

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO EN
POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS EN EL ÁREA OPERATIVA DE LA EMPRESA
FCR CONTRATISTAS SAS

MAGDA MILENA CÁRDENAS ROCHA
YEIMMY SENITH POLO SANTO DOMINGO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
DIRECCION DE POSGRADO
UNIVERSIDAD ECCI
BOGOTÁ D.C
FEBRERO, 2021

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO EN
POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS EN EL ÁREA OPERATIVA DE LA EMPRESA
FCR CONTRATISTAS SAS

MAGDA MILENA CÁRDENAS ROCHA 98407
YEIMMY SENITH POLO SANTO DOMINGO 98129

*Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de la
Seguridad y Salud en el Trabajo*

Asesor
GONZALO YEPES CALDERON

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
DIRECCION DE POSGRADO
UNIVERSIDAD ECCI
BOGOTÁ D.C
FEBRERO, 2021

Firma del Jurado

Bogotá, D.C., Marzo 2021

Dedicatoria

A mi familia y a mis hijos, que, con su apoyo constante y dedicación, siempre han estado presentes en las etapas más importantes de mi vida, ellos son mi fuerza y mi motor que me han impulsado a seguir adelante en el logro de mis metas y objetivos.

Magda Milena Cárdenas Rocha

Mis esfuerzos principalmente a Dios, quien brinda fortaleza en mi vida, mi hija mi mayor inspiración, mis padres mi mayor ejemplo y las personas que apoyaron y han hecho que el trabajo se realice con éxito.

Yeimmy Senith Polo Santo Domingo

Agradecimientos

Agradecemos ante todo a Dios por permitirnos culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas.

Agradecemos a los tutores de la especialización, quienes nos orientaron y guiaron en este proceso de aprendizaje, y que contribuyeron a la realización de este trabajo, en especial al tutor

Gonzalo Yepes Calderón, por su orientación y seguimiento.

Agradecemos a la empresa FCR Contratistas SAS por aceptar que esta investigación se realizara en sus instalaciones. A su planta de personal y administrativos, por la disposición y ayuda que

siempre recibimos.

Introducción

Las lesiones musculoesqueléticas de origen laboral para la presente investigación se propone diseñar un programa de control de riesgos ergonómico en posturas de trabajo estáticas, en el área operativa en una empresa FCR Contratistas SAS, la cual se dedica a la prestación de servicios de alquiler de maquinaria y transporte de materiales, identificando los factores que afecten la salud laboral de operadores y conductores, planteando propuestas para la disminución de riesgos, en colaboración con la empresa al permitir observar las labores de los trabajadores encargados del manejo de máquinas y conducción de vehículos, evaluando posturas inadecuadas en sus actividades.

Encontrándose el porqué de las bases de estudio, conociendo lo complejo al desarrollar este tipo de temas, pero salvaguardando la importancia de analizarlo en pro de los beneficios ante las operaciones que se desempeñan, descubriendo el problema, del cual se planteó en aras a programar y desarrollar un modelo para disminuir los factores de riesgo, bajo una metodología que lograra permitir la observación y análisis del objeto de estudio.

La investigación realizada sugiere la posibilidad de brindar mejores condiciones de trabajo, de seguridad y de salud, mediante la disminución del riesgo ergonómico a niveles aceptables, durante el período de vida laboral, en el cual se desarrollan las actividades correspondientes al área operativa, un sector que se encuentra vulnerable al peligro.

Para obtener la información pertinente, se recolectó a través de fuentes de información en los frentes de obra, teniendo en cuenta la población y muestra, así como también, criterios y recursos establecidos. Adicional a ello, se llevó a cabo la evaluación y el análisis de resultados de los datos arrojados por la encuesta que se realizó, y de la aplicación de la norma NTC 5723, para

lo cual, se establecieron las respectivas recomendaciones ergonómicas según las tareas correspondientes al lugar de trabajo. De igual forma, se evalúan los riesgos que tienen las posturas de trabajo estáticas, que afectan la salud de los trabajadores, se recomiendan los límites y se sugiere la implementación acciones de prevención y control en el ámbito de salud y seguridad laboral.

Resumen

Las posturas de trabajo estáticas son aquellas que se adoptan de una manera prolongada, en el desarrollo de actividades laborales, donde se permanece la mayor parte del tiempo de pie o sentado. El estudio que se presenta a continuación tiene como propósito identificar y analizar los riesgos ergonómicos en este tipo de posturas, así como también, evaluar las correspondientes al área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, teniendo en cuenta, la norma técnica colombiana NTC 5723, para implementar medidas de control que permitan prevenir lesiones musculoesqueléticas, a través del diseño de un programa de control de riesgos ergonómicos en posturas de trabajo estáticas.

A través de la información recolectada mediante la encuesta, trabajo de campo y observación directa en los frentes de obra donde se realizan actividades de preparación de terrenos, excavación, cargue y transporte de materiales, se encontró que los trabajadores, operadores de maquinaria y conductores de volqueta, están expuestos a diversos factores de riesgo ergonómico por posturas de trabajo estáticas, pues es evidente que, su trabajo lo realizan sentados, con posturas que fácilmente pueden permanecer por mucho tiempo y a su vez, ser repetitivas durante cada jornada.

Durante el ejercicio investigativo, se hizo una evaluación de las siguientes posturas en los puestos de trabajo: Postura del tronco, postura la cabeza, postura del brazo y del hombro, postura del antebrazo y de la mano, al igual que, la postura de las extremidades inferiores. Se aclara que, las posturas que causan más molestias a los empleados son aquellas que, involucran el tronco y las extremidades superiores, siendo éstas las más representativas y extremas.

El programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas, diseñado en esta investigación, establece actividades antes, durante y al finalizar la jornada laboral;

adicionalmente, se establecen recomendaciones para los trabajadores que pertenecen al área operativa de la empresa, donde se incluyen ejercicios de calentamiento y estiramiento, posturas adecuadas para las diferentes zonas del cuerpo en estudio y pausas activas, las cuales permiten realizar actividades que incluyan variaciones de posturas aceptables que no afecten a el trabajador con actividades prolongadas, monótonas e incómodas.

Los resultados de la investigación permiten identificar una reducción del riesgo ergonómico, así como también, aspectos positivos en la prevención y control de riesgos laborales, un adecuado desempeño, eficiente ejercicio laboral y, por ende, procesos productivos más rentables.

Palabras Claves: Posturas de trabajo estáticas, riesgo ergonómico, seguridad, salud, control y prevención.

Abstract

Static work postures are those that are adopted in a prolonged way, in the development of work activities where most of the time is spent standing or sitting. The study below deals with the identification and analysis of ergonomic risks in this type of posture and its evaluation in the operational area of the company FCR Contratistas SAS, applying the Colombian technical standard NTC 5723, in order to identify control measures for the prevention of musculoskeletal injuries, oriented to the design of an ergonomic risk control program in static work postures.

Through the information collected through a survey, field work and direct observation in the work fronts where activities of land preparation, excavation, loading and transport of materials are carried out, it was possible to establish that workers, machinery operators and

drivers of dump trucks, are exposed to ergonomic risk factors due to static work postures, where most of the time they are seated, with prolonged and repetitive postures.

The following postures were evaluated at the workstations: trunk posture, head posture, arm and shoulder posture, forearm and hand posture, lower limb posture. The most representative and extreme postures, which cause the most discomfort to employees, involve postures of the trunk and upper extremities.

The ergonomic risk control program in static work postures, designed in this research, establishes activities that include recommendations for workers in the company's operational area; before, during and at the end of the working day; Warm-up and stretching exercises are established, appropriate postures for the different areas of the body under study and active pauses, which allow activities that include variations in acceptable postures that do not affect the worker with prolonged, monotonous and uncomfortable activities.

The results obtained favor the reduction of ergonomic risk and bring a great benefit not only in the prevention and control of occupational hazards, but also in better performance and efficiency at work and therefore more profitable production processes.

Key Words: Static work postures, ergonomic risk, safety, health, control and prevention.

Índice

Índice de Tablas	13
Índice de Imágenes	14
Índice de Figuras.....	15
Índice de graficas	16
Índice de Anexos.....	17
1. Título	18
2. Problema de Investigación.....	19
2.1. Descripción del problema.....	19
2.2. Formulación del problema	20
3. Objetivos.....	21
3.1. Objetivo General	21
3.2. Objetivos Específicos.....	21
4. Justificación y delimitación	22
4.1. Justificación.....	22
4.2. Delimitación.....	23
5. Marcos de referencia	25
5.1. Estado del arte	25
5.2. Marco teórico	31
5.3. Marco Legal	42
6. Marco metodológico.....	48
6.1. Paradigma de la investigación.....	48
6.2. Método de investigación	48
6.3. Tipo de investigación	49
6.4. Fases.....	49

6.4.1.	Primera fase.	49
6.4.2.	Segunda fase.	49
6.4.3.	Tercera fase.	50
6.4.4.	Cuarta fase.	50
6.5.	Recolección de la información.....	50
6.5.1.	Población y muestra.....	51
6.5.2.	Fuentes de Información.....	52
6.5.3.	Recursos.....	53
6.5.4.	Procedimientos.....	54
6.6.	Instrumentos.....	72
6.7.	Cronograma.....	73
7.	Resultados.....	74
7.1.	Encuesta.....	77
7.1.1	Interpretación y análisis de resultados.....	77
7.1.2	Identificación de factores de riesgo.....	87
7.2.	Evaluación de posturas.....	87
7.3.	Diseño de un programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS.....	98
7.4.	Discusión.....	113
8.	Análisis costo-beneficio.....	115
9.	Conclusiones y recomendaciones.....	117
9.1.	Conclusiones.....	117
9.2.	Recomendaciones.....	118
	Referencias.....	120
	Anexos.....	124

Índice de Tablas

Tabla 1. Desordenes Músculo – Esqueléticos más frecuentes.....	37
Tabla 2. Especificaciones de la muestra	51
Tabla 3. Recursos Humanos	53
Tabla 4. Recursos Técnicos	54
Tabla 5. Postura del tronco	56
Tabla 6. Tiempo de mantenimiento para inclinación del tronco	58
Tabla 7. Postura de la cabeza.....	60
Tabla 8. Tiempo de mantenimiento para inclinación de la cabeza	62
Tabla 9. Postura del brazo y del hombro	63
Tabla 10. Tiempo de mantenimiento para la abducción del brazo	64
Tabla 11. Postura del antebrazo y de la mano	65
Tabla 12. Postura de las extremidades inferiores.....	67
Tabla 13. Cronograma	73
Tabla 14. Identificación del Cargo Operador Maquinaria	74
Tabla 15. Identificación del Cargo Conductor.....	75
Tabla 16. Requerimientos físicos y Mentales	76
Tabla 17. Relación rango de edades	78
Tabla 18. Relación cargos en la empresa.....	79
Tabla 19. Relación tiempo en el puesto	79
Tabla 20. Relación cargo, molestia en el cuello y hombros, frecuencia.....	81
Tabla 21. Relación cargo, molestia en la espalda, frecuencia	82
Tabla 22. Relación cargo, molestias en el codo, muñecas y/o mano, frecuencia	83
Tabla 23. Relación cargo, molestias en las piernas, frecuencia	83
Tabla 24. Relación cargo, molestias en las piernas, frecuencia.....	84
Tabla 25. Relación cargo, molestias en los pies, frecuencia.....	84
Tabla 26. Relación cargo, tiempo en el que tiene que trabajar en una posición.....	85
Tabla 27. Identificación de riesgos	87
Tabla 28. Costo – Beneficio.....	116

Índice de Imágenes

Imagen 1 Ubicación Espacial.....	24
Imagen 2 Procedimiento de Evaluación	55
Imagen 3. Operador Retrocargador.....	88
Imagen 4. Operador minicargador	88
Imagen 5. Operador Retrocargador.....	88
Imagen 6. Operador minicargador	88
Imagen 7. Operador Excavadora.....	89
Imagen 8. Operador vibro compactadora.....	89
Imagen 9. Postura de la cabeza	90
Imagen 10. Abducción del brazo	91
Imagen 11. Operador Retrocargador.....	92
Imagen 12. Operador minicargador	92
Imagen 13. Operador Retrocargador.....	93
Imagen 14. Operador Retrocargador.....	93
Imagen 15. Conductor Volqueta	94
Imagen 16. Conductor Volqueta	94
Imagen 17. Conductor Volqueta	94
Imagen 18. Conductor Volqueta	94
Imagen 19. Postura de la cabeza	95
Imagen 20. Postura del antebrazo y la muñeca.....	97

Índice de Figuras

Figura 1. Postura del tronco (rotación axial/flexión lateral del tórax en relación con la pelvis) ..	57
Figura 2. Inclínación del tronco	58
Figura 3. Postura de la columna vertebral convexa en la región lumbar	58
Figura 4. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable contra inclinación del tronco.....	59
Figura 5. Postura del cuello (rotación axial/flexión lateral de la cabeza en relación con el tórax)	61
Figura 6. Inclínación de la cabeza.....	61
Figura 7. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable contra inclinación de la cabeza	62
Figura 8. Postura del hombro y del brazo	64
Figura 9. Abducción del brazo.....	64
Figura 10. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable contra abducción del brazo	65
Figura 11. Postura del antebrazo y de la mano	66
Figura 12. Postura de las extremidades inferiores	68

Índice de graficas

Gráfica 1. Rango de edades	77
Gráfica 2. Cargos en la empresa	78
Gráfica 3. Antigüedad en la empresa.....	79
Gráfica 4. Horas de trabajo al día	80
Gráfica 5. Molestias en cada zona del cuerpo.....	80
Gráfica 6. Tiempo que tiene que trabajar en una posición	85
Gráfica 7. Realiza Pausas Activas	86

Índice de Anexos

Anexo 1. Consentimiento Informado.....	124
Anexo 2. Encuesta	125

1. Título

Diseño de un programa de control del riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS

2. Problema de Investigación

2.1. Descripción del problema

El sector de la construcción está conformado por aquellas edificaciones dedicadas a las soluciones de vivienda y por las obras de infraestructura o ingeniería civil. Cuando hablamos de estas últimas hacemos referencia a las actividades dirigidas a la construcción de carreteras, calles, caminos, puentes, construcción de vías férreas, acueductos, alcantarillado, etc.

Para llevar a cabo estas obras se utiliza maquinaria pesada y vehículos de transporte, donde sus operadores y conductores, constantemente se exponen a riesgos que fácilmente pueden desmejorar su salud y bienestar, al realizar actividades en donde la mayor parte del tiempo de la jornada laboral permanecen sentados, y bajo todo tipo de condiciones ambientales.

La conducción de vehículos y operación de máquina en condiciones ergonómicas no adecuadas originan riesgos a causa de movimiento, posturas y acciones que implica un importante esfuerzo de los grupos musculares de la espalda y piernas, que pueden producir lesiones en articulaciones de caderas, columna, rodillas y pies, afectando con ello la salud de los trabajadores, su bienestar y calidad de vida y, el desarrollo productivo de la empresa, por no contar con un plan de prevención que disminuya el riesgo ergonómico.

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa FCR Contratistas SAS se encuentra ajustado a la normatividad vigente, de acuerdo con sus labores, esto le permite contar con adecuadas condiciones y un mejor ambiente laboral, controlar de manera eficiente los peligros y riesgos presentes en el área de trabajo. A pesar de ello, no cuenta con un programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas, que garantice una adecuada

seguridad y salud de quienes allí trabajan, mediante la identificación, evaluación y control de las posibles molestias que se presentan.

Es factible que, los trabajadores del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, pueden adoptar posturas inadecuadas en el lugar de trabajo, lo cual, los puede conducir a sufrir de una enfermedad de tipo laboral, a largo plazo, por desconocimiento de los límites recomendados para posturas de trabajo estáticas y por la exposición a factores ergonómicos no apropiados, por lo cual es pertinente realizar esta clase de estudio

Por lo anterior se hace necesario este estudio para contrarrestar esta problemática.

2.2. Formulación del problema

Teniendo conocimiento de los factores determinantes ante los riesgos en la salud laboral ante medidas preventivas para un programa que adecue el fortalecimiento ergonómico en posturas de trabajo estáticas, presentes en las actividades cotidianas de los trabajadores, llegamos a la siguiente pregunta;

¿Cómo el control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas previene enfermedades de tipo laboral en los operadores de maquinaria pesada y conductores de volqueta de la empresa FCR Contratistas SAS?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Diseñar un programa de control de riesgos ergonómico en posturas de trabajo estáticas, en el área operativa de la empresa FCR contratista SAS, permitiendo evaluar los factores que afecten la salud laboral, planteando propuestas para la disminución de estos riesgos.

3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgos ergonómicos en posturas de trabajo estáticas existentes en la empresa FCR Contratistas SAS
- Realizar una evaluación de las posturas de trabajo estáticas que pueden ocasionar riesgo ergonómico a los trabajadores del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, aplicando la NTC 5723.
- Plantear medidas de control ergonómicas necesarias para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, por posturas de trabajo estáticas inadecuadas, para reducir el riesgo ergonómico y mejorar la seguridad y salud laboral.
- Diseñar el programa de control del riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas

4. Justificación y delimitación

4.1. Justificación

La presente investigación se enfoca en el estudio de los factores que afectan la salud laboral ergonómica por posturas de trabajo estáticas inadecuadas, en el área operativa de la empresa FCR Contratista SAS. Encaminados en este entorno y teniendo en cuenta que los trabajadores operativos se exponen a posturas estáticas por tiempos prolongados, es de resaltar que las posturas que adoptan no son las adecuadas, ocasionando incomodidad, dolor, resistencia, fatiga entre otros, que a la larga pueden causar trastornos musculoesqueléticos.

De acuerdo con Cuesta, et al. (2002):

En la actualidad, los entornos laborales que exponen a los trabajadores a condiciones de trabajo ergonómicamente inadecuados constituyen una de las principales causas de enfermedades relacionadas con el trabajo. Estos problemas de salud afectan no solo la calidad de vida de los trabajadores, sino que suponen un importante coste social y económico. Como consecuencia, tanto empresas, que ven afectada su productividad, como los organismos oficiales, encargados de velar por la salud y la seguridad de los trabajadores, presentan especial atención a este tipo de dolencias. (p. 15)

Una postura de trabajo estática es “aquella que se mantiene durante más de 4 segundos y en la que se pueden dar ligeras variaciones alrededor de un mismo nivel de fuerza generado por los músculos y otras estructuras corporales (NTE-INEN- ISO 11226)”. (Citado en Pazmillo, 2016, p. 14)

Según Douwes, et al. (1999) “las actuaciones para disminuir la carga estática se centran en tres aspectos: la mejora de la postura, la disminución de la fuerza y la realización de pausas de descanso adecuadas” (citado en Álvarez, 2009, p. 1).

Los operadores y conductores generalmente están expuestos a niveles de carga estática diariamente, sin embargo, ellos desconocen el daño que esto puede ocasionar a su salud; frecuentemente se aquejan de dolores de espalda en el área lumbar, en el cuello, los hombros, el brazo, antebrazo, la mano, la muñeca y las extremidades inferiores, a causa principalmente del trabajo que los obliga a mantener unas posturas fijas y prolongadas.

Por lo anterior, es importante atender estas dolencias e investigar sobre los límites que se recomiendan para posturas en donde no se ejerce mucha fuerza externa, o la que se hace es mínima, y en donde es importante tener en cuenta los ángulos del cuerpo y los aspectos relacionados con el tiempo.

Así el presente trabajo, es de gran impacto, en la medida en que se proponen medidas preventivas y de control, orientadas a disminuir riesgos ergonómicos por posturas estáticas, logrando cambios positivos, a la hora de adoptar herramientas de protección y de autocuidado, que permitan generar mejores comportamientos en la ejecución de las labores encomendadas a los trabajadores que forman parte del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, buscando con ello, generar un ambiente laboral seguro y saludable.

4.2. Delimitación

Temporal: La presente investigación se realizó durante el periodo comprendido entre mayo de 2020 y enero de 2021.

Espacial: La investigación se desarrolló en la empresa FCR Contratistas SAS ubicada en la Carrera 3 Este No. 1 B 01 Local 1 del Conjunto Residencial El Remanso, en la ciudad de Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia.

Imagen 1 Ubicación Espacial



Fuente: Google Maps

5. Marcos de referencia

5.1. Estado del arte

Para el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo una consulta realizada a fuentes de información, tales como: libros, artículos de revistas científicas, tesis y normatividad vigente, que están relacionados con los riesgos ergonómicos a los que pueden estar expuestos los trabajadores y operarios de las empresas.

Título: *Diagnóstico e intervención ergonómica para la prevención de factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos, en trabajadores del área operativa de Comintelco SAS.*

Autor: Cecilia Bermúdez Medina

Año de publicación: 2016

Institución educativa: Universidad distrital Francisco José de Caldas

País: Colombia

Resumen:

El propósito de esta investigación, basada en el ámbito de la salud laboral de los trabajadores de la Compañía Integral de Telecomunicaciones S.A.S COMINTELCO S.A.S., sigla con las que nos referiremos en adelante, tiene como objetivo, la detección precoz de aquellas repercusiones ergonómicas, según las condiciones laborales en trabajadores susceptibles para que se adapten a la tarea. (Bermúdez, 2016, p.18)

Con esto se podrá obtener resultados más puntuales, que nos permiten valorar el estado de salud de los trabajadores, para que, a partir de allí, sea posible dar un apunte mejorado y acorde a la funcionalidad de los trabajadores frente a labor que desempeñen. De igual forma, se hacen

evidentes interrogantes y soluciones, dirigidos a los empleados, con respecto a la realización de un análisis detallado del planteamiento del problema y la justificación de la investigación para determinar los objetivos de la salud de los trabajadores del área operativa de la empresa COMINTELCO S.A.S., puntualizando la salud de los trabajadores, y prever “posibles situaciones de riesgo y la evaluación de la eficacia del plan de prevención” (Bermúdez, 2016, p. 18)

Crítica: Frente a los diferentes planteamientos que encontramos en esta lectura, podemos dejar claro que es muy interesante la temática del expositor y a la vez concluyente al buen desarrollo en sus diferentes fases de investigación frente a la salud de los trabajadores.

Título: *Implementación de medidas de prevención y control de riesgo ergonómico por levantamiento de pesos en posturas forzadas en la parte operativa de un centro de distribución de alimentos*

Autor: Elsy Verónica León Echeverría

Año de publicación: 2016

Institución educativa: Escuela politécnica nacional

País: Ecuador

Resumen:

El presente trabajo se realizó con el objetivo de implementar medidas de prevención y control de los riesgos ergonómicos, particularmente por levantamiento de pesos y posturas forzadas en la parte operativa de un centro de distribución de alimentos. Para la evaluación de posturas forzadas se empleó el Método REBA: Evaluación Rápida de Cuerpo Entero (Rapid Entire Body Assessment) y para la evaluación del levantamiento de pesos en tareas

simples se empleó la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativo a la manipulación Manual de Cargas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (GINASHT). (León, 2016, p. 11)

Con este desarrollo se logra efectuar diferentes niveles de riesgos en los levantamientos manuales, debido a posturas forzadas en las distintas áreas operativas del centro, con los resultados obtenidas en las evaluaciones, se logró puntualizar algunas medidas de control y recomendaciones para realizar dichas actividades, previniendo posturas inadecuadas. Con esto de acuerdo con León (2016) se busca disminuir los ausentismos médicos y la morbilidad causada por trastornos músculo-esqueléticos.

Crítica: En el anterior aporte, es notorio el esfuerzo y dedicación a implementar algunas guías y técnicas para evitar trastornos –esqueléticos, dando con esto una ayuda frente a labor de los empleados y acompañamiento de sus compañías.

Título: *Factores posturales laborales de riesgo para la salud*

Autor: A. Gómez–Conesa

Año de publicación: 2002

Institución educativa: Universidad de Murcia

País: España

Resumen: En este desarrollo investigativo es claro obtener los factores de riesgo laborales y asociarlos a los aspectos físicos como psicológicos y sociales. Teniendo claro que “los riesgos en el trabajo están relacionados con la demanda física de la tarea a realizar, como posturas, movimientos, repeticiones, vibraciones y carga estática y dinámica” (Gómez, 2002, p.23).

Debido a esto, es necesario evaluar y estudiar mediante el estudio ergonómico de los puestos de

trabajo la funcionalidad y enfoque laboral, con el fin de evitar estos riesgos en la labor diaria de los empleados.

Crítica: En este apunte encontramos un desarrollo adecuado y directo frente al verdadera problemática en los diferentes puntos laborales de nuestro sistema.

Título: *Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo*

Autor: Diana Mariño Romero; Ana María Arango

Año de publicación: s.a.p

Institución educativa: ARL, Sura

País: Colombia

Resumen: En este documento podemos encontrar la estructura y funcionamiento acorde a los puestos de trabajo junto con la descripción adecuada para realizar labores con las diferentes maquinarias o herramientas, también se visualiza conceptos básicos de posturas adecuadas y ejercicios determinados para realizar diferentes actividades laborales. (Romero & Arango, S.F.P).

Crítica: Es un aporte claro y adecuado del desarrollo efectivo frente a las diferentes situaciones y correcciones del día a día en los diferentes campos laborales del sistema nacional.

Título: *Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud*

Autor: Henao Robledo Fernando

Año de publicación: 2017

Institución educativa: N/A

País: Colombia

Resumen:

En el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el diagnóstico integral de condiciones de trabajo y salud es una temática muy importante debido a que con su uso y los resultados que se obtienen, se generan mejoras y proyectos de medicina preventiva y del trabajo (Henaó, 2017, p. 28).

Se encuentra una guía real de los diferentes riesgos que puede ocurrir en un espacio de trabajo común en nuestro territorio.

Crítica: Este libro presenta una explicación y desarrollo adecuado y puntal frente los diferentes riesgos que puede ocurrir en un espacio de trabajo y cómo prevenirlos. Dejando claro la metodología adecuada y necesaria para dichas eventualidades.

Título: *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*

Autor: Asensio Cuesta, Sabina; Bastante Ceca, María José; Diego Más, José Antonio

Año de publicación: 2012

Institución educativa: N/A

País: España

Resumen: Este libro nos enfoca a un buen análisis frente a la forma de encontrar o desarrollar en los puestos de trabajo, factores de riesgo de salud de tipo disergonómico, enfatizando que en diferentes investigaciones y estudios determinan esta problemática de salud de origen laboral, debido a esto se determina los diferentes niveles evaluados en dichos factores presenciales en las labores son inadecuadas y ocasionan daño real en la salud de los trabajadores, sin dejar atrás las diferentes investigaciones con resultados adecuados pero no utilizados por las diferentes compañías de nuestro país. (Cuesta, et al., 2012)

Crítica: Es un libro muy completo con una perspectiva diferente en la realidad de la problemática desarrollada en este momento por las grandes compañías frente a la salud de sus empleados.

Título: *Ergonomía. Evaluación de Posturas de Trabajo Estáticas*

Autor: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. ICONTEC INTECO

Año de publicación: 2009/2018

Institución educativa: N/A

País: Colombia

Resumen:

La presente norma establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas en el lugar de trabajo. Esta norma suministra información a quienes están involucrados en el diseño o rediseño del lugar de trabajo, tareas y productos para el trabajo, que están familiarizados con los conceptos básicos de ergonomía en general, y posturas de trabajo en particular. Especifica los límites recomendados para posturas de trabajo estáticas en las que no se ejerce ninguna fuerza externa, o la que se ejerce es mínima, y se tienen en cuenta los ángulos del cuerpo y los aspectos de tiempo. Está diseñada para brindar orientación sobre la evaluación de algunas variables de las tareas y permite evaluar los riesgos para la salud de la población trabajadora. Se aplica a la población adulta trabajadora. Las recomendaciones brindaran protección razonable para prácticamente todos los adultos saludables. Las recomendaciones concernientes a protección y riesgos para la salud se basan principalmente en estudios experimentales concernientes a carga musculoesquelética, incomodidad/dolor, y resistencia/fatiga relacionados con posturas de trabajo estáticas. (Inteco, 2018, p.1).

5.2. Marco teórico

El presente marco teórico se sustenta en la literatura revisada, enfocada en aspectos que involucran estudios relacionados sobre posturas estáticas en trabajadores operarios; igualmente, involucra diferentes escenarios en el desarrollo de actividades laborales, así como también, análisis ergonómicos, estudio de factores de riesgo ergonómico, afectaciones en posturas repetitivas, de acuerdo con la evaluación por normas decretadas como la ISO, entre otras.

Vern Putz – Anderson (1994) definió el daño como trauma acumulado y las denominó Lesiones por Trauma Acumulativo o LTA, otra denominación frecuente de estas entidades. Esta nominación combina el concepto de “acumulación” que indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un período de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo.

Van Wely (1969) menciona una relación entre posturas no neutras contra probables sitios de dolor y otros síntomas. Corlett y Bishop (1976) publicaron su técnica para evaluar la incomodidad postural, Rohmert (1966) hace algunas indicaciones sobre carga postural referente al trabajo estático.

Existen muchas definiciones de ergonomía dentro de las cuales podemos destacar:

Según la definición oficial adoptada por el Concejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) en agosto de 2000, “la ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de

trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema.

Para la el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, “la ergonomía es la tecnología que se ocupa de las relaciones entre el hombre y el trabajo”.

Para la Organización Internacional del Trabajo se habla de “la aplicación conjunta de las ciencias biológicas y de ingeniería para lograr la adaptación mutua óptima del hombre y su trabajo, midiéndose los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre”. (Narváez, 2019, p. 8).

Según la Real Academia Española, “la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de las personas” (Gañán, 2015, p. 13)

La Asociación Española de Ergonomía la define como “el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (Tocagón, 2019, p. 33).

La Ergonomía, es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él. Un ejemplo sencillo es alzar la altura de una mesa de trabajo para que el operario no tenga que inclinarse innecesariamente para trabajar. El especialista en ergonomía, denominado ergónomo,

estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo. (Álvarez, 2012) (Citado en Narváez, 2019, p.8).

“William T. Singleton, referencia que la ergonomía literalmente es el estudio o la medida del trabajo” (Laurig y Vedder,1983, p. 29.2), una vez que se comprende el contexto o lugar en cual se esté realizando actividades tanto administrativas como operativas, incluyendo el teletrabajo o el Home Office es que se destinan los procesos.

Obregón (2016) cita a Grandjean quien señala que, la ergonomía estudia el comportamiento humano en su trabajo, al grado de que dicho hombre se convierta en el objetivo de estudio de las relaciones hombre – trabajo y su entorno.

Las definiciones de ergonomía coinciden en los siguientes cuatro elementos.

a) **Multidisciplinarietà.** Diferentes disciplinas participan al distribuir un espacio de trabajo, o bien para resolver un problema ergonómico.

b) **Concepto sistemático.** Estudio coherente del conjunto de variables que intervienen en una situación de trabajo y las interacciones que generan entre ellas y los diversos agentes que lo integran para que funcione de manera armoniosa

c) **Interés prioritario por la persona.** Preocupación por el hombre como ser integral, ya que todo progreso debe estar en función de su bienestar. Reconoce en cada trabajador un sujeto activo en la búsqueda de su propia realización y de las soluciones a sus problemas de trabajo.

d) **Interés por aumento de rendimiento.** Su objetivo es contribuir a la disminución de los costes directos e indirectos del sistema productivo. (Obregón, 2016, p. 12)

El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quiénes van a utilizarlos. Lo mismo debe ocurrir con la organización de la empresa: es necesario diseñarla en función de las características y las necesidades de las personas que las integran. (Asociación Española de Ergonomía, 2020, p. 1)

Según la International Ergonomics Association la ergonomía se clasifica en tres grandes grupos:

a) Ergonomía física. Se ocupa de los factores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos involucrados en las situaciones de trabajo con un fuerte componente físico.

b) Ergonomía cognitiva. Se encarga de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motriz, que afectan las interacciones entre los seres humanos y otros elementos del sistema, y centra sus preocupaciones en la comprensión de los procesos desplegados en situaciones de trabajo con fuertes exigencias mentales.

c) Ergonomía organizacional. Se concentra en la optimización de los sistemas sociotécnicos, en los que se incluyen las estructuras organizacionales, políticas y procesos en lo que se refleja a la capitalización de los conocimientos y la experiencia organizacional. (Citado en Obregón, 2016, p.38)

La ergonomía se puede clasificar en las siguientes áreas desde la temática o especificación que estudia:

- Ergonomía de puestos / ergonomía de sistemas.

- Ergonomía de concepción o ergonomía de corrección.
- Ergonomía geométrica.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía temporal o cronoergonomía.
- Ergonomía informática: hardware y software. (Asociación Española de Ergonomía, 2020)

Uno de los temas que abarca la ergonomía es la carga física, para este estudio nos centraremos específicamente en la carga estática o postural, factor que requiere tenerse en cuenta en el momento de evaluar las condiciones de trabajo.

Podemos contemplar los principales riesgos ergonómicos que dentro de las operaciones estudiadas en la compañía FCR Contratistas SAS, se observan, puntuando al fortalecimiento al identificar cada una y reestablecer a través de los escenarios identificados para su prevención.

En Ergonomía, se entiende por postura de trabajo la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado. Las posturas de trabajo son uno de los factores asociados a los TME, cuya aparición depende de varios aspectos: en primer lugar, de lo forzada que sea la postura, pero también, del tiempo que se mantenga de modo continuado, de la frecuencia con que ello se haga, o de la duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada. (Villar, 2011)

“La postura que tiende a tener una persona en el trabajo: (la organización del tronco, cabeza y extremidades), puede identificarse y analizarse desde diferentes puntos de vista. La postura procura hacer más fácil el trabajo, y por ello tiene un propósito que influye en

su naturaleza: su relación temporal y su coste (fisiológico o de otro tipo) para la persona en cuestión.” (Wolfgang & Joachim). (Citado en Narváez, 2019, p.24).

Posición. “Este término se refiere a la ubicación que toman los segmentos del cuerpo en relación al medio ambiente del puesto de trabajo, en el momento de realizar actividades laborales, existe situaciones dentro de ambiente laboral que pueden modificar la posición adecuada del operador tales como: el ambiente, el espacio físico inadecuado, alturas no correspondientes a las medidas antropométricas del operador en relación al área en donde realiza su acción laboral entre otros.” (Department of Health and Human Services, 2000)

“La posición debe considerar la relación que existe entre el individuo y el entorno en su totalidad. El propósito es planificar un sistema que tenga en cuenta las capacidades y las limitaciones del ser humano, atendiendo tanto a factores físicos (antropometría, biomecánica) como mentales (capacidad perceptiva, de procesamiento de información, toma de decisiones).” (Pérez Porto & Merino, 2009). (Citado en Narváez, 2019, p.24).

Las posiciones extremas de las articulaciones del cuerpo es la “posición que se presenta al finalizar el arco de movimiento, donde hay una carga mecánica significativamente sobre estructuras pasivas tales como los ligamentos”. (Alvarado, Medina y Naranjo, 2020, p. 49)

La Postura de trabajo estática es la “postura de trabajo que se mantiene más de 4 s; esto se aplica a variaciones leves o inexistentes alrededor de un nivel de fuerza ejercida por los músculos y otras estructuras corporales”. (Alvarado, Medina y Naranjo, 2020, p. 50)

Dentro de los desórdenes Musculo – Esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo y asociados a las posturas de trabajo estáticas, atendiendo el elemento dañado, las lesiones musculo-esqueléticas se dividen en:

- **Patologías articulares:** afectan a las articulaciones (mano, muñeca, codo, rodilla, etc); generalmente son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, aunque influye también la excesiva utilización de la articulación. Entre las patologías que pertenecen a este grupo se encuentran la artrosis y la artritis.

- **Patologías periarticulares:** son conocidas como reumatismos de partes blandas. Pertenece a este grupo de patologías las lesiones de tendón, la tenosinovitis, las lesiones de los ligamentos, la bursitis, el ganglio, las mialgias, las contracturas y el desgarro muscular.

- **Patologías óseas:** Lesiones que afectan los huesos. (Cuesta, et al., 2012, p. 20, 21)

Si en lugar del tipo de elemento dañado (articulación, parte blanda o hueso), se considera la zona del cuerpo donde se localiza la dolencia musculo-esquelético, Gonzalez-Maestre obtiene la siguiente agrupación: miembros superiores, zona del cuello y hombros, mano y muñeca, brazo y codo, columna, y miembros inferiores. (Cuesta, et al., 2012, p. 21)

Tabla 1.

Desordenes Músculo – Esqueléticos más frecuentes

Zona	Dolencias
Cuello y Hombros	Síndrome de tensión cervical, Síndrome cervical, Torticolis, Hombro congelado.

Mano y muñeca	Síndrome de Quervain, Síndrome del túnel carpiano, Síndrome del canal de Guyon, Dedo en maza (martillo o garra), Contractura de Dupuytren, Síndrome del escribiente.
Columna vertebral	Hernia discal, Fractura vertebral, Dorsalgia, Lumbalgia aguda, Lumbalgia crónica, Lumbago agudo, Lumbo-ciatalgias, Cifosis.
Miembros inferiores	Rodilla de fregona, Tendinitis del tendón de Aquiles.

Fuente: Elaboración Propia (Cuesta, et al., 2002)

Métodos de Evaluación Ergonómica

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador (Cuesta, et al., 2012, p. 5).

Lo anterior, en función del aspecto analizado, se tienen: posturas, manipulación de cargas, repetitividad, factores psicosociales, ambiente térmico o una combinación de los mismos. “La exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo depende de la amplitud del riesgo al que se expone, de la frecuencia y de su duración” (Cuesta, et al., 2012, p. 5).

Los Métodos de Evaluación Ergonómica se clasifican en función del aspecto analizado: postural, manipulación de cargas, repetitividad, factores psicosociales, ambiente térmico o una combinación de los mismos. Para el estudio que nos compete analizaremos los métodos para el análisis postural.

Métodos de evaluación ergonómica para el análisis postural

La adopción continua o repetitiva de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos (Cuesta, et al., 2012, p. 7,8).

A continuación, se relacionan los métodos más utilizados para las posturas en el puesto de trabajo:

- *Métodos Posture Targetting*. Centrado en la evaluación de posturas estáticas. Una característica específica del método Posture Targetting, que lo diferencia a todos los demás, es el tipo de representación gráfica que utiliza para describir las posturas, se trata de un diagrama en el que cada parte del cuerpo se representa con un gráfico de líneas y círculos. Los gráficos están compuestos de tres círculos concéntricos que representan desde el centro hacia fuera los 45°, 90° y 135° en el plano vertical, y unas líneas radiales que representan la desviación en el plano horizontal. Los segmentos en los que el movimiento no sea posible no aparecen en la representación. En principio, si la persona se encuentra en posición estándar no hace falta marcar nada, pero se debe señalar la postura que adoptan todos los segmentos que se desvíen de esta posición. Además, al lado de la postura se puede identificar qué tipo de actividad está realizando. Para la aplicación del método, en primer lugar, se observa a la persona, se seleccionan las posturas más representativas o extremas, o se hace una muestra de las actividades. Después de esta selección en cada postura se marca las posiciones de cada zona del

cuerpo en el gráfico. Se puede incorporar el factor tiempo en el análisis mediante dos estrategias: después de identificar las posturas realizadas, observar de nuevo la secuencia y analizar el tiempo mediante un cronómetro. En situaciones donde el período de tiempo es más largo, se puede realizar un muestreo de las actividades y así ver la proporción de tiempo que está en cada una de ellas. En el Posture Targetting se considera cada extremidad, el torso y la cabeza como partes de un todo relacionadas entre sí y a su vez con el tronco. Puede ser utilizado para el análisis puntual, en un momento dado, donde se selecciona y analiza solo una postura predominante o las más extremas. Y también se puede analizar una secuencia de posturas utilizando diversas estrategias: varios diagramas en una única hoja, en distintas hojas de registro bien en papel o en transparencia, o en trabajos repetitivos se puede marcar todas las posturas en el mismo diagrama, representando así en una pequeña “mancha” la amplitud de los movimientos realizados. (López, 2019, p. 12)

- REBA (Rapid Entire Body Assessment). El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca) del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollado por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. (Cuesta, et al., 2012, p. 114)

- OWAS (Ovako Working Analysis System). Este método se lo realiza a través de la observación a las diferentes posturas adoptadas por el trabajador en el transcurso del desarrollo de sus tareas o actividades; se lo hace de forma global a todas las posturas que asimila el trabajador durante jornada. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según se la posición de la espalda, brazos, y las piernas del trabajador, además se debe tomar en cuenta la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura. (Narváez, 2016, p. 26)
- RULA (Rapid Upper Limb Assessment). El método RULA fue diseñado para detectar los trabajadores que están expuestos a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden ocasionar trastornos en las extremidades superiores. Fue desarrollado en tres fases: la primera fase consistió en determinar cómo registrar las posturas de trabajo, la segunda determinar el sistema de puntuación y la última, establecer la escala de niveles de intervención, lo que nos da una idea del nivel de riesgo de la situación y de la necesidad de intervención. En la aplicación del método se observan varios ciclos de trabajo para seleccionar las posturas más representativas o más extremas, también por observación se registran y codifican las posturas junto con los tiempos, se consideran las cargas y finalmente, se valora de forma global el puesto. El método Rula permite: Evaluar rápidamente los riesgos de trastornos en miembros superiores producidos en el trabajo en una población laboral concreta; Identificar el esfuerzo muscular asociado a la postura del trabajo en tareas repetitivas (> 4 veces por minuto), manteniendo una postura, o ejerciendo fuerza, que pueden contribuir a la fatiga muscular; Incorporar sus resultados

en una guía de evaluación ergonómica más amplia, relacionada con factores epidemiológicos, físicos, mentales, ambientales y organizacionales. (López, 2019, p. 6)

5.3. Marco Legal

Teniendo en cuenta la temática seleccionada, y de acuerdo con lo establecido en la constitución política de Colombia (1991) y demás normatividad, toda persona está en el derecho de tener un trabajo que se enmarque dentro de las condiciones adecuadas para sus actividades diarias y es por esto que, a continuación, se identifican la normatividad legal aplicable para el desarrollo y elaboración de este documento como soporte legal:

- *Decreto 1072 (2015)*, “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”

Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos. El empleador o contratante debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.

...PARÁGRAFO 2. De acuerdo con la naturaleza de los peligros, la priorización realizada y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo ante peligros de origen físicos, ergonómicos o biomecánicos, biológicos,

químicos, de seguridad, público, psicosociales, entre otros.

...Artículo 2.2.4.6.7: Objetivos de la política de seguridad y salud en el trabajo (SST). La Política de SST de la empresa debe incluir como mínimo los siguientes objetivos sobre los cuales la organización expresa su compromiso: 1. Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles. 2. Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa; y 3. Cumplir la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales. (Decreto 1443 de 2014, art. 7)

...Artículo 2.2.4.6.8: Obligaciones de los empleadores. El empleador está obligado a la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, acorde con lo establecido en la normatividad vigente. Numeral 6. Gestión de los Peligros y Riesgos: Debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos e instalaciones.

...Artículo 2.2.4.6.11: Capacitación en seguridad y salud en el trabajo – SST. El empleador o contratante debe definir los requisitos de conocimiento y práctica en seguridad y salud en el trabajo necesarios para sus trabajadores, también debe adoptar y mantener disposiciones para que estos los cumplan en todos los aspectos de la ejecución de sus deberes u obligaciones, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Para ello, debe desarrollar un programa de capacitación que proporcione conocimiento para identificar los peligros y controlar los riesgos relacionados con el trabajo, hacerlo extensivo a todos los niveles de la organización incluyendo a trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión, estar

documentado, ser impartido por personal idóneo conforme a la normatividad vigente.

...Artículo 2.2.4.6.12. Documentación. El empleador debe mantener disponibles y debidamente actualizados entre otros, los siguientes documentos en relación con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST: Numeral 3. La identificación anual de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.

...Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos. El empleador o contratante debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.

...Artículo 2.2.4.6.23. Gestión de los peligros y riesgos. El empleador o contratante debe adoptar métodos para la identificación, prevención, evaluación, valoración y control de los peligros y riesgos en la empresa. (Decreto 1072, 2015)

- *Decreto 1477 (2014)*, “por la cual se expide la tabla de enfermedades laborales”

Sección 1: Agentes etiológicos 1factores de riesgo ocupacional a tener en cuenta para la prevención de enfermedades laborales. Numeral 5 Agentes ergonómicos.

Artículo 1: Tabla de enfermedades laborales. El presente decreto tiene por objeto expedir la Tabla de Enfermedades Laborales, que tendrá doble entrada: agentes de riesgo,

Para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales y grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados. (Anla, 2017, p. 11)

- *Decreto 487 (1997)*, “disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas”.

“Objeto. El presente Real Decreto establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores (Decreto 487, 1997, Art. 1).

- *Resolución 2400 (1979)*, “por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo”.

Las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad reglamentadas en la presente Resolución, se aplican a todos los establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada centro de trabajo en particular, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades. (Consejo Superior de Seguridad, 2020, art. 1)

- *Resolución 0312 (2019)*, “por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST” (Anla, 2017).

- Ley Numero 52 (1993), por medio de la cual se aprueban el "Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción"; adoptados por la 75a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988.

Artículo 1: 1. El presente Convenio se aplica a todas las actividades de construcción, es decir, los trabajos de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto (Consejo Superior de Seguridad, 2020, p.81).

2. Todo miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, si las hubiere, excluir de la aplicación del Convenio o de algunas de sus disposiciones determinadas ramas de actividad económica o empresas respecto de las cuales se planteen problemas especiales que revistan cierta importancia, a condición de garantizar en ellas un medio ambiente de trabajo seguro y salubre. (Anla, 2017).

- *Guía técnica colombiana GTC 45*, “guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional” (Ortiz y Pinta 2020).
- *Guía metodológica para el diseño de puestos de trabajo operativo:*

Objetivo: Proporcionar los parámetros básicos de ergonomía que deben tenerse en cuenta durante la planeación y diseño de puestos de trabajo operativo y durante la adecuación de estos cuando sea necesario.

Alcance: Determinar las medidas inmediatas que pueden adoptarse para prevenir/mejorar

los riesgos o determinar si es factible un análisis más profundo del diseño del puesto y sus requerimientos físicos.

- Norma técnica colombiana NTC 5723. “Ergonomía: Evaluación de posturas de trabajo estáticas”. (ICONTEC, 2009)
- NTE/ISO 11226 (2018) “Ergonomía. Evaluación de posturas de trabajo estáticas” (p.38)

6. Marco metodológico

6.1. Paradigma de la investigación

El paradigma que se utiliza en la presente investigación se clasifica como mixto, ya que se recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, aplicándose de forma conjunta para comprender integralmente el tema objeto de estudio. Partiendo de esta idea se recolectará información por medio de la descripción, observación y aplicación de encuesta a los empleados de la empresa.

6.2. Método de investigación

La presente investigación se realiza a través del método inductivo, ya que, inicia con la observación y registro de hechos, para dar paso al análisis de lo observado y la clasificación de la respectiva información, para tal fin, se toman como referencia los resultados obtenidos en la encuesta realizada, la cual fue adaptada, a partir de la estructura y contenido del cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños del Método ERGOPAR V-2.0. (preguntas 6 y 7), de la Fundación para la prevención de riesgos laborales, y en la aplicación de la norma NTC 5723, y los procedimientos de evaluación allí planteados.

El método permitió observar las causas y los efectos de posturas inadecuadas, donde se siguieron los pasos e ítems sugeridos, analizando cada una de las variables que se pudieran presentar en cuanto a posturas, posiciones, tiempo de mantenimiento, etc., con el fin de formular medidas de control de riesgos ergonómicos en posturas de trabajo estáticas, de igual manera, realizar las conclusiones y plantear algunas propuestas de mejora sobre las condiciones de trabajo en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS.

6.3. Tipo de investigación

Esta investigación es descriptiva, ya que, en ella se hizo referencia a las tendencias y actitudes de los trabajadores, que llevaron a determinar e identificar factores de riesgos ergonómicos en posturas de trabajo estáticas, producto de las actividades que se desempeñan en conducción de vehículos y operatividad de maquinaria pesada. Se conoció así, el comportamiento de los trabajadores, con el fin de establecer medidas de control ergonómicas.

6.4. Fases

6.4.1. Primera fase.

En primera fase del trabajo se solicitó consentimiento para aplicar encuesta a los trabajadores, según la muestra, con el fin de identificar los factores de riesgos ergonómicos en posturas de trabajo estáticas existentes en la empresa FCR Contratistas SAS. De la información obtenida se analizaron los factores presentes de mayor incidencia, con preguntas directamente relacionadas a zonas del cuerpo donde se localizan las dolencias relacionadas con posturas de trabajo estáticas.

6.4.2. Segunda fase.

En la segunda fase se realizó una evaluación de las posturas de trabajo estáticas que pueden ocasionar riesgo ergonómico a los trabajadores del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, aplicando la NTC 5723, Evaluación de Posturas de Trabajo Estáticas.

La norma en mención hace una orientación acerca de las variables relacionadas con las tareas y la aceptabilidad de posturas de trabajo estáticas.

6.4.3. Tercera fase.

En la tercera fase con el fin de prevenir lesiones musculoesqueléticas producidas por posturas de trabajo estáticas inadecuadas, se establecieron medidas ergonómicas de control, buscando con ello, disminuir el riesgo ergonómico a niveles aceptables y también, mejorar condiciones de seguridad y salud en el trabajo. De la misma manera, en esta fase, se establecen algunas recomendaciones que se sugieren sobre el control de riesgo ergonómico para las diferentes tareas en el lugar de trabajo.

Una vez analizada la información obtenida en la encuesta, y al evaluar las posturas aplicando la norma técnica, mediante la observación directa, fotografías/video, se establecieron posiciones, inclinaciones, posturas y tiempos de mantenimiento.

6.4.4. Cuarta fase.

En la cuarta fase se realizó el diseño del programa de control del riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas.

El personal del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, deberá adecuarse a las indicaciones obtenidas en esta investigación las cuales quedarán plasmadas en el programa diseñado, que permite realizar actividades que incluye variaciones de posturas aceptables que no afecten al trabajador con actividades repetitivas, monótonas e incómodas.

6.5. Recolección de la información

La recolección de la información para la presente investigación se realizó en los frentes de obra, es decir, en el lugar donde se encuentran los trabajadores realizando sus actividades.

6.5.1. Población y muestra.

La población del estudio es la empresa FCR Contratistas SAS, contemplando una muestra finita.

La muestra está conformada por 21 trabajadores del área operativa de la empresa, de los cuales 7 son conductores y 14 operadores de maquinaria pesada, según consta en el registro de personal.

Tabla 2.

Especificaciones de la muestra

Vehículo / Equipo	No. Trabajadores
Conductores Volqueta	6
Conductores Camión Grúa	1
Operadores Retrocargador	5
Operadores Minicargador	4
Operadores Excavadora	3
Operadores vibro compactador	2
Total	21

Fuente: Elaboración Propia

Los conductores de la empresa se encargan de realizar las labores de conducción de vehículos volqueta y/o camión grúa; transporte de maquinaria, materiales, elementos, escombros, etc., y los operadores de maquinaria pesada realizan labores de conducción y coordinación de movimiento de la máquina para la preparación de terrenos, remoción, excavación y cargue de

materiales, etc., los cuales fueron la principal fuente de información para recolectar la información.

6.5.1.1. Criterios de inclusión.

- Conductores y Operadores de maquinaria del área operativa de la empresa
- Trabajadores que no presenten enfermedades de trabajo relacionadas
- Trabajadores con experiencia en el cargo mínima de 1 año

6.5.1.2. Criterios de exclusión.

- Trabajadores que no pertenezcan al área operativa de la empresa
- Trabajadores con accidentes laborales
- Trabajadores incapacitados por enfermedad común o laboral

6.5.2. Fuentes de Información.

6.5.2.1. Fuentes primarias.

Las fuentes primarias de investigación están conformadas por la base de datos de la empresa y la relación de personal. Igualmente, forma parte de estas fuentes, el manual del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud, donde se encuentra información importante para la investigación como, objetivos, políticas, factores de riesgo, responsabilidades, identificación de peligros, entre otros.

6.5.2.2. Fuentes secundarias.

Se utilizaron fuentes como artículos de revistas científicas, libros, leyes, tesis de grado e investigaciones relacionadas.

6.5.3. Recursos.

Tabla 3.

Recursos Humanos

NOMBRE	DESCRIPCION
Gonzalo Yepes Calderón	Docente de la Universidad ECCI Virtual, Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo
Magda Milena Cárdenas Rocha	Administradora de empresa y Contador Público, estudiante de la Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, labora como Directora Administrativa HSE de la empresa FCR Contratistas SAS, posee amplios conocimientos de la estructura organizacional de la empresa y su objeto social.
Yeimmy Senith Polo Santo Domingo	Psicóloga, estudiante de la Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Conocimientos sobre métodos de evaluación y medición de riesgos en las diferentes áreas de labor.
Colaboradores FCR Contratistas SAS	
Fabián Cárdenas Rocha	Gerente y supervisor de operaciones, con más de 20 años de experiencia en la operación de maquinaria pesada y manejo de distintos vehículos, conoce ampliamente las capacidades de su equipo automotor y diversas obras de ingeniería civil de acuerdo a su experiencia.

Personal de la empresa	Es el soporte de la estructura orgánica de la empresa, gracias a ellos se dinamiza la prestación de los servicios que se ofrecen; conocen a profundidad como se desarrolla las diferentes actividades, lo que garantiza establecer los procedimientos y elementos que intervienen en cada uno de ellos.
------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.

Recursos Técnicos

NOMBRE	DESCRIPCION
Computador	Esta herramienta nos permitirá procesar la información y elaborar el presente trabajo.
Celulares	Los equipos nos servirán para recolectar información, registros fotográficos y fílmicos.
Transporte	Para recolectar información y recorrer los diferentes frentes de obra.

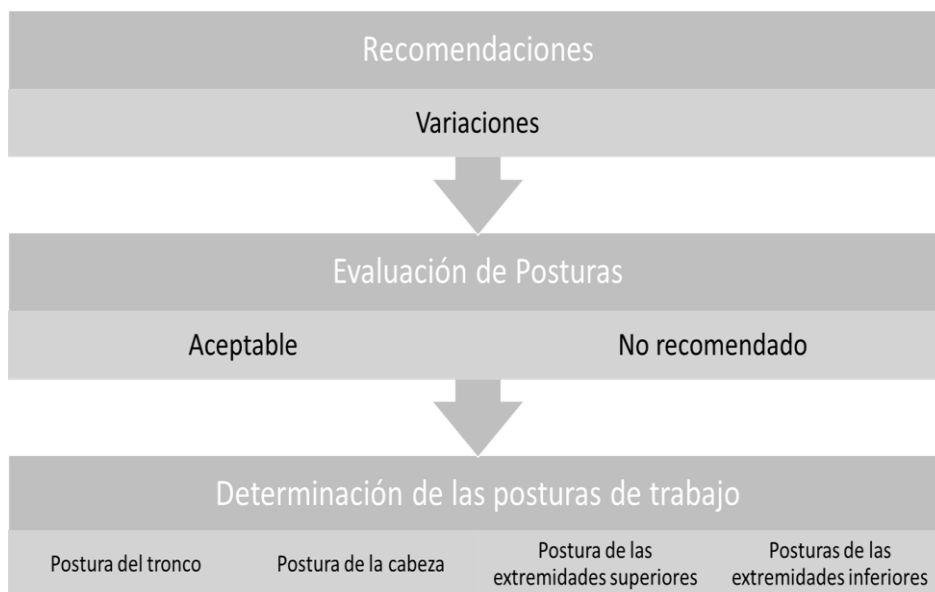
Fuente: Elaboración Propia.

6.5.4. Procedimientos.

6.5.4.1. Evaluación aplicando la NTC 5723.

El siguiente es el procedimiento que se tuvo en cuenta al evaluar posturas de trabajo estáticas en el área operativa de la empresa, de acuerdo con lo estipulado en la NTC 5723 (ICONTEC, 2009).

Imagen 2 Procedimiento de Evaluación



Fuente. Elaboración Propia

El procedimiento de evaluación establece diferentes segmentos y articulaciones corporales independientemente en uno o dos pasos. El primer paso considera solamente los ángulos corporales (las recomendaciones se basan principalmente en los riesgos de sobrecargar estructuras corporales pasivas tales como ligamentos, cartílagos y discos intervertebrales). Una evaluación puede conducir al resultado "aceptable", "avance al paso 2" o "no recomendado".

Un resultado de evaluación "aceptable" significa que una postura de trabajo es aceptable solamente si hay presentes VARIACIONES de postura. En cualquier eventualidad, se debe hacer cualquier esfuerzo para obtener la postura de trabajo más cercana a la neutra, si este no es el caso.

Un resultado de evaluación “vaya al paso 2” significa que también necesita considerarse la duración de la postura de trabajo (las recomendaciones se basan en los datos de resistencia).

Las posiciones extremas de las articulaciones se deberían evaluar como “no recomendadas” (ICONTEC, 2009, p.3)

Se contemplaron así, aquellas posturas más representativas o extremas de los trabajadores, que pudiesen afectar su salud y bienestar, teniendo en cuenta los resultados arrojados por la encuesta realizada, asimismo, se evaluaron determinadas posturas bajo los siguientes parámetros:

6.5.4.1.1. Postura del tronco.

Paso 1. “La postura del tronco se evalúa considerando los ítems 1, 2 y 3 de la tabla 5. El ítem 3 se refiere a la posición de sentado” (Freire, 2019, p.)

Paso 2. “El tiempo de mantenimiento para la flexión del tronco se evalúa usando la tabla 6. Se recomienda dar un tiempo de recuperación adecuado después del tiempo de mantenimiento para una determinada flexión del tronco” (Sánchez, 2014, p. 2).

Tabla 5.

Postura del tronco

Característica Postural	Aceptable	Avance al paso 2	No recomendado
1.Postura simétrica del tronco ^a			
NO			X
SI	X		

2. Flexión del troco ^{ab}			
>60°			X
20° a 60° sin apoyo total del tronco		X	
20° a 60° con apoyo total del tronco	X		
0° a 20°	X		X
<0° sin apoyo total del tronco	X		
<0° con apoyo total del tronco			
3. Para sentado:			
Postura de la columna vertebral con la región lumbar convexa ^c			
NO	X		
SI			X
a) Con una postura simétrica del tronco no hay rotación axial ni flexión lateral de la parte superior del tronco (tórax) con respecto a la parte inferior del tronco (pelvis) (véase figura 1).			
b) La postura durante la ejecución de la tarea (segmento oscuro del cuerpo, línea continua) con respecto a la postura de referencia (segmento blanco del cuerpo, línea punteada) cuando se observa desde el lado del tronco (para α véase figura 2, en donde la inclinación hacia delante está dada por un signo positivo). El anexo A de la NTC 5723 describe el procedimiento para determinar la inclinación del tronco.			
c) Curvatura convexa de la región lumbar de la columna (véase la figura 3). Esta postura tiene más probabilidad de que ocurra.			
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando la parte lumbar de la columna no está apoyada en un espaldar, y • Cuando la cadera adopta un pequeño ángulo 			

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009

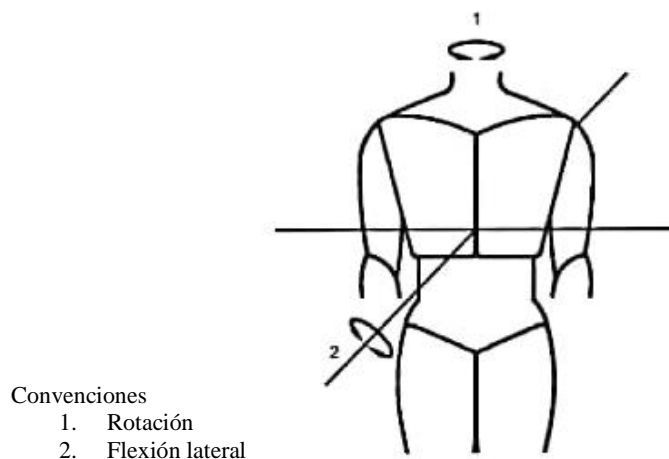


Figura 1. Postura del tronco (rotación axial/flexión lateral del tórax en relación con la pelvis)

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009

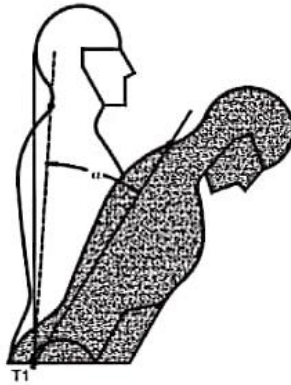


Figura 2. Inclinación del tronco

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009



Convenciones

1. Postura de la columna vertebral convexe en la región lumbar

Figura 3. Postura de la columna vertebral convexe en la región lumbar

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009

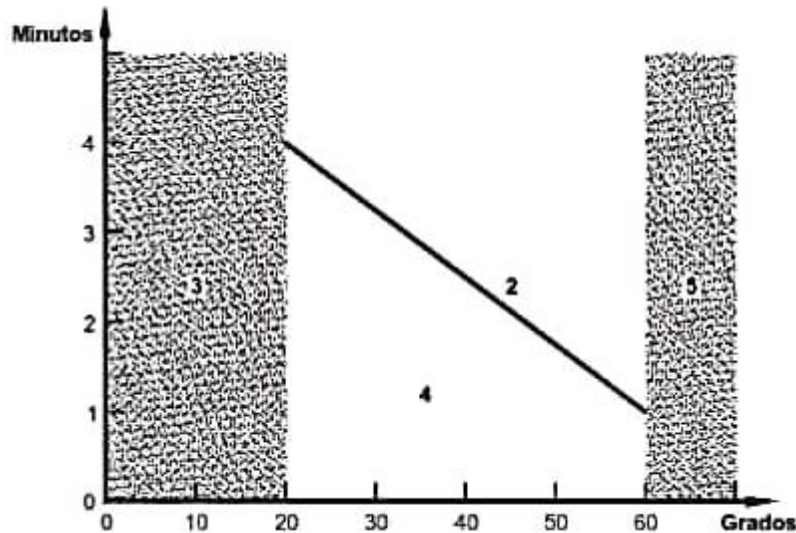
Tabla 6.

Tiempo de mantenimiento para inclinación del tronco

Tiempo de mantenimiento	Aceptable	No recomendado
> Tiempo de mantenimiento máximo aceptable ^a		X
≤Tiempo de mantenimiento máximo aceptable ^a	X	

^aTomado de la figura 4

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009



Convenciones

1. Tiempo de mantenimiento (minutos) máximo aceptable
2. No recomendado
3. Véase postura del tronco, paso 1
4. Aceptable
5. Véase postura del tronco, paso 1
6. Inclinación del tronco α (grados contra postura de referencia).

Figura 4. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable contra inclinación del tronco

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009

6.5.4.1.2. Postura de la cabeza.

Paso 1. La postura de la cabeza se evalúa considerando la inclinación de la cabeza (ítems 2 de la tabla 7), al igual que la postura de la cabeza con respecto a la postura del tronco (ítems 1 y 3 de la tabla 7).

Paso 2. “El tiempo de mantenimiento para la inclinación de la cabeza se evalúa usando la tabla 8. Se recomienda dejar transcurrir un tiempo de recuperación adecuado después del tiempo de mantenimiento para una determinada inclinación de la cabeza”. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015, p.40)

Tabla 7.

Postura de la cabeza

Característica Postural	Aceptable	Avance al paso 2	No recomendado
1. Postura simétrica del cuello			
NO			X
SI	X		
2. Inclinación de la cabeza β^b			
$>85^\circ$			X
25° a 85° sin apoyo total del tronco ^c pase al punto 3			
25° a 85° con apoyo total del tronco		X	
0° a 25°	X		
$<0^\circ$ sin apoyo total de la cabeza			X
$<0^\circ$ con apoyo total de la cabeza	X		
3. Extensión/flexión del cuello $\beta - \alpha^b$			
$>25^\circ$			X
0° a 25°	X		
$<0^\circ$			X

- a) Con una postura simétrica del cuello no hay rotación axial ni flexión lateral de la cabeza con respecto a la parte superior del tronco (tórax) (véase figura 5).
- b) La postura durante la ejecución de la tarea (segmento oscuro del cuello, línea continua) con respecto a la postura de referencia (segmento blanco del cuerpo, línea punteada) cuando se observa desde el lado de la cabeza (para β véase figura 6, en donde la inclinación hacia delante está dada por un signo positivo). Para α véase la postura del tronco. Los valores positivos para $\beta - \alpha$ se denominan flexión del cuello. Los valores negativos para $\beta - \alpha$ se denominan extensión del cuello. El anexo A de la NTC 5723 describe el procedimiento para determinar la inclinación de la cabeza y la extensión/flexión del cuello.
- c) Con aproximadamente la misma inclinación de la cabeza y del tronco el tiempo de mantenimiento para el tronco es crítico, debido a que el tiempo de mantenimiento máximo aceptable para el tronco es inferior al tiempo de mantenimiento máximo aceptable para la cabeza. En el caso del apoyo de todo el tronco, el tiempo de mantenimiento para la inclinación de la cabeza es crítico y se debería evaluar. Véase paso 2 postura de la cabeza.

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009

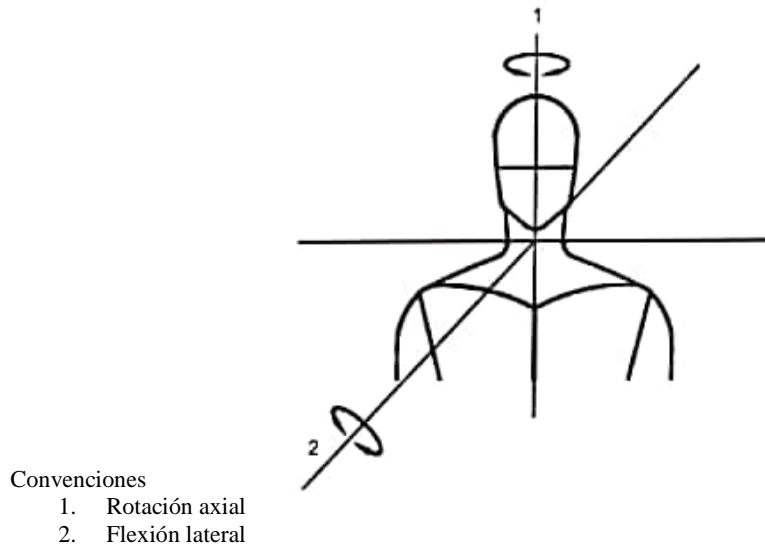
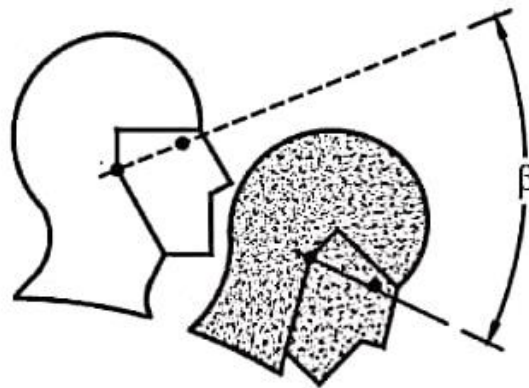


Figura 5. Postura del cuello (rotación axial/flexión lateral de la cabeza en relación con el tórax)

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009



Nota: Las líneas rectas no son las líneas visuales, sino las líneas a través de los puntos usados para la medición

Figura 6. Inclinación de la cabeza

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009

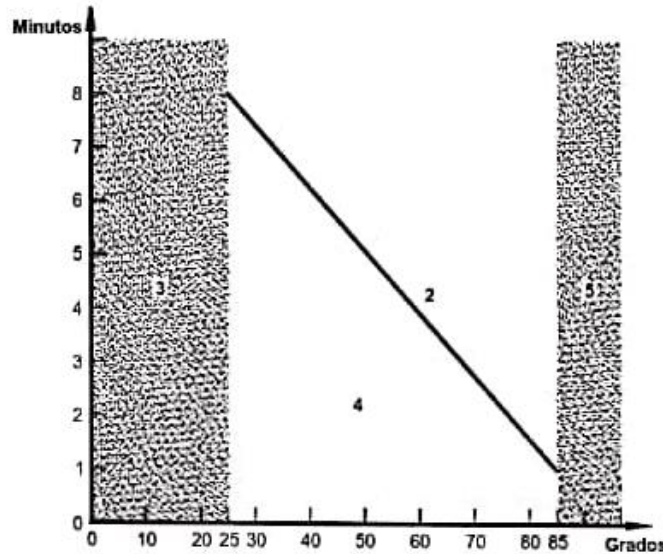
Tabla 8.

Tiempo de mantenimiento para inclinación de la cabeza

Tiempo de mantenimiento	Aceptable	No recomendado
> Tiempo de mantenimiento máximo aceptable ^a		X
≤ Tiempo de mantenimiento máximo aceptable ^a	X	

^a Tomado de la figura 7

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723



Convenciones

7. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable (minutos)
8. No recomendado
9. Véase postura de la cabeza, paso 1
10. Aceptable
11. Véase postura de la cabeza, paso 1
12. Inclinación de la cabeza β (grados contra postura de referencia).

Figura 7. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable contra inclinación de la cabeza

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009

6.5.4.1.3. Postura de las extremidades superiores.

Postura de los hombros y de la parte superior de los brazos

Paso 1. La postura de los hombros y de los brazos se evalúa considerando los ítems 1, 2 y 3 de la tabla 9 para ambos lados del cuerpo.

Paso 2. “El tiempo de mantenimiento para la abducción del brazo se evalúa usando la tabla 10. Se recomienda conceder un tiempo de recuperación suficiente después del tiempo de mantenimiento, para una determinada abducción de los brazos” (Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 16).

Tabla 9.

Postura del brazo y del hombro

Característica Postural	Aceptable	Avance al paso 2	No recomendado
1. Posición incómoda del brazo ^a			
NO	X		
SI			X
2. Abducción del brazo y ^b			
>60°			X
20° a 60° sin apoyo total del brazo		X	
0° a 60° sin apoyo total del brazo	X		
0° a 20°	X		
3. Hombro elevado ^c			
NO	X		
SI			X

a) Ya sea la extensión del brazo (es decir, el codo detrás del tronco cuando se observa desde el lado del tronco), aducción del brazo (es decir, el codo no es visible cuando se observa desde la parte posterior del tronco), o la rotación externa extrema del brazo (“externa” hace referencia a una rotación hacia fuera alrededor del eje longitudinal del brazo con respecto al tronco). Para todos los tres términos, véase la figura 8. Para “extremo” véase el literal A4 de la norma.

b) Postura durante la ejecución de la tarea (segmento oscuro del cuerpo, línea continua) con respecto a la postura de referencia (segmento blanco del cuerpo, línea punteada) Véase la figura 9. El anexo A de la NTC 5723 describe el procedimiento para determinar la abducción del brazo.

c) El procedimiento de evaluación se refiere a la postura incómoda indicada para la flecha vertical de la figura 8, pero no a la elevación natural del hombro como consecuencia de la abducción del brazo.

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009



Convenciones

1. Hombro elevado
2. Extensión del brazo
3. Rotación externa del brazo
4. Aducción del brazo

Figura 8. Postura del hombro y del brazo

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 17

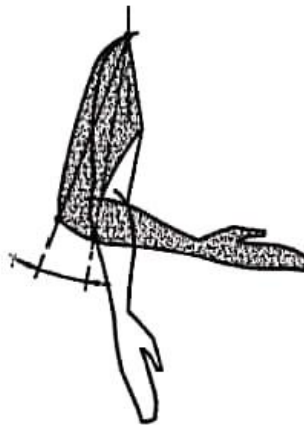


Figura 9. Abducción del brazo

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009. p. 18

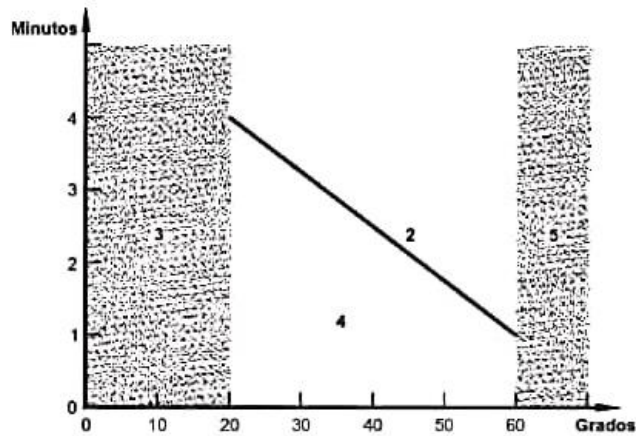
Tabla 10.

Tiempo de mantenimiento para la abducción del brazo

Tiempo de mantenimiento	Aceptable	No recomendado
> Tiempo de mantenimiento máximo aceptable ^a		X
≤ Tiempo de mantenimiento máximo aceptable ^a	X	

^a Tomado de la figura 10

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 18



Convenciones

1. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable (minutos)
2. No recomendado
3. Véase postura de los hombros y de la parte superior de los brazos, paso 1.
4. Aceptable
5. Véase postura de los hombros y de la parte superior de los brazos, paso 1.
6. Abducción del brazo y (grados contra postura de referencia).

Figura 10. Tiempo de mantenimiento máximo aceptable contra abducción del brazo

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 19

Postura del antebrazo y de la mano

“La postura del antebrazo y de la mano se debería evaluar considerando los ítems 1, 2 y 3 de la tabla 11 para ambos lados del cuerpo” (Freire, 2019, p. 54).

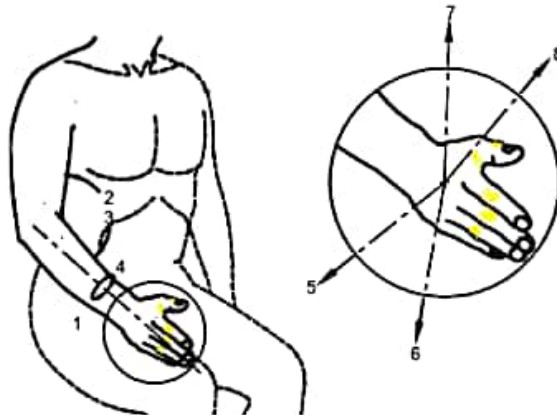
Tabla 11.

Postura del antebrazo y de la mano

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
1. Flexión/extensión extrema de codo ^{a,c}		
NO	X	
SI		X
2. Pronación/supinación extrema del antebrazo ^{a,b}		
NO	X	
SI		X
3. Postura extrema de la muñeca ^c		
NO	X	
SI		X

- a) Véase figura 11
 b) Para “extremo” véase el literal A4 de la norma.
 c) Abducción radial/ulnar y/o flexión/extensión (véase figura 11).

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009,



Convenciones

1. Supinación del antebrazo; palma de la mano hacia arriba
2. Flexión del codo
3. Extensión del codo
4. Pronación del antebrazo: palma de la mano hacia abajo
5. Desviación cubital de la muñeca: el dedo meñique se mueve hacia el antebrazo (hueso cubital)
6. Flexión de la muñeca: la palma de la mano se mueve hacia el antebrazo
7. Extensión de la muñeca: el dorso de la mano se mueve hacia el antebrazo
8. Desviación radial de la muñeca: el pulgar se mueve hacia el antebrazo (hueso radial)

Figura 11. Postura del antebrazo y de la mano

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 14

6.5.4.1.4. *Postura de las extremidades inferiores.*

La postura de las extremidades inferiores se evaluó considerando los ítems 1, 2 y 4 de la tabla 12 para ambos lados del cuerpo. El ítem 3 hace referencia solamente a la posición de pie, el cual no aplica. El ítem 4 hace referencia solamente a la postura sedente. Se debería dar consideración especial a:

- Un apoyo apropiado para el cuerpo, por medio de un asiento estable, un apoya – pies o un apoyo para las nalgas, según el caso, y

- Una posición favorable de los tobillos y rodillas cuando se opera un pedal en posición sentada. (Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 10)

Tabla 12.

Postura de las extremidades inferiores

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
1. Flexión extrema de la rodilla ^a		
NO	X	
SI		X
2. Plantiflexión/dorsiflexión extrema del cuello del pie ^a		
NO	X	
SI		X
3. Persona de pie (excepto cuando se usa un apoyo para las nalgas) rodillas flexionadas ^b		
NO	X	
SI		X
4. Persona sentada: ángulo de las rodillas ^c		
> 135°		X ^d
90° a 135°	X	
< 90°		X

- a) Véase figura 12. Para “extremo” véase el literal A4 de la norma.
b) Cualquier posición de la articulación diferente de 180° (la parte superior de la pierna en la línea con la parte inferior de ésta).
c) 180° = la parte superior de la pierna en línea con la parte inferior de ésta.
d) Aceptable con el tronco inclinado hacia atrás.

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 15

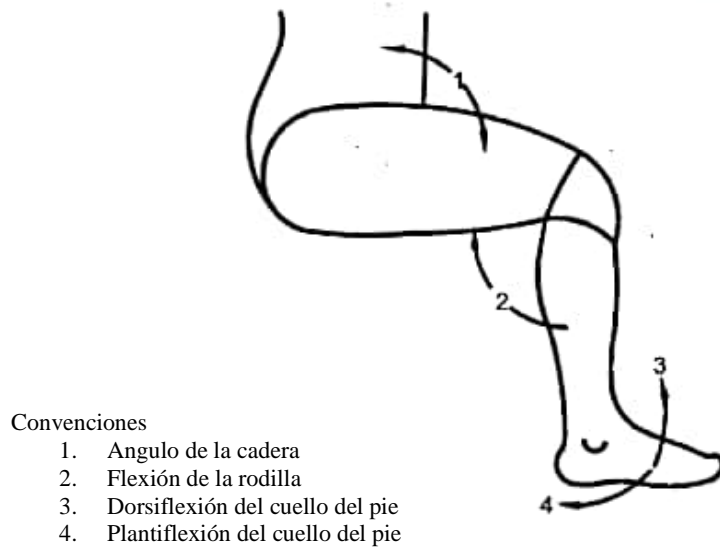


Figura 12. Postura de las extremidades inferiores

Fuente: Norma Técnica Colombiana 5723, 2009, p. 159

6.5.4.2. Encuesta.

El procedimiento que se llevó a cabo para el diseño de la encuesta que busca identificar factores de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas existentes en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, fue la formulación de preguntas del “cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños del Método ERGOPAR V-2.0. de la Fundación para la prevención de riesgos laborales” (Pazmiño, 2016, p. 28), las cuales fueron adaptadas a partir de su estructura y contenido para la presente investigación, en algunas preguntas así:

- Datos personales y laborales: En las preguntas 1 y 2, se solicita información de años y puesto de trabajo. Para formular las preguntas 3 y 4, en cuanto a antigüedad y horas de trabajo al día, se tomó como referencia el Método ERGOPAR V 2.0, pregunta 5.

Método ERCOPAR V 2.0.

Encuesta

5. Selecciona de la siguiente lista de puestos de trabajo, EL PUESTO EN EL QUE TRABAJAS HABITUALMENTE (solo debes seleccionar un único puesto de trabajo, el cual debes tener en cuenta para dar respuesta al cuestionario):

¿Cuánto tiempo llevas trabajando en este puesto?

- Menos de 1 año
Entre 1 y 5 años
Más de 5 años

Habitualmente, ¿cuántas horas al día trabajas en este puesto?







- 4 horas o menos
Más de 4 horas

1. ¿Cuántos años tiene?
 - Entre 18 y 30 años
 - Entre 31 y 45 años
 - Entre 45 y 60 años
2. ¿Qué cargo tiene en la empresa?
 - Operador de retrocargador
 - Operador de excavadora
 - Operador de minicargador
 - Operador de vibro compactadora
 - Conductor de volqueta
 - Conductor de camión grúa
3. ¿Cuántos años lleva trabajando en este puesto en la empresa?
 - Menos de 1 año
 - De 1 a 4 años
 - Mas de 4 años
4. Habitualmente ¿Cuántas horas trabaja al día en este puesto?
 - 6 horas o menos
 - Más de 6 horas

- Daños a la salud derivados del puesto: Para formular la pregunta 5 de la encuesta, se tuvo en cuenta la pregunta 6 del Método ERGOPAR V 2.0 y sus imágenes, que: “Muestra información de la zona corporal con molestia o dolor, su frecuencia, si ésta ha impedido alguna vez realizar el trabajo habitual y si se ha producido a consecuencia del puesto" (Pazmiño, 2016, p.55).







Método ERCOPAR V 2.0.

6. Para cada zona corporal indica si tienes MOLESTIA O DOLOR, su FRECUENCIA, si te ha IMPEDIDO REALIZAR TU TRABAJO ACTUAL, y si esa molestia o dolor se han producido COMO CONSECUENCIA DE LAS TAREAS QUE REALIZAS EN EL PUESTO MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

		¿Tienes molestia o dolor en esta zona?		¿Con qué frecuencia?		¿Te ha impedido alguna vez realizar tu TRABAJO ACTUAL?	¿Se ha producido como consecuencia de las tareas del PUESTO MARCADO?
		Molestia	Dolor	A veces	Muchas veces	SI	SI
	Cuello, hombros y/o espalda dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Espalda lumbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Codos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Manos y/o muñecas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Piernas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rodillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Encuesta

5. Por cada zona del cuerpo identifique si tiene molestia desempeñando su cargo, con qué frecuencia, si le ha impedido realizar su trabajo y si se ha producido a causa del trabajo. (Solo si tiene molestias, responder las siguientes preguntas de este punto).

		¿Tiene molestias o dolor en esta zona?		¿Con que frecuencia?		¿Le ha impedido realizar su trabajo?		¿Se ha producido a causa del trabajo?	
		SI	NO	A veces	Muchas Veces	SI	NO	SI	NO
	Molestias en el cuello y hombros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en la espalda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en el codo, muñecas y	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en las piernas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en las rodillas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en los pies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Posturas y acciones propias del trabajo. Para formular la pregunta 6 de la encuesta se adaptó de la pregunta 7 del Método ERGOPAR V 2.0, que hace referencia al tiempo de trabajo adoptando o realizando una postura.

Método ERCOPAR V 2.0.

7. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De pie sin andar apenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Encuesta

6. Indique el tiempo en el que tiene que trabajar en posición:

	Nunca/menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 4 horas	Mas de 4 horas
Sentado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De pie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Solo se tomaron del Método ERGOPAR V 2.0. las preguntas mencionadas anteriormente. La pregunta 7 de la encuesta no fue adaptada del Método.

6.6. Instrumentos

Se establecieron los siguientes instrumentos de recolección de datos:

- Se indagó sobre los conocimientos teóricos que rodean la investigación e igualmente se realizó un estudio de la empresa donde se desarrolló la investigación.
- Se realizó encuesta, la cual fue adaptada a partir de la estructura y contenido del cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños del Método ERGOPAR V-2.0. (Aguirre, 2019) (preguntas 6 y 7), de la fundación para la prevención de riesgos laborales, para obtener información respecto a identificar factores de riesgo ergonómicos y posibles daños presentados en los puestos de trabajo (Pazmiño, 2006, p. 58).
 - Graficas de resultados
 - Se utilizó la Norma Técnica Colombiana NTC 5723 (2009), para evaluación de posturas de trabajo estaticas.
 - Se realizó un trabajo de campo a través de la observación directa de los puestos de trabajo y la realización de entrevistas a los trabajadores; como evidencia y testimonio del trabajo

realizado, se obtuvieron registros fotográficos y fílmicos, los cuales fueron aprovechado para identificar los diferentes riesgos objeto de esta investigación. Así mismo, se diseñaron algunos formatos y planillas que permitieron realizar la recolección de la información requerida para su posterior análisis.

6.7. Cronograma

Tabla 13.

Cronograma

Actividades	Primer semestre 2020					Segundo semestre 2020/2021									
	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb					
1. Investigación sobre el tema	■														
2. Definición del tema trabajo grado		■													
3. Elaboración ante proyecto			■												
4. Entrega primer informe				■											
5. Conocer la organización objeto de estudio					■										
6. Entrega segundo informe						■									
6. Identificación de puestos de trabajo							■								
7. Revisión de estudios sobre riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas								■							
8. Identificación de factores de riesgo ergonómico									■						
9. Evaluación de posturas -NTC 5723										■					
10. Plantear medidas de control ergonómico											■				
11. Elaboración informe final												■			
12. Entrega tercer informe													■		
16. Ajustes														■	
17. Sustentación de trabajo de grado															■

Fuente: Elaboración Propia

7. Resultados

En este apartado se identifica cada uno de los cargos desempeñados por el personal que labora en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, población que responde la encuesta, con el fin de identificar aquellos factores de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas.

Tabla 14.

Identificación del Cargo Operador Maquinaria

IDENTIFICACION DEL CARGO					
Nombre del cargo: Operador maquinaria (Retrocargador, minicargador, excavadora, vibro compactador)					
Jefe inmediato: Gerente General, Directora Administrativa HSE					
Procesos en que Participa: SG-SST					
MISION					
Realizar las labores de conducción y la coordinación del movimiento de la máquina para la remoción, excavación y movilización de materias primas, tierras, etc., cumpliendo con las normas y señales de tránsito, programa de seguridad Vial y demás parámetros establecidos por la empresa FCR CONTRATISTAS S.A.S.					
DESCRIPCION DEL TRABAJO					
<ul style="list-style-type: none"> • Excavar, mover, cargar y aplanar o allanar la tierra, piedras, grava o cualquier otro material. • Hacer que los canales sean más profundos o, por el contrario, proceder con su llenado haciendo uso del equipo requerido. Mover, cargar y descargar materiales. • Extender, expandir y compactar concreto, asfalto y otros materiales para superficies • Mantenimiento de vías; paisajismo con la máquina, limpieza de cuneta, recuperación de berma, remoción de excesos de arena u otros materiales) • Nivelación y compactación de terrenos 					
EDUCACION					
		APLICA	NO APLICA	OBSERVACIONES	
Básica		X			
Complementarios		X		Curso de Operador en maquinaria pesada según corresponda	
Técnica - Universitaria			X		
Especialización			X		
Otros		X		Mecánica básica, manejo defensivo.	
EXPERIENCIA					
TIEMPO	1 - 2 Años	X	2 - 4 Años	4 - 6 Años	6 ó Más Años

Fuente: SG SST FCR Contratistas SAS

Tabla 15.

Identificación del Cargo Conductor

IDENTIFICACION DEL CARGO					
Nombre del cargo: Conductor (Volqueta, Camión Grúa)					
Jefe inmediato: Gerente General, Directora Administrativa HSE					
Procesos en que Participa: SG-SST					
MISION					
Realizar las labores de conducción del vehículo camión grúa y/o volqueta; el transporte de materiales, elementos, escombros, etc., cumpliendo con las normas y señales de tránsito, programa de seguridad vial y demás parámetros establecidos por la empresa FCR CONTRATISTAS S.A.S.					
DESCRIPCION DEL TRABAJO					
Transportar y distribuir materiales, herramientas y equipos de construcción a todos los frentes de trabajo y lugares de la obra asignados.					
EDUCACION					
		APLICA	NO APLICA	OBSERVACIONES	
Básica		X			
Complementarios		X			
Técnica - Universitaria			X		
Especialización			X		
Otros		X		Mecánica básica, manejo defensivo.	
EXPERIENCIA					
TIEMPO	1 - 2 Años	X	2 - 4 Años	4 - 6 Años	6 ó Más Años

Fuente: SG SST FCR Contratistas SAS

A continuación, se detalla los requerimientos físicos y mentales que aplican para el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, que son importantes conocer para poder valorar y definir controles que se adapten a las capacidades y características de los empleados.

Tabla 16.

Requerimientos físicos y Mentales

REQUERIMIENTOS FÍSICOS Y MENTALES	PORCENTAJE DE LA JORNADA LABORAL			
	0 - 25%	26 - 50%	51 - 75%	76 - 100%
CARGA FÍSICA				
a. Posición Sedente				X
b. Posición Bípeda	X			
c. Posturas mantenidas			X	
d. Alternar posiciones		X		
e. Motricidad Gruesa		X		
f. Motricidad Fina			X	
g. Destreza Manual				X
h. Levantamiento y Manejo de Cargas	X			
CARGA MENTAL				
a. Recibir información oral/escrita				X
b. Producir información oral/escrita				X
c. Análisis de información				X
d. Emitir respuestas rápidas				X
e. Atención				X
f. Concentración				X
g. Repetitividad				X
h. Tareas de precisión visomotora				X
HABILIDADES		NIVEL		
		BAJO	MEDIO	ALTO
1	Adaptación			X
2	Análisis			X
3	Aprendizaje			X
4	Asertividad			X
5	Delegación	X		
6	Liderazgo	X		
7	Negociación y conciliación	X		
8	Planificación y Organización	X		
9	Resolución de problemas		X	
10	Toma de decisiones		X	
11	Trabajo bajo presión			X
12	Trabajo en equipo			X
TÉCNICAS				
1	Atención al detalle			X
2	Atención al público			X
3	Comunicación oral y escrita			X
4	Razonamiento numérico			X

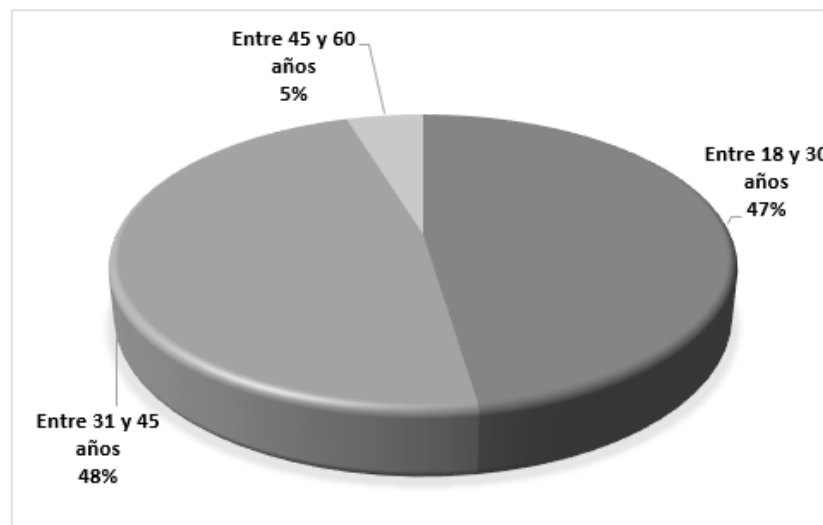
Fuente: SG SST FCR Contratistas SAS

7.1. Encuesta

Para la realización de la encuesta la cual fue adaptada a partir de la estructura y contenido del cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños del Método ERGOPAR V-2.0. (preguntas 6 y 7), de la Fundación para la prevención de riesgos laborales, se tomó como muestra, los 21 trabajadores del área operativa de la empresa, con el fin de identificar factores de riesgos ergonómicos con preguntas directamente relacionadas con las zonas del cuerpo donde se localizan las dolencias relacionadas con posturas de trabajo estáticas, y de esta manera, poder realizar una valoración y análisis de aquellos riesgos con mayor incidencia, con lo cual sea posible proponer medidas de control para reducir las afecciones negativas que puedan perturbar la salud y bienestar de los trabajadores.

7.1.1 Interpretación y análisis de resultados

- **Respuestas preguntas 1**



Gráfica 1. Rango de edades

Tabla 17.

Relación rango de edades

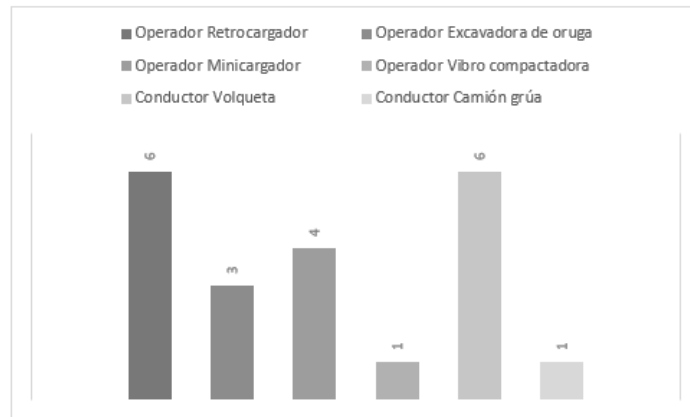
Cargo	Edades entre:		
	18 y 30 años	31 y 45 años	45 y 60 años
Operador Retrocargador	3	2	1
Operador Excavadora de oruga	2	1	0
Operador Minicargador	2	2	0
Operador Vibro compactador	1	0	0
Conductor Volqueta	2	4	0
Conductor Camión grúa	0	1	0
Total	10	10	1

Fuente: Elaboración Propia

De los 21 puestos de trabajo:

- ✓ 10 trabajadores se encuentran en edades entre 18 y 30 años, otros 10 en edades entre los 31 y 45 años y solo un trabajador entre los 45 y 60 años como operador de retrocargador de llanta.
- ✓ Se evidencia que la mayoría de los trabajadores se encuentran en el rango de población joven y adulto joven.
- ✓ De 7 conductores, 5 están en edades entre los 31 y 45 años, 2 entre los 18 y 30 años.

• **Respuestas preguntas 2**



Gráfica 2. Cargos en la empresa

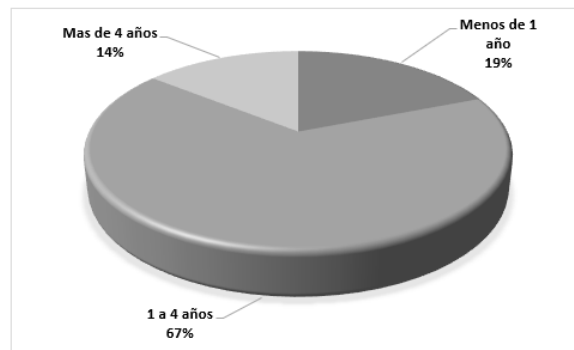
Tabla 18.

Relación cargos en la empresa

Cargo	
Operador Retrocargador	6
Operador Excavadora de oruga	3
Operador Minicargador	4
Operador Vibro compactador	1
Conductor Volqueta	6
Conductor Camión grúa	1
Total Cargos	21

Fuente: Elaboración Propia

• **Respuestas preguntas 3**



Gráfica 3. Antigüedad en la empresa

Tabla 19.

Relación tiempo en el puesto

Cargo		Tiempo en el puesto		
		Menos de 1 año	1 a 4 años	Mas de 4 años
Operador Retrocargador	6	0	5	1
Operador Excavadora de oruga	3	0	3	0
Operador Minicargador	4	3	0	1
Operador Vibro compactadora	1	1	0	0
Conductor Volqueta	6	0	5	1
Conductor Camión grúa	1	0	1	0
Total	21	4	14	3

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ La mayoría de los trabajadores han laborado en el puesto de 1 a 4 años, 4 llevan en el cargo menos de un año y 3 llevan más de 4 años en la empresa.

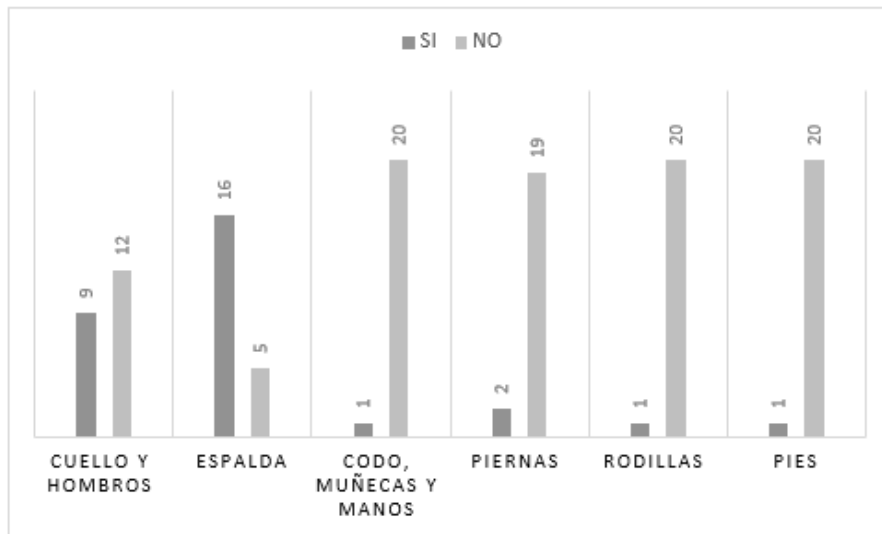
- **Respuestas preguntas 4**



Gráfica 4. Horas de trabajo al día

- ✓ Todos los empleados trabajan más de 6 horas al día.

- **Respuestas pregunta 5.**



Gráfica 5. Molestias en cada zona del cuerpo

Las molestias más frecuentes en las zonas del cuerpo que se analizaron son el cuello, hombros y espalda.

Tabla 20.

Relación cargo, molestia en el cuello y hombros, frecuencia

Cargo	Molestia en el cuello y hombros		Frecuencia		Le ha impedido realizar su trabajo		Producido a causa del trabajo		
	SI	NO	A veces	Muchas veces	SI	NO	SI	NO	
	Operador Retrocargador	6	2	4	2		2	1	1
Operador Excavadora de oruga	3	2	1	2		2		2	
Operador Minicargador	4	2	2	2		2	1	1	
Operador Vibro compactador	1		1						
Conductor Volqueta	6	3	3	3		3	1	2	
Conductor Camión grúa	1		1						
Total	21	9	12	9	0	0	9	3	6

Fuente: Elaboración Propia

Los 21 trabajadores manifestaron que:

- ✓ 2 operadores de retrocargador, 2 de excavadora, 2 de minicargador y 3 conductores a veces presentan molestias en el cuello y hombros.
- ✓ Las molestias que presentan los empleados en el cuello y hombros no les ha impedido realizar su trabajo.
- ✓ 3 trabajadores manifestaron que sus molestias en el cuello y hombros se han producido a causa del trabajo.

Tabla 21.

Relación cargo, molestia en la espalda, frecuencia

Cargo	Molestia en la espalda		Frecuencia		Le ha impedido realizar su trabajo		Producido a causa del trabajo	
	SI	NO	A veces	Muchas veces	SI	NO	SI	NO
	Operador Retrocargador	6	2	4	2		2	
Operador Excavadora de oruga	3	3		3	1	2	2	1
Operador Minicargador	4	4		4		4	2	2
Operador Vibro compactador	1	1		1		1	1	
Conductor Volqueta	6	6		6	1	5	4	2
Conductor Camión grúa	1		1					
Total	21	16	5	16	2	14	9	7

Fuente: Elaboración Propia

De los 21 trabajadores:

- ✓ 16 manifestaron que presentan a veces molestias en la espalda, sin embargo, a ninguno le ha impedido realizar su trabajo
- ✓ Todos los conductores de volqueta presentan a veces molestias en la espalda, de las cuales 4 se han producido a causa del trabajo.
- ✓ El conductor del camión grúa no presenta ninguna molestia.
- ✓ El operador de vibro compactador presenta a veces molestias de la espalda a causa del trabajo.
- ✓ 2 operadores de retrocargador a veces presentan molestias en la espalda, pero no producidas a causa del trabajo.
- ✓ De los 3 operadores de excavadora de oruga que presentan a veces molestias en la espalda, dos son producidas a causa del trabajo.

Tabla 22.

Relación cargo, molestias en el codo, muñecas y/o mano, frecuencia

Cargo		Molestia en el codo, muñecas y/o mano		Frecuencia		Le ha impedido realizar su trabajo		Producido a causa del trabajo	
		SI	NO	A veces	Muchas veces	SI	NO	SI	NO
		Operador Retrocargador	6	1	5	1		1	
Operador Excavadora de oruga	3		3						
Operador Minicargador	4		4						
Operador Vibro compactador	1		1						
Conductor Volqueta	6		6						
Conductor Camión grúa	1		1						
Total	21	1	20	1		1		1	

Fuente: Elaboración Propia.

- ✓ De los 21 trabajadores que respondieron la encuesta, solo uno manifestó tener a veces alguna molestia en el codo, muñecas y/o mano, sin embargo, se evidencia que esto no le ha dificultado realizar su trabajo. Se menciona además que, las molestias no se han producido por el trabajo que lleva a cabo.

Tabla 23.

Relación cargo, molestias en las piernas, frecuencia

Cargo		Molestia en las piernas		Frecuencia		Le ha impedido realizar su trabajo		Producido a causa del trabajo	
		SI	NO	A veces	Muchas veces	SI	NO	SI	NO
		Operador Retrocargador	6		6				
Operador Excavadora de oruga	3		3						
Operador Minicargador	4	1	3	1		1		1	
Operador Vibro compactador	1		1						
Conductor Volqueta	6	1	5	1		1	1		
Conductor Camión grúa	1		1						
Total	21	2	19	2		2	1	1	

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ De los 21 trabajadores 1 operador de minicargador y 1 conductor de volqueta manifestaron tener a veces molestias en las piernas y esto no les ha impedido realizar su trabajo.

Tabla 24.

Relación cargo, molestias en las piernas, frecuencia

Cargo	Molestia en las rodillas		Frecuencia		Le ha impedido realizar su trabajo		Producido a causa del trabajo	
	SI	NO	A veces	Muchas veces	SI	NO	SI	NO
Operador Retrocargador	6	6						
Operador Excavadora de oruga	3	3						
Operador Minicargador	4	4						
Operador Vibro compactador	1	1						
Conductor Volqueta	6	1	5	1		1		1
Conductor Camión grúa	1	1						
Total	21	1	20	1		1		1

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ 20 trabajadores entre operadores y conductores no presentan molestias en las rodillas
- ✓ Solo un trabajador que ejerce el cargo de conductor de volqueta presenta a veces molestias en la rodilla y no le ha impedido realizar su trabajo.

Tabla 25.

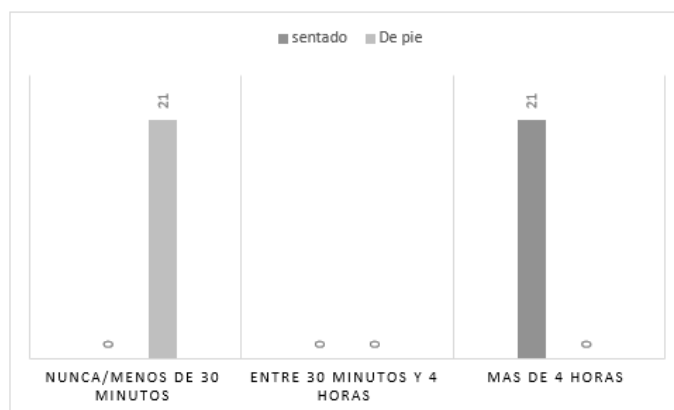
Relación cargo, molestias en los pies, frecuencia

Cargo	Molestia en los pies		Frecuencia		Le ha impedido realizar su trabajo		Producido a causa del trabajo	
	SI	NO	A veces	Muchas veces	SI	NO	SI	NO
Operador Retrocargador	6	6						
Operador Excavadora de oruga	3	3						
Operador Minicargador	4	4						
Operador Vibro compactador	1	1		1		1	1	
Conductor Volqueta	6	6						
Conductor Camión grúa	1	1						
Total	21	1	20	1		1	1	

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Un operador de vibro compactador manifestó sentir muchas veces molestias en los pies producidas a causa del trabajo, aunque no le ha impedido realizar el trabajo.

- **Respuesta pregunta 6**



Gráfica 6. Tiempo que tiene que trabajar en una posición

Tabla 26.

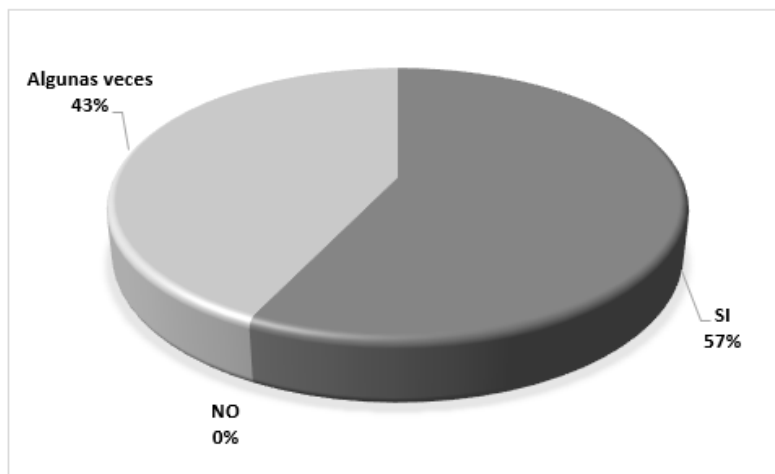
Relación cargo, tiempo en el que tiene que trabajar en una posición

Cargo		Tiempo en el que tiene que trabajar en posición		
		Posición	Nunca/menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 4 horas
Operador Retrocargador	6			6
Operador Excavadora de oruga	3			3
Operador Minicargador	4			4
Operador Vibro compactador	1	Sentado		1
Conductor Volqueta	6			6
Conductor Camión grúa	1			1
Total	21			21
Operador Retrocargador	6		6	
Operador Excavadora de oruga	3		3	
Operador Minicargador	4		4	
Operador Vibro compactador	1	De pie	1	
Conductor Volqueta	6		6	
Conductor Camión grúa	1		1	
Total	21		21	

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Se evidencia que la posición más frecuente en el puesto de trabajo de todos los trabajadores, es la de estar sentado, teniendo en cuenta que, se hace por un tiempo mayor a 4 horas.
- ✓ Se destaca que, es poco tiempo el que los trabajadores adoptan una posición de pie, nunca lo hacen o si adoptan una posición de pie, solo es por menos de 30 minutos.

- **Respuesta pregunta 7**



Gráfica 7. Realiza Pausas Activas

- ✓ El 57% de los empleados del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS realizan pausas activas cada 3 horas; el 43% realiza pausas activas algunas veces.

Es importante mencionar que la Empresa FCR Contratistas SAS, mediante un programa de pausas activas, establece períodos de recuperación de los trabajadores cada tres horas, al inicio, durante y al finalizar la jornada; con ello, se busca que recuperen energía, mejoren posturas, disminuyan su fatiga generada por el trabajo y activen sus articulaciones.

7.1.2 Identificación de factores de riesgo

Como resultado de los resultados de la aplicación de la encuesta y a través de la observación realizada en los diferentes frentes de obra (preparación de terrenos, excavación, cargue y transporte de materiales), se identificaron los siguientes riesgos:

Tabla 27.

Identificación de riesgos

Cargo	Horas de trabajo al día	Posición más frecuente	Postura Prolongada	Movimiento repetitivo
Operador maquinaria	Más de 6 horas	Sentado	SI	SI
Conductor	Más de 6 horas	Sentado	SI	SI

Fuente: Elaboración Propia

La encuesta realizada al área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, mostró un buen estado físico de los trabajadores, son muy pocos a quienes les genera molestias las posturas de trabajo estáticas. Sin embargo, es importante identificar factores de riesgo y tomar las medidas de control y de prevención requeridas para garantizarles una vida saludable y se eviten enfermedades laborales a futuro, con lo cual se estarían minimizando los riesgos para su salud.

7.2. Evaluación de posturas

Con respecto a la identificación de las posturas más representativas o extremas que causan molestias a los empleados del área operativa de la empresa, una vez realizado el análisis inicial, se encontró que son aquellas que involucran el tronco y las extremidades superiores. Para ello se aplicó lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 5723 (2009).

Operadores de maquinaria

- **Postura del tronco. Se evalúa la posición para sentado:**

Imagen 3. Operador Retrocargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 4. Operador minicargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 5. Operador Retrocargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 6. Operador minicargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 7. Operador Excavadora



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 8. Operador vibro compactadora



Fuente: FCR Contratistas SAS

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Postura de la columna vertebral con la región lumbar convexa		
NO		
SI		X

Se evidencia una pequeña curvatura de la columna en la región lumbar, en los operadores de minicargador (Imagen 4), excavadora (Imagen 7) y vibro compactadora (Imagen 8). A pesar de que la columna está apoyada en el espaldar, la cadera adopta un pequeño ángulo, que suele pasar desapercibido pero que, puede ocasionar molestias, si se mantienen estas posturas de forma prolongada.

Los operadores de retrocargador (Imagen 1 y 5) y minicargador (Imagen 6), mantienen una postura aceptable de la columna vertebral, sin la región lumbar convexa, sentados y bien apoyados.

Con respecto al tiempo de mantenimiento es importante que estas posturas no se prolonguen por más de 4 minutos con un ángulo entre 10 y 20 grados, que es el tiempo máximo aceptable, por lo cual el trabajador deberá estar pendiente de adoptar y corregir este tipo de posturas inmediatamente se presenten.

- **Postura de la cabeza**

Imagen 9. Postura de la cabeza



Fuente. Elaboración propia

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Posición simétrica del cuello		
NO		
SI	X	
Inclinación de la cabeza		
0° a 25°	X	
Extensión/flexión del cuello		
0° a 25°	X	

Se evidencia una postura simétrica del cuello en cada uno de los operadores, no se presenta rotación axial, ni flexión lateral de la cabeza con respecto a la parte superior del tronco.

La cabeza y el cuello se alinean en un eje vertical, manteniendo la curva natural de la columna cervical.

Se mantiene una postura entre 0° a 20°, tanto para la inclinación de la cabeza, como para la extensión/flexión del cuello, encontrándose dentro de los límites aceptables.

En dado caso que la inclinación de la cabeza supere los 25°, se debe tener en cuenta el tiempo de mantenimiento máximo aceptable (Figura 7), con el fin de establecer controles de mantenimiento y tiempos de recuperación, para que no se presente dolor ni incomodidad en la ejecución de las labores.

- **Postura de las extremidades superiores**

Postura del brazo y del hombro

Imagen 10. Abducción del brazo



Fuente. Elaboración propia

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Posición Incómoda del brazo		
NO	X	
SI		
Abducción del brazo		
0° a 60° sin apoyo total del brazo	X	
Hombro elevado		
NO	X	
SI		

No se evidencia posición incómoda del brazo; el codo no se encuentra detrás del tronco si se observa desde el lado del tronco, el codo es visible al observarse desde la parte posterior del tronco y no hay rotación externa del brazo.

La abducción del brazo al ejecutar la labor se encuentra dentro de los niveles aceptables, el movimiento lateral con separación de la línea media del tronco se encuentra entre 0° y 60°.

Los brazos no se encuentran por encima del hombro, sin apoyo ni mantenidos durante unos minutos, más de 60°, por lo cual la postura es aceptable.

El tiempo de mantenimiento máximo aceptable para la abducción del brazo hasta 60°, es de 4 minutos.

Postura del antebrazo y de la mano

Imagen 11. Operador Retrocargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 12. Operador minicargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Flexión/extensión extrema del codo		
NO	X	
SI		
Pronación/supinación extrema del antebrazo		
NO	X	
SI		
Postura extrema de la muñeca		
NO	X	
SI		

El codo se encuentra dentro de los límites del rango de movimiento (dentro del tercio medio de su rango de movilidad), extendido de 0° a 60°.

No se evidencia postura extrema de la muñeca, se encuentra en una posición recta y lineal con el antebrazo.

- **Postura de las extremidades inferiores**

Imagen 13. Operador Retrocargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 14. Operador Retrocargador



Fuente: FCR Contratistas SAS

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Flexión extrema de la rodilla		
NO	X	
SI		
Plantiflexión/dorsiflexión extrema del cuello del pie		
NO	X	
SI		
Persona sentada: ángulo de la rodilla 90° a 135°	X	

No se evidencia flexión extrema de la rodilla, mayor a 130°. La Plantiflexión y dorsiflexión del pie se encuentra entre 30° y 50°. No “hay una carga mecánica significativa sobre estructuras pasivas tales como los ligamentos”, tal y como lo plantea la Norma Técnica Colombiana 5723 (2009).

El ángulo de la cadera se encuentra entre 90° a 110°.

Es importante establecer ciclos de trabajos que le permita al operador ponerse de pie y caminar. Mantener una correcta posición de trabajo que permita que el tronco esté erguido y lo más cerca al ángulo de codos y rodillas permitido.

Conductores

- **Postura del tronco.**

Imagen 15. Conductor Volqueta



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 16. Conductor Volqueta



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 17. Conductor Volqueta



Fuente: FCR Contratistas SAS

Imagen 18. Conductor Volqueta



Fuente: FCR Contratistas SAS

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Postura de la columna vertebral con la región lumbar convexa		
NO	X	
SI		

Los conductores mantienen una postura aceptable de la columna vertebral sin la región lumbar convexa, sentados bien apoyados a la silla.

No hay inclinación del tronco. “No hay rotación axial ni flexión lateral de la parte superior del tronco (tórax) con respecto a la parte inferior del tronco (pelvis)” (NTC 5723, 2009, p. 5).

- **Postura de la cabeza**

Imagen 19. Postura de la cabeza



Fuente. Elaboración propia

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Posición simétrica del cuello		
NO		
SI	X	
Inclinación de la cabeza		
0° a 25°	X	
Extensión/flexión del cuello		
0° a 25°	X	

- **Postura de las extremidades superiores**

Postura de los hombros y de la parte superior de los brazos

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Posición Incómoda del brazo		
NO	X	
SI		
Abducción del brazo		
0° a 60° sin apoyo total del brazo	X	
Hombro elevado		
NO	X	
SI		

No se evidencia una postura incomoda del brazo, se maneja una abducción del brazo de 0° a 60°, donde el brazo se aleja del tronco dentro del rango permitido, lo que es favorable al no causar traumatismos y posibles lesiones o enfermedades laborales.

No se evidencia hombro elevado, es decir por encima de los 60°.

Postura del antebrazo y de la mano

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Flexión/extensión extrema del codo		
NO	X	
SI		
Pronación/supinación extrema del antebrazo		
NO	X	
SI		
Postura extrema de la muñeca		
NO	X	
SI		

Se mantiene un ángulo no mayor de 60°. El codo no se encuentra completamente extendido o doblado, por lo cual la flexión/extensión es aceptable.

La muñeca se encuentra en una posición con un ángulo entre 0° y 20°, sin considerarse posición extrema. Se recomienda no forzar las articulaciones de la mano durante tiempos prolongados.

Imagen 20. Postura del antebrazo y la muñeca.



Fuente. Elaboración propia

- Postura de las extremidades inferiores

Característica Postural	Aceptable	No recomendado
Flexión extrema de la rodilla		
NO	X	
SI		
Plantiflexión/dorsiflexión extrema del cuello del pie		
NO	X	
SI		
Persona sentada: ángulo de la rodilla		
90° a 135°	X	


Posición dentro los estigmas sugeridos, sin superar los ángulos adecuados de la cadera.

La flexión de la rodilla se encuentra al mismo nivel de las caderas, dentro de los límites aceptables.

7.3. Diseño de un programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS.

A continuación, se presenta el diseño del programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas, propuesto en esta investigación, con el objetivo de plantear medidas de control ergonómicas necesarias para la prevención de lesiones musculoesqueléticas.

El propósito del programa es definir una serie de actividades y recomendaciones para los trabajadores del área operativa de la empresa, que deben realizar en los procesos de operación y conducción, antes, durante y al finalizar las labores encomendadas.

	Sistema de Gestión de la Seguridad & Salud en el Trabajo	
	CODIGO:	PRG -SST-000
<input checked="" type="checkbox"/>		SG-SST
PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS		Fecha: Noviembre de 2020
		Versión: 1
Aprobado por: Directora Administrativa HSE	Autorizado por: Representante Legal	Página 1 de 14

1. OBJETIVO

El objetivo del presente programa es establecer, para la empresa FCR Contratistas SAS, medidas de control ergonómicas necesarias para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, por posturas de trabajo estáticas inadecuadas, que reduzcan el riesgo ergonómico a niveles aceptables y mejoren las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, estableciendo recomendaciones para el control de riesgo ergonómico para las diferentes tareas en el lugar de trabajo.

2. ALCANCE

Aplica para el área operativa de la empresa donde se generen actividades con riesgo osteomuscular por posturas de trabajo estáticas, durante los procesos de operación y conducción.

3. DEFINICIONES

Ergonomía: Es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar. El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quiénes van a utilizarlos. (Asociación Española de Ergonomía, 2020)

Riesgo ergonómico: Probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos "factores de riesgo ergonómico".

Postura de trabajo: Posición de segmentos del cuerpo y articulaciones mientras se ejecuta una labor. (NTC 5723)



Sistema de Gestión de la Seguridad & Salud en el Trabajo

CODIGO: PRG -SST-000



SG-SST

**PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN
POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS**

Fecha: Noviembre de
2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE Autorizado por: Representante Legal

Página 2 de 14

Postura de trabajo estática: Postura de trabajo que se mantiene más de 4 segundos; esto se aplica a variaciones leves o inexistentes alrededor de un nivel de fuerza ejercida por los músculos y otras estructuras corporales. (NTC 5723)

Posición: Ubicación que toman los segmentos del cuerpo en relación al medio ambiente del puesto de trabajo, en el momento de realizar actividades laborales.

Movimientos repetitivos: Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante las menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (criterios de identificación INSHT).

Trastorno musculoesquelético: Son lesiones y trastornos que afectan al sistema de movimiento o musculo esqueléticos del cuerpo (es decir, músculos, tendones, ligamentos, nervios, discos, vasos sanguíneos, etc.).

Prevención: La prevención de riesgos laborales es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un entorno laboral. (Quirón prevención marzo 2015).

Pausas activas: Son breves descansos durante la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, y prevenir el estrés. (Ingenieros Expertos agosto 2018).

4. FACTORES DE RIESGO

Dentro de los factores de riesgo que se identifican y que pueden producir trastornos o lesiones musculo- esqueléticos, se encuentran:



Sistema de Gestión de la Seguridad & Salud en el Trabajo

CODIGO: PRG -SST-000



SG-SST

**PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN
POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS**

Fecha: Noviembre de
2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE

Autorizado por: Representante Legal

Página 3 de 14

- Horas del trabajo al día; más de 6 horas.
- Posición mas frecuente; sentado.
- Movimiento repetitivo
- Posturas prolongadas; tronco, cuello, extremidades superiores, extremidades inferiores.

Dentro de los efectos a la salud que pueden producir estas posturas encontramos:

- Dolor lumbar
- Fatiga muscular, lumbalgias en general
- Fatiga y dolor en hombros y cuello
- Dolor, rigidez, entumecimiento o sensación de calor localizado en la nuca, durante o al final de la jornada de trabajo.
- Sentir a diario dolor o pesadez en los hombros.
- Dolor diario en el codo.
- Dolor frecuente en las muñecas, sobre todo en las noches.

5. METODOS DE CONTROL

Los operadores y conductores del área operativa de la empresa no tienen un nivel de carga física excesivo, pero si de un esfuerzo estático, que puede ser muy agotador, ya que los músculos consumen más energía que en movimiento y pueden producirse lesiones en articulaciones de caderas, columna, rodillas y pies.

Este programa establece actividades que incluyen recomendaciones para operadores y conductores, antes, durante y al finalizar las labores encomendadas, orientadas a prevenir complicaciones ergonómicas por posturas estáticas a futuro.



PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE Autorizado por: Representante Legal

Página 4 de 14

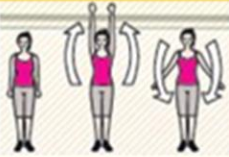



Al iniciar la jornada laboral

Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento, que permiten preparar el cuerpo para la actividad física a la que estará expuesto.

Al realizar los ejercicios:

- ✓ La respiración deber ser normal, ni con rapidez, ni reteniendo el aliento
- ✓ Al estirar los músculos, la sensación debe ser de tensión, pero nunca de dolor
- ✓ Es preciso estirar ambos lados del cuerpo
- ✓ Realice los ejercicios de forma gradual y mantenida.
- ✓ Es recomendable mantener cada estiramiento entre 10 y 15 segundos
- ✓ La duración total de los ejercicios será entre 5 y 10 minutos

Ejercicios de calentamiento

<p>1. Ponerse de pie, estirar los brazos hacia arriba y hacia abajo.</p>	
<p>2. Cruzar los brazos, al tiempo que levantando los talones del piso. Estirar los brazos hacia los lados, al tiempo que flexione las rodillas.</p>	
<p>3. Doblarse y tocar el piso con las manos. Levantarse y estirar la espalda hacia atrás.</p>	
<p>4. Sacudir el torso de izquierda a derecha.]</p>	



PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020









Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE

Autorizado por: Representante Legal

Página 5 de 14

Ejercicios de estiramiento

<p>1. De pie o sentados estiramos lateralmente el cuello, inclinando la cabeza hacia un lado ayudándonos de la mano. Repetir hacia el otro lado.</p>	
<p>2. Con las manos entrelazadas por encima de la nuca, tire de la cabeza para llevarla hacia abajo, sin mover el tronco, hasta que la barbilla toque el pecho.</p>	
<p>3. Con las piernas ligeramente separadas, inclinamos el cuerpo hacia un lado. Nos ayudamos cogiendo el codo con la mano. Repetir hacia el otro lado.</p>	
<p>4. Con las piernas ligeramente separadas, estiramos alternativamente los brazos intentando alargar una mano mas que la otra.</p>	
<p>5. Con los brazos sobre la cabeza, se sostiene un codo con la mano del otro brazo. Lentamente, tiraremos el codo hacia la nuca.</p>	
<p>6. De pie sentados, con los brazos estiramos pegado al cuerpo, levantamos los hombros.</p>	
<p>7. Entrelazamos las manos, con las palmas de las manos hacia adelante, estiramos los brazos hacia adelante.</p>	
<p>8. De pie, con las manos separadas, los brazos apoyados en la cadera, giramos el tronco hacia un lado y hacia el otro.</p>	



PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

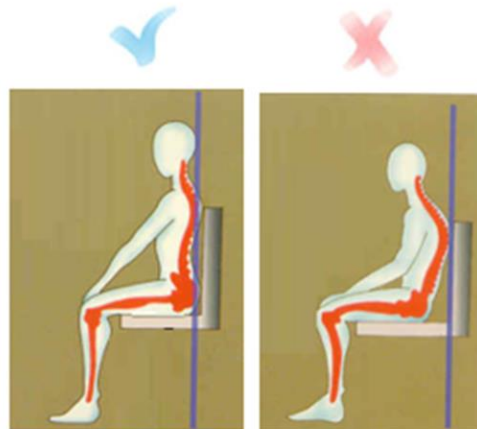
Aprobado por: Directora Administrativa HSE Autorizado por: Representante Legal

Página 6 de 14

Durante la labor

Postura del tronco.

- ✓ Mantener una postura aceptable de la columna vertebral. Sentados bien apoyados al respaldo de la silla, que permita que el tronco este erguido frente al plano de trabajo.
- ✓ El tronco debe quedar vertical, los muslos en ángulo de 90° con el tronco y las piernas en 90° con los muslos.
- ✓ Si se presenta una pequeña curvatura de la columna en la región lumbar, el tiempo de mantenimiento máximo es de 4 minutos con un ángulo entre 10 y 20 grados; corregir la postura tan pronto sea posible.



Postura de la cabeza.

- ✓ La cabeza y el cuello deben estar alineados en un eje vertical, manteniendo la curva natural de la columna cervical.
- ✓ Evitar la postura adelantada, donde la cabeza abandona el eje y se adelanta al cuello, provocando un aumento de la curvatura cervical.

PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE

Autorizado por: Representante Legal

Página 7 de 14

- ✓ En lo posible mantener una inclinación entre 0° a 25°, tanto para la inclinación de la cabeza, como para la extensión/ flexión del cuello.

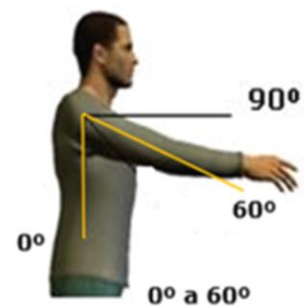


0° a 20°



Postura del brazo y del hombro

- ✓ La elevación horizontal del brazo (abducción del brazo) debe mantener un ángulo entre 0° y 60°, sin apoyo total del brazo.
- ✓ Los brazos no deben estar por encima de los hombros.
- ✓ Una postura >60° se considera no recomendada.
- ✓ La muñeca debe llegar al borde superior del volante, lo suficientemente cerca para que los brazos estén relajados y los hombros no se tensen.





PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE Autorizado por: Representante Legal

Página 8 de 14

Postura del antebrazo y de la mano

- ✓ El antebrazo, la muñeca y la mano tienen que estar alineados, con el fin de reducir al máximo el esfuerzo muscular.
- ✓ Se debe evitar trabajar con el codo completamente extendido o doblado, mantener un ángulo no mayor a 60°.
- ✓ Los antebrazos deben mantenerse apoyados, cuando la tarea lo permita.
- ✓ Evitar forzar las articulaciones de la mano durante mucho tiempo.



Postura de las extremidades inferiores.

- ✓ El ángulo de la cadera debe encontrarse entre 90° a 110°.
- ✓ En lo posible mantener las rodillas al mismo nivel de las caderas
- ✓ Apoyar firmemente los pies en el suelo.
- ✓ Las piernas deben estar colocadas de tal forma que no se sienta presión en ningún punto.
- ✓ Al conducir, pisar el embrague y/o acelerador, manteniendo un poco flexionada la rodilla.





PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE

Autorizado por: Representante Legal

Página 9 de 14

Pausas activas

Implementar durante la jornada laboral pausas activas, para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayuden a reducir la fatiga laboral.

Se recomiendan los siguientes ejercicios:

CUELLO

<p>1. Coloque las manos al lado de su cabeza y aplique una fuerza moderada, trate de vencer la fuerza aplicando resistencia con su cuello. Mantenga 10 segundos, repita 4 veces.</p>	
<p>2. Coloque sus manos en la frente y ejerza una fuerza hacia atrás, al mismo tiempo con su cabeza mantenga resistencia. Realice durante 10 segundos y cambie colocando sus manos en la nuca ejerciendo una fuerza. Realice 3 veces hacia adelante y 3 veces hacia atrás, mantenga la resistencia entre 5 a 7 segundos.</p>	
<p>3. Lleve su cabeza hacia un lado mientras con la mano tira del brazo por detrás de la espalda. Mantenga esta posición durante 10 segundos, luego repita con su otro brazo.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">SURA, Pausas Saludables</p>



PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE Autorizado por: Representante Legal

Página 10 de 14

HOMBROS

1. Intente tocar sus dedos por detrás de su espalda. Mantenga esta posición 20 segundos y luego intercambie la posición.



2. Lleve los hombros hacia atrás durante 15 segundos y luego suelte.



SURA. Pausas Saludables

MANOS Y CODOS

1. Tire suavemente cada uno de los dedos de la mano hacia atrás ayudándose con su otra mano. Mantenga este estiramiento con cada dedo durante unos 10 segundos aproximadamente. Hágalo con su otra mano otros 10 segundos





PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE

Autorizado por: Representante Legal

Página 11 de 14

2. De pie o sentado, con la mano abierta intente separa los dedos (en forma de abanico.)



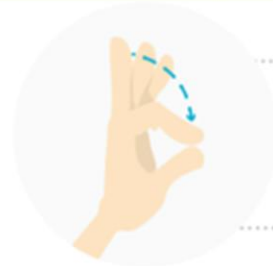
3. Una sus palmas de manera que sus dedos miren hacia el frente, acerque sus palmas juntas a su pecho, mantenga esa posición durante 10 segundos. Repita 4 veces.



4. Estire los músculos de los antebrazos, muñecas y dedos, realizando presión con la palma, sobre los dedos.



5. Toque el índice con el pulgar, luego el dedo corazón, el anular y el meñique. Acerque doblando todos los dedos, manteniendo fijo el pulgar. Repita 10 veces en cada mano.





**PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN
POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS**

Fecha: Noviembre de 2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE

Autorizado por: Representante Legal

Página 12 de 14

ESPALDA

1. Realice rotación de tronco manteniendo 5 segundos a cada lado, sin despegar los pies del suelo. Realice 5 veces a cada lado.



2. Toque sus codos por encima de la cabeza, y lleve su tronco hacia un lado, sin despegar los pies del piso. Mantenga 10 segundos y luego cambie de dirección. Repita 3 veces cada lado.



3. Con espalda recta, mueva sus brazos por encima de su cabeza de manera lateral, hágalo 10 veces repita 3 veces.



4. Coloque las manos en la nuca y lleve los codos hacia atrás.



CADERAS Y MIEMBROS INFERIORES

1. Movilice una pierna hacia adelante, hacia atrás y a los lados, como lo muestra la imagen, repítalo 5 veces, haga lo mismo con la otra pierna.



2. Realice sentadillas, de manera que su rodilla no sobrepase la punta de los pies. Realice 10 series de 3 repeticiones.



3. Agáchese, y gire el tronco con manos entrelazadas, manteniendo una pierna adelante y la otra atrás flexionando su rodilla. Realice 5 movimientos alternadamente.





Sistema de Gestión de la Seguridad & Salud en el Trabajo

CODIGO:

PRG -SST-000



SG-SST

**PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO EN
POSTURAS DE TRABAJO ESTATICAS**

Fecha: Noviembre de
2020

Versión: 1

Aprobado por: Directora Administrativa HSE

Autorizado por: Representante Legal

Página 14 de 14

Al finalizar la jornada laboral

Al terminar la jornada laboral se recomienda tomarse un tiempo para relajarse, realizar ejercicios de estiramiento, que ayudan al cuerpo a volver a la calma después de una larga jornada laboral.

Realizar ejercicios de estiramiento al finalizar la jornada disminuye el riesgo de lesiones comunes, como tirones musculares, y ayudan a que se recuperen los músculos.

Un buen estiramiento ayuda a mantener el equilibrio y la higiene postural.

RECOMENDACIONES GENERALES

- ✓ Adopte posturas adecuadas a la tarea que realice.
- ✓ Cada postura que se adopte debe tener un apoyo estable.
- ✓ Mantenga la espalda recta y la cabeza erguida a lo largo del día.
- ✓ Apoye la espalda adecuadamente al respaldo de la silla.
- ✓ Adecue la altura de la silla.
- ✓ Regular el volante en altura y profundidad.
- ✓ Evite giros inadecuados, inclinación atrás y hacia los lados o adelante.
- ✓ Mantenga los codos cerca del cuerpo.
- ✓ Apoye bien los pies en el suelo.
- ✓ Asegúrese de que sus muslos y caderas estén bien apoyados.
- ✓ Realice pausas y descanso en intervalos de tiempos cortos, que ayuden a recuperar el grupo muscular expuesto.
- ✓ Mantenga un peso saludable

7.4. Discusión

Una vez aplicada la encuesta en el marco de la norma NTC 5723 (2009) y de los procedimientos de evaluación utilizados, se dio cumplimiento al objetivo planteado en cuanto al diseño de un programa de control ergonómico en posturas de trabajo estáticas en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, mediante la estimación de los factores que afectan la salud laboral, y el planteamiento de propuestas para la disminución de los riesgos. A continuación, se muestran los resultados obtenidos en esta investigación:

De acuerdo con la literatura estudiada, la Postura de trabajo:

En Ergonomía, se entiende por postura de trabajo la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado. Las posturas de trabajo son uno de los factores asociados a los TME, cuya aparición depende de varios aspectos: en primer lugar, de lo forzada que sea la postura, pero también, del tiempo que se mantenga de modo continuado, de la frecuencia con que ello se haga, o de la duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada. (Villar, 2011, p.)

La postura que tiende a tener una persona en el trabajo: (la organización del tronco, cabeza y extremidades), puede identificarse y analizarse desde diferentes puntos de vista. La postura procura hacer más fácil el trabajo, y por ello tiene un propósito que influye en su naturaleza: su relación temporal y su coste (fisiológico o de otro tipo) para la persona en cuestión.” (Wolfgang & Joachim). (Citado en Narváez, 2019, p.24).

Para identificar y analizar los factores de riesgo ergonómicos, se tuvieron en cuenta los conceptos planteados anteriormente, para tal fin, se dimensionó esta labor de acuerdo con los cargos existentes en el área operativa de la empresa, según los requerimientos físicos y mentales que aplican para ésta. Asimismo, se tuvo presente que los trabajadores que se dedican a

actividades de preparación de terrenos, excavación, cargue y transporte de materiales, los operadores y los conductores, gozan de un buen estado físico, sin embargo, están expuestos a factores de riesgo importantes, debido a posturas de trabajo estáticas, ya que, laboran por más de 6 horas al día con una posición sedente, prolongada y con movimientos repetitivos. En el marco del anterior panorama, se definieron los controles de acuerdo con las capacidades y características de estos empleados.

De la misma manera, se evaluaron las posturas más representativas o extremas, aplicando la norma NTC 5723 (2009), considerando que estas causan molestias a los empleados de la empresa, ya que, son posturas que involucran el tronco, la cabeza, las extremidades superiores e inferiores, donde no se tiene un nivel de carga física excesiva, pero si un esfuerzo estático, que puede ser muy agotador.

Es importante mencionar que, con lo anteriormente expuesto, se logró un programa de control de riesgo ergonómico, con actividades que incluyen recomendaciones para operadores y conductores, antes, durante y al finalizar la labor, orientado a prevenir complicaciones ergonómicas y lesiones musculoesqueléticas por posturas estáticas inadecuadas en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS.

Por último, se recomienda que sea implementado el programa que aquí se plantea, con el propósito de adelantar acciones de prevención de enfermedades laborales a futuro, para que sea posible la realización de labores en condiciones seguras, se fortalezca el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, a través de medidas de control y prevención, evaluación de riesgos, al igual que, concientizar y lograr la participación de los trabajadores en seguridad y salud laboral, dando así cumplimiento a la normatividad vigente establecida para tal fin.

8. Análisis costo-beneficio

En el desarrollo de la presente investigación y al realizar el respectivo análisis, fue posible establecer que el personal del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS, está expuesto a importantes factores de riesgo, por lo cual, se hace necesario tomar medidas de control y prevención, orientadas a evitar el surgimiento de enfermedades laborales, ya sea en los operadores de maquinaria amarilla y en los conductores de volqueta, pues si esto no se tiene en cuenta, podría afectar la salud de los trabajadores a futuro, y la estabilidad económica de la organización, por incurrir en costos, tales como:

- Gastos médicos
- Tratamientos médicos
- Incapacidades
- Perdida de la productividad
- Tiempo extra
- Pérdida de tiempo en la investigación de enfermedades laborales
- Reemplazo de un trabajador (Anla, 2017)

Ahora bien, otra de las fortalezas que tiene la implementación del programa aquí propuesto, es el bajo costo para su ejecución, el cual está por debajo de los anteriores expuestos, trayendo también beneficios en cuanto a la prevención y control de riesgos laborales.

Dentro del análisis costo beneficio, se considera conveniente aplicar el diseño aquí propuesto, en cuanto a control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas.

Tabla 28.

Costo – Beneficio

COSTO		BENEFICIO
Inversión en la implementación del Programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas		<ul style="list-style-type: none"> • Procesos productivos más eficientes • Reducción de costos por incapacidades y ausentismo. • Disminución de lesiones de tipo ergonómico
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación 	\$1.000.000	
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación 	\$2.000.000	<ul style="list-style-type: none"> • Mejores indicadores de gestión
<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento y control (Inspecciones, papelería, transporte) 	\$2.500.000	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa de los trabajadores orientada a el auto cuidado y compromiso en la adopción de posturas seguras y saludables. • Mejor desempeño en el trabajo. • Mas eficiencia en el trabajo.
TOTAL	\$5.500.000	

Fuente: Elaboración Propia

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones

Durante el trabajo realizado en la empresa FCR Contratistas SAS, para identificar y analizar los factores de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas existentes en el área operativa, se encontró que la población de trabajadores, en su mayoría, es joven y adulto joven cuyas edades forman parte del rango comprendido entre los 18 y los 45 años.

De la misma manera, esta población realiza las actividades de manera frecuente en posición sentado, con movimientos repetitivos, y de una forma prolongada por más de 6 horas de trabajo, situación que se pudo identificar mediante las visitas de campo, la observación directa y por los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a cada uno de los trabajadores.

Por el tipo de trabajo que desempeñan, se evidencia que el personal de la empresa nunca adopta una posición de pie, o por más de 30 minutos.

Adicionalmente, se pudo evidenciar que, las posturas más representativas o extremas de los empleados del área operativa de la empresa, son aquellas que involucran el tronco y las extremidades superiores, lo cual les genera molestia.

Con respecto a las partes del cuerpo donde de manera frecuente les presentan molestias son, el cuello, los hombros y la espalda, sin embargo, esto no les impide ni presentan ningún tipo de restricción o dificultad para realizar su trabajo. De igual forma, sus molestias están estrechamente relacionadas con la función que desempeña, es el caso de los conductores de volqueta quienes presentan a veces afectaciones en su espalda, de las cuales cuatro casos se han producido a causa del trabajo.

Con relación a las molestias en el codo, muñecas y/o mano, molestias en las piernas, molestias en los pies, tan solo uno para cada parte del cuerpo manifestó tener molestia, pero sin restricciones para llevar a cabo su trabajo.

El 57% de los empleados del área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS realizan pausas activas cada 3 horas; el 43% realiza pausas activas algunas veces, normalmente realizan pausas al iniciar, durante y al finalizar la jornada laboral. Todo lo expuesto evidenciado ante el proceso de la investigación.

Teniendo en cuenta la norma técnica NTC 5723 (2009), se evidencia que al realizar la evaluación de las posturas de trabajo estáticas que pueden ocasionar riesgo ergonómico a los trabajadores del área operativa de la empresa, que las diferentes posturas tomadas en sus distintas actividades, mantienen los ángulos adecuados, lo cual minimiza los riesgos en sus labores y por ende, en su salud.

Mediante la demostración se concreta los diferentes estados y medidas de control ergonómicas que se deben implementan para minimizar factores de riesgo que deterioren funciones musculoesqueléticas, orientadas a prevenir complicaciones ergonómicas por posturas estáticas a futuro.

9.2. Recomendaciones

Una de las principales recomendaciones para a empresa FCR Contratistas SAS, es que esta implemente el programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas, aquí propuesto, el cual es de gran importancia para prevenir lesiones musculoesqueléticas, y minimizar el riesgo ergonómico, hasta lograr niveles aceptables.

De la misma manera, se recomienda garantizar que todas las medidas de control sean implementadas, así como también, certificar su cumplimiento y mantenimiento, para que las

actividades realizadas sean ejecutadas adecuadamente, proporcionando así, ambientes de trabajo seguros, que mejoren las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Todas las actividades deberán estar coordinadas en cumplimiento de las medidas de control y de la normatividad diseñada para tal fin.

Se sugiere que realicen capacitaciones en el tema de higiene postural y posturas de trabajo estáticas, lo cual traería grandes beneficios para el personal, su salud y calidad de vida.

Asimismo, establecer ciclos de trabajo en el área operativa de la empresa, para que los operadores y conductores puedan ponerse de pie y caminen por su beneficio.

Finalmente, se recomienda que, los horarios de trabajo no superen las 8 horas diarias.

Referencias

- Alvarado, C.C., Medina, T. M. y Naranjo, L. A. (2020). *Factores de riesgo relacionados con trastornos musculoesqueléticos en el equipo médico quirúrgico*. <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4715/FACTORES%20DE%20RIESGO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Álvarez, A.(2009). evaluación de posturas estáticas: el método wr. *normas técnicas de prevención*. 847. <https://www.insst.es/documents/94886/328096/847+web.pdf/174807a3-dbae-45c7-95f1-71aed884ff46>
- Anla (2017). *Matriz de requisitos legales y otros requisitos aplicables al sistema integrado de gestión*. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:imYi41q2dwAJ:portal.anla.gov.co:93/sites/default/files/Comunicaciones/sgc/planeacion/sg-f-19_matriz_requisitos_legales_otros_aplicables_sig.xlsx+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co
- Asociación española de ergonomía. (2020). *¿qué es la ergonomía?*. <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Bermúdez, M. C. (2016). *Diagnostico e intervencion ergonomica para la prevención de factores de riesgo asociados a desordenes musculoesqueleticos, en trabajadores del area operativa de comintelco sas. bogotá, colombia*. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/2989/berm%c3%badezmedinablancacecilia2016.pdf?sequence=9&isallowed=y>
- Consejo Superior de Seguridad. (2020). *Guía del sistema de seguridad, salud en el trabajo y ambiente para contratistas RUC*. https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2020/03/OA_UPE009_GUIA_PARA_CONTRATISTAS_RUC_REV18_.pdf

- Cuesta, S., Ceca, M., & Mas, J. (2002). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. España.
https://books.google.es/books?id=v5kffwouh5oc&printsec=frontcover&hl=es&source=gs_bse_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Freire, S. J. (2019). *Control de riesgos ergonómicos por trastornos Musculoesqueléticos basado en la norma internacional iso 11226 para los operadores de una planta de producción de Petróleo*. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9605/2/04%20IND%20199%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Gañán, M. M. (2015). *Identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos biomecánicos por posturas forzadas que tienen las auxiliares de enfermería en el servicio de traumatología del hospital de especialidades de las fuerzas armadas*. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1304/1/identificación%20y%20evaluación%20de%20los%20riesgos%20ergonómicos%20biomecánicos%20por%20posturas%20que%20tienen%20las%20auxiliares%20de%20enfermería.pdf>
- Gómez, A. C. (2002). Factores posturales laborales de riesgo para la salud postural factors of health risk at work. España. *science direct*. 24 (1) <https://ezproxy.ecci.edu.co:2052/science/article/abs/pii/S0211563801730155>
- Henao, R. F. (2017). *Diagnostico integral de las condiciones de trabajo y salud*. Bogotá: eco ediciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/06/diagn%3fb3stico-integral-de-las-condiciones-de-trabajo-y-salud-3ra-edici%3fb3n.pdf>
- León, E. E. (2016). *Implementacion de medidas de prevencion y control de riesgo ergonomico por levantamiento de pesos en posturas forzadas en la parte operativa de un centro de distribución de alimentos*. Quito, Ecuador. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16912>

- Inteco. (2018). *Ergonomía evaluación de posturas de trabajo*. <https://www.inteco.org/shop/product/inte-iso-11226-2018-ergonomia-evaluacion-de-posturas-de-trabajo-estaticas-2927> o estaticas.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1987). *Real Decreto 187, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores*. <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/wp-content/uploads/2017/02/rd487.pdf>
- Intituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (1990). *Ntp 452: evaluacion de las condiciones de trabajo: carga postural*. ministerio de trabajo y asuntos sociales españa: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/ntp-452-evaluaci%c3%b3n-de-las-condiciones-de-trabajo-carga-postural.pdf>
- Mariño, R. D. y Arango, A. M. (s.f.p). *Guía ergonomica para el diseño de puestos de trabajo operativo*. Bogotá, Colombia.
- Narváez, m. k. (2019). *Determinación de los riesgos ergonómicos físicos que provocan enfermedades profesionales en los operadores de maquinaria pesada en la empresa pública municipal de agua potable y alcantarillado de Ibarra Emapa*. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8993/1/04%20ind%20145%20trabajo%20de%20grado.pdf>
- Obregón, S. M. (2016). *Fundamentos de ergonomía* (primera ed.). ciudad de mexico. https://books.google.es/books?id=chchdgaaqbaj&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ortiz, R. K. y Pinta, P.N. (2020). *Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la constructora MH Construyendo Obras S.A.S*. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/822/Dise%c3%b1o%20del%20sistema%20de%20gesti%>

c3%b3n %20de%20seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%20para%20M
H%20Construyendo%20Obras%20SAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pazmillo, M. B. (2016). *evaluación de riesgos musculoesqueléticos por posturas estáticas en docentes de los laboratorios de la facultad de ciencias de la ingeniería de la universidad tecnológica equinoccial. quito 2015.* http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18086/1/65863_1.pdf

República de Colombia (2015). *Decreto 1072 de, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.* <https://www.serviciodeempleo.gov.co/normatividad/decreto-unico-del-sector-trabajo>

Sánchez, E. (2014). *Lista de chequeo evaluación de posturas trabajo estáticas.* <https://es.slideshare.net/elizabethsanchezsoli/lista-de-chequeo-evaluacin-de-posturas-trabajo-estticas>

Sura (2020). *Pausas Saludables .* <https://www.gruposura.com/wp-content/uploads/2020/03/sura-grupo-manual-pausas-saludables.pdf>

Tocagón, M. E. (2019). *Análisis de riesgos disergonómicos por biometría postural de los trabajadores en planta de la empresa Vibroposte Cía. Ltda.* <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9379/2/04%20ind%20183%20trabajo%20grado.pdf>

Anexos.

Anexo 1. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los abajo firmantes, empleados de la empresa FCR Contratistas SAS, aceptamos de manera libre y voluntaria hacer parte de la investigación DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO EN POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS EN EL ÁREA OPERATIVA DE LA EMPRESA FCR CONTRATISTAS SAS.

Manifestamos que, conocemos que el objetivo de la investigación, es el diseño de un programa de control de riesgos ergonómico en posturas de trabajo estáticas, para establecer medidas de control ergonómicas necesarias para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, por posturas inadecuadas, que reduzcan el riesgo ergonómico a niveles aceptables y mejoren las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, y estamos dispuestos a seguir las indicaciones plasmadas en el programa propuesto.

Que no nos veremos afectados en nuestras labores diarias, ni tampoco aceptamos vernos inmersos en situaciones de riesgo para el desarrollo de la investigación.

Consideramos que, nuestra participación no repercutirá en las funciones a nuestro cargo, y estamos dispuestos a colaborar ante cualquier solicitud necesaria para llevar a cabo la investigación.

En el momento que consideremos pertinente, y si así lo queremos podremos abstenernos de participar en el proyecto.

Que no recibiremos remuneración por la participación, al igual que, no realizaremos gasto alguno por la misma.

Toda la información recabada en este estudio será enteramente confidencial.

Si se evidencian fallas en nuestro trabajo, de acuerdo con los resultados obtenidos, recibiremos orientación y apoyo para subsanarlas.

Podemos solicitar información del avance de la investigación en cualquier momento y tener acceso a la misma.

Firmamos el consentimiento, dando fe de que hemos leído y comprendido la información aquí contenida.

Se firma a los _____ del mes de _____ de 2020. En la ciudad de Fusagasugá.

Nombre de los empleados participantes.

Firma.

ENCUESTA DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Objetivo: Esta encuesta pretende identificar factores de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas, existentes en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS

Solicitamos su colaboración para que dé respuesta a todas las preguntas, marcando con una X la casilla correspondiente.

Cuestionario







1. ¿Cuántos años tiene?
 - Entre 18 y 30 años
 - Entre 31 y 45 años
 - Entre 45 y 60 años

2. ¿Qué cargo tiene en la empresa?
 - Operador de retrocargador
 - Operador de excavadora
 - Operador de minicargador
 - Operador de vibro compactadora
 - Conductor de volqueta
 - Conductor de camión grúa

3. ¿Cuántos años lleva trabajando en este puesto en la empresa?
 - Menos de 1 año
 - De 1 a 4 años
 - Más de 4 años

4. Habitualmente ¿Cuántas horas trabaja al día en este puesto?
 - 6 horas o menos
 - Más de 6 horas

5. Por cada zona del cuerpo identifique si tiene molestia desempeñando su cargo, con qué frecuencia, si le ha impedido realizar su trabajo y si se ha producido a causa del trabajo. (Solo si tiene molestias, responder las siguientes preguntas de este punto).

		¿Tiene molestias o dolor en esta zona?		¿Con que frecuencia?		¿Le ha impedido realizar su trabajo?		¿Se ha producido a causa del trabajo?	
		SI	NO	A veces	Muchas Veces	SI	NO	SI	NO
	Molestias en el cuello y hombros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en la espalda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en el codo, muñecas y	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en las piernas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en las rodillas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Molestias en los pies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Indique el tiempo en el que tiene que trabajar en posición:

	Nunca/menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 4 horas	Mas de 4 horas
Sentado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De pie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Realiza pausas activas cada dos o tres horas?

- SI
- NO
- Algunas Veces

Nombre del trabajador _____

Esta encuesta fue adaptada a partir de la estructura y contenido del cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños del Método ERGOPAR V-2.0. de la Fundación para la prevención de riesgos laborales