde se realizan, esta susceptibles de originar un accidente o una lesión.

La enfermedad musculoesquelética ocurre 3-4 veces. En comparación con los datos de población, algunos departamentos tienen datos más altos y puntuales que son: sector salud, navegación aérea, minería, industria Procesamiento de alimentos, construcción y fabricación de cueros entre otros (Fiso, f.s).

Según el informe actual del sistema de salud y protección social establece para la población trabajadora afiliada al sistema laboral, se han definido 3 indicadores como son la tasa de accidentalidad, enfermedades y mortalidad, las cuales buscan mitigar accidentes laborales. A Diciembre del año 2020 el porcentaje de la población registra enfermedades calificadas como laborales que podemos evidenciar en 50.947 casos y como accidentes calificados como laborales tenemos 450.805 casos hasta la fecha. (Ministerio de salud, 2021)

Por lo tanto, este proyecto se centra, en el levantamiento manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas teniendo como principal pilar la incidencia que tienen las actividades que se realiza en la empresa Construcol S.A.S ya que esto puede afectar al trabajador en su salud produciendo y trastornos musculo -esqueléticos.

Lo que se quiere es identificar los Factores de riesgos, en la gestión de la salud laboral para poder llegar a resolver la problemática de las condiciones laborales en los trabajadores de la

empresa Construcol S.A.S y por medio de este identificar e intervenir oportunamente si se encuentran algunos de estos factores, ya que esto puede significar una pérdida económica y la disminución de la productividad de la empresa.

En la actualidad podemos ver que la empresa Construcol S.A.S, desea implementar un ambiente seguro para el desarrollo de actividades que permitan disminuir la tasa, controlar la frecuencia y la gravedad de accidentabilidad de los trabajadores y evitar la enfermedad laboral, con el fin de favorecer el bienestar y la calidad de trabajo de la organización, teniendo una mayor seguridad y con este mismo objetivo, lograr un análisis exhaustivo de los riesgos biomecánicos y trabajos de alto riesgo de la empresa COSTRUCOL y pretendiendo dar una propuesta de solución ,que con lleven a que se implementen algunas fases que llevaran las solución de nuestro problema central.

Planteamiento del Problema

Descripción del Problema

Centrándonos en el contexto laboral del centro Colombiano, aproximadamente 65% de la población de la Región forma parte de la fuerza laboral, y el trabajador promedio pasa alrededor de dos-tercios de su vida en el trabajo. El trabajo no es solo una fuente de ingresos, sino también un elemento fundamental de salud, estatus, relaciones sociales y oportunidades de vida. La Salud Ocupacional es una estrategia que asegura la salud de los trabajadores, así como la fortaleza de las economías nacionales a través de una mejor productividad, motivación y calidad de productos. La seguridad y la salud en el trabajo tienen una poderosa capacidad para mitigar inequidades. Es una meta clave para el primer Objetivo de Desarrollo del Milenio de erradicación de la pobreza extrema y el hambre.

La exposición a condiciones y entornos laborales inseguros e insalubres es un problema en muchas partes del mundo. A nivel mundial, los tres problemas más comunes de salud ocupacional son el dolor de espalda con un (37%), pérdida de la audición con un (16%), y enfermedad pulmonar obstructiva crónica con un (13%) (Organización mundial de la salud, 2017). Las enfermedades ocupacionales más frecuentes en América Latina son hipoacusia ocupacional, intoxicaciones agudas por plaguicidas, metales pesados, y enfermedades respiratorias y de la piel. En los trabajadores de la agricultura que están situados en América Central, por ejemplo, ha habido alrededor de 7000 casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) provee cooperaciones técnicas a los estados, miembros de la región de América, para apoyar el desarrollo y mejora continua de lugares de trabajo saludables y seguros. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) está en contacto con una variedad de interesados intersectoriales para prevenir proactivamente enfermedades, daños y muertes ocupacionales, así como para responder a las prioridades

mundiales, regionales y nacionales en seguridad y salud ocupacional. La extensa red de Centros Colaboradores en Salud Ocupacional es un recurso clave en la generación de herramientas y préstamos, así como en la provisión de investigación en salud y seguridad de los trabajadores, usada para informar a los tomadores de decisiones en salud de los trabajadores. Por lo tanto, los centros colaboradores juegan un papel esencial en la asistencia de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para cumplir su misión por mandato.

En su extensa trayectoria, la OIT ha establecido casi doscientos convenios y protocolos. Los convenios adquieren el rango de un tratado internacional cuando son ratificados, lo que hace que su cumplimiento sea obligatorio para las naciones que integran el organismo. La OIT también emite recomendaciones que funcionan como sugerencias para mejorar las condiciones de trabajo. Hago un reconocimiento a la OIT en su centenario de fundación (1919). Fue enaltecida con el Premio Nobel de la Paz en 1969.

Dentro de los importantes convenios y pactos firmados por el país miembro dentro del marco de la OIT se encuentra el Pacto Mundial para el Empleo que consiste en una serie de medidas políticas que deben ser implementadas en los países para asegurar el bienestar a sus trabajadores. Dichas medidas incluyen cinco puntos fundamentales que detallamos a continuación:

1. La importancia de que los gobiernos generen empleos.
2. Que se amplíe la protección social.
3. Los Estados deben acatar formal y responsablemente las normas laborales firmadas en los convenios.
4. Los países deben promover la interacción social.

Prevención de la salud ocupacional para la Organización Mundial de la Salud tiene en

cuenta los siguientes aspectos:

Promueve el más alto grado para nuestro trabajador en su bienestar físico, mental y social
debemos:

Evitar el desmejoramiento de la salud del trabajador por las condiciones de trabajo.

Proteger a los trabajadores de los riesgos resultantes de los agentes nocivos.

Mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y
psicológicas.

Adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo. La gran mayoría de los factores de riesgo son introducidos en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud.

En general, las normas de prevención se desarrollan una vez producido el daño y muchas de estas aparecen mucho tiempo después de ser conocidos estos efectos.

La propagación de enfermedades profesionales, pueden desencadenar o agravar enfermedades comunes por la utilización de nuevas tecnologías, (computación, automatización de máquinas, robotización, etc.), y por la falta de condiciones ergonómicas en los puestos de trabajos y los cambios en la organización (diferentes modalidades de trabajo, extensión de la jornada laboral, entre otras). Fonseca,M(2016),Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional

Esta misma organización provee algunos datos interesantes como os mostrados a continuación:

Los servicios de salud ocupacional encargados de asesorar a los empleadores respecto del mejoramiento de las condiciones de trabajo y el seguimiento de la salud de los trabajadores abarcan principalmente a las grandes empresas del sector estructurado, mientras que más del 85%

de los trabajadores de empresas pequeñas, del sector no estructurado, el sector agrícola y los migrantes de todo el mundo no tienen ningún tipo de cobertura de salud ocupacional.

Algunos riesgos ocupacionales tales como traumatismos, ruidos, agentes carcinogénicos, partículas transportadas por el aire y riesgos ergonómicos representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; 8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión.

Anualmente, 12,2 millones de personas, mayormente de países en desarrollo, mueren en edad laboral a causa de enfermedades no transmisibles.

En la mayoría de los países, los problemas de salud relacionados con el trabajo ocasionan pérdidas que van del 4 al 6% del PIB. Los servicios sanitarios básicos para prevenir enfermedades ocupacionales y relacionadas con el trabajo cuestan una media de entre US\$18 y US\$60 (paridad del poder adquisitivo) por trabajador.

Aproximadamente un 70% de los trabajadores carecen de cualquier tipo de seguro que pudiera indemnizarlos en caso de enfermedades y traumatismos ocupacionales.

Las investigaciones han demostrado que las iniciativas en el lugar de trabajo pueden contribuir a reducir el absentismo por enfermedad en un 27% y los costos de atención sanitaria para las empresas en un 26%.

En el ámbito laboral y enfocándonos al sector de la construcción se evidencia un incremento en el número de accidentes reportados año tras año, para el sector de la construcción, en los estudios realizados vemos reflejado los resultados de la siguiente manera. Durante el año pasado en el sector de la construcción se registraron 88.102 casos de accidentes en el país, 268 enfermedades calificadas, 92 muertes calificadas por accidente de trabajo, 99 pensiones de invalidez por accidente de trabajo y por enfermedad laboral, 1.661 trabajadores que presentaron

una enfermedad laboral y se les pagó una indemnización Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2019). En este mismo informe se evidencia que el número de reportes de enfermedades laborales; en la actualidad, varios estudios afirman que las enfermedades declaradas con mayor frecuencia en el mundo laboral bajo el epígrafe de enfermedades profesionales por agentes físicos son los trastornos musculoesqueléticos relacionados con las condiciones de trabajo, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, exceso de carga laboral, esfuerzos físicos, dimensiones del lugar de trabajo contraproducentes e inapropiada entre muchas otras (García, Gadea, Sevilla, Genís y Ronda, 2009).

De acuerdo con la legislación Colombiana la ley 9 de 1979 tiene como principal objetivo proponer un ambiente seguro, saludable que garantice las condiciones necesarias para prevenir, conservar, y mejorar la salud humana, enfocándose en su entorno seguro, esta ley dispone principalmente y hace referencia clara sobre puestos de trabajo con las siguientes apartados, en primer lugar se debe prevenir todo daño de la salud de las personas, derivado de las condiciones laborales, también se debe proteger el personal contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos entre otros que pueden afectar directamente la salud individual o colectiva, con estos se deben controlar o eliminar (Ley 9 del 1979), con lo anterior se fundamenta la necesidad de realizar estudios en materia de prevención de accidentes y enfermedades laborales para promover la salud y el bienestar de los trabajadores del sector construcción dados los altos índices de tasa de mortalidad, enfermedades y accidente laborales. Por otro lado, según estimaciones en Colombia señalan que un trabajador que desempeña sus tareas en un ámbito de trabajo adecuado puede mejorar su productividad hasta del 3% adicional.

Formulación del Problema

La empresa Construcol S.A.S. inicio aproximadamente hace tres años, pero como tal la experiencia viene de una trayectoria de casi 30 años por empresas familiares. Este grupo de

construcción inmobiliario específicamente en la construcción de edificios residenciales comprometido con el futuro de la población, en la actualidad no reportan accidentes de trabajo ni calificación de enfermedad laborales en la ejecución de sus proyectos terminados a la fecha de hoy, pero se tiene varios contratos en la ciudad de Duitama de construcciones de edificios lo que genera la necesidad de iniciar proceso de análisis en cuanto a la prevención de accidentes y lesiones al personal que constituye a esta empresa que hasta el momento solo se han tenido incapacidades con alguna ausencia laborales por algún esfuerzo relacionado con sus labores.

Por lo siguiente nos planteamos la siguiente pregunta ¿Cómo el análisis de riesgo biomecánico y de trabajo de alto riesgo en la empresa Construcol S.A.S. conlleva a establecer medidas de intervención para proteger y brindar bienestar a los trabajadores?

Justificación

Según la Institución Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011), hoy por hoy las técnicas de trabajo han tenido una estrecha relación en el ámbito laboral, en donde la mayor parte del tiempo es dedicada a las actividades productivas, se puede ver una realidad que las malas posturas, movimientos repetitivos, exceso de carga y situaciones que se adoptan frente al trabajo generan varios problemas en la salud de los trabajadores tales como son accidentes y enfermedades.

El informe relacionado por los estudios del DANE, afirma que el total registrado del año pasado se produjeron 113 accidentes mortales. Del estudio se desprende que de enero a mayo de 2019 se han registrado un total de 28.970 accidentes laborales en la construcción, frente a los 25.168 del mismo periodo del año pasado lo que supone un incremento de la accidentalidad en la construcción de un 15%. También especifica que el 41% de los accidentes en la Construcción se han producido por caídas en altura, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, exceso de carga laboral de éstos un 30% se han originado por caídas desde andamio y que los accidentes por atrapamientos también son significativos siendo la segunda forma en la que se producen los accidentes en este sector, generalmente asociado al manejo de la maquinaria utilizada en obra (DANE, 2019).

También se puede resaltar dos importantes conceptos relacionados con este sector, el primero es del producto interno bruto como ha disminuido con respecto al año pasado en un 31,7% del valor agregado al sector de construcción, este resultado tiene como finalidad de la variación en la rama de la edificación, actividades especializadas y las obras civiles por otro lado se puede hablar de la oportunidad de empleo que este sector ofrece a la sociedad con una rama de actividades económicas de un 6,9% este se ve una disminución de oportunidades de empleo siendo de un 18,7 % con respecto al trimestre del año pasado (DANE, 2020).

Debido a lo anterior, la empresa Construcol, desea implementar un ambiente seguro para el desarrollo de actividades que permitan disminuir la tasa, controlar la frecuencia y la gravedad de accidentabilidad de los trabajadores y evitar la enfermedad laboral, con el fin de favorecer el bienestar y la calidad de trabajo de la empresa, teniendo una mayor seguridad y con este mismo objetivo, lograr un análisis exhaustivo de los riesgos biomecánicos y trabajos de alto riesgo de la empresa Construcol y pretendiendo dar una propuesta de solución. Mediante este proceso de análisis se busca reconocer los factores de riesgo correlacionados para los problemas asociados con las condiciones de trabajo y de esta manera poder identificar los peligros biomecánicos y evaluarlos, que pueden llegar a generar algún tipo de lesión o enfermedad; requiriendo indagar las causas ocasionadas por la sobre carga, la repetitividad en los movimientos y las posturas inadecuadas.

Según la definición oficial adoptada por el Consejo de Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) (2000). La ergonomía es la ciencia que estudia como adecuar la relación del ser humano con su entorno. Por lo tanto, se aplica al diseño de productos, equipamiento y herramientas del puesto de trabajo para el incremento de la productividad al reducir la fatiga y, el estrés con el fin de proteger al trabajador de posibles enfermedades y evitar accidentes (Oms,2011) esto involucra también pausas activas en trabajos repetitivos, malas posturas o que requieran de gran fuerza.

Es por lo anterior que la empresa Construcol se encuentra en la necesidad de realizar un estudio ergonómico más específicamente biomecánicos y trabajo de alto riesgo a los trabajadores, ya que no se han hecho estudios muy precisos sobre la exposición de agentes físicos y condiciones específicas

Objetivos

General

Realizar un análisis de riesgo biomecánicos y trabajo de alto riesgo para la empresa Constructora de Obras civiles Construcol S.A.S, con el propósito de elaborar recomendaciones que ayuden en la promoción y prevención de la salud de los trabajadores.

Específicos

Identificar los riesgos biomecánicos y trabajo de alto riesgo presentes en las actividades operativas de la empresa Construcol S.A.S.

Determinar el nivel de impacto de los riesgos biomecánicos y trabajo de alto riesgo identificados, con el fin de establecer las medidas de intervención para cada uno.

Establecer las medidas de intervención que le permitan a la empresa Construcol S.A.S definir las actividades para la promoción y la prevención de la salud y el bienestar de sus trabajadores.

Marco Referencial

Antecedentes

La Organización Internacional de Trabajo (2011), mostró que, aunque el número de accidentes mortales y no mortales en el centro de trabajo permaneció estable o disminuyó en la mayoría de las regiones, en China, el número estimado el número de accidentes mortales aumentó de 73.500 en 1998 a 90.500 en 2001, mientras que los accidentes que provocaron tres días de ausencia del trabajo o más aumentaron de 56 millones a 69 millones. En América Latina, el aumento del número total de personas empleadas y el crecimiento del sector de la construcción, especialmente en Brasil y México, parecen haber provocado un incremento anual de los accidentes mortales de 29.500 a 39.500 durante el mismo período de tiempo.

Con lo anterior podemos decir que la falta de cultura, civismo y falta de conocimiento y terminología de protección personal en América latina son las causantes del incremento; por consiguiente si se actúa de la mejor manera tomando como referente el termino de autocuidado podremos lograr la mitigación de estas cifras en un gran porcentaje llegando al trabajador desde el antes para evitar un después que lo afecte de manera física o moral, sabiendo que una eventualidad se puede evitar teniendo claros los procedimientos antes de que ocurran los hechos (Fiso, fs.).

Podemos encontrar una investigación similar que es implementada por estudiantes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la facultad de ingeniería en primer lugar se plantean uno objetivos general que es Realizar un análisis de riesgo ergonómico para la empresa Constructora Obras Civiles Cristóbal Daza S.A.S., con el propósito de elaborar recomendaciones que ayuden en la promoción y prevención de la salud de los trabajadores y con ellos se procede a unos más específicos en primer lugar se identifica los peligros ergonómicos presentados en las actividades laborales de la constructora siguiendo con la investigación se determinan el nivel de

riesgo a partir de métodos de evaluación ergonómica por último se quiso proponer mejoras en el proceso con la información recolectada la metodología escogida por esta investigación son los diferentes herramientas que nos garantizan el estudio ergonómico a los puestos de trabajo son por ejemplo métodos de repetitividad, posturas, manejo de cargas como lo son Ocrá, Rula, Relá, OWAS, NIOSH entre otros.

En esta investigación se pudieron evidenciar varias conclusiones como resultado del trabajo hecho, una de ellas son los puestos de trabajo y posterior evaluación ergonómica, se pudo evidenciar que los riesgos de tipo ergonómico están presentes siempre en todas y cada una de las actividades ejecutadas también se evidencia que existe una gran dificultad en la identificación de los riesgos de carácter ergonómico ya que, en muchas ocasiones porno ser fácilmente evidenciables son relevantes a segundo plano frente a los riesgos más visibles como lo son los riesgos de seguridad. Sin embargo, también se puede inferir que muchos de los accidentes que se atañen a riesgos de seguridad pueden llegar a ser prevenidos si se mantiene un control de las condiciones ergonómicas (Gómez, Tibasosa y Vargas, 2018).

Marco Teórico

Consideraciones a la ergonomía. Cuando se habla de sistema Persona Maquina (P-M) hay que recordar que la definición ergonómica de sistema incluye al ambiente (ruido, calor, vibraciones, luces, olores, turnos, horarios, monotonía, iniciativa, roles, clima laboral, estatus...), y no sólo el ambiente físico y psicosocial generado por el propio puesto de trabajo, sino también el generado por los puestos vecinos e incluso muy alejados y exteriores.

Ningún sistema persona maquina (P-M) está totalmente cerrado, ya que la mayoría de los sistemas son abiertos o cuasi abiertos y que, por lo tanto, siempre interaccionan de una forma u otra con otros, y que por principio forman parte de otro sistema persona maquina (P-M) mayor en el que se pueden generar agresiones incompatibilidades hacia los subsistemas que lo configuran

(Mondelo, Gregory, Barrau y Blasco, 1998)

No sólo vemos mejor o peor por el estado de nuestra vista y el tipo de dispositivo informativo visual utilizada y su ubicación, sino también por el ambiente visual donde nos encontremos, es decir: el tipo de iluminación, las lámparas, las luminarias y su ubicación, los colores, las luminancias y los contrastes de superficies, paredes, techos, cortinas... el grado de difusión de la iluminación, etc. Lo mismo ocurre con la audición: oímos mucho mejor en un lugar sin ruidos de fondo que en uno ruidoso. Pero aún más: en un lugar muy ruidoso disminuye nuestra agudeza visual y el ángulo visual se estrecha, pues existe una fuerte interrelación entre nuestros sentidos regida por el sistema nervioso central.

Condiciones del ambiente. Los beneficios que reporta un ambiente de trabajo confortable, se manifiestan claramente en una mejor eficiencia del sistema productivo y en un incremento de la satisfacción de la persona. De ahí que podamos afirmar que en un puesto de trabajo donde el individuo se siente confortable las funciones que tiene encomendadas y que debe desempeñar se realizarán con mucha menor de errores de percepción, de decisión y de actos inseguros.

Temperaturas extremas y contraste térmico en el trabajo entre las cocinas (calor) y las cámaras frigoríficas (frío).

Diferencia entre la temperatura adecuada (o preferida) por los residentes y la requerida para llevar a cabo las tareas por parte de los trabajadores.

Trabajo en el exterior (por ejemplo, jardinería o mantenimiento).

Reflejos y deslumbramientos en las tareas de oficina.

Corrientes de aire.

Iluminación escasa en zonas de almacén.

Saturación acústica en zonas comunes.

Para reducir los problemas de ruido se recomienda que las estancias estén

convenientemente aisladas si en ellas van a realizarse distintas actividades. La colocación de materiales absorbentes en el suelo o en el techo, o las mamparas separadoras en salas muy grandes son medidas bastante efectivas (Mondelo, Gregory, Barrau y Blasco, 1998).

Para mejorar las condiciones de iluminación, se recomienda:

Proporcionar una iluminación suficiente a los trabajadores de forma que puedan trabajar en todo momento de manera eficiente y confortable. Evitar los cambios bruscos de luminosidad entre distintas dependencias.

Combinar el uso de luz natural con la luz artificial. Por otro lado, la luz que entra por las ventanas ha de poder filtrarse a través de difusores como persianas, cortinas, etc.

Realizar un mantenimiento periódico de lámparas y luminarias para asegurarse de que están en perfecto estado.

Proporcionar iluminación localizada de apoyo en tareas que requieran mayor precisión (por ejemplo, para leer documentación, realizar curas, tratamientos de rehabilitación, preparar comidas, etc.).

En cuanto a las condiciones de temperatura, se recomienda:

Proporcionar un sistema de acondicionamiento térmico eficiente (calor-frío). Es importante que la temperatura pueda regularse en función de las zonas: en áreas donde se realicen tareas con esfuerzo físico importante la temperatura requerida será menor que en las zonas de oficina.

Evitar las corrientes de aire en pasillos y zonas comunes.

Facilitar el acceso a bebidas en las zonas de calor elevado (cocina, sala de máquinas, etc.). Se debe limitar en lo posible la permanencia prolongada en estas condiciones.

Proporcionar al trabajador la ropa adecuada para que trabaje en zonas de frío (por ejemplo, en las cámaras frigoríficas o al aire libre). Se debe limitar en lo posible la permanencia

prolongada en estas condiciones (Mondelo *et al.*, 1998).

Diseño de puesto de trabajo

El diseño ergonómico y la antropometría. A la hora de diseñar antropométricamente un mueble, una máquina, una herramienta, un puesto de trabajo con displays de variadas formas, controles, etc.... podemos encontrar uno de estos.

Que el diseño sea para una persona específica.

Que sea para un grupo de personas.

Que sea para una población numerosa.

Antes de acometer un estudio de las relaciones dimensionales de un sistema, es necesario analizar los métodos de trabajo que existen o existirán en el futuro; si los métodos no se consideran óptimos debemos rediseñarlos. La secuencia de actuación recomendada para el análisis es la siguiente:

Los métodos de trabajo que existen o existirán en el puesto.

Las posturas y movimientos, y su frecuencia.

Las fuerzas que deberá desarrollar.

Importancia y frecuencia de atención y manipulación de los dispositivos informativos y controles.

Ropas y equipos de uso personal.

Otras características específicas del puesto.

A partir de este análisis podemos conocer cuáles son las dimensiones relevantes que hay que considerar, y cuáles podemos obviar de nuestro análisis. Existen reglas que permiten tomar decisiones sobre las relaciones de las distintas dimensiones del cuerpo humano y los objetos, con el fin de lograr una correcta compatibilidad. Por ejemplo, en una silla, el asiento debe estar a una altura del suelo que posibilite apoyar los pies cómodamente en él, dejando libre de presiones la

región poplítea, situada entre la pantorrilla y el muslo, pues la circulación sanguínea se afecta cuando esto ocurre. Recordemos a los niños sentados en sillas de adultos: las piernas les cuelgan. En consecuencia, la altura de la silla debe corresponder, o incluso ser ligeramente menor que la altura poplítea del sujeto sentado o, de lo contrario, se debe situar un apoyapié.

Carga física. Para el estudio de los esfuerzos que las personas pueden realizar y la evaluación de los límites admisibles, recomendados, tolerables, exigibles y/o permitidos, sin peligrar su salud, existen actualmente, ante la falta de una buena y concluyente norma sobre solicitud de esfuerzos a las personas, diversos métodos de evaluación internacionalmente reconocidos que son los que se aplican por los responsables del proyecto del diseño en tareas tanto en la fase de concepción como en la de ergonomía correctiva.

Ahora bien, a nuestro entender, de momento la mejor solución para conocer si las solicitudes son o no excesivas para las personas pasa por la aplicación simultánea de diversas metodologías conocidas y contrastadas a una misma situación, ya que hemos comprobado que el análisis no siempre conduce a una solución única, y que los rangos de variabilidad son, en algunos casos, tan importantes que invalidan intervenciones teóricamente óptimas. Las diferencias entre métodos pueden encontrarse en las restricciones que cada método prima, o en sus hipótesis iniciales, pues la mayoría de estas metodologías responden a límites establecidos mediante conceptos teóricos biomecánicos, fisiológicos o psicofísicos y la casi totalidad de ellos aplican modelos de ajuste que no siempre están estrictamente justificados. Otras veces, las discrepancias se deben a que las poblaciones de referencia no son representativas (pocos sujetos y/o ajenos a la población real), a que las pruebas se han hecho en situaciones de laboratorio (control del microclima, ruido, gases...), y otras muchas; a que la situación que estamos analizando no responde fidedignamente a las premisas de partida del método elegido.

Por todo ello, es aconsejable al hacer trabajos de ergonomía el aplicar diferentes

metodologías a un mismo caso para extraer conclusiones lo más amplias posibles. Ciertos procedimientos serán más fácilmente aplicables, o más coherentes con nuestra situación; pero en todos los casos, la multiplicidad de métodos nos permitirá contrastar más hipótesis y afinar más en la toma de decisión.

De todas las metodologías internacionalmente reconocidas que se han desarrollado con los años, hemos escogido tres, que consideramos que son las que evalúan la problemática de manera más precisa: la norma francesa AFNOR, el método del instituto alemán REFA (Siemens) y el método americano NIOSH. Además, no hemos podido ceder a la tentación de poner en el mismo nivel Regímenes de trabajo y descanso con barrera de tensión térmica (REGI) que es una metodología desarrollada por los autores del libro en los últimos años y que está pensada para obtener una visión individualizada del problema de la capacidad de trabajo físico y del gasto energético en situaciones laborales en las que el trabajo es de moderado a muy pesado. (Mondelo *et al.*, 1998, p.12)

Debemos hacer mención a que se han dejado en el tintero otros tipos de evaluación interesantes tales como el RULA de la Universidad de Nottingham, el método de Niveles Límite de fuerzas para trabajos manuales de la Universidad de Surrey, el ErgonomicLayout and Optimazationof Manual workSystems (ERGOMAS), el método de NISSAN, el Ergonomics Balancing People &Technology de DOW, OWAS, etc., pero obviamente el tiempo y el espacio siempre obligan a realizar elecciones que muchas veces no son las más idóneas (Mondelo *et al.*, 1998).

Movimientos repetitivos. Se entiende por movimientos repetitivos el grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último, lesión.

Los factores de riesgo más importantes son el mantenimiento de posturas forzadas de muñecas y hombros, la aplicación de una fuerza manual excesiva y realizar ciclos de trabajo muy repetidos que dan lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares.

En los puestos de trabajo y en las tareas en los que una evaluación de riesgos específica evidencie un nivel de riesgo significativo por movimientos repetitivos será necesario intervenir para reducir el riesgo hasta unos niveles aceptables. Estas intervenciones resultan, a menudo, complejas y su eficacia depende de la acción coordinada en tres ámbitos de aplicación:

El rediseño del puesto de trabajo.

La organización del trabajo.

La adopción de hábitos de trabajo saludables por parte de los trabajadores.

A continuación, se proponen medidas preventivas, de los tres ámbitos de intervención, ordenadas por factor de riesgo.

Alta repetitividad.

La reducción de la repetición de los mismos movimientos básicos de forma continuada se puede conseguir mediante:

Ampliación de tareas: reestructurar el trabajo de forma que las tareas sean lo más amplias y diversas posible, incorporando tareas adicionales, por ejemplo.

Rotación de tareas: organizar el trabajo de forma que los trabajadores varíen su actividad entre dos o más puestos de trabajo con requerimientos físicos diferentes.

Mecanización: utilizar herramientas que ayuden a disminuir los movimientos repetitivos, como, por ejemplo, destornilladores eléctricos.

Aplicación de fuerza elevada.

Distribución de la fuerza entre distintos grupos musculares: repartir el esfuerzo realizado

entre diferentes grupos musculares, por ejemplo, permitiendo que el trabajo pueda realizarse con ambas manos.

Mecanización: utilizar herramientas mecánicas para ejecutar las acciones que requieran un esfuerzo muscular elevado.

Adopción de posturas forzadas.

Diseño ergonómico: diseñar los puestos de trabajo de forma que las articulaciones se mantengan en rango articular cómodo. Por ejemplo, se debe evitar trabajar con brazos por encima de los hombros, los alcances por detrás del cuerpo o las desviaciones de las muñecas.

Hábitos posturales correctos: concienciar y formar a los trabajadores en hábitos posturales y buenas prácticas para la prevención de los trastornos musculo esqueléticos (TEM).

Falta de recuperación.

Tiempos de descanso: proporcionar tiempos de descanso suficientes que permitan la adecuada recuperación de la musculatura sobrecargada. Estos tiempos de recuperación pueden consistir en pausas para descansar cada cierto tiempo, o bien, en la realización de otro trabajo que permita el descanso de las estructuras del cuerpo fatigadas durante la actividad anterior (Mondelo *et al.*, 1998).

Evaluación de puestos de trabajo. Aunque de forma genérica se hable de "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo", la realidad es que lo que se evalúa es la presencia de riesgos ergonómicos (o disergonómicos). Por este motivo es un error tratar de determinar qué método de evaluación emplear en función del puesto a evaluar. El método debe escogerse en función del factor de riesgo que se desea valorar (Antonio, max,2015)

Así, para evaluar si el nivel del factor de riesgo "Levantamiento de Carga" en una tarea es lo suficientemente elevado como para ocasionar TMEs, pueden utilizarse diferentes métodos, como la Ecuación de NIOSH o la Guía Técnica de Levantamiento de Carga del INSHT. Por lo

tanto, a la hora de escoger un método de evaluación no deben plantearse preguntas como: ¿qué método emplearé para evaluar un puesto de reponedor de almacén? sino que la pregunta adecuada será: ¿qué factores de riesgo están presentes en el puesto que deseo evaluar? Una vez respondida esta pregunta se escogerán los métodos adecuados para cada factor de riesgo detectado.

En resumen, el procedimiento global para evaluar un puesto de trabajo sería el siguiente:

Primero: Conozca la empresa a la que pertenece el puesto, su sector productivo, su estructura jerárquica, los turnos y horarios, la planificación y organización del tiempo de trabajo, la estructura sindical... Describa estos aspectos en la introducción de su documento de evaluación ergonómica.

Segundo: Conozca y describa en su documento de evaluación las características y factores más importantes del lugar de trabajo que se va a analizar, como, por ejemplo, los diferentes productos y procesos que se realizan, el número de trabajadores, los turnos, las pausas, las horas extras y cualquier problema o incidente que pueda existir en el lugar de trabajo.

Tercero: Observe el puesto de trabajo. Anote y describa en su documento el entorno físico, las herramientas manuales, el orden y limpieza en el entorno, el espacio disponible, la maquinaria presente, el número y tipo de indicadores y controles, el nivel y adecuación de la iluminación, el calor o frío excesivo, el nivel de ruido, los equipos de protección individual, Para realizar esta tarea puede ayudarse de un checklist como la Lista de comprobación ergonómica".

Cuarto: Si como resultado del paso 3 y de la aplicación de la "Lista de comprobación ergonómica" ha encontrado necesario mejorar algún aspecto de los lugares, equipos y condiciones de trabajo, indíquelo en su documento. Proponga acciones preventivas y recomendaciones (la Lista de comprobación ergonómica le ayudará en esta tarea). Si el problema identificado requiere una acción preventiva prioritaria y urgente informe a los responsables

pertinentes para la toma de medidas inmediatas.

Quinto: Conozca al trabajador presente en el puesto previamente a la evaluación. Infórmele sobre el motivo de su presencia. Solicítele que realice su tarea de la forma habitual y procure que su forma de actuar no se vea condicionada por la evaluación.

Sexto: Observe el puesto de trabajo mientras el trabajador desempeña su labor. Realice grabaciones en video si lo considera necesario. Analice el número de tareas distintas realizadas. Mida los tiempos empleados en cada una de ellas. Vuelque esta información en su documento de evaluación.

Séptimo: Determinado el número de tareas distintas realizadas por el trabajador analice y describa con cuidado cada una de ellas. Establezca qué factores de riesgo ergonómico están presentes en cada una de ellas. Indique en su documento de trabajo el desglose en tareas y los factores de riesgo ergonómico presentes en cada tarea.

Octavo: Para cada una de las tareas, y para cada factor de riesgo presente, seleccione el método de evaluación ergonómica adecuado (emplee, si lo necesita, esta herramienta de selección de métodos). Cada tarea puede precisar ser analizada con varios métodos si presenta varios factores de riesgo distintos. Aunque puede emplear un método de evaluación global de puestos de trabajo, como el método Lest, es preferible emplear métodos más específicos para cada factor de riesgo.

Noveno: Durante la realización de cada tarea, y según los métodos de evaluación escogidos, realice la toma de datos y mediciones: ángulos, distancias, pesos... Tome fotografías para documentar la evaluación. Anote esta información en una hoja de campo.

Decimo: Con los datos obtenidos aplique cada método de evaluación (puede emplear estas aplicaciones informáticas de métodos de evaluación de la ergonomía para ello). A partir de los resultados haga una valoración de cada factor de riesgo ergonómico en cada tarea. Si en algún

caso el nivel de riesgo no es tolerable, proponga medidas correctivas o un rediseño del puesto.

Exponga toda esta información en su documento de evaluación ergonómica.

Décimo primer: Redacte en su documento las conclusiones de la evaluación. Si los hay, indique los problemas detectados y las medidas correctivas propuestas (Mas y Antonio, 2015).

Marco Conceptual

Ergonomía: concepto y definición. Según el I Congreso Internacional de Ergonomía, celebrado en Estrasburgo en 1970

El objeto de la ergonomía es elaborar, con el concurso de las diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimientos que, con una perspectiva de aplicación, debe desembocar en una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos de producción y de los entornos del trabajo. (Congreso Internacional de Ergonomía, 1970, s/p)

Podría definirse la ergonomía como:

Una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar, centrada en el sistema persona máquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo a la persona con el fin de conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva. (Martínez, 2013, p.13)

Clasificación de ergonomía. Como se extrae de las definiciones anteriormente citadas el objeto principal de la ergonomía es la adaptación de los objetos, medios de trabajo y entorno producido por los seres humanos a la persona, con el fin de lograr la armonización entre la eficacia funcional y el bienestar humano (salud, seguridad, satisfacción). Para alcanzar estos objetivos y poder realizarlo de una forma más precisa y cómoda, se divide la ergonomía en diferentes tipos en los cual centrarnos según sea el caso de cada puesto de trabajo.

Ergonomía física. Se ocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del hombre relacionadas con la actividad física. En concreto estudiará el manejo manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos y trastornos musculoesqueléticos relacionados con la actividad laboral en relación de la interacción con otros factores de riesgo, como los factores ambientales y organizacionales (Gómez *et al.*, 2018).

Ergonomía cognitiva. Esta área de la ergonomía se encarga de analizar los procesos mentales del hombre, como son la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora junto con la interacción que estos procesos tienen en un sistema de trabajo. Mediante la aplicación de medidas relacionadas con esta área se procurará reducir la carga de trabajo mental, las dolencias relacionadas con la toma de decisiones, la interacción hombre-máquina y el estrés laboral (Gómez *et al.*, 2018).

Ergonomía organizacional. Se encarga del estudio de la optimización de los sistemas sociales y técnicos, que incluyen en sus estructuras organizativas, políticas y procesos, lo que incluye la comunicación, gestión, el diseño del trabajo, el diseño de la jornada laboral, trabajo en equipo, cultura organizacional y la gestión de la calidad.

Ergonomía ambiental. Se encarga del estudio de los factores ambientales, generalmente físicos, que constituyen el entorno del sistema persona-máquina. Ambiente térmico, ambiente visual, ambiente acústico, ambiente mecánico, ambiente electromagnético, ambiente atmosférico.

Métodos para la evaluación ergonómica. Existen diversos métodos que pueden ser utilizados para la evaluación ergonómica en los centros de trabajo. Estos varían y dependen de la complejidad del análisis que se desee realizar, la cantidad de recursos, tiempo y necesidades, entre otras variables a evaluar. La técnica utilizada para efectuar un análisis postural consta de dos características: la sensibilidad y la generalidad. La selección de métodos obedece a criterios de sencillez de aplicación y consolidación entre los ergónomos, y por eso estos son los más

difundidos contrastados (Gómez *et al.*, 2018).

Repetitividad

OCRA. La versión Check-List del método OCRA permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores.

JSI. Evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores. A partir de datos semicuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea.

Carga postural

Rula. Permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

Reba. Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

OWAS. Es un método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga posturas se Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador.

EPR. Permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un examen preliminar que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

Manejo de cargas

NIOSH. Ecuación de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares.

Evaluación global

LCE. Es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, esto permite aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo.

LEST. Evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo.

El sector de la construcción, dada la gran importancia que representan los principales riesgos y los más visibles como lo son los trabajos en alturas o el manejo de maquinaria pesada, hacen que temas como los riesgos ergonómicos sean trasladados a segundo plano por representar aparentemente una menor relevancia o urgencia, sin tener en cuenta que es una de las áreas por las que se presenta mayor ausentismo laboral y la mayor cantidad de reportes de enfermedad profesional en la industria, además de los altos costos que puede presentar también para los mismos empleadores.

Todas estas situaciones de trabajo que representan un riesgo se relacionan principalmente con la fuerza, la repetición y la postura utilizadas al realizar las diversas tareas.

Este concepto, denominado como el trauma acumulativo se refiere principalmente a la falta de recuperación del sistema músculo esquelético luego de una sobrecarga física o “uso frecuente e indebido” del cuerpo o segmento corporal involucrado, situación común en diversas tareas que requieren la manipulación y el transporte frecuente de cargas (Suratep S.A, 2017).

Marco Geográfico

Este estudio se realiza en el departamento de Boyacá uno de los 32 departamentos de Colombia, este se encuentra ubicado en el centro oriente del país cuenta con una superficie de 23,18 km² lo cual tiene una representación significativa de 2,03% del territorio nacional más

específicamente se realizará en el municipio de Duitama la capital y centro urbano de mayor tamaño en la provincia del Tundama. Se le conoce como "La Capital Cívica de Boyacá" y "La Perla de Boyacá". Es el puerto transportador terrestre más importante del oriente colombiano, localizado sobre varias de las principales vías de la región dentro de este municipio se encuentra la empresa de construcción e inmobiliaria CONTRUCOL a la cual se ejecutará el propósito de este trabajo, figura 1.

Figura 1.

División política del departamento de Boyacá Colombia



Fuente: Gobernación de Boyacá, 2012.

Marco Legal

I. Decretos, resoluciones y circulares relacionadas con el tema

Resolución 2400 de 1979. Obligación de instruir al personal sobre métodos seguros para el manejo manual de materiales Operación de cargas pesadas Despacho y carga de objetos con peso superior a los 50 kilos Carga compacta Prohibición de levantamiento de objetos pesados para personas con antecedentes de ciertas enfermedades Forma de cargar sacos y cajas Prohibición de trabajos de carga para mujeres, mujeres embarazadas y menores de edad.

Resolución 2413 de 1979. Levantamiento de carga conforme la edad y el adiestramiento

Levantamiento continuo Menores de edad en la construcción. Levantamiento de cargas.

Resolución 2844 de 2007. Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para:

Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo.

Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis) Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.

Diseño de herramientas, puestos de trabajo

Ley 9 de 1979. Los equipos, maquinarias y herramientas deben ser diseñadas y construidas con el fin de evitar que causen accidentes o enfermedades a los trabajadores.

Resolución 2400 de 1979. Dimensiones de los locales de trabajo en cuanto a extensión superficial y capacidad de los locales debe ser acorde a los requerimientos de la industria. Superficie de pavimento por trabajador. Instalación puestos de trabajo.

Resolución 2413 de 1979. El uso de las herramientas debe ser para lo cual fueron diseñadas.

Resolución 1016 de 1989. Entre las actividades del subprograma de Higiene y Seguridad Industrial se encuentra la elaboración del programa de riesgos y la identificación de agentes de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos, mecánicos, eléctricos, locativos y otros agentes contaminantes, mediante inspecciones periódicas a las áreas, frentes de trabajo y equipos en general.

Riesgos Laborales

Decreto 1072 de 2015. Accidente de trabajo y enfermedad profesional con muerte del trabajador.

Decreto 1072 de 2015. Obligación del contratante de reportar a la ARL los accidentes de trabajo y enfermedades laborales Obligación del contratante de investigar los incidentes y los accidentes de trabajo

Decreto 1072 de 2015. Obligación de reportar accidentes y enfermedades graves y mortales a las Direcciones Territoriales y Oficinas Especiales se hace dentro de los 2 días y es un informe independiente del que se les hace a las ARL.

Decreto 1072 de 2015. Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Decreto 1072 de 2015. Obligación de remitir información para la JCI Cancelación de honorarios a la JCI Presentación de solicitud ante la JCI Requisitos mínimos que debe contener el expediente para ser solicitado el dictamen ante la JCI Pago de gastos de traslado, valoraciones por especialistas y exámenes complementarios Presentación de solicitud ante la JCI Sanciones.

Decreto 1072 de 2015. Obligación de informar los accidentes y las enfermedades ocurridos a los estudiantes con ocasión de la práctica.

Decreto 1072 de 2015. Campo de aplicación, objeto y características Componentes del Sistema de Garantía en la Calidad en el Sistema de Riesgos Laborales Competencias.

Decreto 1295 de 1994. Definición de Riesgos Laborales Origen del Accidente y la enfermedad laboral Obligación de llevar estadísticas de los Accidentes de Trabajo Obligación de informar los accidentes de trabajo Sanciones en caso de accidente de trabajo mortal cuando se demuestre incumplimiento a las normas de salud ocupacional Sanciones por la ex temporalidad o no presentación del informe de accidente de trabajo.

Decreto 1477 de 2014. Tabla de enfermedades profesionales Relación causa-efecto

Prestaciones económicas y asistenciales Relación de causalidad.

Ley 1562 de 2012. Definición de accidente de trabajo Definición de enfermedad laboral
Reporte Accidente de trabajo y enfermedad laboral.

Resolución 1570 de 2005. Si el accidente no es reportado por el empleador, la ARL le puede solicitar información para completar la que proporcione el trabajador.

Resolución 2413 de 1979. Elaborar los informes de accidentes de trabajo y realizar los análisis estadísticos.

Resolución 2851 de 2015. Obligación de los empleadores y contratantes. Notificación del Accidente de trabajo y la enfermedad laboral Diligenciamiento del informe.

Diseño Metodológico

Tipo y Enfoques de Investigación

La investigación es de tipo mixto con enfoques descriptivo exploratorio aplicado; mixta por la naturaleza de sus datos y el tratamiento de estos; descriptiva ya que a partir de la información recolectada en los instrumentos diagnóstico se evidenciará el panorama actual de Construcol S.A.S; exploratoria por el uso de información secundaria y primaria y aplicada ya que el resultado de la investigación y uso productos serán susceptibles de ser implementados en Construcol S.A.S.

Variables de Medición

Se van a tener varias fases donde se va a llevar a cabo el objetivo principal de esta tesis. como primera fase en donde se trabajara para Identificar los riesgos biomecánicos y trabajo de alto riesgo presentes en las actividades operativas ,se tiene elementos de análisis como las posturas, la manipulación de cargas manuales, mala utilización de herramientas y equipos , trabajo en alturas entre otros que también tiene relación con la fase dos que es determinar el nivel de impacto de los riesgos biomecánicos que se tendrá como principal finalidad las posturas prolongadas y procedimientos inadecuados de trabajo y la tercera fase ya para concluir es establecer las medidas de intervención que permitirán a la empresa definir las actividades para la prevención y proposición de la salud de los trabajadores que tiene como objetivo las variables para el análisis los puestos y ambiente de trabajo y el diseño de trabajo.

Recolección y Análisis de Datos

En la primera etapa para llevar a cabo el primer objetivo se tuvo técnicas para el tratamiento de datos como fue la recolección de información a partir de las fichas diagnósticas ,en la segunda fase podemos tener como análisis del nivel de impacto que se genera a través de los riesgos biomecánico y de alto riesgo para finalizar y a si identificar las medidas de

intervención y por último en la fase tres se genera un análisis como lo es clasificar y establecer las medidas de intervención para la promoción y bienestar de los trabajadores.

Unidad de Estudio o Muestra

En este ítem queremos dar a conocer la población a la cual le vamos a desarrollar el estudio que serán los trabajadores de obras civiles de la empresa COSTRUCOL hasta el año pasado ellos estaban manejando un grupo de 16 trabajadores y para este año nos toca verificar en la base de datos en la empresa si siguen los mismos 16 trabajadores o ya ingresaron más trabajadores a los cuales se les va a realizar este estudio, cabe aclarar que la población varía dependiendo del proyecto que se vaya a ejecutar en el momento.

Fases y Actividades Metodológicas

Para llevar a cabo la finalidad del objetivo general de esta investigación se tiene ciertas actividades en cada proceso de recolección de datos en la primera fase se van a implementar actividades como diseñar y aplicar fichas diagnóstico después identificar los factores relevantes del lugar de trabajo, para la segunda fase se tienen la aplicación de métodos como RULA Y la manipulación de cargas INSHT y para finalizar la tercera fase se tendrán en cuenta las actividades de estándares de trabajo y procedimientos y los programas de gestión.

Tabla 1.

Tabla de actividades de cada objetivo a realizar

Objetivos específicos	Actividades metodológicas	VARIABLES o elementos para análisis	Técnicas para el tratamiento de la información	Resultados esperados
Identificar los riesgos biomecánicos y trabajo de alto riesgo presentes en las actividades operativas en la empresa Construcol S.A.S	-Diseñar ficha diagnóstica. -Aplicación de ficha diagnóstica. -Identificar los factores relevantes del lugar de trabajo	-Las posturas. -La manipulación de cargas manuales. -Mala utilización de herramientas y equipos - Trabajo en alturas e izaje de cargas -Descripción de las actividades realizadas	Recolectar información a partir de las fichas diagnósticas.	Documento con la recopilación de riesgos biomecánicos y de trabajo de alto riesgo para Construcol S.A.S.
Determinar el nivel de impacto de los riesgos biomecánicos y trabajo de alto riesgo identificados, con el fin de establecer las medidas de intervención para cada uno.	- Aplicar los métodos - Rula -Manipulación de cargas INSHT	-Posturas prolongadas. -Procedimiento de trabajo.	Analizar el nivel de impacto de los riesgos biomecánicos y de trabajo de alto riesgo e identificar sus medidas de intervención.	Documento con las intervenciones para los riesgos Biomecánicos y trabajos de alto riesgo en Construcol. S.A.S
Establecer las medidas de intervención que le permitan a la empresa Construcol S.A.S definir las actividades para la promoción y la prevención de la salud y el bienestar de sus trabajadores.	-Estándares de trabajo y procedimientos de trabajo -Programas de gestión	-El puesto de trabajo - Ambiente de trabajo. - Diseño de puestos de trabajo -Resultados de los métodos aplicados.	Clasificar y establecer las medidas de intervención de promoción y de bienestar de los trabajadores.	Medidas de intervención y actividades para la promoción, prevención de la salud y el bienestar para Construcol. S.A.S.

Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico Inicial de Condiciones de los Trabajadores de la Empresa Construcol S.A.S

Con el fin de precisar la información de la situación actual y el punto de vista de los trabajadores del área de obras civiles de la empresa Construcol S.A.S que tienen frente a sus condiciones y lugar de trabajo, se aplicó una entrevista de percepción de las circunstancias relevantes del lugar de trabajo a cada uno de los trabajadores de la empresa CONTRUCL S.A.S donde se evaluaron aspectos fundamentales y variables dependientes que afectan el sector de la construcción a nivel global , con esto se quiso lograr el diseño del instrumento de recolección de información primaria, el cual fue un cuestionario aplicado a 16 trabajadores para hallar la existencia de factores y variables en su totalidad, que contó con 17 preguntas las cuales se referían al estudio de riesgos.

Biomecánicos y los factores de alto riesgo, con la finalidad de analizar los resultados de las encuestas realizadas lo cual debe identificar los resultados de los peligros, en qué lugar se manifiestan y cuantos trabajadores en total son los que están expuestos a estos peligros figura 2.

Figura 2.*Variables lista de chequeo*

PROBLEMA	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES INDEPENDIENTES	MEDICION	TIPO DE INFORMACION	INSTRUMENTO DE RECOLECCION	NUMERO DE PREGUNTAS QUE DAN INFORMACION A LA VARIABLE INDEPENDIENTE
Análisis de Riesgo Biomecánicos y de Alto Riesgo Para Los Trabajadores de La Empresa Construcol S.A.S	AGENTES DE RIESGO MECANICOS	SUPERFICIES	numero de superficies con poco espacio para jecutar las tareas necesarias	PRIMARIA	ENTREVISTAS	7
		INSPECCIONES	numero de inspecciones que se realizan durante la jornada de trabajo	PRIMARIA	ENTREVISTAS	5,17
		ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	cuantas veces se realizan cabios de estos elementos de proteccion personal	PRIMARIA	ENTREVISTAS	14
		HERRAMIENTAS	en que estado se entregan las herramientas al personal de trabajo	PRIMARIA	ENTREVISTAS	6
	AGENTES DE RIESGO MUSCULO-ESQUELETICOS	CARGA FISICA DINAMICA	numero de veces que repite esta carga fisica dinamica en su horario laboral	PRIMARIA	ENTREVISTAS	3,12
		CARGA FISICA ESTATICA	numero de veces que esta ejerciendo esta tarea con carga fisica estatica en su horario de trabajo	PRIMARIA	ENTREVISTAS	2,11
		POSTURAS INADECUADAS	numero de veces que adquiere esta clase posturas innadecuadas al momento de ejecutar una tarea	PRIMARIA	ENTREVISTAS	1
		MOVIMIENTOS REPETITIVOS	numero de veces que hace movimientos repetitivos al realizar las labores diarias	PRIMARIA	ENTREVISTAS	4,9
	AGENTES DE RIESGOS FISICOS	RUIDO	cuantas veces por día esta expuesto a ruido en su puesto de trabajo	PRIMARIA	ENTREVISTAS	15
		VIBRACION	cuantas veces por día esta expuesta a vibraciones en su puesto de trabajo	PRIMARIA	ENTREVISTAS	10
	AGENTES DE RIESGO DE SALUD	SALUD Y SEGURIDAD	cada cuanto les realizan exámenes de chequeo por parte de la empresa	PRIMARIA	ENTREVISTAS	16
		PAUSAS ACTIVAS	numero de veces que realiza estas pausas activas cuando esta realizando una tarea diaria	PRIMARIA	ENTREVISTAS	13
		CONDICIONES LABORALES	cuantas veces realizan charlas de capacitacion en caso de accidentes laborales	PRIMARIA	ENTREVISTAS	8

Fuente: Elaboración propia.

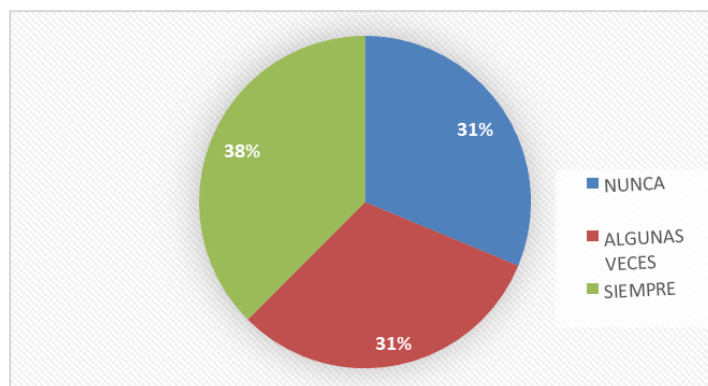
Análisis y Representación de los Resultados

De la entrevista realizada se destacaron los siguientes aspectos de cada una de las variables y factores analizados.

Resulta importante que el manejo de cargas tenga una cifras tan homogéneas y semejantes ya que el empuje y arrastre manual de estas no puede ser muy frecuentemente ya que su postura no será la adecuada y generar una lesión más adelante, este porcentaje se ve reflejado en un 38% que siempre realizan esta actividad y en algunos otros casos los trabajadores nunca generan este movimiento con un 31% y algunas ocasiones suelen realizarlo esporádicamente Figura 2, Figura 3.

Figura 3.

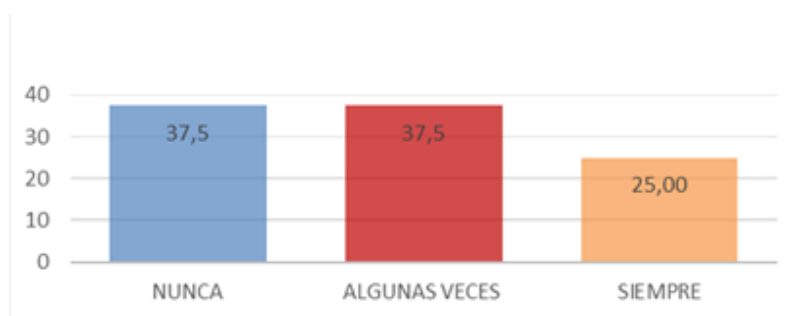
Resultado grafica de empuje o arrastre manual de cargas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.

Posturas prolongadas durante la jornada de trabajo

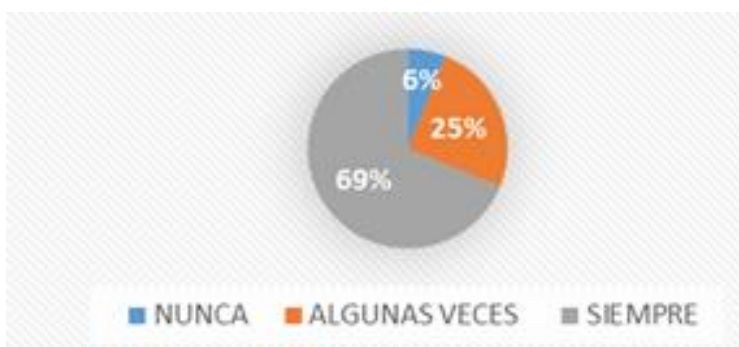


Fuente: Elaboración propia.

Con estos resultados podemos concluir que para los trabajadores, la gran mayoría no está expuesta a posturas inadecuadas y movimientos repetitivos que puedan llegar a afectar su salud o se puedan enfermar a un mediano o largo plazo y como podemos ver hay muy poca población la cual está expuesta a estas posturas inadecuadas y movimientos repetitivos. figura 4.

Figura 5.

Espacio disponible adecuado para la realización del trabajo

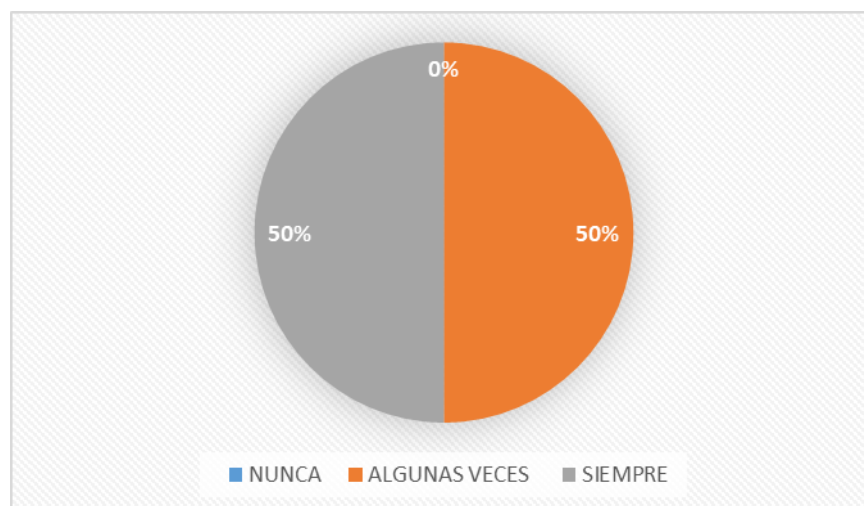


Fuente: Elaboración propia.

En este punto podemos ver que el trabajador está en un ambiente adecuado, ya que le permite desplazarse y realizar las tareas diarias de la mejor manera, el espacio es el suficiente para poderse acomodar y poder manejar sus herramientas sin incomodidad y que la postura que el debe utilizar al momento de su ejecución. figura 5.

Figura 6.

Actividades repetitivas en el trabajo realizado



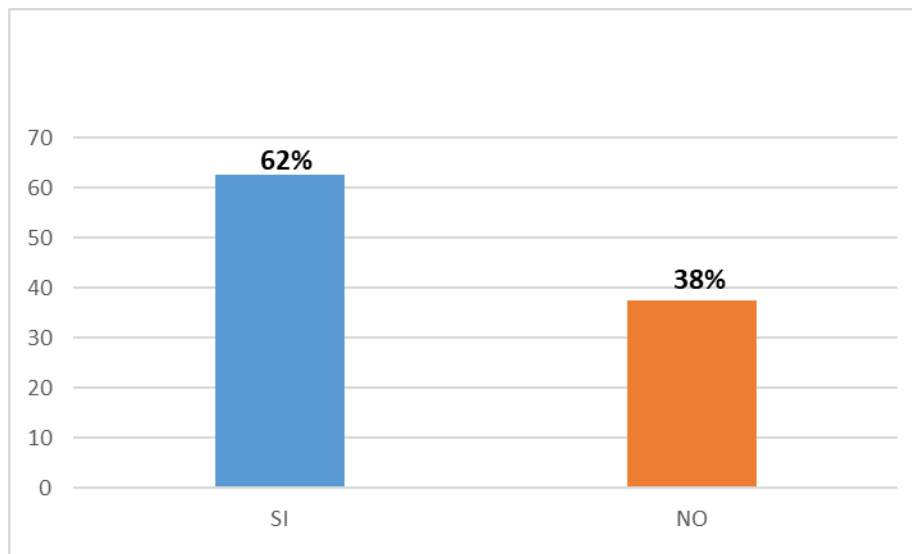
Fuente: Elaboración propia.

Podemos evidenciar en base a estos resultados que la mitad de los trabajadores suelen realizar movimientos repetitivos a la hora de ejecutar sus labores diarias, esto lo podemos ver

también que se da a los trabajos que vayan a realizar en sus jornadas de trabajos, así como hay días que no es necesarios realizar muchos movimientos repetitivos en otras ocasiones si es necesario ejecutar esos movimientos. figura 6.

Figura 7.

Ruido presente en las actividades laborales

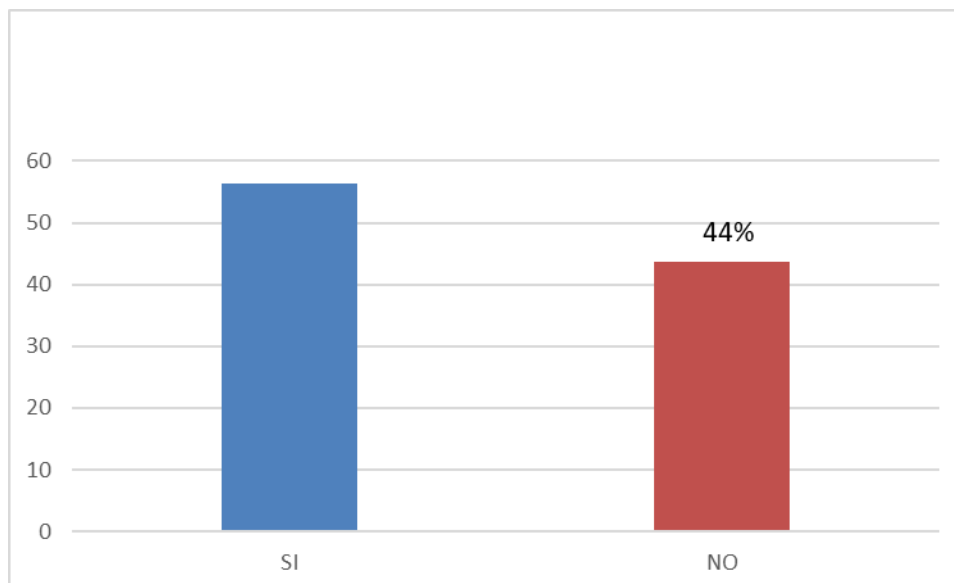


Fuente: Elaboración propia.

Con base a este resultado podemos evidenciar que gran parte de los trabajadores se ven afectados a la exposición de ruidos, esto es un riesgo alto para ellos ya que por estos ruidos consecutivos en sus lugares de trabajo pueden llegar a tener causas perjudiciales como la pérdida de la audición en un tiempo prolongado. figura 7.

Figura 8.

Métodos de seguimiento de seguridad en las actividades diarias



Fuente: Elaboración propia.

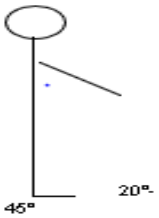
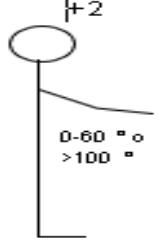
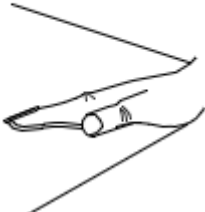
Al ver los resultados obtenidos por esta pregunta podemos ver que se hace un seguimiento con respecto a los trabajadores con el área de seguridad y esto nos con lleva a que se realiza ese tipo de inspecciones adecuadas ya que por este canal se pueden detectar problemas no previstos durante el diseño de las tareas y las deficiencias en los equipos y herramientas, figura 8.

Implementación de Método Rula y Método INSTH a los Empleados de la Empresa Construcol S.A.S

El proceso para determinar el nivel de impacto de los riesgos biomecánicos y trabajo de alto riesgo se lleva a cabo con el fin de establecer las medidas de intervención para cada trabajador dentro de la empresa Construcol S.A.S, se aplican los métodos RULA e INSTH a los trabajadores anteriormente entrevistados, donde el objetivo principal es evidenciar las fallas y falencias que tienen a la hora de realizar sus actividades en el ámbito laboral, también para observar los riesgos biomecánicos, de manipulación de cargas de los trabajadores cuando están ejecutando sus labores diarias, estos métodos se le aplicaron a 16 trabajadores dependiendo de los movimientos realizados a la hora de ejecutar sus labores diarias, donde se tomó el formato original de cada método, con la ayuda de algunas evidencias tomadas en las obras actualmente en proceso con herramientas básicas como videos y fotografías de los movimientos de los trabajadores.

Figura 9.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca



Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :003
Tarea: PINTOR	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz	
ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA		
<u>calificación de posición de brazo</u>	$\frac{20^{\circ} \text{ a } 45^{\circ}}{+2}$ 	2
<u>Calificación de la posición del antebrazo</u>	$\frac{+2}{0-60^{\circ} \text{ } \circ$ $>100^{\circ} \text{ } \circ$ 	2
<u>Posición de la muñeca</u>	$\frac{+15^{\circ} \text{ a } -15^{\circ}}{+2}$ 	2
<u>Giro de muñeca</u>	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas

Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :003
Tarea: PINTOR	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz	
ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS		
<u>Calificación la posición del cuello</u>	<p>10º a 20º</p> <p>2.</p>  <p>Añadir 1, si lateraliza el cuello</p>	3
<u>Calificación la posición del tronco</u>	<p>+1</p>  <p>Añadir 1, si lateraliza el tronco</p>	2
<u>Calificación la posición de piernas</u>	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	1

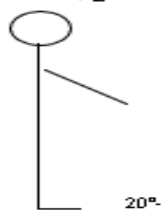
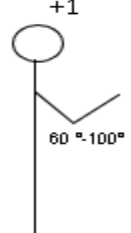
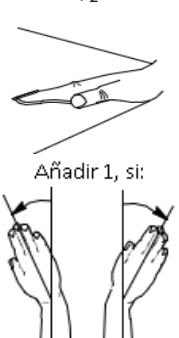


Fuente: Elaboración propia.

Al trabajador dura más de 1 minuto la posición es una actividad repetitiva durante este tiempo Resultado del estudio de este puesto de trabajo es 4.

Figura 11.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca

Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :004
Tarea:	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Diaz	
ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA		
calificación de posición de brazo	$\frac{20^{\circ} \text{ a } 45^{\circ}}{+2}$ 	2
Calificación de la posición del antebrazo	$+1$ 	1
Posición de la muñeca	$\frac{+15^{\circ} \text{ a } -15^{\circ}}{+2}$ 	3
Giro de muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca	2






Fuente: Elaboración propia.

El resultado arrojado por el estudio es de 4.

Figura 12.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas

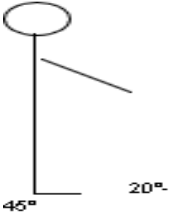
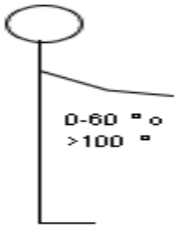


Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :004
Tarea: PINTOR	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz	
ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS		
<u>Calificación la posición del cuello</u>	$\frac{0 \text{ a } 10^{\circ}}{1.}$ 	1
<u>Calificación la posición del tronco</u>	$+1$ 	1
<u>Calificación la posición de piernas</u>	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	1
		

Fuente: Elaboración propia.

El resultado total del estudio para extremidades superiores y cuello tronco y pies es de 3.

Figura 13.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca

Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :005
Tarea: PAÑETAR	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Diaz	
ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA		
<u>calificación de posición de brazo</u>	20° a 45° +2 	2
<u>Calificación de la posición del antebrazo</u>	+2 	2
<u>Posición de la muñeca</u>	+2 	2
<u>Giro de muñeca</u>	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	1
		


Fuente: Elaboración propia.

El resultado de estudio realizado a las extremidades superiores es de 3.

Figura 14.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas

Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :005
Tarea: PAÑETAR	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Diaz	

ANALISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS		
<u>Calificación la posición del cuello</u>		2
<u>Calificación la posición del tronco</u>		2
<u>Calificación la posición de piernas</u>	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	1

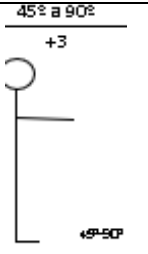

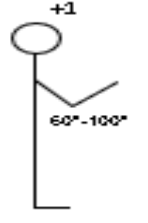
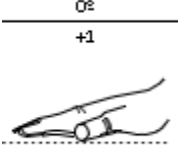


Fuente: Elaboración propia.

El resultado de esta tabla que mide la posición de cuello tronco y piernas es de 2 para el resultado de la rula de 3.

Figura 15.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de brazo antebrazo y muñeca

Fecha:25 agosto 2021		Empresa: CONSTRUCOL S.A.S		Fotografía :007	
Tarea:		Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Diaz			
ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA					
<u>calificación de posición de brazo</u>		3			
<u>Calificación de la posición del antebrazo</u>		1			
<u>Posición de la muñeca</u>		1			
<u>Giro de muñeca</u>	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	1			

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de lo visto en este trabajador siguiendo del método rula para extremidades superiores es de un puntaje 3.

Figura 16.

Resultados del método RULA y manipulación de cargas a los trabajadores de la empresa construcol - análisis de cuello, tronco y piernas

Fecha:25 agosto 2021		Empresa: CONSTRUCOL S.A.S		Fotografía :007	
Tarea: PINTOR		Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz			
ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS					
<u>Calificación la posición del cuello</u>		3			
<u>Calificación la posición del tronco</u>		1			
<u>Calificación la posición de piernas</u>	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	2			

Fuente: Elaboración propia.

En el resultado obtenido en base a las observaciones previas se puede sacar el resultado de cuello, tronco, piernas con un puntaje de 3 y como resultado final de la aplicación de rula se puede ver que se genera un puntaje de 3 que se posiciona en el nivel 2 y se aclara indicar las necesidades de una evaluación más detallada y la posición de requerir cambios.

Análisis Aplicación de método Rula

Una vez realizado el análisis, utilizando el método RULA donde se muestra claramente que no hay puestos que tienen un nivel de riesgo alto, que se encuentra en un parámetro o nivel número 2 que específicamente quiere decir que el puntaje del estudio realizado oscila entre 3 y 4 que en su mayoría es un puntaje alentador y sobresaliente y nos indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios o mejoras en cada uno de las

actividades que se realizan a diario en la empresa Construcol S.A.S.

Interpretación Método Rula

De acuerdo con las tablas y la metodología aplicada, se recomienda que debe tener atención especial y tratar de minimizar el riesgo de daños a la salud de cada uno de los trabajadores, y así garantizar un ambiente de trabajo estable, seguro y saludable. Así como el de capacitar constantemente al personal, a fin de disminuir la exposición y por ende reducir los riesgos a contraer cualquier tipo de lesión o algún tipo riesgo profesional.

Figura 17.


Análisis de método INSHT manipulación de cargas: carretilla con ladrillos

ANALISIS DE METODO INSHT			
<u>MANIPULACION DE CARGAS:</u> Carretilla con ladrillos	Peso real de la carga: 56 Kg	Descripción	
	Desplazamiento vertical: 1	Transporte de carga de ladrillos, el cual lo hace el trabajador por medio de una carretilla, la cual primero que todo él, la tiene que llenar con una cierta cantidad de ladrillos para así llevarlos hacia un punto específico de la obra.	
	Giro del tronco: 0.8	Intervención	
	Tipo de agarre: 1	Esta tarea está bien realizada ya que el trabajador lleva a cabo sus labores diarias con ayuda de la carretilla la cual manipulándola de forma correcta es una ayuda muy grande para los trabajadores, el único problema es cuando ellos llegan a sobre pasar el peso que pueden soportar, si el esfuerzo es muy grande esto conlleva a tener algunas lesiones que se puedan llegar a convertir en perjudiciales para la salud.	
	Frecuencia de manipulación: 1		
	RESULTADO = 44.8		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18.

Análisis de método INSHT manipulación de cargas: Graviplast - Inf 001

ANALISIS DE METODO INSHT			
<p><u>MANIPULACION DE CARGAS:</u></p> <p>Graviplast</p> <p>Inf 001</p>	<p>Peso real de la carga: 25 Kg</p> <p>Desplazamiento vertical: 0.91</p> <p>Giro del tronco: 1</p> <p>Tipo de agarre: 1</p> <p>Frecuencia de manipulación: 0.94</p>	<p>Descripción</p> <p>El trabajador tiene que desplazarse con la caneca de graviplast hacia los lugares a los cuales él debe impermeabilizar las zonas externas de la construcción, él lo maneja a la mitad porque argumenta que para una sola persona estar moviendo el graviplast le es muy pesado y tiene que caminar por distintos sectores aplicándolo.</p>	
	<p>RESULTADO = 21.38</p>	<p>Intervención</p> <p>Como se describió en el apartado anterior esta función la está realizando con buenas conductas el trabajador ya que si se lleva todo el graviplast solo hacia los lugares de trabajo se va a realizar un mayor esfuerzo, así que se tiene conocimiento de del material el cual va a trabajar, con esto se concluye a que no podrá sufrir lesiones a corto ni a largo plazo.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19.


Análisis de método INSHT manipulación de cargas: balde de arena

ANÁLISIS DE METODO INSHT			
<u>MANIPULACION DE CARGAS:</u> Balde de arena	Peso real de la carga: 50 Kg	Descripción Transporte de carga manual, en esta labor el trabajador llena baldes con arena y el mismo es el encargado de transportarla desde el lugar de descargue hasta el lugar en donde se encuentra la hormigonera la cual permite hacer la mezcla del cemento.	
	Desplazamiento vertical: 0.91		
	Giro del tronco: 0.9	Intervención Esta tarea realizada tiene varios factores como lo son si la arena viene mojada, que tan grande es el balde, que van a emplear para poder transportar la arena, entonces el peso va a variar por algunos factores; para poder realizar esta actividad lo recomendable es buscar otro tipo transporte, puede ser la carretilla que es el medio de transporte más útil en una obra civil, con esto el empleado no debe hacer tanto esfuerzo, ni tampoco cargará un peso mayor al que él puede soportar, porque esto puede traer complicaciones en la salud del trabajador en un largo plazo.	
	Tipo de agarre: 0.95		
	Frecuencia de manipulación: 0.94		
	RESULTADO = 32.71		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20.

Análisis de método INSHT manipulación de cargas: sardinel

ANALISIS DE METODO INSHT			
<u>MANIPULACION DE CARGAS:</u> Sardinel	Peso real de la carga: 120 Kg	Descripción Transporte manual de un bloque de sardinel el cual se necesita de dos personas para poder realizar dicha tarea.	
	Desplazamiento vertical: 1	Intervención A la hora de realizar este trabajo se debe tener en cuenta que si tienen algunas carretillas disponibles para ejecutar ese transporte del bloque en dicha carretilla ya, se debiese realizar por este medio, así evitando que los trabajadores se esfuerzen y tengas complicaciones en su salud más adelante.	
	Giro del tronco: 0.9		
	Tipo de agarre: 0.95		
	Frecuencia de manipulación:1		
	RESULTADO = 102.6		

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión podemos ver que los lugares de trabajo no son los más favorables causando daño, enfermedad o accidente laboral, también se da cuenta que los trabajadores realizan sus labores de una manera adecuada ya que ellos están capacitados en cada una de sus labores, tomando sus propias prevenciones para que en un futuro no lleguen a sufrir de enfermedades ya sea en sus zonas lumbares, manos, tronco o posturas, se tiene conocimiento sobre cuáles son los pesos que deben manejar, algunas recomendaciones serian que para ser aún más factible su trabajo que podría utilizar algunas para el momento de realizar recorridos, les sea más fácil el trabajo y del mismo modo en los recorridos de cargue de material que necesitan transportar no se

tenga la necesidad de realizar trayectos largos en horas laborales, ya que esto también los puede fatigar más rápido, pueden hacer uso de las carretillas para que les sea aún más fácil sus tareas a la hora de realizar sus trabajos.


Diseño Medidas de Intervención

Programa de Gestión para Riesgo Biomecánico

En los riesgos biomecánicos podemos observar las malas posturas de los trabajadores, el mal uso de sus herramientas y maquinaria y a su vez se establece los riesgos en su entorno, con esto podemos llegar a mitigar o reducir los accidentes, lesiones, dolores causados por malas posturas, posturas forzadas, fatigas musculares, dolores de sus extremidades, entre otras que lleguen afectar la salud de los trabajadores a mediano plazo.

Para poder implementar este estudio, se elaboró un formato donde se plasmara el programa de gestión relacionado con los riesgos biomecánicos hallados anteriormente, donde el objetivo principal es prevenir los incidentes y accidentes a la exposición de riesgos biomecánicos mediante actividades de prevención y control, para lograr disminuir estos casos, dentro de los peligros identificados podemos ver posturas inadecuadas de segmentos corporales y dolores en las extremidades de los trabajadores, con esto se implementaran formatos como; la inspección de preparaciones, capacitación por cargo, recomendaciones medico laborales y programa de capacitación, entre otros.

Figura 21.*Programa de gestión riesgos biomecánicos*

	PROGRAMA DE GESTIÓN PARA TRABAJO RIESGOS BIOMECAÑICOS	
		001

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Prevenir los incidentes y accidentes causados por la exposición a riesgo biomecánico, mediante la implementación de actividades de prevención y control Concientizar a los trabajadores frente a los riesgos biomecánicos los cuales están expuestos
ALCANCE	Este programa aplica para el cargo de pintado, estucado, corte de material entre otras
RESPONSABLES	Jefes de área, Supervisores, Coordinador QHSE, ingeniero de obra
META	Capacitar al 100 % del personal involucrado Realizar 100% de las inspecciones Lograr mantener en los accidentes asociado de riesgo biomecánicos mecánico

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades que se realizarán en el programa de gestión de trabajo de riesgos biomecánicos tenemos las siguientes:

En primera instancia tenemos las inspecciones planeadas a las actividades relacionadas en la empresa Construcol S.A.S, estas se llevarán a cabo cada semana.

En segunda medida se realizará el diagnóstico de condiciones de trabajo y riesgos biomecánicos vistos en los trabajadores, estas se llevarán a cabo en 3 semanas consecutivas.

En tercera medida se realizará los estándares de trabajo y procedimientos de trabajo, que se llevarán a cabo en 3 semanas consecutivas.

En cuarta medida se realizará el entrenamiento y capacitaciones de buenas prácticas en los trabajadores, que se llevará a cabo en todo el mes de febrero.

En quinta medida se realizará se la capacitación de manipulación de cargas, que se llevará a cabo cada 2 meses.

Tabla 2.

Riegos biomecánicos

Recursos	
Capacitaciones	\$ 800.000
Papelería	\$ 720.000
Epp	\$ 11.000.000
Dotaciones	\$ 11.000.000

Fuente: Elaboración propia.

Programa de Gestión para Trabajo de Alto Riesgo

Con este estudio de trabajo de alto riesgo queremos identificar las condiciones en las cuales los trabajadores están expuestos en su labores diarias, podemos ver los lugares de trabajo si son los adecuados para poder realizar sus tareas laborales, también podemos identificar las máquinas y herramientas que van a utilizar al momento de ejecutar los trabajos pertinentes, que estén en buen estado o que estén deterioradas, con esto podemos observar los riesgos que tienen al realizar los trabajos en caliente, alturas, izaje de cargas entre otros.

Para poder implementar en este estudio, elaboramos un formato de programa de gestión para trabajo de alto riesgo, en el cual vamos a identificar los riesgos que se pueden llegar a tener en los puestos de trabajo y por mala utilización de herramientas y/o equipos de trabajo, algunos peligros que se pueden identificar serian cortes con pulidoras, fracturas o caídas de niveles altos por mala utilización de arnés, amputaciones entre otras que se pudieron identificar, para esto tenemos algunos formatos para llevar acabo seguimientos y monitoreos, de las medidas de prevención y acciones de mitigación, (formato de listas de verificaciones de trabajo en alturas, lista de verificación de trabajo en caliente, listado de capacitaciones, entre otros que podrán visualizar en los anexos).

Figura 22.*Programa de gestión trabajo de alto riesgo*

	PROGRAMA DE GESTION PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO	
		002
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la salud y prevenir la enfermedad en los trabajadores • Realizar Formato de seguimiento y reporte de condiciones inseguras • Prevenir y controlar los factores de riesgo que se presenten durante ejecución de las labores de toda la población trabajadora • Sensibilizar a los trabajadores frente a los riesgos a los que están expuestos • Realizar tareas seguras 	
ALCANCE	Este programa aplica para el cargo pintura, estucado, jefe de obra, ayudante de obra	
RESPONSABLES	Jefes de área involucrados, Supervisores, Coordinador GHSE, director Talento Humano, Gerente.	
META	Capacitar al 100 % del personal involucrado Realizar 100% de las inspecciones	

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades que se realizarán en el programa de gestión de trabajo de alto riesgo tenemos las siguientes:

En primer orden tenemos la inspección de equipos y herramientas que se llevará a cabo cada 15 días.

En segunda medida tenemos el diagnóstico de las condiciones de las condiciones de trabajo, que se llevará a cabo por 3 semanas consecutivas.

En tercera medida se realizarán las capacitaciones de trabajo en alturas, que se llevará a cabo durante 5 semanas.

En cuarta medida se realizarán las capacitaciones de trabajo confinado, que se llevará a cabo durante 2 semanas.

En quinta medida se realizarán las capacitaciones de trabajo en caliente, las cuales se llevarán a cabo durante 1 semana, al mismo tiempo que en trabajos confinados.

En sexta medida se realizarán las capacitaciones de trabajo de izaje de cargas, que se realizara en 2 semanas, al mismo tiempo de trabajo en caliente y trabajo confinado.

Tabla 3.

Trabajo de alto riesgo

Recursos	
Capacitaciones	\$ 1.000.000
Papelería	\$ 350.000
Arnés y eslingas	\$ 1.000.000
Epp	\$ 11.000.000
Dotaciones	\$ 11.000.000

Fuente: Elaboración propia.

Capacitación para Trabajos en Altura

Requisitos especiales

No se establecen requisitos previos de acceso:

Requisitos para la obtención del título:

Completar el 100% de las autoevaluaciones

Lectura/ Estudio del material didáctico completo

Visionado de los videos formativos

Superar el examen final con una nota superior al 60% (3 intentos máximo)

Los alumnos que no superen el examen final, pero cumplan el resto de requisitos, podrán solicitar un certificado de Participación

TEMARIO

Introducción. Seguridad en Trabajos en Altura

Definición, clasificación y partes de Trabajos en Altura

Tipos de Trabajos en Altura.

Normas de Seguridad y Salud en Trabajos en Altura.

Normativa aplicable a los Trabajos en Altura

MATERIAL ENTREGADO

Las unidades didácticas están compuestas por material completo, incluyendo:

PDFs descargables como material de estudio

Video sesión explicativa de la unidad didáctica

Presentaciones del tema

Autoevaluaciones

Examen final

IZAJE DE CARGAS

Este curso tiene como objetivo proporcionar los requerimientos de seguridad efectivos a cumplir cuando se manejan e izan cargas, con el fin de mantener un ambiente seguro de trabajo. El curso está dirigido, entre otros, a supervisores de área, supervisores de operación de grúas, operadores de grúas y aparejadores.

Algunos de los temas de este curso son:

Conceptos básicos de montaje de aparejos.

Deberes y Responsabilidades del personal

Izamiento

Señales de mano

Equipamientos de aparejos y criterios de inspección.

Eslinga de cable de Acero

Ganchos

Grillete

Inspecciones

Criterios para la eliminación

Trabajo con eslingas

- Elementos de Protección personal
- Conceptos Básicos del aparejo
- Métodos y Procedimientos de seguridad

Tambores, bloques, poleas y terminaciones de cables

Instalación del cable de acero

Aparejos

Inspección

Roldanas

Métodos y procedimientos de seguridad para el montaje de aparejos.

Carga

Operadores y encargados

Eslingas sintéticas

TRABAJO EN CALIENTE

Programa

Conceptos y definiciones generales

Tipos de trabajo en caliente

Daños a la salud derivados de trabajos en caliente

Peligros asociados a los trabajos en caliente

Incendios y explosiones

Exposición a atmósferas peligrosas

Trabajos de soldadura

Trabajos de esmerilado y pulido

Planeación de los trabajos en caliente

Permisos de trabajo

Equipos de protección personal

Conclusiones

Conclusiones

Después de haber realizado la aplicación del proceso metodológico de observación, recolección de información y posterior procesamiento de la misma por medio de los respectivos métodos de evaluación ergonómica dentro del proyecto de Análisis del riesgo ergonómico para los trabajadores en la empresa Construcol S.A.S. Se puede observar que la manera como se llevan a cabo las actividades en el cumplimiento de cada fase y como, incrementan el riesgo de tipo ergonómico; puesto que las etapas sobre las que se va desarrollando cada labor hacen que todas las tareas se ejecuten de manera rutinaria por periodos extensos; es decir que los trabajadores deben estar en la misma actividad por días o incluso semanas antes de poder iniciar una nueva tarea que puede tener la misma configuración por otro periodo, haciendo que se dificulte la oportunidad de hacer rotación en los puestos de trabajo como medida de prevención donde se implementó una ficha diagnóstica que nos dejó seguir con el proceso de esta investigación .

Por medio de la aplicación de los métodos RULA y manipulación de cargas (INSTH) se pudo comprobar que todas las actividades realizadas en el sector de la construcción sin excepción general nivel inaceptable de riesgo ergonómico relacionadas con las tareas de alto riesgo y trabajos biomecánicos que tienen gran relevancia a movimientos repetitivos, posturas forzadas manejo de cargas elevadas entre otros.

Se puede concluir que los factores de riesgos de accidentes y enfermedades laborales en el sector de la construcción es altamente frecuente por ver presente estos incidentes ya sea por desconocimiento de trabajador y falta de capacitación e inspecciones frecuentes por parte de los mismos o de sus jefes directos encargados.

Tras el estudio realizado a los empleados de la empresa Construcol S.A.S y la evaluación hecha a los trabajadores y demostrar que existen riesgos ergonómicos, siempre en cualquier

actividad ejercida sin ser evidentes en algunas ocasiones no es fácil probar que suceden actividades aparentemente sin riesgo como la limpieza después de la finalización de un proyecto y esto es debido al efecto acumulativo que pueden ser igualmente peligrosa para los trabajadores.

También podemos decir que muchas veces no hay actividades, que se le pueda hacer sugerencias de mejora ya que estas se concentran directamente ejecución de la tarea, porque la actividad necesita mantener una postura forzada, llevar cargas o realizar movimientos repetitivos por se deben tomar medidas enfocadas en la modificación de las jornadas de trabajo, la rotación de puestos o la reducción de tiempos en la ejecución de la misma tarea.

Recomendaciones

Si la carga es muy pesada y engorrosa, y si no se realiza la técnica operativa adecuada con el apoyo de compañeros, si se realiza manualmente y se lleva más de uno, se debe plantear la utilización de métodos mecánicos en la medida de lo posible. La carga debe estar centrada y el material debe colocarse sobre el trabajador, cerca controlar la carga antes de manipularla, ya que puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas, cortes o reacciones alérgicas, y finalmente mantener limpia la zona de trabajo para evitar accidentes laborales.

Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas, que se establecerán en función de cada persona y del esfuerzo que exija el puesto de trabajo.

Se debe utilizar un andamio ajustable que permita utilizar el material en una superficie de trabajo adecuada y evitar que se doble o se levante continuamente, reduciendo así el riesgo de fatiga y lesiones. También debe tenerse en cuenta Haz una pequeña pausa, endereza la espalda, estírate, camina unos segundos, cambia de postura para reducir el cansancio de un grupo de personas. Músculo y en cuclillas alterno, arrodillado y sentado en el suelo.

Referencias

Resolución 2851 de 2015. Por la cual se modifica el artículo 3° de la Resolución número 156 de 2005. <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2377-2-resolucion-2851-de-2015>

Resolución 1570 de 2005. Por la cual se establecen las variables y mecanismos para recolección de información del Subsistema de Información en Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 45.927.

Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Diario Oficial No. 48.488.

Decreto 1295 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Diario Oficial No. 41.405.

Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Resolución 1016 de 1989. Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Resolucion%201016%20de%2089.%20Progrmas%20de%20Salud%20Ocupacional.pdf>

Resolución 2844 de 2007. Por la cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia.
http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf

Resolución 2413 de 1979. Por la cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.

https://www.asistenciaorganizacional.com/gallery/46%20resolucion_2413_1979-min.pdf

Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Gobernación de Boyacá (2012). *División política del departamento de Boyacá Colombia.*

https://www.boyaca.gov.co/wpcontent/uploads/2012/06/images_MenuMiBoyaca_Divisi%C3%B3n-Politica.pdf

Congreso Internacional de Ergonomía de Estrasburgo. (1970). *Ergonomía: concepto y definición.* <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092039/cap01.pdf>

Martínez, S. (2013). *Ergonomía en construcción: su importancia con respecto a la seguridad.*

<https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/7644/Mart%C3%ADnez%20Rada%2C%20Sofia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez, L., Tibasosa, A. y Vargas, W. (2018). *Análisis de riesgo ergonomico para los trabajadores de la constructora obras civiles Cristobal Daza.* [Tesis de especialización].

Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13603/G%C3%B3mezContrerasLeydiMarcela2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organización Internacional de Trabajo. (2011). *Comunicado conjunto OIT/OMS El número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo sigue aumentando OIT y OMS recomiendan aplicar estrategias de prevención.* https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_006102/lang--es/index.htm

Consejo de Asociación Internacional de Ergonomía (2000). *La ergonomía*.

<https://repositorio.ecr.edu.co/reda/OVAS/Ocupacional/pausas/ergonoma.html>

Institución Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). *Seguridad en el trabajo*.

<https://www.insst.es/documents/94886/599872/Seguridad+en+el+trabajo/e34d1558-fed9-4830-a8e3-b0678c433bb1>

Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Diario Oficial No. 35308.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). El sector de obras registró 88.102 accidentes de trabajo durante el 2017. DANE.

Tafur, F. (2006). *Enfermedad Profesional en Colombia 2001-2004*. Ministerio de la Protección Social.

Andreu, G. (2004). *Influencia de las políticas en los accidentes laborales*. Afnor. Ergonomie.

Apud, E., Bostrand, L., Mobbs, Y. y B. Strehlke (1989). *Guidelines on ergonomic study in forestry*. Organización Internacional del Trabajo.

Mondelo, P., Gregory, E y Barrau, J. (1994). *Fundamentos de la ergonomía*. SUPC.

Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.148.

Decreto 1477 de 2014. Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales. Ministerio de Trabajo.

Mondelo, P., Gregory, E., Barrau, P. y Blasco, J. (1998). *Ergonomía 3 diseño de puestos de trabajo*. Mutua Universal.

García, A., Gadea, R., Sevilla, M., Genís, S. y Ronda, E. (2009). Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos músculo esqueléticos. *Revista Española de Salud Pública*, 83(4), 509-518.

<https://www.redalyc.org/pdf/170/17011699003.pdf>

Galeno, E. (2011). *Importancia de los sistemas de gestión en el ámbito laboral*.

<https://seguridadysalud.org/2012/08/07/la-importancia-de-los-sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Diego, J. (2015). *¿Cómo evaluar un puesto de trabajo?*.

<http://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. (1987). *INSHT*.

http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/fichastecnicas/NTP/Fincheros/101a200/ntp_182.pdf

Anexos

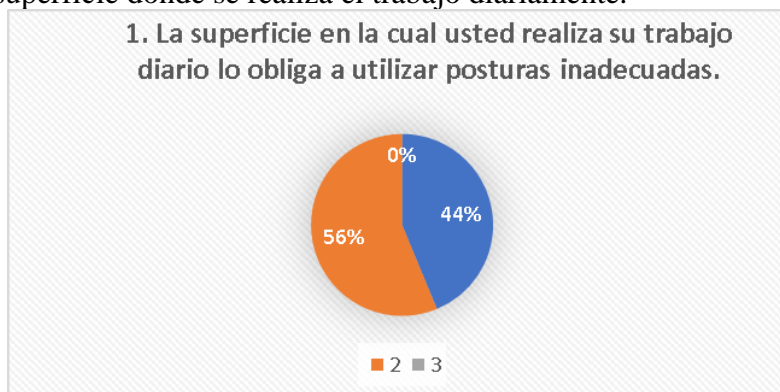
Anexo 1. Diseño de ficha diagnostica

	Nombre:	Cargo:	Fecha:	
	Actividad Realizada:	Empresa: construcol S.A.S	Hora:	
Marque con una (X), la opción mas conveniente según la situación en su organización y complemente según se requiera.				
N	PREGUNTA	Nunca	Algunas veces	Siempre
1	La superficie en la cual usted realiza su trabajo diario lo obliga a utilizar posturas inadecuadas.	Comentario:		
2	En mi puesto de trabajo tengo que manipular (levantar, transportar, etc.), materiales pesados.	Cual:		
3	Usted empuja o arrastra manualmente cargas en una distancia igual o superior a dos metros?			
4	Durante la jornada de trabajo adopta posturas de trabajo forzadas, incómodas de manera repetida o prolongada?			
5	Usted mismo le hace alguna reparación a las herramientas manuales que emplea?	Cuales:		
6	Emplea algún tipo de herramienta echiza?	Cual:		
7	El espacio disponible en el cual usted trabaja es suficiente para poder ejecutar la tarea que se le asigna?			
8	Su organización cuenta con personal capacitado en caso de un accidente laboral?			
9	Tiene que realizar movimientos repetitivos en algunas actividades diarias?	Cual:		
10	¿Usted esta expuesto a vibraciones en su puesto de trabajo?	Cada cuanto:		
11	¿La postura que adopta cuando levanta pesos mayores a 25 Kg es la adecuada (espalda recta, rodillas con un angulo a 90 grados, uso de brazos)?			
12	¿Se cuenta con carretillas, diferenciales u otras ayudas para manipular objetos pesados?			
		SI		NO
13	Usted como trabajador cuentan con periodos de descanso suficientes?			
14	¿Los equipos de protección son adecuados al riesgo y se suministran oportunamente?	Cada cuanto:		
15	¿Ud esta expuesto a ruido en su puesto de trabajo?			
16	Se realizan exámenes médicos ocupacionales a los trabajadores (ingreso, periódicos, egreso)?			
17	se realizan inspecciones de seguridad peiriodicamente?	cada cuanto:		

Fuente: Elaboración propia.

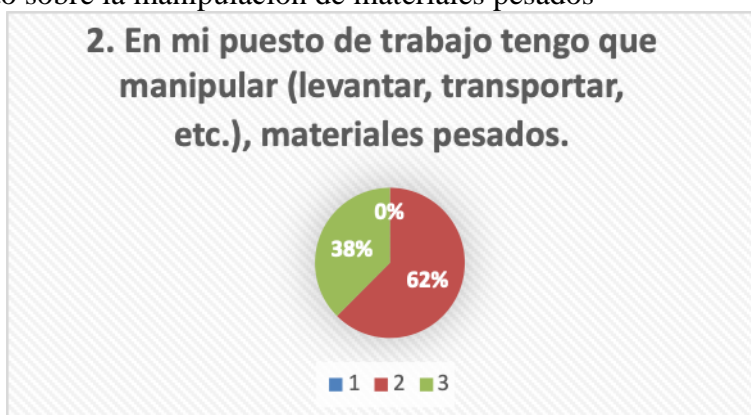
Anexo 2. Graficas de tabulación lista

Resultados de la superficie donde se realiza el trabajo diariamente.



Fuente: Elaboración propia.

Resultado de puesto sobre la manipulación de materiales pesados



Fuente: Elaboración propia.

Resultado de actividades de reparación a herramientas que utilizan los trabajadores



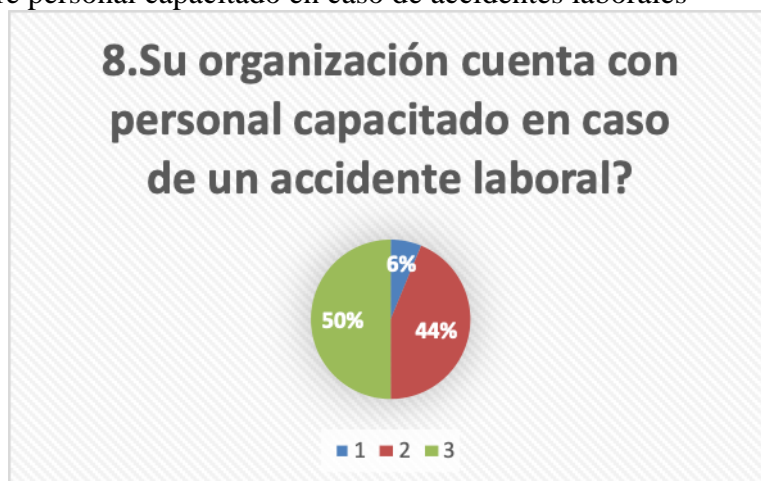
Fuente: Elaboración propia.

Resultado de herramientas hechiza



Fuente: Elaboración propia.

Resultados de sobre personal capacitado en caso de accidentes laborales



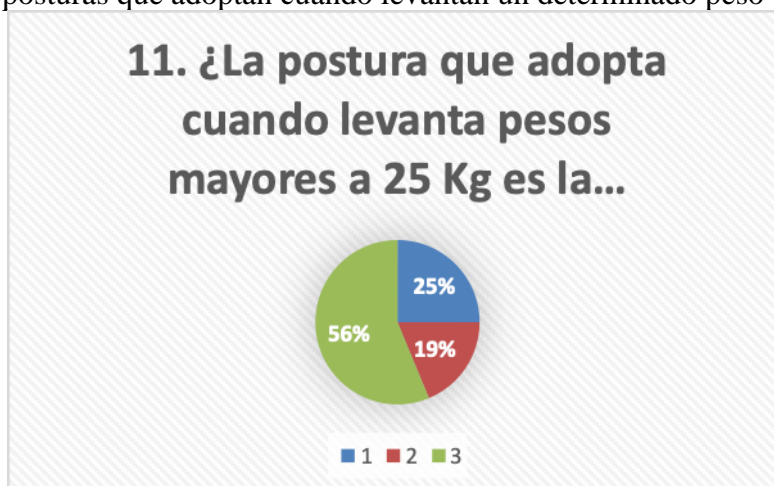
Fuente: Elaboración propia.

Resultados de exposición de los trabajadores a vibraciones en su puesto de trabajo



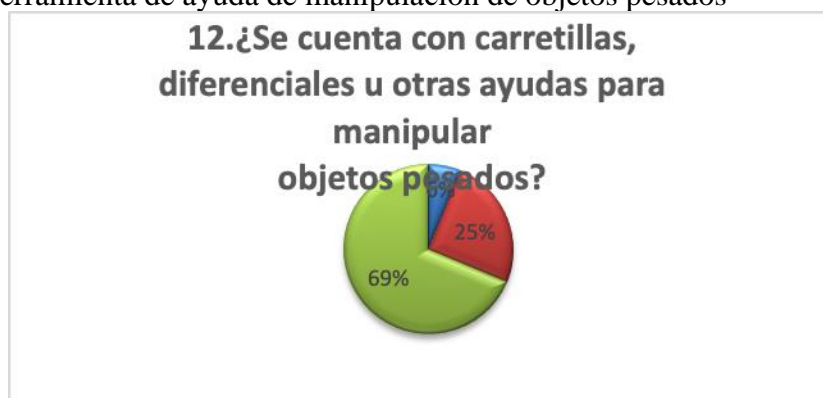
Fuente: Elaboración propia.

Resultados de las posturas que adoptan cuando levantan un determinado peso



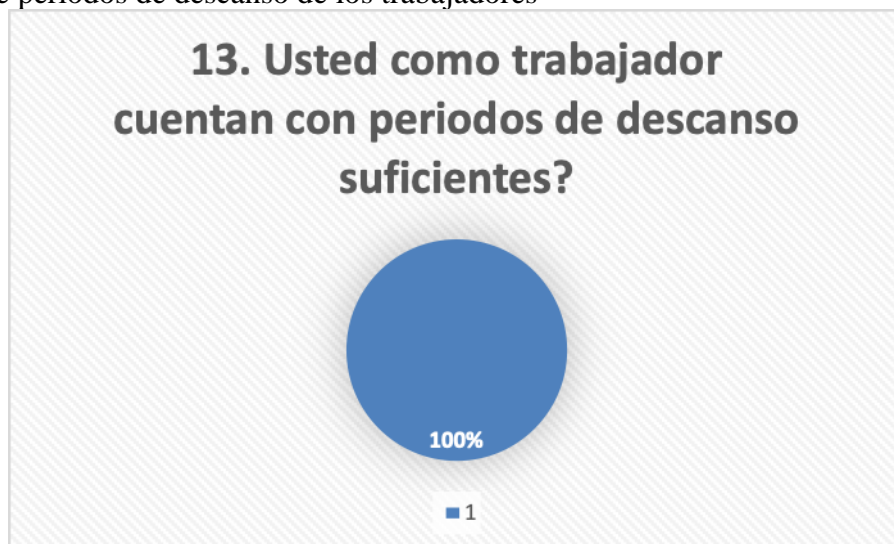
Fuente: Elaboración propia.

Resultados de herramienta de ayuda de manipulación de objetos pesados



Fuente: Elaboración propia.

Resultados de periodos de descanso de los trabajadores



Fuente: Elaboración propia.

Resultados de los equipos de protección de riesgos que le ofrecen al os trabajadores



Fuente: Elaboración propia.

Resultados sobre exámenes realizados al os trabajadores

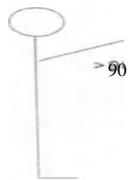

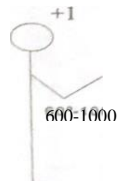






Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Resultados Método Rula

Resultados del método rula para puesto de trabajo estucado

Fecha: 25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :001
Tarea: ESTUCANDO	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz	

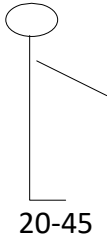

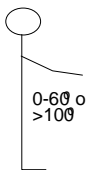
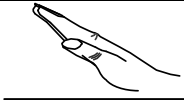
ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA			
<u>calificación de posición de brazo</u>		4	
<u>Calificación de la posición del antebrazo</u>		1	
<u>Posición de la muñeca</u>		3	
<u>Giro de muñeca</u>	+1 Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	1	

ANALISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS			
<u>Calificación la posición del cuello</u>		+3	
<u>Calificación la posición del tronco</u>		+1	
<u>Calificación la posición de piernas</u>	+1 Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	+1	

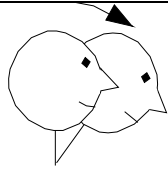


Fuente: Elaboración propia.

Resultados del método rula para puesto de trabajo enmarcar

Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :002
Tarea: enmarcar	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz	

ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA			
<u>calificación de posición de brazo</u>	 20-45	2	
<u>Calificación de la posición del antebrazo</u>	 0-60 o >100	2	
<u>Posición de la muñeca</u>		3	
<u>Giro de muñeca</u>	+1Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	1	

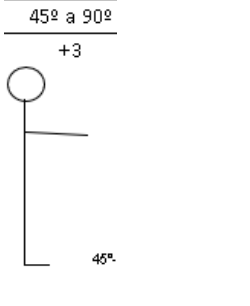
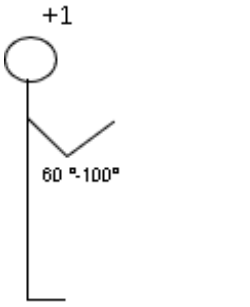
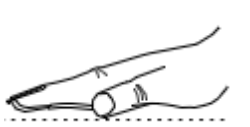
Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS			
<u>Calificación la posición del cuello</u>		2	
<u>Calificación la posición del tronco</u>		1	
<u>Calificación la posición de piernas</u>	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	2	



Fuente: Elaboración propia.

Resultados del método rula para puesto de trabajo limpieza de trabajo

Fecha: 10 Sep 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :006
Tarea: limpieza de ladrillo	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz	

ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA		
calificación de posición de brazo		3
Calificación de la posición del antebrazo		1
Posición de la muñeca		1
Giro de muñeca	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	1



ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS		
<p><u>Calificación la posición del cuello</u></p>	<p>$> 20^\circ$</p> <p>3.</p> 	<p>3</p>
<p><u>Calificación la posición del tronco</u></p>	<p>0°</p> <p>+1</p> 	<p>1</p>
<p><u>Calificación la posición de piernas</u></p>	<p>Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados</p>	<p>2</p>



Fuente: Elaboración propia.

Resultados del método rula para puesto de trabajo resanar




Fecha:25 agosto 2021	Empresa: CONSTRUCOL S.A.S	Fotografía :008
Tarea: resanar	Evaluador: Leonardo Gómez y Diana Díaz	

ANÁLISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y MUÑECA		
calificación de posición de brazo		2
Calificación de la posición del antebrazo		2
Posición de la muñeca		2
giro de muñeca	principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	1



Fuente: Elaboración propia.


El resultado de lo visto en este trabajador siguiendo el método rula para extremidades superiores es de un punto 3

ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS			
<u>Calificación la posición del cuello</u>	<p>0 a 10°</p> <p>1.</p> 	1	
<u>Calificación la posición del tronco</u>	<p>20° a 60°</p> <p>+3</p> 	3	
<u>Calificación la posición de piernas</u>	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	2	

Fuente: Elaboración propia.


Anexo 4. Resultados Método INSHT

Resultados del análisis de manipulación de cargas levantamiento de madera

ANALISIS DE METODO INSHT			
<p>MANIPULACION DE CARGAS: Levantamiento de palo</p>	<p>Peso real de la carga: 1.5 Kg</p>	<p>Descripción</p> <p>Transporte manual de carga de palos, en este trabajo van recogiendo los palos que cortan o quedan como escombros y este trabajo lo realizan manualmente, ya que estos objetos no son tan pesados y los dejan en un lugar donde ellos después los pueden utilizar para alguna otra labor.</p>	
	<p>Desplazamiento vertical: 0.91</p>		
	<p>Giro del tronco: 0.8</p> <p>tipo de agarre: 0.99</p> <p>Frecuencia de manipulación: 0.30</p>	<p>Intervención</p> <p>En este caso ellos hacen y manejan una buena práctica ya que ellos no superan la carga que pueden llegar a sobrecargarse de mucho peso, esta es una buena práctica en sus labores diarias</p>	
	<p>RESULTADO = 0.32</p>		


Fuente: Elaboración propia.

Resultado del análisis de manipulación de cargas levantamiento de ladrillo

ANALISIS DE METODO INSHT			
<u>MANIPULACION DE CARGAS:</u> Ladrillo	Peso real de la carga: 2.3 Kg	Descripción Levantamiento de carga manual, en este caso el trabajador coge de aun ladrillo y lo transporta hacia la carretilla para así poder llenar o dejar la carretilla con un peso adecuado para poderlos transportar.	
	Desplazamiento vertical: 0.84		
	Giro del tronco: 0.9	Intervención En este caso el trabajador hace bien su labor diaria ya que él no transporta mucho peso, así como se dijo en la descripción pues lo lleva hasta una carretilla que está cerca y así poder hacer la carga con todo y la carretilla.	
Tipo de agarre: 0.99			
Frecuencia de manipulación: 0.37			
	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> RESULTADO = 0.639 </div>		


Fuente: Elaboración propia.

Resultado del análisis de manipulación de cargas levantamiento de costal con desperdicios

ANALISIS DE METODO INSHT			
<p><u>MANIPULACION DE CARGAS:</u> Costal Inf 008</p>	<p>Peso real de la carga: 1.5 Kg</p>	<p>Descripción</p> <p>Transporte manual de costal, ahí en este costal están echando los escombros que deben ser llevados al botadero pues la única manera que puede hacer ese transporte de carga es levantando el costal y ponerlo en su espalda para que el peso no sea tan incómodo.</p>	
	<p>Desplazamiento vertical: 1</p>	<p>Intervención</p> <p>En este caso el trabajador no excede el peso en el cual él puede realizar, en este caso si el costal tuviera un peso mayor al que puede realizar el trabajador se le recomendaría hacer uso de una carretilla para que no tenga afectaciones en su salud a un largo plazo</p>	
	<p>Giro del tronco: 0.8</p> <p>tipo de agarre: 1</p> <p>Frecuencia de manipulación: 0.52</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>RESULTADO = 0.624</p> </div>		

Fuente: Elaboración propia.

Resultado del análisis de manipulación de cargas levantamiento de piedras

ANALISIS DE METODO INSHT			
<p><u>MANIPULACION DE CARGAS:</u> Piedra</p> <p>Inf 006</p>	<p>Peso real de la carga: 5.7 Kg</p>	<p>Descripción</p> <p>Transporte de carga manual de piedras, esta acción la realiza cogiendo las piedras y llevándolas hacia un muro que se está llevando a cabo, coge la piedra manualmente y se dirige caminando hacia el punto donde dejara este tipo de piedra</p>	
	<p>Desplazamiento vertical: 0.91</p>	<p>Intervención</p> <p>En esta acción el trabajador realiza la acción llevando ese tipo de piedras una a una, pudiendo llevar más piedras con una ayuda como lo hemos venido diciendo en una carretilla que es algo más cómodo y sería más rápido y podría llevar aún más en menos tiempo.</p>	
	<p>Giro del tronco: 0.7</p> <p>Tipo de agarre: 0.9</p> <p>Frecuencia de manipulación: 0.84</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>RESULTADO = 2.74</p> </div>		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Programa de gestión de riesgos biomecánicos

OBJETIVO	Prevenir los incidentes y accidentes causados por la exposición a riesgo biomecánico, mediante la implementación de actividades de prevención y control Concientizar a los trabajadores frente a los riesgos biomecánicos los cuales están expuestos
ALCANCE	Este programa aplica para el cargo de pintado, estucado, corte de material entre otras
RESPONSABLES	Jefes de área, Supervisores, Coordinador QHSE, ingeniero de obra
META	Capacitar al 100 % del personal involucrado Realizar 100% de las inspecciones Lograr mantener en los accidentes asociado de riesgo biomecánicos mecánico


PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCION
<ul style="list-style-type: none"> • Dolores causados por malas posturas • Posturas forzadas • Mantener las extremidades por encima de los establecido por un tiempo prolongado • Realizar posturas inadecuadas de segmento corporal (cabeza, espalda, hombros, codos) • Exceso de flexibilidad o extensión de los segmentos corporales • Efectos den dolor en muñecas por mala postura • Dolores lumbares y de espalda • Fatiga muscular • Dolor de cuello 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones de puestos de trabajo con énfasis biomecánico. • Diagnóstico de las condiciones del lugar de trabajo. • Diseño de Procedimientos, Estándares de Seguridad, Permisos de trabajo y Listas de Verificación. • Programa de capacitación. • Pausas saludables grupales. • Educación y sensibilización postural. • Atención de emergencias.
ACCIONES DE MITIGACION	
<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones de puesto de trabajo con énfasis biomecánico: Esta actividad se realiza aquellos puestos de trabajo de los trabajadores de la empresa CONSTRUCOL S.A.S que refieren sintomatología y los que se encuentran identificados en la base de los métodos rula en el periodo. Como resultado de esta valoración de los puestos, se realizan los ajustes viables con las condiciones existentes en el momento de la evaluación y se obtiene información estadística general de las condiciones de los puestos de trabajo frente a estándares ergonómicos, así como recomendaciones individualizadas adicionales para adecuar cada puesto a las condiciones antropométricas del trabajador que lo ocupa, a fin de reducir la exposición a factores de riesgo por posturas y movimientos. • Diagnóstico de Condiciones lugar de trabajo: revisión del sitio de trabajo para obtener un análisis inicial del mismo, elementos de protección personal • Diseño e implementación de Estándares y Procedimientos de Trabajo Seguro • Capacitación en Trabajos de alto riesgo: formación en trabajo en alturas, trabajo en confinados, trabajo en caliente e Izaje de cargas • Pausas saludables grupales Esta acción consiste en intervenciones a nivel corporal desarrolladas de forma grupal, En la que los trabajadores detendrán sus actividades durante un periodo de tiempo de 10 a 15 minutos para realizar algunas rutinas de ejercicios. Estas buscan mitigar las consecuencias de ciertos factores asociados a la carga física de trabajo a los que se expone la población por los requerimientos de su actividad laboral. • Educación y sensibilización de posturas Dentro del Programa de gestión, es muy importante garantizar la formación a los trabajadores de la empresa construcol s.a.s expuestos a factores de riesgo de carga física con el objeto de promover y prevenirla salud de todos los trabajadores de. Por lo anterior se implantará un proceso de educación o sensibilización • Atención de emergencias 	

CRONOGRAMA																									
MES/SEMANA ACCIONES	OCTUBRE	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inspecciones planeadas a las actividades realizadas en la empresa CONTRUCOL S.A.S																									
Diagnóstico de condiciones de trabajo y riesgos biomecánicos vistos en los trabajadores de la empresa constucol s.a.s																									
Implementación de estándares y procedimientos																									
Entrenamiento y capacitación de buenas prácticas en los trabajadores																									
Capacitación sobre manipulación de cargas																									

Fuente: Elaboración propia.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación y diligenciamiento de los Formatos Inspecciones pre operacionales • Verificación y diligenciamiento del Formato F-AP-001 Control de Asistencia • F-AP-002Seguimiento a recomendaciones medico laborales • Verificación y diligenciamiento del Formato F-AP-003 Capacitaciones por Cargo • Verificación y diligenciamiento del Formato F-AP-004 Evaluación Contenidos de Capacitación • Seguimiento programa de capacitación 		
INDICADOR	CÁLCULO	FRECUENCIA
Inspecciones y programa de capacitación	$\frac{\text{No. de inspecciones realizadas durante periodo}}{\text{No. total, programadas en el periodo}}$ $\frac{\text{No. de personal capacitado durante el periodo}}{\text{No. total, de trabajadores objeto en el periodo}}$	MENSUAL MENSUAL
RECURSOS		
Capacitaciones empresa encargada		\$ 800.000
Papelería		\$ 720.000
Epp		\$ 11.000.000
Dotaciones		\$ 11.000.000


Fuente: Elaboración propia.

INSPECCIÓN DE ÁREAS Y/O PUESTOS DE TRABAJO						
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:				FECHA:	HORA:	
ÁREA O PUESTO DE TRABAJO:						
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO - CONDICIONES DEL AMBIENTE DE TRABAJO						
CONDICIONES DE HIGIENE						
FACTORES DE RIESGO FÍSICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
ENERGÍA MECÁNICA						
Ruido						
Plantas generadoras, plantas eléctricas, pulidoras, esmeriles, equipos de corte, equipos neumáticos, etc.						
Vibraciones						
Prensas, martillos neumáticos, alternadores, fallas en maquinaria (falta de utilización, falta de mantenimiento), falta de un buen anclaje.						
Presión barométrica (alta o baja)						
Aviación, buceo, etc.						
ENERGÍA TÉRMICA						
Calor						
Hornos, ambiente.						
Frío						
Refrigeradores, congeladores, ambiente.						
ENERGÍA ELECTROMAGNÉTICA						
Radiaciones ionizantes						
Equipos y fuentes naturales generadoras de rayos: X, gama, beta, alfa y neutrones.						
Radiaciones no ionizantes						
halógenas, etc.						
Radiación visible						
lámparas incandescentes, arcos de soldadura, tubos de neón, etc.						
Radiaciones infrarrojas						
Superficies muy calientes, llamas, etc.						
Microondas y radiofrecuencia						
Estaciones de radio, instalaciones de radar, sistema de radiocomunicaciones, emisoras de radio y TV.						
FACTORES DE RIESGO QUÍMICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
AEROSOLES						
metálicos, fibras.						
Minería, cerámica, cemento, madera, harinas, soldadura.						
Líquidos. Neblas, rocios.						
Ebullición, limpieza con vapor de agua, pintura, etc.						
GASES Y VAPORES						
nitrógeno, cloro y sus derivados, amoníaco,						
plateados, etc., fabricación de termómetros, estudio de suelos, talleres de pintura.						
FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Animales: vertebrados e invertebrados						
Mordeduras, picaduras, excrementos, pelo, plumas, etc., elementos contaminados, sustancias antigénicas, larvas de invertebrados.						
Vegetales						
Polvo vegetal, polen, madera, esporas fúngicas, micotoxinas, sustancias antigénicas (antibióticos).						
Fungal						
Protista						
Mónera (bacterias)						


Fuente: Elaboración propia.

CONDICIONES PSICOLABORALES						
FACTORES DE RIESGO PSICOLABORAL	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Contenido de la tarea						
Trabajo repetitivo o en cadena, monotonía, ambigüedad del rol, identificación del producto.						
Organización del tiempo de trabajo						
Turnos, horas extras, pausas - descansos, ritmo (control del tiempo).						
Relaciones humanas						
Relaciones de jerarquía, relaciones cooperativas, relaciones funcionales, participación (toma de decisiones, opiniones).						
Gestión						
Evaluación de desempeño, planes de inducción, capacitación, políticas de ascensos, estabilidad laboral, remuneración.						
CONDICIONES ERGONÓMICAS						
FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
CARGA ESTÁTICA						
De pie						
Sentado						
Otro						
CARGA DINÁMICA						
Esfuerzos						
Desplazamientos (con carga o sin carga), al dejar cargas, al levantar cargas, visuales, otros grupos musculares.						
extremidades inferiores, tronco.						
peso y tamaño de objetos.						
CONDICIONES DE SEGURIDAD						
FACTORES DE RIESGO MECÁNICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Riesgo mecánico						
Herramientas manuales, equipos y elementos a presión, puntos de operación, manipulación de materiales, mecanismos en movimiento.						
FACTORES DE RIESGO ELÉCTRICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Alta tensión						
Baja tensión						
Electricidad estática						
Conexiones eléctricas, tableros de control, transmisores de energía.						
FACTORES DE RIESGO LOCATIVO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
EDIFICACIONES - BODEGAS						
Superficies de trabajo						
Sistemas de almacenamiento						
Distribución de áreas de trabajo						
Falta de orden y aseo						
Estructura e instalaciones						
FACTORES DE RIESGO FÍSICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Deficiente iluminación						
Radiaciones						
Explosiones						
Contacto con sustancias						
FACTORES DE RIESGO QUÍMICO	SI	NO	CONDICIONES ENCONTRADAS OBSERVACIONES	ACCIONES PROPUESTAS A SEGUIR	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Almacenamiento						
Transporte						
Manipulaciones de productos químicos						


Fuente: Elaboración propia.

		CONSTRUCOL S.A.S																																							
LISTA DE ASISTENCIA																																									
EVENTO																																									
MES:																																									
AÑO:																																									
No.	NOMBRE Y APELLIDO(S)	DIAS DE LA SEMANA																																							
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S																
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																																									
32																																									
33																																									

Fuente: Elaboración propia.

		formato de seguimiento a recomendaciones medico laborales										version 1		
												fecha:		
												codigo :001		
FECHA:														
NOMBRE DEL TRABAJAD														
CEDULA														
EPS:							EDAD							
CARGO:							PESO							
SEDE:							CHA DE NACIMIEN							
TIPO DE VINCULO LABO							DEPENDENCIA							
NOMBRE DEL JEFE INME							TRATAMIENTO MED		SI		NO			
DIAGNOSTICO														
TIPO DE TRATAMIENTO														
FUNCION DEL CARGO														
Estado y cumplimiento de las recomendaciones médico laborales														
OBSERVACIONES														
COMPROMISO DEL FUNCIONARIO														
Compromiso de la entidad y áreas afines:														
ASISTENTES														
NOMBRE				CARGO				FIRMA						

Fuente: Elaboración propia.

			CODIGO
Fecha	DD	MM	AA
Tema:			
Expositor:			
Entidad del expositor:			
Responsable del evento			
Dependencia			
Por favor marque con una X el nivel de la escala que mejor refleje su opinión, frente a cada criterio de evaluación.			
<i>Si su respuestas es deficiente marque</i>	D		
<i>Si su respuestas es regular marque</i>	R		
<i>Si su respuestas es buena marque</i>	B		
Organización de la Capacitación	D	R	B
Considera que la capacitación fue dictada oportunamente			
La orientación y ubicación en el sitio de la capacitación fue:			
La organización, preparación y comodidad del salón fueron:			
La duración de la capacitación fue:			
OBSERVACIONES:			
Contenidos de la Capacitación	D	R	B
los objetivos de la capacitación fueron:			
Los materiales utilizados para presentar los contenidos fueron:			
La utilización de las ayudas logísticas facilitaron la comprensión del tema de manera:			
Los contenidos de la capacitación respondieron a sus expectativas de manera:			
La metodología y actividades realizadas para desarrollar el contenido fueron:			
La conclusión de los contenidos de la capacitación fueron			
OBSERVACIONES:			
Facilitadores de la capacitación	D	R	B
El (la) expositor(a) demostró dominio del tema de manera			
Sus inquietudes fueron resueltas de manera:			
El (la) expositor(a) estimuló la participación e intercambio de ideas o experiencias de manera:			
Los contenidos de la capacitación fueron suficientes para alcanzar los objetivos propuestos?			
Los temas presentados llenaron sus expectativas de manera			
Los objetivos de la capacitación fueron desarrollados de manera			
El tiempo planeado se cumplió de manera:			
Lo aprendido en la capacitación ayuda en el desempeño laboral: SI _____ NO _____. Por que:			
OBSERVACIONES:			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Programa de gestión para trabajo de alto riesgo

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la salud y prevenir la enfermedad en los trabajadores • Realizar Formato de seguimiento y reporte de condiciones inseguras • Prevenir y controlar los factores de riesgo que se presenten durante ejecución de las labores de toda la población trabajadora • Sensibilizar a los trabajadores frente a los riesgos a los que están expuestos • Realizar tareas seguras
ALCANCE	Este programa aplica para el cargo pintura, estucado, jefe de obra, ayudante de obra
RESPONSABLES	Jefes de área involucrados, Supervisores, Coordinador QHSE, director Talento Humano, Gerente.
META	Capacitar al 100 % del personal involucrado Realizar 100% de las inspecciones

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Peligros de accidentes tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Caídas a diferente nivel • Fracturas • Cortes ocasionados por la manipulación de algunas maquinas o herramientas tales como esmeriles, cortadoras entre otras. • Amputaciones • Muerte Peligros de enfermedad tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Inhalación de material particulado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones de seguridad • Realizar un plan de capacitación • Realizar y hacer Seguimiento al Formato de reporte de condiciones inseguras y lugares de trabajo • Capacitación a brigadistas y realizar simulacros • Programa de capacitación
ACCIONES DE MITIGACION	
<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones de equipos y herramientas: se deben realizar inspecciones para los equipos y herramientas con una periodicidad semanal • Diagnóstico del lugar de trabajo: se realizará una revisión del sitio de trabajo donde se obtengan los análisis pertinentes del mismo y los elementos de protección personal de cada trabajador • Capacitación en Trabajos de alto riesgo: formación en trabajo en alturas, trabajo en confinados, trabajo en caliente e Izaje de cargas • Seguimiento al formato de Control de Condiciones Inseguras 	


Fuente: Elaboración propia.

CRONOGRAMA																										
MES/SEMANA	Octubre	Noviembre				Diciembre				enero				Febrero					Marzo				Abril			
ACCIONES	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Inspecciones para los equipos y herramientas	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Diagnóstico de condiciones lugar de trabajo		■	■	■																						
Capacitación en trabajos en alturas													■	■	■	■	■									
Capacitación en trabajo en confinados						■												■								
Capacitación en trabajo en caliente																		■								
Capacitación en Izaje de cargas						■												■								


Fuente: Elaboración propia.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación y diligenciamiento del Formato F-SG-029 lista de Verificación trabajo en alturas • Verificación y diligenciamiento del Formato F-SG-076 Lista de verificación trabajo en confinados • Verificación y diligenciamiento del Formato F-SG-074 Lista de verificación trabajo en caliente • Verificación y diligenciamiento del Formato F- SG-075 Lista de verificación Izaje de cargas • Verificación y diligenciamiento del Formato F-AP-003 Control de Asistencia • Verificación y diligenciamiento del Formato F-AP-071 Capacitaciones por Cargo • Verificación y diligenciamiento del Formato F-AP-013 Evaluación Contenidos de Capacitación • Seguimiento programa de capacitación 		
INDICADOR	CÁLCULO	FRECUENCIA
Inspecciones y programa de capacitación	Número de capacitaciones programadas Número total de trabajadores capacitados Número de inspecciones realizadas Número total de inspecciones programadas	MENSUAL MENSUAL
RECURSOS		
Capacitaciones		\$ 350.000
Papelería		\$ 1.000.000
Arnés y eslingas		\$ 11.000.000
Epp		\$ 11.000.000
Dotaciones		\$ 11.000.000


Fuente: Elaboración propia.

		LISTA DE VERIFICACION DE IZAJE DE CARGAS		Código: SSYMA-P03.14-F06		
				Versión:		
				Fecha de aprob.:		
Gerencia /Área:		Participantes:				
Fecha :		1.-				
Lugar:		2.-				
Hora:		3.-				
Tarea:						
IZAJE				Cumplimiento		
COMPETENCIA DEL PERSONAL EN TRABAJOS DE IZAJES				Si	No	N/A
¿Es el operador calificado y competente para manejar la carga (permiso de sitio actual/válido o permiso de competencia)?						
¿Es el supervisor/operador calificado y competente para inspeccionar y mantener el equipo de izaje. Ej.: (certificación en la						
PLAN DE IZAJE (SOLO PARA IZAJES CRITICOS)				Si	No	N/A
¿Se cuenta con el Permiso Escrito de Trabajo para Izaje Crítico?						
¿Se ha realizado una inspección previa del área? (espacio de trabajo del acceso, condiciones de tierra, líneas eléctricas, Etc.)?						
¿Ha determinado que las condiciones climáticas permitirán un izaje seguro? Viento, relámpagos etc.						
¿El Plan de izaje incluye la capacidad de los equipos de izaje (incluyendo el radio de giro y el ángulo de elevación)?						
¿El equipo de trabajo ha acordado los protocolos de comunicación (por ejemplo, radio, observador)?						
¿Están las condiciones del terreno estables para la posición de los						
DISTANCIA DE SEPARACION ADECUADA A LÍNEAS ELECTRICAS VIVAS				Si	No	N/A
¿Se han establecido barreras para delimitar el área de separación entre líneas de energía/voltaje y factores medioambientales?						
Si es necesario operar dentro de la distancia de separación, ¿se han bloqueado y etiquetado las líneas eléctricas de arriba?						
INTEGRIDAD MECÁNICA DE LOS ACCESORIOS DE IZAJE				Si	No	N/A
¿Los accesorios de izaje han sido inspeccionados formalmente? (sticker, tarjeta, cinta trimestral, etc.)						
¿Se ha realizado el Check List de pre uso de los accesorios de izaje?						
¿Las condiciones del área permiten una inspección adecuada de equipos (por ejemplo, suficiente iluminación, ventilación						
¿Cada elemento del equipo de izaje tiene una etiqueta de inspección actualizada?						
INTEGRIDAD MECÁNICA DE LA GRUA/EQUIPOS DE IZAJE				Si	No	N/A
¿La condición de la grúa/equipos de izaje coincide con la inspección pre-operacional?						
¿La grúa/equipo de izaje está estabilizado, se encuentra fuera de líneas de energías eléctricas, está delimitado, señalizado y el						
¿Se implementaron avisos que indiquen la carga de trabajo máxima segura, en la grúa/equipos de izaje?						
¿La lista de chequeo de pre inicio es específica para la grúa que está siendo inspeccionada?						
¿Existen alarmas de giro en grúas y camiones grúa?						
¿Existe el manual de operación y tabla de carga en idioma español dentro del equipo?						
¿La certificación de grúas que será usada en la operación de izaje es válida y se encuentra al día?						
SEÑALIZACIÓN/DELIMITACION DEL AREA DE TRABAJO				Si	No	N/A
¿La "zona de caída" ha sido identificada, con barricadas y comunicada para mantener al personal libre de potencial peligro?						
¿La barricada tiene una cobertura de 360 grados para detener el acceso?						
¿Durante el izaje sólo hay personas autorizadas en la zona con barricadas?						
UNA RESPUESTA "NO" SIGNIFICA QUE EL TRABAJO DEBE SER PARALIZADO HASTA ASEGURAR EL FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL						
Observaciones:						

Fuente: Elaboración propia.

LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJOS EN CALIENTE				
Desde el Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Hora: _____		Hasta el Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Hora: _____		
Área donde se va a realizar el trabajo:				
Propósito del trabajo:				
PLANEACION DE LA LABOR				
ITEMS	DESCRIPCION	Si	No	N/A
1	Se cuenta con procedimiento específico y claro para la labor a desarrollar.			
2	Se dispone de los elementos o dispositivos necesarios para trabajar?			
3	El personal esta calificado para desarrollar trabajos?			
4	Se ha hecho una reunión y el ATS con todos los implicados en la tarea?			
AREA DE TRABAJO				
5	El area de ejecucion de la labor se encuentra limpia, purgada, aislada y es optima para la ejecucion de la tarea.			
6	Se señalizó y delimito el area de trabajo, teniendo en cuenta la zona de influencia de potenciales peligros?			
EPP				
7	Casco			
8	Guantes resistencia al calor			
9	Guantes resistencia mecanica			
10	Botas de seguridad			
11	Gafas de seguridad			
12	Careta			
13	Peto o delantal de camaza			
14	Polainas			
15	Proteccion auditiva			
16	Están los trabajadores autorizados entrenados en el uso de los EPP?			
17	Están todos los elementos de protección ?			
VERIFICACION				
18	Se han instalado mamparas y/o se han aislado para proteger a las personas y equipos de áreas vecinas de chispas y/o resplandor			
19	Se ha hecho la conexión a tierra de los equipos de soldadura u otros requeridos.			
20	Se dispone de extintores con capacidad suficiente para uso en caso de incendio			
21	Los equipos y materiales están cubiertos y protegidos en forma correcta con materiales resistentes al fuego			
22	El sitio en donde se ejecutara el trabajo esta libre de sustancias quimicas y de materiales combustibles e inflamables o estan aislados completamente			
23	Los equipos a utilizar tienen los cables, conexiones, reguladores, mangueras, sopletes en buenas condiciones.			
24	Los cilindros de gases industriales están ubicados en posición vertical, están con sus soportes y asegurados correctamente.			
25	Los ejecutores conocen el procedimiento de apagar un potencial fuego generado en este trabajo?			
26	El equipo y las tuberías están aislados con flanche ciego, drenados y desconectados?			
27	Fueron tomadas precauciones para la liberación accidental de vapor/gases inflamables en el area?			
28	Fueron realizadas mediciones de gases inflamables/tóxicos en tanques, manholes, líneas, cajas y canaletas			
29	La válvula corta-llamas y la línea de la manguera próximas han sido marcadas en las salidas de los cilindro?			
30	Los cables eléctricos temporales están en buen estado, sobre zonas secas, son aéreos en zonas de circulación y están encauchetados.			
AL TERMINAR LA LABOR				
31	Se ha dejado el área de trabajo en orden y aseo?			
32	Se ha entregado la máquina / equipo a quien corresponda, verificando las actividades			
33	Se retiraron todos los bloqueos, etiquetas y tarjetas?			
34	Se volvieron a colocar las guardas y todos los controles de seguridad de la máquina, incluyendo señales luminosas, sonoras, avisos y pictogramas?			
PLAN DE RESCATE				
33	Se conoce el plan de respuesta a emergencia del area y hay equipos suficientes?			
34	En el desarrollo de su tarea es observado de forma continua.			
Personalmente hemos verificado los puntos anteriores y consideramos seguro realizar el proceso				
* Nombre y Cedula de la persona que autoriza:				
* Firma de la persona que autoriza:				


Fuente: Elaboración propia.

LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO									
Desde el Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Hora: _____		Hasta el Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Hora: _____							
Área donde se va a realizar el trabajo:									
Propósito de la entrada:									
Indique lo último que contuvo el espacio confinado:									
PLANEACION DE LA LABOR									
ITEMS	DESCRIPCION	Si	No	N/A					
1	Se ha categorizado el espacio confinado y se aplican los requerimientos por nivel?								
2	Se cuenta con procedimiento específico y claro para la labor a desarrollar.								
3	Se dispone de los elementos necesarios para trabajar en el EC?								
4	El personal esta certificado para desarrollar trabajos en EC?								
5	Existe un vigía permanentemente con comunicación interna y externa?								
6	Se ha hecho una reunión y el ATS con todos los implicados en la tarea?								
AREA DE TRABAJO									
7	El área de ejecución de la labor se encuentra limpia, purgada, aislada y es óptima para la ejecución de la labor?								
8	Se señalizó y demarcó el área de trabajo, teniendo en cuenta la zona de influencia de potenciales químicos peligrosos?								
EPP									
9	Casco con barbuquejo de tres puntos de apoyo								
10	Guantes								
11	Botas de seguridad								
12	Gafas de seguridad								
13	Proteccion auditiva								
14	Calzas.								
15	Están todos los elementos de protección contra caídas en buen estado si se requieren?								
PROTECCION RESPIRATORIA									
16	Se han identificado plenamente los químicos a ingresar o existentes en el EC?								
17	Se conoce plenamente los riesgos a la salud de los químicos?								
18	Se ha realizado la proteccion respiratoria según los químicos existentes o generados?								
19	Todos los trabajadores cuentan con la proteccion de acuerdo al riesgo incluyendo rescatistas?								
VERIFICACION DE PUNTOS DE ANCLAJE Y CONECTORES									
20	Si el trabajo requiere el uso de una línea de vida o dispositivo fijo, está debidamente certificada.								
21	Existen puntos de anclajes seguros (Certificados, estructurales, autorizados).								
22	Se tienen adaptadores de anclaje certificados y en buen estado.								
23	El personal esta anclado a una línea de seguridad o respaldo?								
VENTILACION									
24	Se han hecho los calculos de volumen del sitio y la cantidad de intercambio de aire?								
25	Se ha calculado la potencia de los equipos de ventilacion?								
26	Se ha evaluado el intercambio de aire segun las entradas y peso relativo de las sustancias?								
PLAN DE RESCATE									
27	Se conoce el plan de respuesta a emergencia del área y hay equipos suficientes?								
28	En el desarrollo de su tarea es observado de forma continua.								
RESULTADOS MONITOREO AMBIENTAL Y VALIDACIONES (Funcionario de Higiene y Seguridad y Salud en el Trabajo)									
Gases y temperatura	Condiciones Aceptables	FECHA	HORA	RESULTADO	FIRMA	FECHA	HORA	RESULTADO	FIRMA
Oxigeno	19.5 a 23.5 %								
CO	< 25 PPM								
SO ₂	< 2 PPM								
H ₂ S	< 10 PPM								
Inflamabilidad	< 5 % del LII								
Temperatura	17 y 23 °C WGBT								
		P.P.M = Partículas por millón		LII = límite de inflamabilidad inferior		WGBT = Temperatura de globo; bulbo húmedo y bulbo seco.			
Personalmente hemos verificado los puntos anteriores y consideramos seguro realizar el proceso									
Nombre y Cedula de la persona que autoriza:									
Firma de la persona que autoriza:									

Fuente: Elaboración propia.

INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIAR LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJO EN ALTURAS				
LISTA DE CHEQUEO				
Empresa:		Ciudad:		
Area/Proceso:		Fecha de realizacion del Trabajo (dd/mm/aaaa):		
Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio (a.m./p.m.):		
Ubicación donde se realiza el trabajo:		Hora de finalización (a.m./p.m.):		
Tipos de trabajos en alturas a realizar:				
Altura aproximada a la cual se va a desarrollar la actividad: _____ mts.				
ANALISIS DE LA TAREA				
ITEMS	DESCRIPCION	Si	No	N/A
PLANEACION DE LA LABOR				
1	Se cuenta con procedimiento especifico y claro para la labor a			
2	Se dispone de los elementos necesarios para trabajar en alturas.			
3	El personal esta certificado para desarrollar trabajos en altura.			
4	Se verifico que los sistemas de acceso cumplan con la distancia mínima			
AREA DE TRABAJO				
5	El área de ejecución de la labor se encuentra limpia, ordenada y es			
6	Se señalizó y delimito el área de trabajo, teniendo en cuenta la zona de			
EPP Y VERIFICACION DE SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CAIDAS				
7	Casco con barbuquejo de tres puntos de apoyo			
8	Guantes			
9	Botas de seguridad			
10	Gafas de seguridad			
11	Protección auditiva			
12	Están los trabajadores autorizados entrenados en el uso de los EPP y el			
13	Están todos los elementos de protección contra caídas en buen estado.			
VERIFICACION DE PUNTOS DE ANCLAJE Y CONECTORES				
14	Si el trabajo requiere el uso de una línea de vida o dispositivo fijo, está			
15	Existen puntos de anclajes seguros (Certificados, estructurales, autorizad			
16	Se tienen adaptadores de anclaje certificados y en buen estado.			
CLACULO DE DISTANCIA DE CAIDA LIBRE				
VARIABLE	Ingrese valores			
A: Altura del trabajador				
B: Longitud de la				
C: Absorvedor de	1,06			
E: Factor de seguridad	0,9			
D: Distancia de caída				
F=Distancia de Caída				
¿La distancia anclaje-obstáculo es mayor o igual		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si la respuesta es NO, la configuración del sistema utilizado	
PLAN DE RESCATE				
17	Se conoce el plan de respuesta a emergencia del área.			
18	En el desarrollo de su tarea es observado de forma continua.			
Cedula, Nombres y Apellidos (Ejecutor)		Firma		
Nombre y Cedula de la persona que autoriza		Firma		

Fuente: Elaboración propia.

		SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Versión: 0	
		REGISTRO DE ASISTENCIA		RE-SST-XX	
				Fecha 15-05-2019	
				Página 1 de 1	
FECHA:	HORA DE INICIO		HORA FINALIZACIÓN		
TIPO	CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		REUNION <input type="checkbox"/>		
TEMA DE CAPACITACIÓN					
No.	NOMBRE	NUMERO DE CEDULA	CARGO	FIRMA	
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					

Fuente: Elaboración propia.