

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



**Facultad de Ingeniería**

**Carrera de Ingeniería Industrial**

Proyecto de Investigación Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Industrial

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TÍTULO DE PROYECTO:**

**“GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL  
OPERATIVO DE MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO DE CHIMBORAZO “**

**AUTOR:** Gustavo Adolfo Hidalgo Pinto

**TUTOR:** Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula

**Riobamba – Ecuador**

**AÑO 2020**

## CALIFICACIÓN

Los miembros de tribunal del Proyecto de Investigación Titulado “**GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DE OPERATIVO MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE CHIMBORAZO**” Elaborado por el señor Gustavo Adolfo Hidalgo Pinto y dirigido por el Ing. Carlos Mesias Bejarano Naula.

Una vez realizada la defensa oral y revisado el informe final del Proyecto de investigación se acuerda la siguiente calificación:

Por constancia de lo expuesto firman:

Mgs Carlos Bejarano

TUTOR



.....  
Firma

Nota

Mgs. Mario Cabrera

MIEMBRO DEL TRIBUNAL 1



.....  
Firma

Nota

Mgs. Carlos Burgos

MIEMBRO DEL TRIBUNAL 2



.....  
Firma

Nota

Mgs. Fernanda Romero

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....  
Firma

Nota

NOTA ..... (SOBRE/10)

## **DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, Gustavo Adolfo Hidalgo Pinto declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, febrero 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hidalgo P', enclosed within a large, loopy circular flourish.

Gustavo Adolfo Hidalgo Pinto

0604633453

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento a Dios, a mi familia y a las personas que han estado junto a mí.

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mi familia que me ha apoyado en momentos en que más les he necesitado para la obtención de este título, en especial a mi abuelita Olga Proaño que sé que desde el cielo me sigue dando su bendición para salir a delante y sacar adelante a mi familia que me necesita.

## ABSTRACT

Daily activities may cause ergonomic problems, the study below deals with the identification, evaluation and management of ergonomic risks in heavy machinery drivers at the decentralized Autonomous Government of Chimborazo.

Through an observation visit in the place where heavy machinery operators carry out the activity of opening the road. It has been identified that most of the time they are sitting, and they have also mentioned that they work more than 8 hours. The evaluation through the Rula and Reba method shows that the risk of inadequate postures is similar for the 7 cases, obtaining a score between 2 and 6 which indicates a level of action of 2 and 3, considered as moderate and important risk.

The evaluation of repetitive movements through the OCRA and Minsal methods indicates an unacceptable average risk. It is recommended to improve the position and training of the workers. Ergonomic intervention is performed through an active pause instruction, This guide gives details of the steps to follow and perform exercises that help to reduce muscle tension that can cause the activity.

The results of the ergonomic intervention are favorable, there has been a significant reduction in discomfort that afflicted the worker, as is the case of roller and bulldozer drivers, before the discomfort that afflicted them they were in more than 5 parts of the body; through the intervention it was reduced to 2 and 3 parts that sometimes show discomfort.

Translation of the abstract reviewed by Dr. Narcisa Fuertes PhD

Professor at Competencias Lingüísticas UNACH.



## **RESUMEN**

Las actividades rutinarias pueden causar problemas de tipo ergonómico, el estudio a continuación trata de la identificación, evaluación y gestión de riesgos ergonómicos en los conductores de maquinaria pesada del Gobierno Autónomo descentralizado de Chimborazo.

A través de una visita de observación en el lugar donde los operarios de maquinaria pesada ejecutan la actividad de abrir camino se ha identificado que la mayor parte del tiempo lo hacen sentados, y también han mencionado laborar más de 8 horas. La evaluación a través del método Rula y Reba se obtiene que el riesgo por posturas inadecuadas es similar para los 7 casos obteniendo una puntuación entre 2 a 6 el cual indica un nivel de acción de 2 y 3, considerado como riesgo moderado e importante. La evaluación de movimientos repetitivos a través de los métodos OCRA y minsal indica un riesgo inaceptable medio, se recomienda mejorar el puesto y entrenamiento al trabajador. Se realiza la intervención ergonómica a través de un instructivo de pausas activas, en el cual se detalla los pasos a seguir para realizar ejercicios que ayudan a disminuir la tensión muscular que puede causar la actividad.

Los resultados de la intervención ergonómica son favorables, se ha visto una reducción significativa de molestias que aquejaban al trabajador, como es el caso de los conductores de rodillo y buldócer, antes las molestias que les aquejaban era en más de 5 partes del cuerpo, con la gestión se redujo a 2 y 3 partes que a veces presentan malestar.

## ÍNDICE GENERAL

CALIFICACIÓN .....	ii
DERECHO DE AUTORÍA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
ABSTRACT.....	vi
RESUMEN .....	vii
ÍNDICE GENERAL .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivo general.....	2
1.4 Objetivos específicos .....	3
1.5 Justificación .....	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Antecedentes de investigaciones anteriores.....	4
2.2 Fundamentación teórica.....	6
2.2.1 Definición de ergonomía. ....	6
2.3 Métodos de evaluación técnica de los factores de riesgo en el trabajo.....	7
2.3.1 Selección de métodos para evaluación. ....	8
2.3.2 Síntomas de los trastornos músculo esqueléticos. ....	9
2.4 Definición de términos básicos.....	10



CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	12
3.1 Diseño de la investigación. ....	12
3.1.1 No experimental.....	12
3.1.2 Investigación de campo. ....	12
3.1.3 Investigación correlacional. ....	12
3.2 Población y muestra.....	12
3.3 Técnicas de investigación .....	13
3.4 Procedimiento .....	13
3.4.1 Fases de la evaluación de riesgos. ....	13
3.4.2 Proceso a realizar para la evaluación al personal operativo de maquinaria pesada. ....	14
3.5 Operacionalización de las variables.....	15
3.6 Procedimiento para la gestión de riesgos ergonómicos .....	17
3.6.1 Identificación de factores de riesgo ergonómico. ....	18
3.6.2 Medición y evaluación de riesgos ergonómicos. ....	19
3.6.3 Gestión ergonómica en los puestos de trabajo.....	19
3.6.4 Corrección o mejora del puesto de trabajo. ....	19
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
4.1 Análisis, interpretación y representación de resultados de la encuesta .....	20
4.2.2 Resultados de la medición y evaluación de riesgos ergonómicos. ....	23
4.3 Resultados de la gestión.....	25
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
5.1 Conclusiones .....	27
5.2 Recomendaciones .....	27
CAPÍTULO VI: GESTIÓN DE MEJORA .....	28
6.1 Título.....	28

6.2 Objetivo .....	28
6.3 Justificación .....	28
6.4 Descripción de propuesta.....	28
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>29</b>
Anexos .....	31
Anexo 1. Encuesta de ergonomía. ....	31
Anexo 2. Tabulación e interpretación de resultados de encuesta. ....	34
Anexo 3. Postura más frecuente en el desarrollo de la actividad. ....	47
Anexo 4. Software Ergobrazos- método MINSAL. ....	49
Anexo 5. Software Ergobrazos – STRAIN INDEX. ....	49
Anexo 6. Software Ergobrazos- método RULA.....	50
Anexo 7. Método REBA.....	51
Anexo 8. Medición y evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo. ....	52
Anexo 9. Instructivo para la ejecución de pausas activas.....	68
Anexo 10. Resumen daños a la salud antes de la gestión. ....	81
Anexo 11. Encuesta aplicada después de la gestión. ....	84
Anexo 12. Resultados después de la gestión. ....	86
Anexo 13. Práctica de pausas activas. ....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Molestias Músculo -Esqueléticas más Frecuentes en la Industria. ....	10
Figura 2. Procedimiento para la gestión de riesgos. ....	13
Figura 3. Diagrama de proceso para gestión ergonómica.....	17
Figura 4. Daños a la Salud Derivados del Trabajo. ....	21
Figura 5. Frecuencia de Afecciones en el Cuerpo. ....	23
<i>Figura 6. Gráfico que Relaciona Edad y Tiempo que Labora la Persona en el Puesto.....</i>	<i>34</i>
Figura 7: Relación de la Actividad y Frecuencia de Dolor en el Cuello. ....	36
Figura 8: Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Malestar en la Espalda.....	38
Figura 9. Relación de la Actividad y Frecuencia de Molestia en los codos. ....	39
Figura 10: Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Dolor o Molestia en las Manos....	41
Figura 12: Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Dolor o Molestia en las Rodillas.	45
Figura 13: Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Dolor o Malestar en los Pies.....	47
Figura 14: Postura Adaptada en el Puesto de Trabajo .....	48
Figura 15: Frecuencia de Afecciones Ergonómicas en el Cuerpo. ....	83
Figura 16: Frecuencia de Afecciones Ergonómicas en el Cuerpo Después de la Gestión. ..	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Métodos para evaluación ergonómica. ....	7
Tabla 2: Operacionalización de variables. ....	15
Tabla 3: Identificación de riesgos. ....	18
Tabla 4: Resumen daños a la salud derivados del trabajo. ....	20
Tabla 5: Frecuencia de afecciones en el cuerpo. ....	22
Tabla 6: Resultados evaluación ergonómica de puestos de trabajo. ....	24
Tabla 7: Comparación de resultados antes y después de la gestión. ....	26
Tabla 8: Encuesta edad, actividad y tiempo que labora en el puesto. ....	34
Tabla 9: Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en el cuello. ....	35
Tabla 10: Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en la espalda. ....	37
Tabla 11: Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en los codos. ....	38
Tabla 12: Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en las manos. ....	40
Tabla 13: Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en las piernas. ....	42
Tabla 14: Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en las rodillas. ....	44
Tabla 15; Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en los pies. ....	46
Tabla 16: Postura adaptada en el puesto de trabajo. ....	47
Tabla 17: Análisis de riesgos ergonómicos del puesto de trabajo conductor de oruga. ....	52
Tabla 18: Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de motoniveladora. ....	54
Tabla 19: Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de retroexcavadora. ....	57
Tabla 20: Análisis de riesgos ergonómicos del puesto de trabajo conductor de rodillo. ....	59
Tabla 21: Análisis de riesgos ergonómicos del puesto de trabajo conductor de tanquero. ...	61
Tabla 22: Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de Tractor buldócer. ....	63
Tabla 23: Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de volqueta. ....	65
Tabla 24: Afecciones al cuerpo según la actividad. ....	81
Tabla 25: Afecciones en las partes del cuerpo. ....	81
Tabla 26: Frecuencia de afecciones en las partes del cuerpo. ....	82
Tabla 27: Resultados afecciones al cuerpo según la actividad. ....	86
Tabla 28: Resultados afecciones en las partes del cuerpo. ....	87
Tabla 29: Resultados frecuencia de afecciones en las partes del cuerpo. ....	88

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de ergonomía. ....	31
Anexo 2. Tabulación e interpretación de resultados de encuesta. ....	34
Anexo 3. Postura más frecuente en el desarrollo de la actividad. ....	47
Anexo 4. Software Ergobrazos- método MINSAL. ....	49
Anexo 5. Software Ergobrazos – STRAIN INDEX. ....	49
Anexo 6. Software Ergobrazos- método RULA. ....	50
Anexo 7. Método REBA. ....	51
Anexo 8. Medición y evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo. ....	52
Anexo 9. Instructivo para la ejecución de pausas activas. ....	68
Anexo 10. Resumen daños a la salud antes de la gestión. ....	81
Anexo 11. Encuesta aplicada después de la gestión. ....	84
Anexo 12. Resultados después de la gestión. ....	86
Anexo 13. Práctica de pausas activas. ....	89

## INTRODUCCIÓN

La evaluación de riesgos ergonómicos ayuda a conocer la situación actual en la que se encuentra el personal operativo y administrativo dentro de una empresa con respecto a las condiciones ergonómicas en cada uno de los puestos de trabajo, para posteriormente poder prevenir enfermedades laborales como los trastornos músculo esqueléticos las cuales muchas veces representan gastos económicos elevados en la empresa.

Las últimas recomendaciones de la UNESCO hacen especial énfasis en vigilar el medio ambiente, el mobiliario y las relaciones interpersonales en los centros de trabajo. Según ese organismo, los focos susceptibles de generar malestar psicológico y enfermedades físicas en los centros de trabajos (depresión, dolores de espalda, fatiga generalizada, etc.) son básicamente de dos tipos: el primero tiene relación con el mobiliario, especialmente sillas y mesas; y el segundo tiene que ver con el medio ambiental, como ventilación e iluminación, así como los metros cuadrados disponibles por trabajador.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo se crea el primero de enero 1946, como medio de solución a las necesidades y requerimientos de los pueblos más alejados del Poder Central, dicha institución cuenta con varios departamentos uno de ellos el de seguridad y salud ocupacional, encargado de evaluar, controlar el cumplimiento de normas que rige el sistema nacional del trabajo.

Mediante este proyecto de investigación se realiza el estudio y análisis de riesgos ergonómicos en el personal que conduce maquinaria pesada para el gobierno autónomo descentralizado de la Provincia de Chimborazo en busca de la prevención de trastornos músculo esqueléticos, utilizando métodos de evaluación ergonómica adecuada a cada actividad.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMATIZACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La teoría científica de Singleton, Tyller y Vedder, afirma que los riesgos ergonómicos pueden causar daños a la salud de las personas, especialmente en el sistema músculo esquelético; razón por la cual, se debe evaluar el impacto que tiene la exposición a este tipo de riesgos.

Las molestias ergonómicas de origen laboral pueden ser causas de enfermedad relacionadas con el trabajo. Según la revista GEROKOMOS 2014 en Europa el 24% de los trabajadores menciona sufrir dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares. A nivel de Latinoamérica este trastorno ocurre en altos porcentajes según cifras de la organización panamericana de la salud, el cual es de 45% incrementándose en países subdesarrollados, en Ecuador, el INEC en el 2012 destina cifras de este tipo de trastornos con una edad de 48 años: lumbalgia (66,4%), cervicalgia (56,3%) y dolor de rodillas (51,2%) de cada 1000 trabajadores, es decir alto porcentaje de prevalencias. Esto provoca un ausentismo laboral que repercute en el desarrollo económico de la entidad financiera. (Lazo Quilli & Peña, Cuñir, 2014).

Como se señala en lo anterior existe un gran porcentaje de enfermedades derivadas de condiciones ergonómicas por ello este estudio se enfoca en dicha problemática, además se manifiesta que el gobierno autónomo descentralizado de la Provincia de Chimborazo, en esta nueva administración no ha realizado una gestión de riesgos ergonómicos.

### **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera la gestión de riesgos ergonómicos previene molestias de tipo ergonómico en los trabajadores que manejan maquinaria pesada del Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Chimborazo?

### **1.3 Objetivo general**

Realizar la gestión de los riesgos ergonómicos para el personal operativo de maquinaria pesada del Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo.

#### **1.4 Objetivos específicos**

- Identificar los riesgos a través de una visita de observación en los puestos de trabajo.
- Evaluar los puestos de trabajo mediante encuestas ergonómicas y métodos puntuales de medición para conocer las molestias que aquejan al trabajador
- Realizar un instructivo de pausas activas como gestión para controlar las molestias ergonómicas.
- Evaluar resultados del control ergonómico para conocer si el riesgo se ha reducido.

#### **1.5 Justificación**

Citando el Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2020 (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades, 2013, p. 281) Indica que: la satisfacción en el trabajo es un indicador subjetivo que establece una aproximación del nivel de realización de las personas en sus puestos de trabajo. El 28.1 % de personas ocupadas reportan, a nivel nacional, estar satisfechas con su trabajo, una cifra muy baja para ello se debe analizar los factores que inciden en el desempeño del trabajador.

Como toda empresa el Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo debe mantener la estricta política de cumplimiento a las regulaciones y leyes propias de la entidad, y también las que establecen los entes reguladores como son el Ministerio del Trabajo y el Instituto de Seguridad Social Ecuatoriano (IESS) las mismas que controlan el cumplimiento de las obligaciones correspondientes a seguridad y salud ocupacional, a través de plataformas o en sus oficinas.

Los resultados de la investigación permitirán contar con un reporte acerca de los factores de riesgo ergonómico detectados y medir el nivel de afectación de los mismos en el personal que opera maquinaria pesada, de ello se genera una estadística para evaluaciones futuras, las cuales según el grado de afectación se deberán proponer acciones y actividades que reduzcan el riesgo.

Una parte importante al momento de cuidar la salud y el bienestar del trabajador es, detectar el problema y proceder a gestionar su solución de esta manera garantizar un buen ambiente laboral.



## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de investigaciones anteriores**

De acuerdo a la investigación (Gutierrez, Quintero, & Suarez, 2015) en el estudio, se describe y analiza el puesto de trabajo de conductor de bus tipo Hino de la empresa TRANSPORTES ESPECIALES CONDOR “ESCONDOR S.A.”, la cual se dedica al transporte escolar, empresarial y de turismo.

Del análisis antropométrico se obtiene el índice de masa corporal promedio determino un promedio de 28.4 lo cual establece que la población de conductores presenta un sobrepeso, en clasificación de pre obesidad, con riesgo de comorbilidad aumentado, el cual es frecuente en este tipo de actividad, pero que resulta necesario controlar a fin de evitar complicaciones futuras.

Análisis de la Interacción Hombre Maquina se determina que el asiento del conductor no cumple con las características que establece la normativa, con el Método REBA se concluye que la posición del conductor resulta apropiada a la jornada y al tiempo de trabajo realizado, con lo cual no requiere una intervención directa o inmediata, por presentar un riesgo bajo, por lo cual para el promedio es apropiada la estructura del puesto de trabajo, sin embargo es necesario asegurar esta comodidad para los extremos de la población, particularmente en la altura de la silla para que esta sea graduable.

Según la tesis ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO PARA LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCTORA OBRAS CIVILES CRISTÓBAL DAZA. de (Gomez, Adriana, & Vargas, 2018) en la cual se aplica el método MOSLER el cual ha determinado que existen riesgos físicos y químicos, riesgo biológico y riesgo ergonómico con los siguientes valores: se obtuvo que el 87% de las actividades de los 23 procesos tienen presencia de posturas mantenidas, con movimiento repetitivo 91% y con posturas forzadas, posturas prolongadas y sobre esfuerzos el 100% en los procesos de construcción desarrollados en la empresa Cristóbal Daza S.A.S., y el nivel de riesgo

es muy elevado para la gran mayoría de los procesos. Para su evaluación se ha aplicado los siguientes métodos y los mismos han arrojado estos valores:

**Método Owas** el 38% de las actividades se encuentran en nivel de riesgo 1 el cual indica que es una postura normal, el 29% de las actividades se encuentran en el nivel de riesgo 3 que indica que se deben realizar acciones correctivas lo antes posible y el 32% de las actividades se encuentran en nivel de riesgo 4 el cual indica que se deben tomar acciones correctivas inmediatamente.

**Método check - list OCRA**, 15 actividades evaluadas con el método OCRA, arrojan niveles no aceptables medios y altos, por los cuales se sugiere acciones correctivas inmediatas en los diferentes puestos de trabajo con el fin de reducir y prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, muñeca, síndrome del túnel del carpo, entre otros trastornos musculo esqueléticos asociados a movimientos y esfuerzos repetitivos en miembros superiores.

En el Estudio ergonómico de los puestos de trabajo en maquinaria pesada y extra pesada en el área minera de constructoras Alvarado-Ortiz, para disminuir los problemas musculo esqueléticos y mejorar el ambiente laboral de los trabajadores. (Balladares, 2012) Del análisis del riesgo se identificó la presencia de Dolores lumbares como principal causa de trastornos músculo esquelético en los operadores de maquinaria en la Constructoras Alvarado-Ortiz.

De la significación de los riesgos utilizando la Matriz causa efecto se encontró que el 78% de los riesgos intolerables tienen relación directa con trastornos musculo esqueléticos en los operadores de maquinaria en la Constructoras Alvarado-Ortiz.

Se evaluó los riesgos físicos y ergonómicos en los puestos de trabajo de la Constructora Alvarado-Ortiz considerando: la carga postural, Estrés Térmico, Ruido, Vibraciones, exposición a Material particulado, carga sensorial, complejidad y contenido de trabajo, turnos horarios, pausas según recomienda las normas NTP (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), y en el Real Decreto. Resultando valores de dosis  $D > 1$  correspondiente a riesgo INTOLERABLE.

De la evaluación del riesgo ergonómico se observa que el 71 % de los factores ergonómicos evaluados corresponden a riesgo INTOLERABLE, el 29 % a Riesgo TOLERABLE.

Se pudo determinar las causas básicas que afectan a la aparición de Trastornos Musculo Esqueléticos en los operadores de maquinaria de la Constructoras Alvarado-Ortiz con el siguiente valor: Carga postural en el Compresor (Acción inmediata “Intolerable”), en la Planta de asfalto, (Acción necesaria “tolerable”), Ruido en los exteriores de las plantas de Asfalto y Trituradora (Intolerable), Ruido en Compresor (Intolerable), Ruido en la cabina de las plantas de Asfalto y Trituradora (Tolerable), Vibraciones (Intolerable), y el Estrés Térmico (Intolerable), Carga Sensorial (Intolerable), Complejidad y Contenido de Trabajo (Tolerable), y Turnos, Horarios, Pausas (Intolerable).

Del análisis realizado, las condiciones actuales de trabajo como se ejecutan, pueden causar Trastornos Musculo esqueléticos con riesgo Intolerable por lo que este trabajo es peligroso y de alto riesgo.

## **2. 2 Fundamentación teórica**

### ***2.2.1 Definición de ergonomía.***

“Disciplina que estudia cómo las personas, las máquinas y el ambiente se comunican entre sí, para que actuando entre sí o algunos de sus elementos, lleguen a optimizar los criterios de eficacia, seguridad, comodidad y satisfacción” (Antonio, 2014).

La ergonomía intenta ajustar el trabajo al hombre, pero no ajustar al hombre al trabajo. Es la adaptación del entorno al individuo que, valiéndose de conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos y técnicos, desarrolla métodos para la determinación de los límites que no deben ser superados por las personas en la realización de las distintas actividades laborales. En cuanto a la protección de la salud, la ergonomía busca reducir o evitar las enfermedades generadas por el trabajo, que históricamente fueron atribuidas en las personas de mayor edad por el envejecimiento natural del cuerpo y que hoy en día gracias al avance en esta materia se puede demostrar, que son consecuencia de un sin número de sobre sollicitaciones, tales como las posturas

antinaturales, los movimientos repetitivos o no adecuados, y las exposiciones a ruidos, vibraciones, gases, iluminación, etc., que afectan al organismo en el transcurso del tiempo. (Aref, 2007).

### 2.3 Métodos de evaluación técnica de los factores de riesgo en el trabajo

Cuando a partir del proceso de identificación preliminar señalado anteriormente se determinan situaciones de mayor complejidad que ameriten realizar una evaluación técnica más profunda, es posible aplicar metodologías especialmente destinadas a ese propósito. A continuación, se nombran y explican brevemente dichas metodologías, las que deben ser aplicadas por profesionales con competencias técnicas requeridas para su utilización.

**Tabla 1:** Métodos para evaluación ergonómica.

Método	Características Principales	Tipo De Respuesta	Parte del Cuerpo Evaluada
<p><b>Rula</b> Mc Atamney L, Corlett en. 1993. Rula: A Survey Method For The Investigation Of Work-Related Upper Limb Disorders. Applied Ergonomics. 24(2):91-99.</p>	<p>Análisis codificado rápido de posturas que también considera fuerza y frecuencia. El resultado es un puntaje vinculado con categorías de acción que orientan la prevención.</p>	Cuantitativa	Extremidad Superior
<p><b>Reba</b> Hignett S, Mcatamney L... 2000. Rapid Entire Body Assessment (Reba). Applied Ergonomics. 31: 201 – 205.</p>	<p>Similar a rula, considera además la carga o fuerza, el tipo de agarre o actividad muscular, posturas estáticas o dinámicas</p>	Cuantitativa	Cuerpo Entero

Strain Index Moore Js, Garg A. 1995. The Strain Index: A Proposed Method To Analyze Jobs Fr Risk Of Distal Upper Extremitiy Disorders. American Industrial Hygiene Association Journal. 56: 443-458.	Método detallado para evaluar mono tarea. Considera los siguientes factores de riesgo: intensidad del esfuerzo, duración del esfuerzo por ciclo, esfuerzos por minuto, postura mano/muñeca y duración de la tarea por día.	Cuantitativa	Extremidad Superior Distal
Ocra Checklist Occhipinti E, Colombini D. 2004. The Occupational Repetitive Action (Ocra) Methods: Ocra Index Human Factors And Ergonomics Methods, Chapter 15, Pg. 15/1 – 15/14, Crc Press.	Método semidetallado que considera en forma simplificada los mismos factores de riesgo de ocra index (frecuencia de acciones técnicas, repetición, posturas forzadas fuerza, factores agravantes, periodos de recuperación y duración de la tarea).	Cuantitativa	Extremidad Superior Distal

**Fuente:** Manual de prevención de Trastornos Musculoequeléticos de Extremidad Superior.pdf (ASCHS).

### ***2.3.1 Selección de métodos para evaluación.***

Los métodos a utilizar para la evaluación de factores de riesgo ergonómico en los operarios de maquinaria pesada son los siguientes:

#### ***2.3.1.1 Software Ergobrazos.***

Este software desarrollado por la asociación chilena de seguridad, es un programa muy didáctico que permite la identificación diferentes riesgos ergonómicos como son:

- **Minsal.** - Permite la evaluación de movimientos repetitivos, a través de la condición observada por el investigador.
- **Strain Index.** - Es una herramienta cuantitativa para el análisis de riesgo de disfunciones dolorosas de extremidad superior (DDES) relacionadas al trabajo.

- **Rula.** - Evalúa factores externos (repetición, carga, estática, fuerza, postura régimen de trabajo-descanso).

### ***2.3.1.2 REBA (evaluación rápida de cuerpo entero).***

El Método REBA es una herramienta de análisis postural, de alta sensibilidad, que permite hacer un diagnóstico de los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores. (Vásquez, 2015). El análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión; da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo, que puede tener el trabajador.

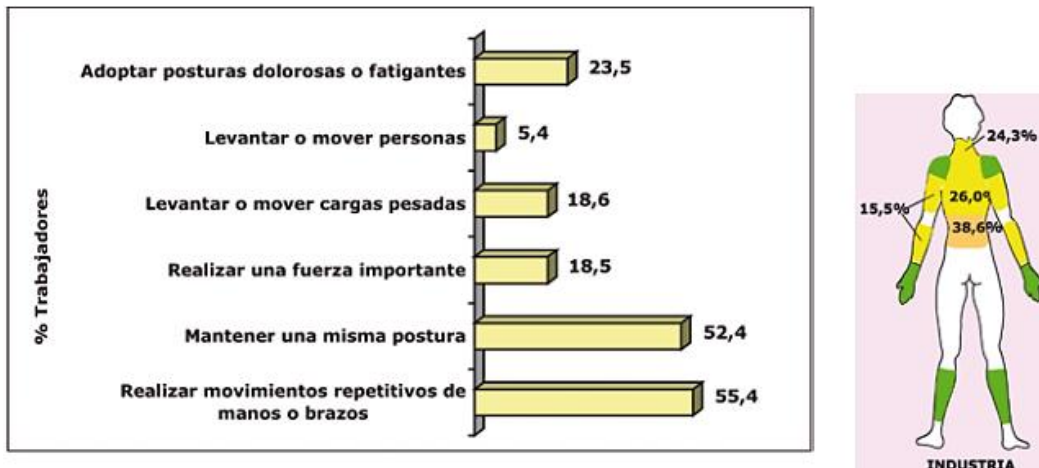
### ***2.3.1.3 Método OCRA. Movimientos repetitivos.***

La consideración del tiempo es fundamental en el método Check List OCRA. La importancia de los factores de riesgo se valora considerando el tiempo durante el cual están presentes en la actividad desarrollada en el puesto. Además, no todos los trabajos llevados a cabo en el puesto han de ser necesariamente repetitivos, por lo que el método considera la duración real neta del trabajo repetitivo. Por otra parte, el tiempo de ocupación real del puesto por el trabajador y la duración de las pausas y descansos también son consideradas en el análisis. (Antonio, 2014)

### ***2.3.2 Síntomas de los trastornos músculo esqueléticos.***

En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

- Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera de este, durante la noche y los fines de semana.
- Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo.
- Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales. (Madrid, 2016)



**Figura 1.** Molestias Músculo -Esqueléticas más Frecuentes en la Industria.

**Fuente:** INSHT.

## 2.4 Definición de términos básicos

**Actividad Rutinaria:** Actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y es estandarizable.

**Análisis del riesgo:** Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo (CGEIT, 2009)

**Efecto:** Cualquier modificación adversa en las condiciones de seguridad y/o salud de las personas causada en su totalidad o en parte por los procesos, productos o servicios que desarrolla la empresa. Un efecto siempre es generado por un peligro (Icontec, 2001).

**Enfermedad:** Condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas (AENOR, 2009).

**Exposición:** Frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con los factores de riesgo (Icontec, 2010)

**Identificación del Peligro:** Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características. (AENOR, 2009).

**Incidente:** Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad), o víctima mortal (AENOR, 2009)

**Medida(s) de control:** Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes. (Icontec, 2010)

**Nivel de riesgo:** Magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia (Icontec, 2010)

**Peligro:** fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión, a las personas o una combinación de éstos. (AENOR, 2009).

**Personal expuesto:** Número de personas que están en contacto con peligros. (Icontec, 2010)

**Riesgo Aceptable:** Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su propia política de S y SO. (AENOR, 2009).

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad y la (s) consecuencia(s) de que ocurra un (os) evento(s) o exposición (es) peligroso(s), y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el(los) evento(s) o exposición (es). (AENOR, 2009).



## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Diseño de la investigación.

#### *3.1.1 No experimental.*

Es de tipo no experimental debido a que se basó en la medición y comparación de las variables al inicio y al final después de la exposición del trabajador a la intervención ergonómica. La metodología antes y después de la prueba se aplicó al grupo de operarios de maquinaria pesada.

#### *3.1.2 Investigación de campo.*

La recolección de datos para la evaluación se realiza en sitio es decir lugar donde se encuentran los trabajadores ejecutando sus actividades.

#### *3.1.3 Investigación correlacional.*

Medir el grado de relación que existe entre dos o más variables, examinar asociaciones, donde el cambio en una variable va a influir directamente en el cambio de la otra, a la vez también comparar los resultados de los métodos para obtener una conclusión adecuada.

### 3.2 Población y muestra

La población está conformada por 13 trabajadores según consta en el registro de personal los cuales se encargan en la construcción y mantenimiento de vías, puentes y todo lo que implique remoción de tierra, dentro de ello se tiene retroexcavadoras, rodillo, tractores buldócer, volquetas, motoniveladora, tanquero, oruga en lo cual se va a evaluar por puestos de trabajos.

Para definir el tamaño de la muestra se considera lo siguientes aspectos:

#### **Criterios de inclusión.**

- Operadores con experiencia mínimo 2 años.
- Trabajadores del sistema de producción
- Operadores que no presenten enfermedades relacionadas al trabajo; según registro de exámenes ocupacionales periódicos realizados.

- Tiempo de exposición de 8 a 10 horas.

**Criterios de exclusión.**

- Operadores que no estén involucrados directamente con la actividad a evaluar.
- Operadores que hayan padecido algún accidente laboral reciente.
- Puesto eventual.

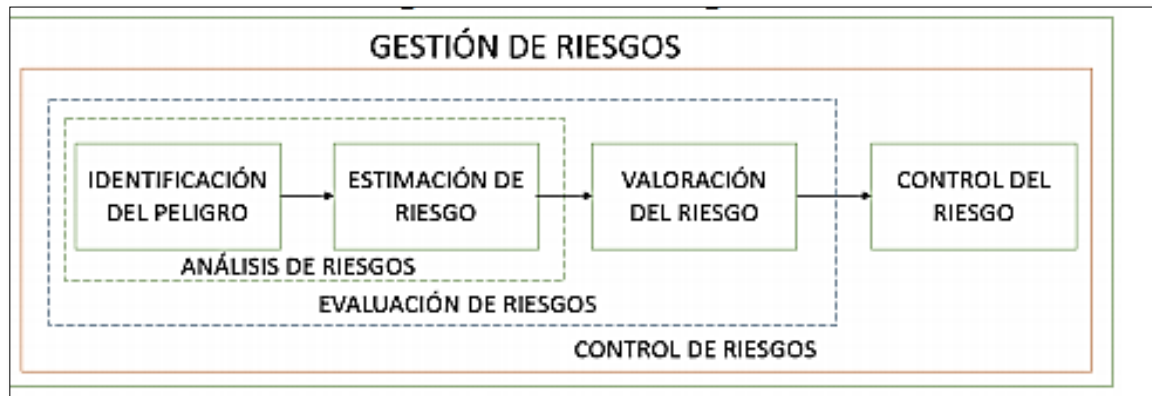
**3.3 Técnicas de investigación**

**Observación directa** en los puestos de trabajo para tomar fotografías y grabar videos que permita levantar información de posturas y movimiento repetitivos, requerida para evaluar los diferentes parámetros de estudio.

**Encuestas** a los trabajadores con el objetivo de conocer que molestias presentan en el desarrollo de sus actividades. **Ver anexo 1.**

**3.4 Procedimiento**

Gestión de riesgos. - Aplicación sistemática de políticas de gestión, procedimientos y prácticas, a las tareas de establecimiento del contexto, identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación del riesgo. (NTC 5254 Gestión del Riesgo)



**Figura 2.** Procedimiento para la gestión de riesgos.

**Fuente:** NTC 5254 Gestión del Riesgo.

**3.4.1 Fases de la evaluación de riesgos.**

La evaluación del riesgo comprende de las siguientes etapas:

- Identificación del peligro.

- Identificación de los trabajadores expuestos a los riesgos que entrañan los elementos peligrosos.
- Evaluar cualitativa o cuantitativamente los riesgos existentes.
- Analizar si el riesgo puede ser eliminado, y en caso de que no pueda, decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo. Las cuales podemos sintetizar en:
- Análisis del riesgo, comprendiendo las fases de identificación de peligros y estimación de los riesgos.
- Valoración del riesgo, que permitirá enjuiciar si los riesgos detectados resultan tolerables. En el siguiente esquema representamos lo antes dicho comprendiendo así la gestión del riesgo. (ISO, 2012).

#### ***3.4.2 Proceso a realizar para la evaluación al personal operativo de maquinaria pesada.***

Para la ejecución de esta investigación se realizó lo siguiente:

1. Se solicita autorización al encargado del personal, una vez firmado el consentimiento se procede a la observación del tipo de actividad in sitio.
2. Se identifica la muestra propositiva de trabajadores según los criterios de inclusión y exclusión
3. Se dialoga con las personas involucradas sobre los objetivos de estudio, a la vez se les invita a colaborar en las actividades de evaluación y capacitación.
4. Se realiza una rápida encuesta sobre datos que se requiere para el estudio y también la recolección de fotos y videos.
5. Se realiza la evaluación inicial aplicando los diferentes métodos de evaluación de riesgos ergonómicos. **(Ver anexo 4,5,6,7).**
6. Luego de realizar la evaluación se propone actividades de intervención ergonómica como parte de la gestión. La intervención se realiza tomando en cuenta los resultados obtenidos de la evaluación inicial para riesgos musculo esqueléticos:
  - Capacitación.
  - Implementación del programa pausas activas.
  - Ejecución de pausas activas conjuntamente con las personas involucradas.
7. Luego de realizada la gestión ergonómica se realiza una evaluación a través de una encuesta.
8. Finalmente se comprueban los resultados para cuantificar y calificar si la gestión ergonómica fue favorable o no.

### 3.5 Operacionalización de las variables.

**Tabla 2:** Operacionalización de variables.

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Técnica e instrumento</b>
Género	Diferencia a los humanos en dos posibilidades mujer u hombre.	Fenotipo	Fenotipo	Femenino Masculino	Observación - directa
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.	Tiempo	Cedula de ciudadanía	20-25 26-30 30-35 36-40 41-45 51-55 56-60 a más	Encuesta
Ocupación	Actividad que desempeña para ganar el sustento. (empleo, oficio)	Función	Credencial	Operador de: Maquinaria pesada	Observación - Directa Encuesta
Talla	Distancia del individuo desde el piso a la coronación de la cabeza, de pie y erguida	Física	Altura (cm)	Cuantitativa	Observación .- Directa Encuesta

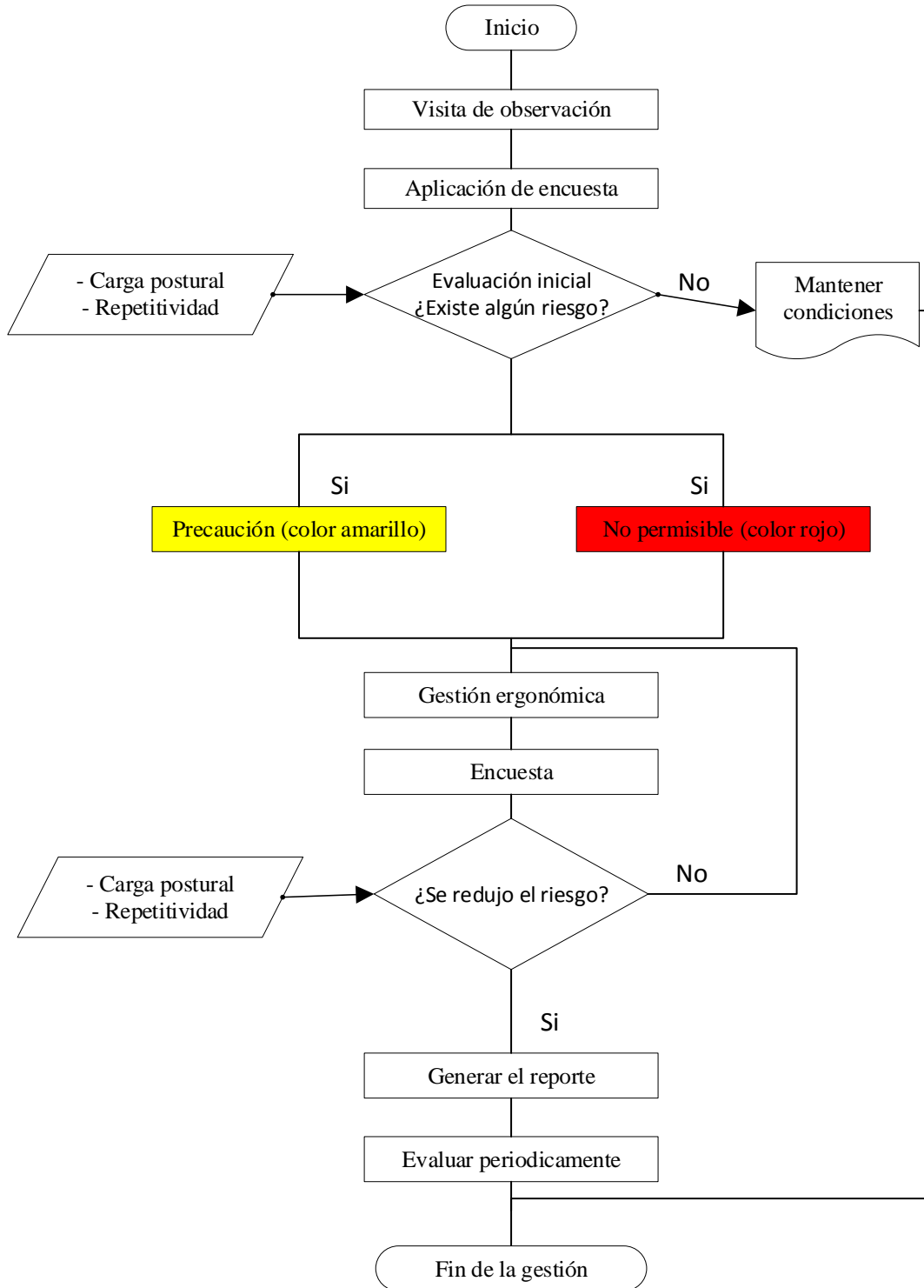
---

			-Carga Postural		
	- Evaluación de cuerpo		-Posturas Inadecuadas	Inapreciable -1	
-Cargas	entero.		-Movimientos	Bajo 2 - 3	- Observación directa -
postural.			Repetitivos	Medio 4 - 7	- Ficha recolección de
-Repetitividad	- Movimientos realizados	Física	(extremidades	Alto 8 - 10	datos según el método.
	por las extremidades		superiores e inferiores).	Muy alto 11 –	
	superiores e inferiores.		- Tiempo exposición.	15	

---

**Elaborado por:** Gustavo Hidalgo.

### 3.6 Procedimiento para la gestión de riesgos ergonómicos



**Figura 3.** Diagrama de proceso para gestión ergonómica.  
**Elaborado por:** Gustavo Hidalgo.

### 3.6.1 Identificación de factores de riesgo ergonómico.

La identificación de riesgos ergonómicos se realiza mediante una visita de observación en el lugar donde los trabajadores están realizando la actividad de abrir caminos, obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 3:** Identificación de riesgos.

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tiempo de exposición</b>	<b>Postura más frecuente</b>	<b>Posturas inadecuadas</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>	<b>Manipulación de cargas</b>
Conductor de Oruga	>8 horas	Sentado	Si	Si	No
Conductor de Motoniveladora	>8 horas	Sentado	Si	Si	No
Conductor de Retroexcavadora	>8 horas	Sentado	Si	Si	No
Conductor de Rodillo	>8 horas	Sentado	No	Si	No
Conductor de Tanquero	>8 horas	Sentado	No	Si	No
Conductor de Buldócer	>8 horas	Sentado	Si	Si	No
Conductor de Volqueta	>8 horas	Sentado	No	Si	No

**Nota:** los datos han sido obtenidos en la apertura de la nueva vía entrada a Riobamba en la cual se realizaban actividades de excavación, remoción y traslado de tierra.

**Elaborado por:** Gustavo Hidalgo.

A través de una encuesta de acuerdo al formato de la INSHT – ISTAS- ERGOPAR, se registra las molestias que presentan los trabajadores en los 7 puestos de trabajo del área de maquinaria pesada del Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo (**Ver Anexo 1**).

### ***3.6.2 Medición y evaluación de riesgos ergonómicos.***

Con la encuesta se detecta ciertos problemas en cada puesto de trabajo, para afirmar las posibles molestias halladas, se realiza la medición y evaluación de riesgos ergonómicos, (**Ver Anexo 8**) para posturas inadecuadas a través de REBA, Ergobrazos 3.0 y para movimientos repetitivos mediante la metodología Check List Ocra.

### ***3.6.3 Gestión ergonómica en los puestos de trabajo.***

Una vez identificado los riesgos ergonómicos se toma la decisión de generar un instructivo de pausas activas en el cual se detalla una serie de ejercicios con los cuales se puede minimizar el riesgo de adquirir alguna molestia de tipo musculo esquelético en la actividad de conducción de maquinaria pesada. (**Ver Anexo 9**).

### ***3.6.4 Corrección o mejora del puesto de trabajo.***

La verificación de la mejora del puesto de trabajo se realiza mediante una nueva encuesta a través de la cual se conoce si la gestión fue positiva (**Ver Anexo 11**). Si hubo resultados de mejora se termina la gestión caso contrario se deberá ampliar la investigación para implementar otras medidas de prevención ergonómica.



## CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 Análisis, interpretación y representación de resultados de la encuesta

#### 4.1.1 Edad del personal de la empresa.

La edad del personal que labora en el área de producción de la empresa está entre 34 a 53 años de ellos los conductores de oruga y retroexcavadora tienen 32 y 34 años respectivamente, ellos laboran entre uno a cinco años en mencionadas actividades. **Ver Tabla 5.**

Los conductores de Rodillo, Motoniveladora, Tanquero, Volqueta y Buldócer tienen 39, 41,45,49,53 años respectivamente trabajan más de 5 años en esas actividades. **Ver Tabla 5.**

#### 4.1.2 Daños a la salud derivados del trabajo.

**Tabla 4:** Resumen daños a la salud derivados del trabajo.

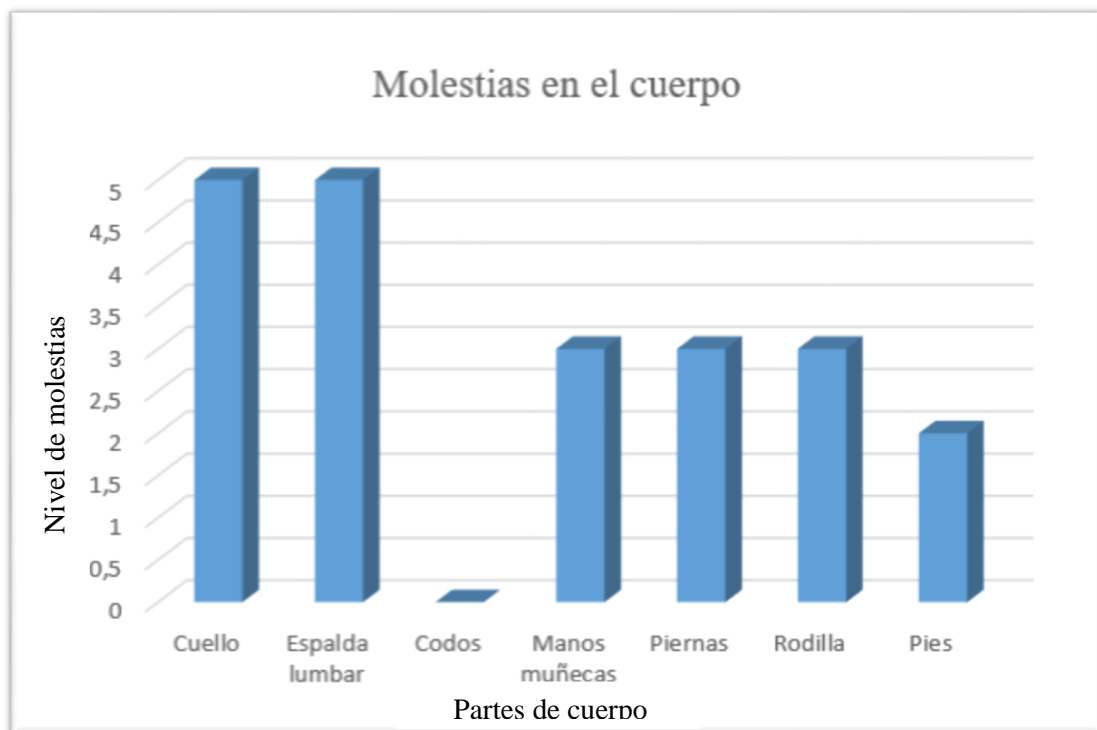
	Indique si tiene molestia o dolor			Indique la frecuencia			Impide trabajar	
	Molestia	Dolor	Ninguno	A veces	Muchas veces	Nunca	Si	No
Cuello	5	-	2	5	-	2		7
Espalda lumbar	5	-	2	5	-	2		7
Codos	-	-	-	-	-	-		-
Manos muñecas	3	-	4	3	-	4		7
Piernas	3	-	4	3	-	4		7
Rodilla	3	-	4	3	-	4		7
Pies	2	-	5	2	-	7		7

**Fuente:** Tablas 6,7,8,9,10,11,12.

**Elaborado por:** Gustavo Hidalgo.

### Interpretación:

- Del cuello, cinco trabajadores sufren molestias, la frecuencia de los mismos es a veces y no les impide trabajar.
- De la espalda, cinco sufren molestias, la frecuencia de los mismos es a veces y no les impide trabajar.
- De los codos ninguno de los encuestados sufre molestias.
- De las manos, tres personas tienen a veces molestias, esto no les impide trabajar.
- De las piernas, tres sufren molestias, la frecuencia de los mismos es a veces y no les impide trabajar.
- De las rodillas, tres sufren molestias a veces, esto no les impide trabajar.
- De los pies, 2 sufren molestias a veces, esto no les impide trabajar.
- El cuello y la espalda son las molestias más comunes que aquejan a los operarios de maquinaria pesada.



**Figura 4.** Daños a la Salud Derivados del Trabajo

**Tabla 5:** Frecuencia de afecciones en el cuerpo.

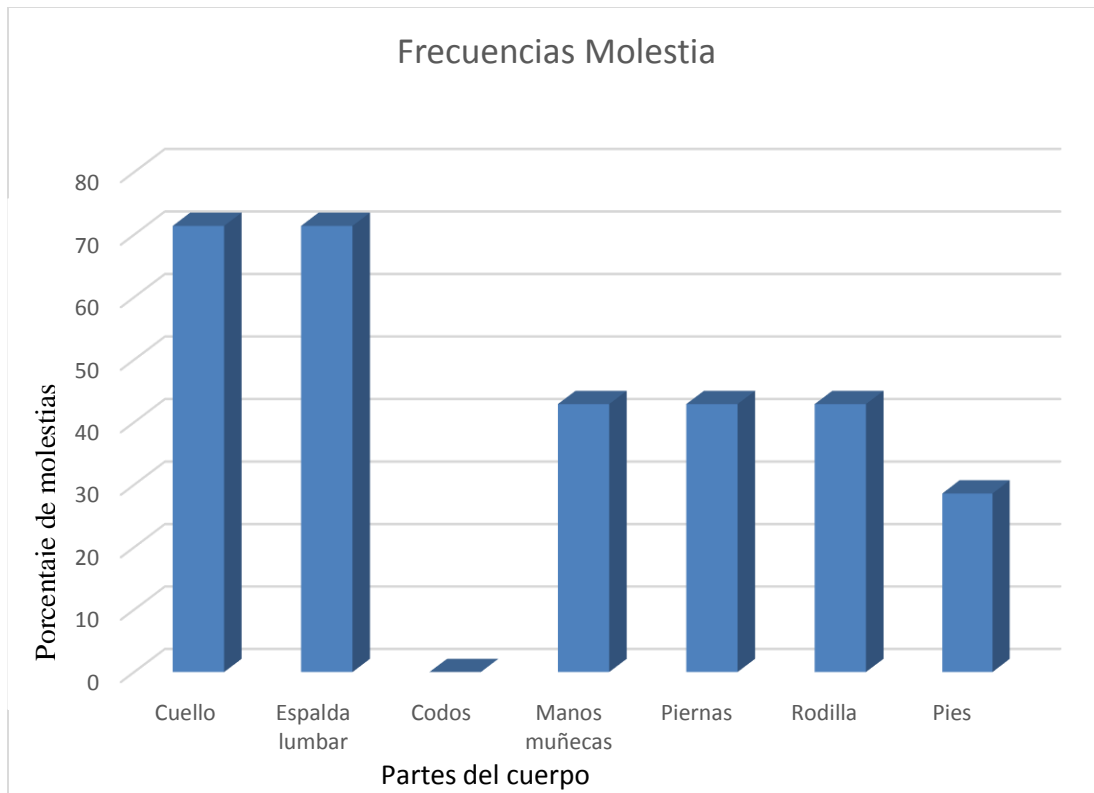
Zona afectada	PUESTO DE TRABAJO							%
	Oruga	Motoniveladora	Retroexcavadora	Rodillo	Tanquero	Buldócer	Volqueta	
Cuello	X	X			x	x	x	71.4
Espalda		X	x	x	x	x		71.4
Codos								0
Manos				x		x	x	42.9
Piernas		X		x		x		42.9
Rodillas		X		x		x		42.9
Pies				x		x		28.6

**Fuente:** Tablas 6,7,8,9,10,11,12.

**Elaborado por:** Gustavo Hidalgo.

**Interpretación:**

- El 71,4 % de los encuestados sufre de molestias en el cuello y la espalda.
- Ninguna persona presenta problemas en los codos.
- El 42,9 % de las personas encuestadas sufren molestias en las manos, piernas y rodillas.
- El 28,6 % de los encuestados presentan molestias en los pies.
- Los puestos de trabajo con mayor incidencia de molestias en las partes del cuerpo son los conductores de: Motoniveladora, Rodillo y Buldócer.



**Figura 5.** Frecuencia de Afecciones en el Cuerpo.

#### ***4.1.3 Posición más frecuente adoptada en el puesto de trabajo.***

La posición más frecuente adaptada por los operarios de maquinaria pesada es estar sentado casi en su totalidad durante la jornada de trabajo.

#### ***4.2.2 Resultados de la medición y evaluación de riesgos ergonómicos.***

Para realizar la medición se utilizó software Kinovea para la determinación de ángulos en posturas adoptadas por la persona, durante el desarrollo de su actividad, para la evaluación ergonómica se empleó diferentes métodos como son: el software ergobrazos, en el cual se puede posturas a través de Rula, movimientos repetitivos por Minsal y Strain Index para el análisis de riesgo de disfunciones dolorosos de extremidad superior, a la vez para un mejor resultado se empleó también REBA y OCRA todos estos por medio de la plataforma online de la página ergonautas, a continuación se presenta los resultados:

**Tabla 6:** Resultados evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Descripción	Métodos				
	REBA	RULA	OCRA	Minsal	Strain Index
Oruga	Puntuación 5	Puntuación 4			
	Nivel de acción 2	Nivel de acción 2	Entre 4,6-9 riesgo	Riesgo leve de	6.75
	Riesgo moderado	Riesgo moderado	inaceptable medio	lesiones	3 a 7 riesgo mejorable
Motoniveladora	Puntuación 4	Puntuación 4			
	Nivel de acción 2	Nivel de acción 3	Entre 4,6-9 riesgo	Riesgo leve de	13.5
	Riesgo moderado	Riesgo importante	inaceptable medio	lesiones	>7 riesgo peligroso
Retroexcavadora	Puntuación 5	Puntuación 5			
	Nivel de acción 2	Nivel de acción 3	Entre 4,6-9 riesgo	Riesgo leve de	10.12
	Riesgo moderado	Riesgo importante	inaceptable medio	lesiones	>7 riesgo peligroso
Rodillo	Puntuación 4	Puntuación 4			
	Nivel de acción 2	Nivel de acción 2	Entre 4,6-9 riesgo	Riesgo leve de	13.5
	Riesgo moderado	Riesgo moderado	inaceptable medio	lesiones	>7 riesgo peligroso
Tanquero	Puntuación 6	Puntuación 6			
	Nivel de acción 2	Nivel de acción 3	Entre 4,6-9 riesgo	Riesgo leve de	15.18
	Riesgo moderado	Riesgo importante	inaceptable medio	lesiones	>7 riesgo peligroso
Buldócer	Puntuación 4	Puntuación 3			
	Nivel de acción 2	Nivel de acción 2	Entre 4,6-9 riesgo	Riesgo leve de	6.75
	Riesgo moderado	Riesgo moderado	inaceptable medio	lesiones	3 a 7 riesgo mejorable
Volqueta	Puntuación 4	Puntuación 3			
	Nivel de acción 2	Nivel de acción 2	Entre 4,6-9 riesgo	Riesgo leve de	9
	Riesgo moderado	Riesgo moderado	inaceptable medio	lesiones	>7 riesgo peligroso

**Fuente:** Tablas 14,15,16,17,18,19,20.

**Elaborado por:** Gustavo Hidalgo.

### **Interpretación:**

- Como se puede observar las circunstancias y la puntuación del grado de riesgo para los operarios de maquinaria pesada son similares, los valores casi coinciden por los métodos de evaluación de posturas (RULA y REBA), la puntuación obtenida esta entre 2 a 6 el cual indica un nivel de acción 2 y 3, definiendo como moderado e importante. **Ver tablas 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20,** para poder disminuir el riesgo se requiere más investigación de las actividades para realizar la intervención de mejora.
- El método ocr check list arroja valores similares para los operarios entre 4,6-9 el cual indica un riesgo inaceptable medio. **Ver tablas 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20.** El análisis recomienda mejora del puesto y entrenamiento.
- De acuerdo al método Minsal para movimientos repetitivos se obtiene que la exposición a esas actividades puede producir lesiones leves, también en los resultados del análisis repercute en todos los puestos el factor clima (frio). **Ver tablas 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20.**
- Los resultados del método strain Idex para el análisis de disfunciones dolorosas de extremidad superior (DDES) son los siguientes: la valoración de riesgo para el conductor de oruga y buldócer es de 6,75 lo cual indica que es un riesgo mejorable. **Ver tablas 14, 19.** Los conductores de motoniveladora, retroexcavadora, rodillo, tanquero y volqueta han obtenido una valoración mayor a 7, lo cual indica que el riesgo es peligroso debido a que la jornada supera las horas **Ver tablas 15, 16, 17, 18 y 20.**

### **4.3 Resultados de la gestión**

Después de realizar los ejercicios de pausas activas tal como lo indica el instructivo (**Ver anexo 9**) se ha obtenida una significativa reducción de molestias de tipo musculo esqueléticas que aquejaban al trabajador antes de la gestión a continuación se muestran los resultados.

En la **tabla 27** se puede observar que los conductores de rodillo y buldócer que antes sentían molestias en más de 5 partes del cuerpo, después de la gestión, ellos mencionan ya solo sufrir los siguientes malestares conductor de rodillo (manos y pies) y conductor de buldócer (cuello, espalda, piernas, además en los otros trabajadores la mejora ha sido favorable.

**Tabla 7:** Comparación de resultados antes y después de la gestión

N°	Zona afectada	Dolor, molestia, ninguno	Frecuencia		Antes	Después
			Antes	Después	%	%
1	Cuello	Molestia	5	4	71.4	57.1
2	Espalda	Molestia	5	2	71.4	28.6
3	Codos	Ninguno	0	0	0	0
4	Manos	Molestia	3	1	42.9	14.3
5	Piernas	Molestia	3	2	42.9	28.6
6	Rodillas	Molestia	3	1	42.9	14.3
7	Pies	Molestia	2	1	28.6	14.3

**Elaborado por:** Gustavo Hidalgo.

**Interpretación:**

- La molestia en el cuello presentada en los trabajadores se ha reducido de 5 personas a 4.
- Antes 5 personas mencionaron sentir dolencias en la espalda, después de la práctica se pausas activas el malestar se ha reducido a dos personas del total de trabajadores en estudio.
- De los codos nadie sufre molestias.
- Las pausas activas han reducido la molestia en las manos de 3 personas a 1 persona.
- En las piernas 3 personas mencionaron sentir molestias con la gestión se redujo a 2.
- Con la primera encuesta se detectó a 3 personas con molestias en las rodillas con la gestión se redujo a 1 persona que menciona sentir a veces malestar.
- La reducción de las molestias en los pies a través de la práctica de pausas activas es de 2 personas a una.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

- A través de una visita de observación en el lugar donde los operarios de maquinaria pesada ejecutan la actividad de abrir camino se ha constatado que la mayor parte del tiempo lo hacen sentados, y también han mencionado laborar más de 8 horas.
- A través del método Rula y Reba se obtiene que el riesgo por posturas inadecuadas es similar para los 7 casos obteniendo una puntuación entre 2 a 6 el cual indica un nivel de acción de 2y 3, considerado como riesgo moderado e importante. La evaluación de movimientos repetitivos a través de los métodos OCRA y Minsal indican un riesgo inaceptable medio, se recomienda mejorar el puesto y entrenamiento al trabajador.
- El análisis de disfunciones dolorosas de extremidad superior (DDES) a través del método strain index indica que el riesgo para el conductor de oruga y buldócer es de 6,75 considerado como un riesgo mejorable, en cambio los operarios de motoniveladora, retroexcavadora, rodillo, tanquero, y volqueta obtuvieron un valor superior a 7, debido a la jornada superior a las 8 horas, esto significa que el riesgo es peligroso.
- La intervención ergonómica se lo realiza a través de un instructivo de pausas activas, en el cual se detalla los pasos a seguir para realizar ejercicios que ayudan a disminuir la tensión muscular que puede causar la actividad.
- Los resultados de la intervención ergonómica son favorables se ha visto una reducción importante de molestias que aquejaban al trabajador.

### **5.2 Recomendaciones**

- Respetar el horario de trabajo la jornada no debe ser más de 8 horas, llegar a un acuerdo con el jefe inmediato.
- Cuando se contrate a personal nuevo, inmediatamente hacerle llegar una réplica del instructivo de pausas activas y controlar que lo practique.
- Hacer costumbre la práctica de los ejercicios de pausas activas así el encargado de la actividad no se encuentre.
- Intervenir en el instructivo cuando este lo amerite esto garantizara una constante mejora continua para el bienestar de los trabajadores.



## **CAPÍTULO VI: GESTIÓN DE MEJORA**

### **6.1 Título**

Gestión ergonómica a los operarios de maquinaria pesada del gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo.

### **6.2 Objetivo**

Desarrollar un instructivo para la ejecución de pausas activas a los operarios de maquinaria pesada.

### **6.3 Justificación**

Luego de realizar la encuesta y la evaluación a los operarios de maquinaria pesada se ha detectado molestias comunes debido a malas posturas o movimientos repetitivos durante extensas horas de trabajo, entre las más frecuentes se hallado malestar en cuello, espalda, piernas y rodillas, por ello y conociendo que la posición en la que desempeñan su labor es sentados, se ha considerado el diseño de un instructivo para la ejecución de pausas activas cada cierto tiempo durante la jornada de trabajo.

### **6.4 Descripción de propuesta**

Debido a que los problemas más comunes que los trabajadores han mencionado se dan en el cuello espalda, piernas y manos se ha visto la necesidad de generar el instructivo para la realización de pausas activas el cual indica los pasos a seguir para la ejecución de las mismas y la persona quien será el encargado de realizarlas en los horarios de 10 am y 15 pm, con una duración de 7 minutos, cada vez que haya un trabajo intenso y repetitivo quedara a criterio del encargado aumentar la repetición de pausas durante la jornada, más detalles se muestran en el (**Anexo 9**).

## BIBLIOGRAFIA

- Acero, L. C. (s.f.). *Ingeniería de Metodos Movimientos y Tiempos*.
- AENOR. (2009). *OHSAS 18001*. España: AENOR ediciones. Recuperado el 24 de 06 de 2019, de [http://www.euskadi.eus/contenidos/evento/jt\\_ohsas18001\\_2010/es\\_evento/adjuntos/OHSAS\\_18001.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/evento/jt_ohsas18001_2010/es_evento/adjuntos/OHSAS_18001.pdf)
- Antonio, M. J. (2014). *Diseño del entorno laboral*. Valencia: Eudema Universidad.
- Aref, A. F. (2007). *Evaluacion ergonomica puesto de trabajo laminador*. Buenos Aires - Argentina.
- Balladares, E. M. (2012). *Estudio ergonomico de los puestos de trabajo en maquinaria pesada y extrapesada en el area minera de constructoras Alvarado-Ortiz, para disminuir los problemas musculoesqueleticos y mejorar el ambiente laboral de los trabajadores*. Ambato, Ecuador. Recuperado el 18 de 04 de 2019, de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2098/1/Tesis%20I.%20M.%20141%20-%20Capuz%20Balladares%20Erika%20Maricela.pdf>
- Cañas Delgado, J. J. (2011). *Ergonomia en los puestos de trabaj*. GRANADA: Blanca Impresores S.L.
- CGEIT, C. C. (2009). *ISO 31000:2009. Herramienta para evaluar la gestión de riesgos*. Montevideo, Uruguay: Datasec. Recuperado el 28 de 06 de 2019, de <https://www.isaca.org/chapters8/Montevideo/cigras/Documents/cigras2011-cserra-presentacion1%20modo%20de%20compatibilidad.pdf>
- CGEIT, C. C. (2009). *www.isaca.org.uy*. Obtenido de <https://www.isaca.org/chapters8/Montevideo/cigras/Documents/cigras2011-cserra-presentacion1%20modo%20de%20compatibilidad.pdf>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *EPR - Evaluación postural rápida. Ergonautas*. Recuperado el 2019, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr-ayuda.php>
- Entrepreneur*. (2017). Recuperado el 23 de 07 de 2017, de <https://www.entrepreneur.com/article/277331>
- Ergonautas. (2006). *Métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. España.: Universidad Politécnica de Valencia.

- Gomez, L., Adriana, T., & Vargas, W. (2018). *Análisis de riesgo ergonómico para los trabajadores de la constructora obras civiles Cristóbal Daza*. Bogota DC., Colombia. Recuperado el 12 de 05 de 2019, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/13603/1/G%25C3%25B3mezContrerasLeydiMarcela2018.pdf>
- Gutierrez, G., Quintero, B., & Suarez, M. (2015). *Evaluación ergonómica de puesto de trabajo para conductores de bus tipo Hino en la empresa especial Condor "Escondor s.a."*. Bogota DC., Colombia. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/66c7/6a154342271b051e624b86c0963cdd83c5a9.pdf>
- Icontec. (2001). *NTC 4116 Seguridad industrial- metodología para el análisis de tareas*. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Recuperado el 27 de 06 de 2019, de <http://files.seguridad-y-salud0.webnode.es/200000132-caedacbe80/NTC-4116-Analisis-de-Tareas.pdf>
- Icontec. (2010). *GTC 45 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional* (2011 ed.). Bogotá, Colombia : Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- ISO 31000, N. I. (2009). *Gestion de Riesgos - Principios y Guías*.
- Lopez, B. S. (2016). *Ingenieriaindustrialonline.com*. Recuperado el 22 de Julio de 2017, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/>
- Madrid, C. d. (2016). *Métodos de evaluación ergonómica*. Madrid: Unigraficas GPS.
- Melo, J. L. (2009). *Ergonomía práctica guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Autónoma Buenos Aires: Gráfica S.R.L.
- Vásquez, S. R. (04 de 2015). Revisión al Método REBA. *HSEC*. Recuperado el 27 de 04 de 2019, de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=627&edi=28&xit=revison-al-metodo-reba>

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta de ergonomía.

#### ENCUESTA DE ERGONOMÍA

Objetivo: identificar síntomas y factores de riesgo ergonómico existentes en los operarios de maquinaria pesada del Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo.

- Por favor, responde a todas las preguntas señalando con (x) la casilla correspondiente.

#### Cuestionario

##### Datos personales

##### 1. ¿Qué edad tiene usted?

.....

##### 2. ¿Qué máquina conduce?

Oruga ( ) Motoniveladora ( ) Retroexcavadora ( ) Rodillo ( ) Tanquero ( ) Buldócer ( )  
Volqueta ( )

##### 3. ¿Cuánto tiempo trabaja en este puesto?

Menor a 1 año ( ) Entre 1 a 5 años ( ) Más de 5 años ( )


##### 4. ¿Cuántas horas trabaja en este puesto?

4 horas o menos ( ) 8 horas o menos ( ) Más de 8 horas ( )

#### DAÑOS A LA SALUD DERIVADOS DEL TRABAJO

5. Indique de acuerdo a la imagen si tiene molestia o dolor, su frecuencia, y si te ha impedido realizar tu trabajo actual.

		Indique si tiene molestia o dolor			Indique la frecuencia			Impide trabajar	
		Molestia	Dolor	Ninguno	A veces	Muchas veces	Nunca	Si	No
	Cuello, Hombros/ espalda 1 dorsal								
	Espalda lumbar 2								
	Codos 3								
	Manos y muñecas 4								
	Piernas 5								
	Rodilla 6								

 <b>7</b>	Pies								
<b>NINGUN 0</b>									

### POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL TRABAJO

**6. Indique la postura con mayor frecuencia con la que trabaja en su jornada diaria.**

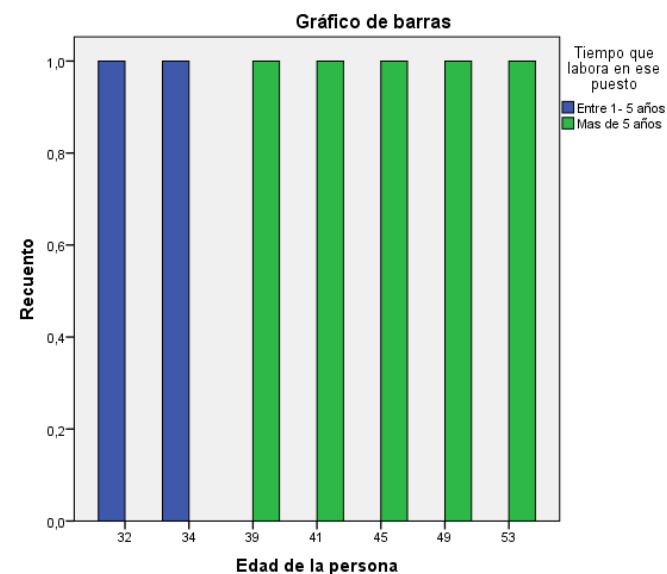
1.	Sentado	
2.	De pie sin andar	
3.	Caminando	
4.	De rodillas / en cunclilla	

**NOTA:** Esta encuesta fue adaptada del INSHT – ISTAS- ERGOPAR

## Anexo 2. Tabulación e interpretación de resultados de encuesta.

**Tabla 8:** Encuesta edad, actividad y tiempo que labora en el puesto.

Actividad			Tiempo que labora en ese puesto		Total
			Entre 1- 5 años	Más de 5 años	
Oruga	Edad	34	1		1
Motoniveladora	Edad	41		1	1
Retroexcavadora	Edad	32	1		1
Rodillo	Edad	39		1	1
Tanquero	Edad	45		1	1
Buldócer	Edad	53		1	1
Volqueta	Edad	49		1	1
Total	Edad de la persona	32	1	0	1
		34	1	0	1
		39	0	1	1
		41	0	1	1
		45	0	1	1
		49	0	1	1
		53	0	1	1
	Total		2	5	7



*Figura 6.* Gráfico que Relaciona Edad y Tiempo que Labora la Persona en el Puesto.

**Interpretación:** de los 7 puestos de trabajo:

- Dos personas tienen edades de 32 y 34 años y trabajan entre uno y 5 años en conducción de: Oruga y Retroexcavadora.
- Cinco personas de 39, 41, 45, 49, 53 años trabajan más de 5 años en los cargos de conducción de: Rodillo, Motoniveladora, Tanquero, Volqueta y Buldócer respectivamente.

## Daños a la salud derivados del trabajo.

**Tabla 9:** Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en el cuello.

Frecuencia de malestar-cuello		Molestia o dolor - cuello		Total	
		Molestia	Ninguno		
A veces	Actividad	Oruga	1		1
		Motoniveladora	1		1
		Tanquero	1		1
		Buldócer	1		1
		Volqueta	1		1
	Total		5		5
Nunca	Actividad	Retroexcavadora		1	1
		Rodillo		1	1
	Total			2	2
Total	Actividad	Oruga	1	0	1
		Motoniveladora	1	0	1
		Retroexcavadora	0	1	1
		Rodillo	0	1	1
		Tanquero	1	0	1
		Buldócer	1	0	1
		Volqueta	1	0	1
Total			5	2	7

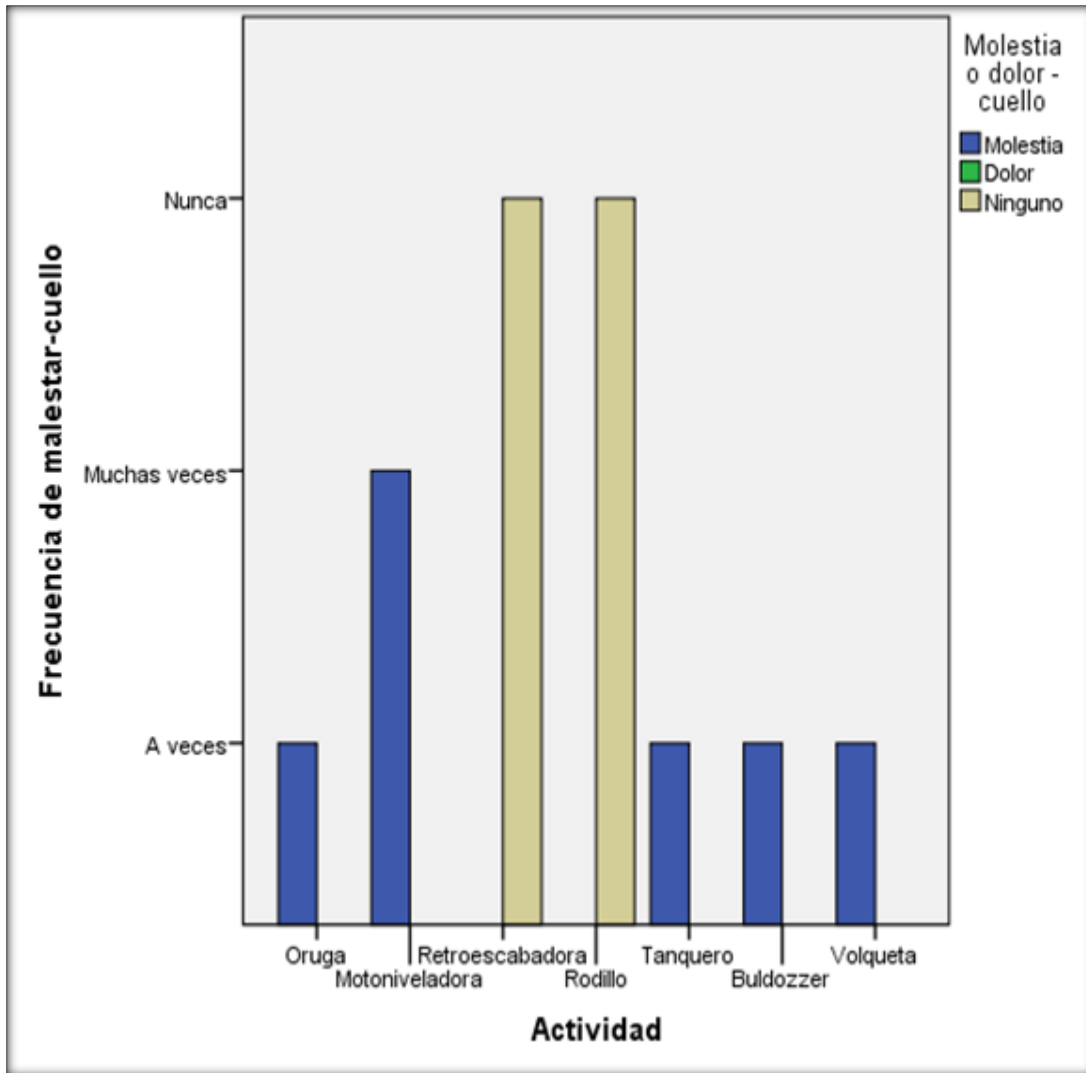
**Realizado por:** Gustavo Hidalgo.

### Interpretación:

De los 7 trabajadores en estudio han manifestado que:

- Los conductores de oruga, motoniveladora buldócer tanquero y volqueta presentan a veces molestias en el cuello ellos trabajan en esa actividad más 5 años.
- El resto de puestos no presenta problema alguno.





**Figura 7:** Relación de la Actividad y Frecuencia de Dolor en el Cuello.  
**Fuente:** Tabla 8.

**Tabla 10:** Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en la espalda.

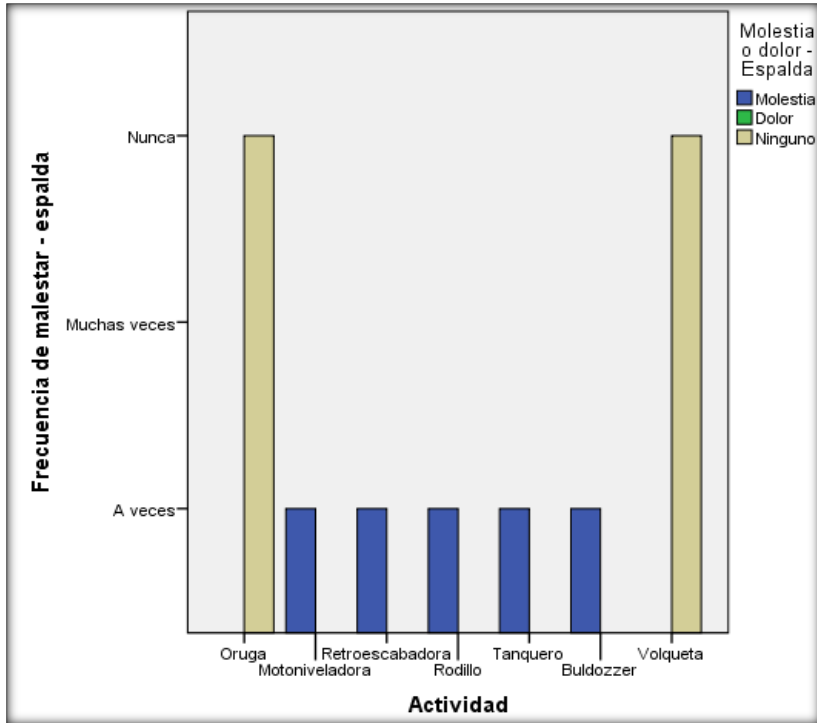
Frecuencia de malestar - espalda			Molestia o dolor - Espalda		Total
			Molestia	Ninguno	
A veces	Actividad	Motoniveladora	1		1
		Retroexcavadora	1		1
		Rodillo	1		1
		Tanquero	1		1
		Buldócer	1		1
		Total	5		5
Nunca	Actividad	Oruga		1	1
		Volqueta		1	1
		Total		2	2
Total	Actividad	Oruga	0	1	1
		Motoniveladora	1	0	1
		Retroexcavadora	1	0	1
		Rodillo	1	0	1
		Tanquero	1	0	1
		Buldócer	1	0	1
		Volqueta	0	1	1
Total	5	2	7		

**Realizado por:** Gustavo Hidalgo

**Interpretación:**

Delos 7 trabajadores en estudio han manifestado que:

- Los conductores de motoniveladora, retroexcavadora, rodillo, tanquero y buldócer presentan a veces molestias en la espalda, ellos trabajan en esa actividad más 5 años.
- El resto de puestos no presenta problema alguno.



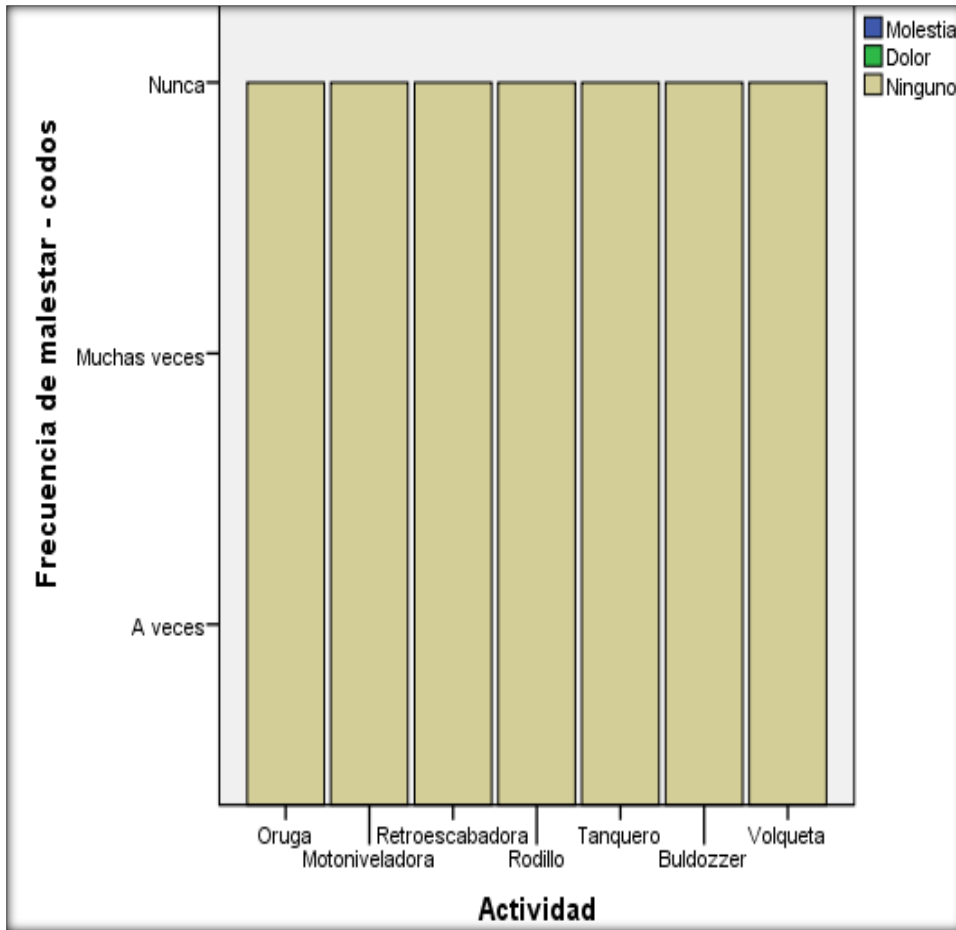
**Figura 8:** Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Malestar en la Espalda.  
**Fuente:** Tabla 9.

**Tabla 11:** Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en los codos.

Frecuencia de malestar - codos		Molestia o dolor -codos	Total
		Ninguno	
Nunca	Oruga	1	1
	Motoniveladora	1	1
	Retroexcavadora	1	1
	Rodillo	1	1
	Tanquero	1	1
	Buldócer	1	1
	Volqueta	1	1
Total		7	7

**Realizado por:** Gustavo Hidalgo.

**Interpretación:** Delos 7 trabajadores en estudio ninguno presenta molesta o dolor en los codos.



**Figura 9.** Relación de la Actividad y Frecuencia de Molestia en los codos.  
**Fuente:** Tabla 10.

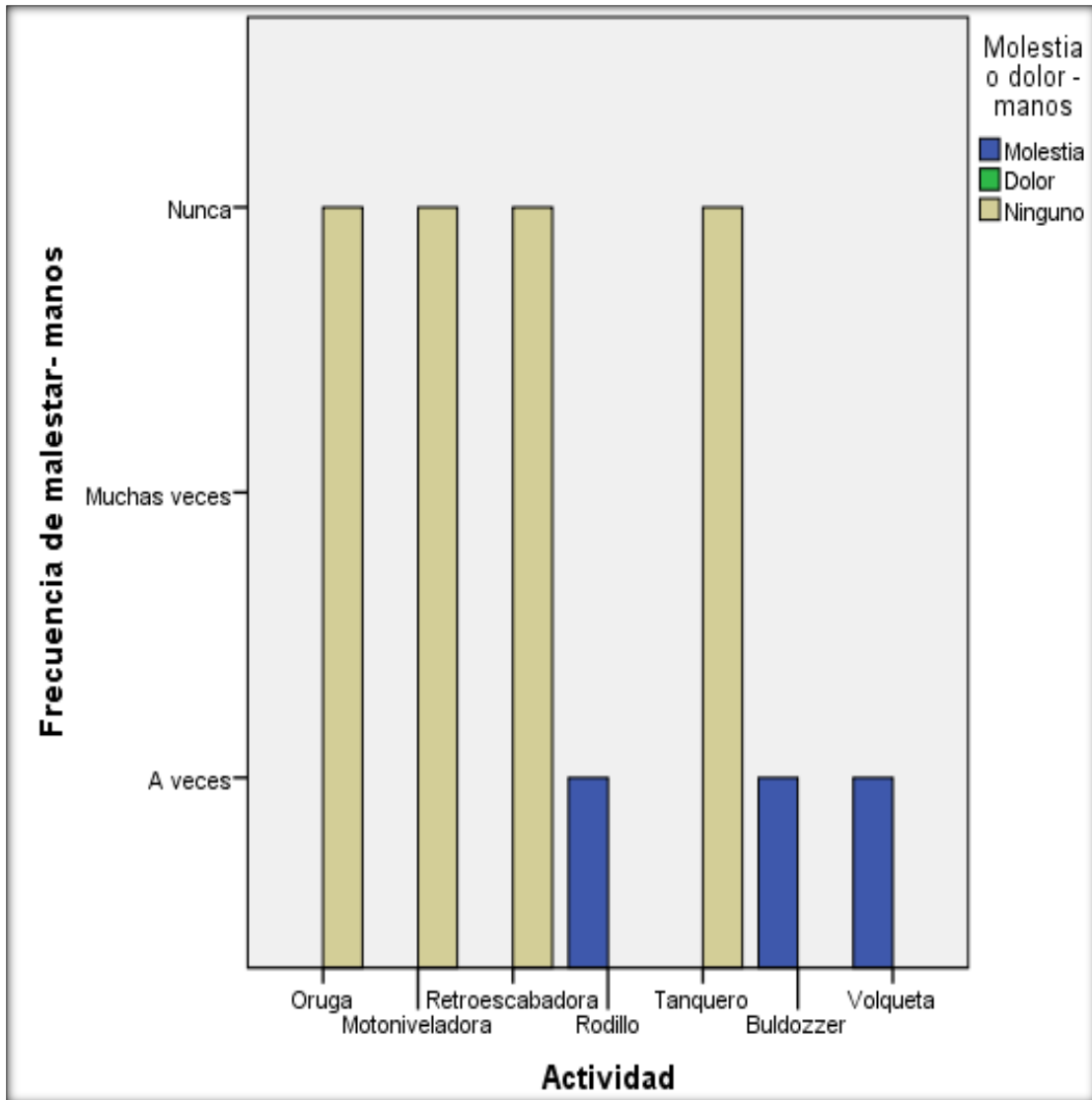
**Tabla 12:** Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en las manos.

Frecuencia de malestar- manos			Molestia o dolor - manos		Total
			Molestia	Ninguno	
A veces	Actividad	Rodillo	1		1
		Buldócer	1		1
		Volqueta	1		1
	Total		3		3
Nunca	Actividad	Oruga		1	1
		Motoniveladora		1	1
		Retroexcavadora		1	1
	Total			4	4
Total	Actividad	Oruga	0	1	1
		Motoniveladora	0	1	1
		Retroexcavadora	0	1	1
		Rodillo	1	0	1
		Tanquero	0	1	1
		Buldócer	1	0	1
		Volqueta	1	0	1
Total		3	4	7	

**Realizado por:** Gustavo Hidalgo.

**Interpretación:**

- Los operarios de rodillo, buldócer y volqueta presentan a veces molestias en las manos, ellos trabajan más de 5 años en el puesto.
- Los operarios de oruga y retroexcavadora, motoniveladora y tanquero no presentan ninguna molestia.



**Figura 10:** Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Dolor o Molestia en las Manos.  
**Fuente:** Tabla 11.

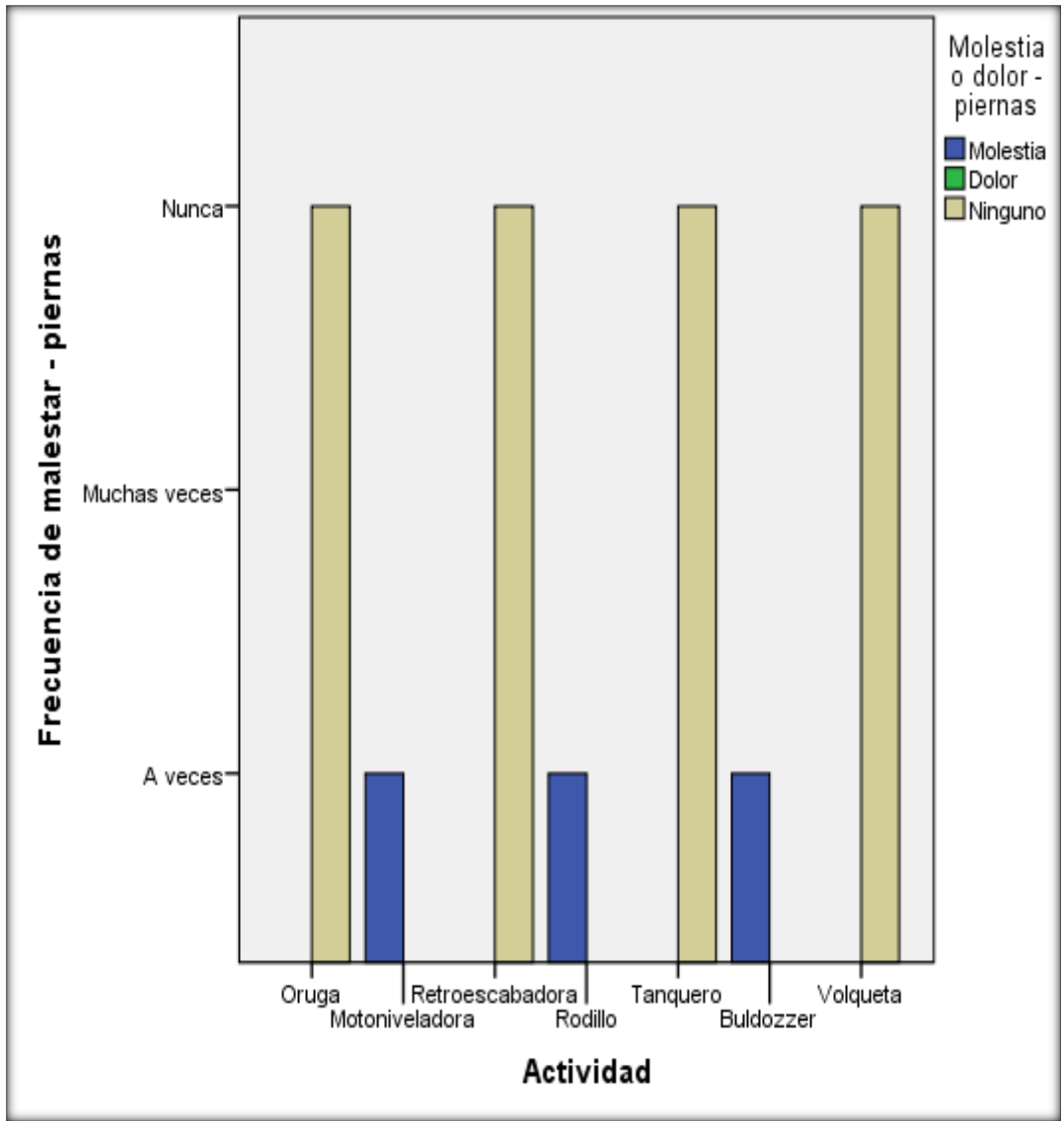
**Tabla 13:** Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en las piernas.

Frecuencia de malestar - piernas		Molestia o dolor - piernas		Total	
		Molestia	Ninguno		
A veces	Actividad	Motoniveladora	1		1
		Rodillo	1		1
		Buldócer	1		1
	Total		3		3
Nunca	Actividad	Oruga		1	1
		Retroexcavadora		1	1
		Tanquero		1	1
		Volqueta		1	1
Total			4	4	
Total	Actividad	Oruga	0	1	1
		Motoniveladora	1	0	1
		Retroexcavadora	0	1	1
		Rodillo	1	0	1
		Tanquero	0	1	1
		Buldócer	1	0	1
		Volqueta	0	1	1
Total		3	4	7	

**Realizado por:** Gustavo Hidalgo.

**Interpretación:**

- Los operarios de motoniveladora, rodillo y buldócer a veces tienen molestias en sus piernas, ellos trabajan más de 5 años en el puesto.
- Los operadores de oruga, retroexcavadora tanquero y volqueta no presentan ningún malestar en las piernas.



**Figura:** Relación de la Actividad y Frecuencia de Molestias en las Piernas.

**Fuente:** Tabla 12.



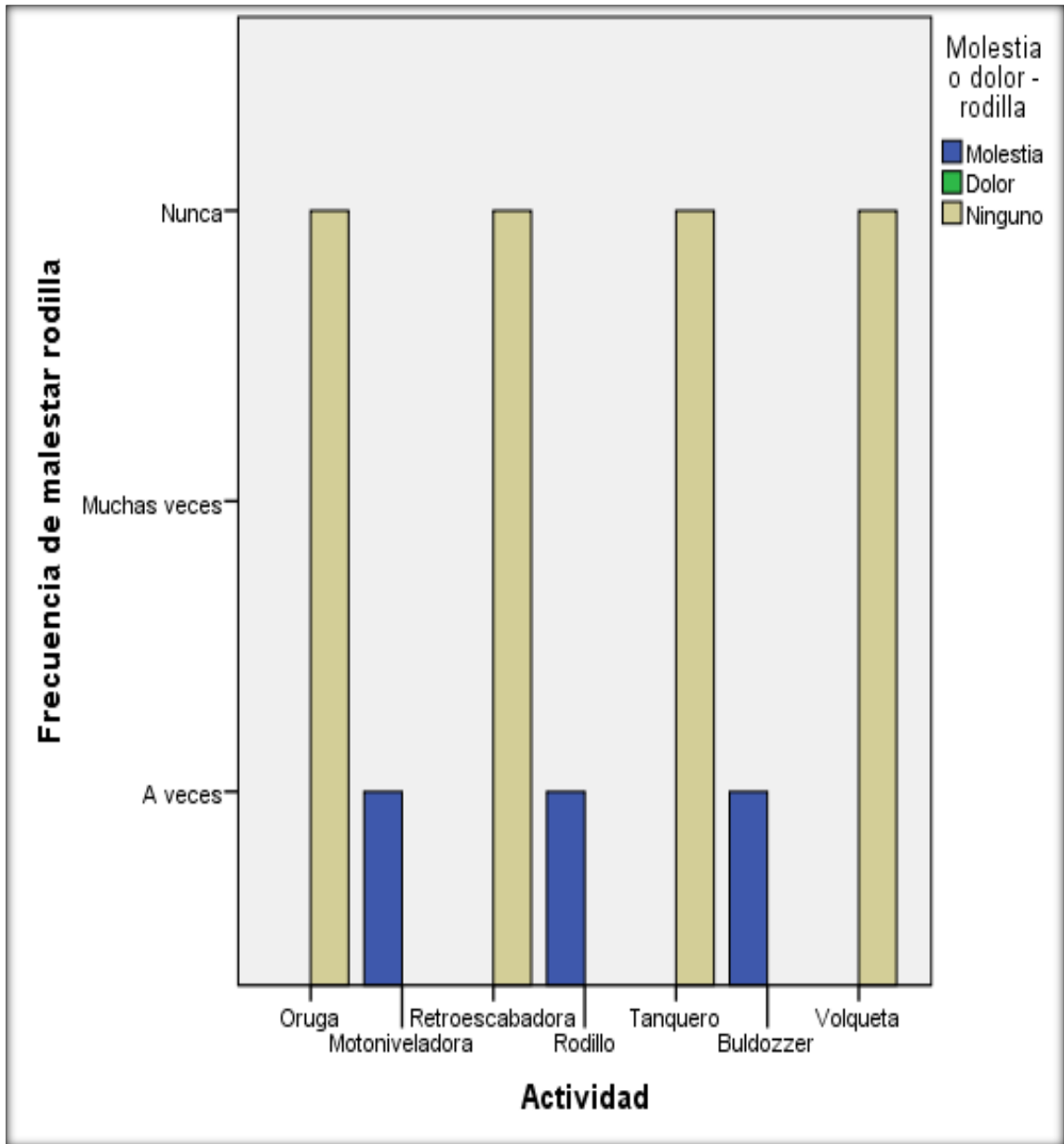
**Tabla 14:** Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en las rodillas.

Frecuencia de malestar rodilla			Molestia o dolor - rodilla		Total
			Molestia	Ninguno	
A veces	Actividad	Motoniveladora	1		1
		Rodillo	1		1
		Buldócer	1		1
	Total		3		3
Nunca	Actividad	Oruga		1	1
		Retroexcavadora		1	1
		Tanquero		1	1
		Volqueta		1	1
	Total			4	4
Total	Actividad	Oruga	0	1	1
		Motoniveladora	1	0	1
		Retroexcavadora	0	1	1
		Rodillo	1	0	1
		Tanquero	0	1	1
		Buldócer	1	0	1
		Volqueta	0	1	1
		Total		3	4

**Realizado por:** Gustavo Hidalgo.

**Interpretación:** de los siete puestos encuestados los resultados son:

- Los operarios de motoniveladora, rodillo, y buldócer a veces sienten molestias en sus rodillas.
- Los operarios de oruga, retroexcavadora, tanquero y volqueta han mencionado no tener ninguna molestia en las rodillas.



**Figura 11:** Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Dolor o Molestia en las Rodillas.  
**Fuente:** Tabla 13.

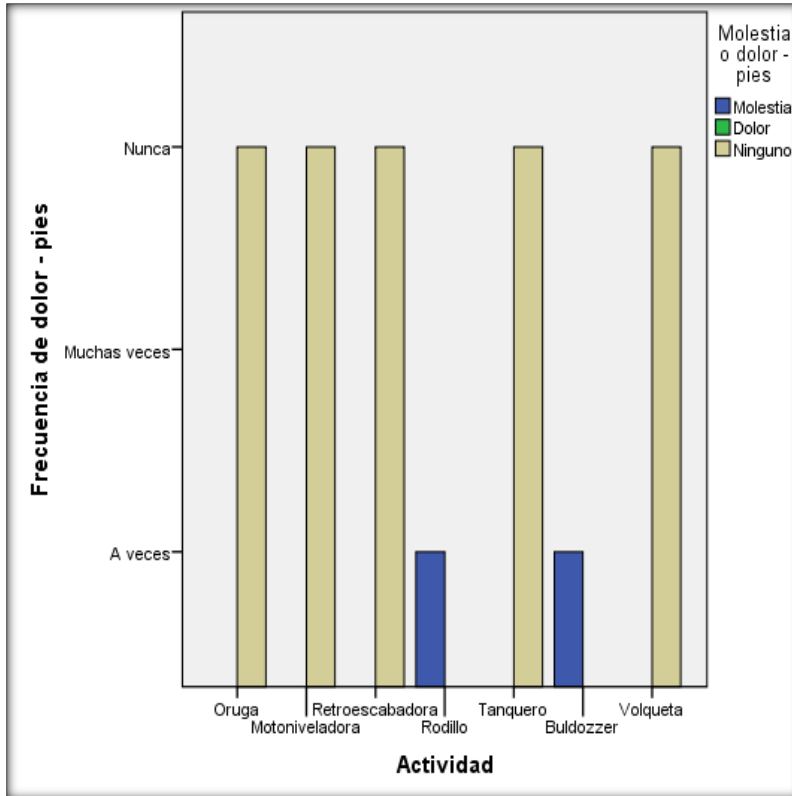
**Tabla 15;** Encuesta relación tiempo, actividad y dolencias en los pies.

Frecuencia de dolor - pies			Molestia o dolor - pies		Total
			Molestia	Ninguno	
A veces	Actividad	Rodillo	1		1
		Buldócer	1		1
	Total		2		2
Nunca	Actividad	Oruga		1	1
		Motoniveladora		1	1
		Retroexcavadora		1	1
		Tanquero		1	1
		Volqueta		1	1
	Total			5	5
Total	Actividad	Oruga	0	1	1
		Motoniveladora	0	1	1
		Retroexcavadora	0	1	1
		Rodillo	1	0	1
		Tanquero	0	1	1
		Buldócer	1	0	1
		Volqueta	0	1	1
		Total		2	5

**Realizado por:** Gustavo Hidalgo.

**Interpretación:**

Los operarios de rodillo y buldócer manifiestan que siente a veces molestias en sus pies, los demás operarios no presentan ningún problema.



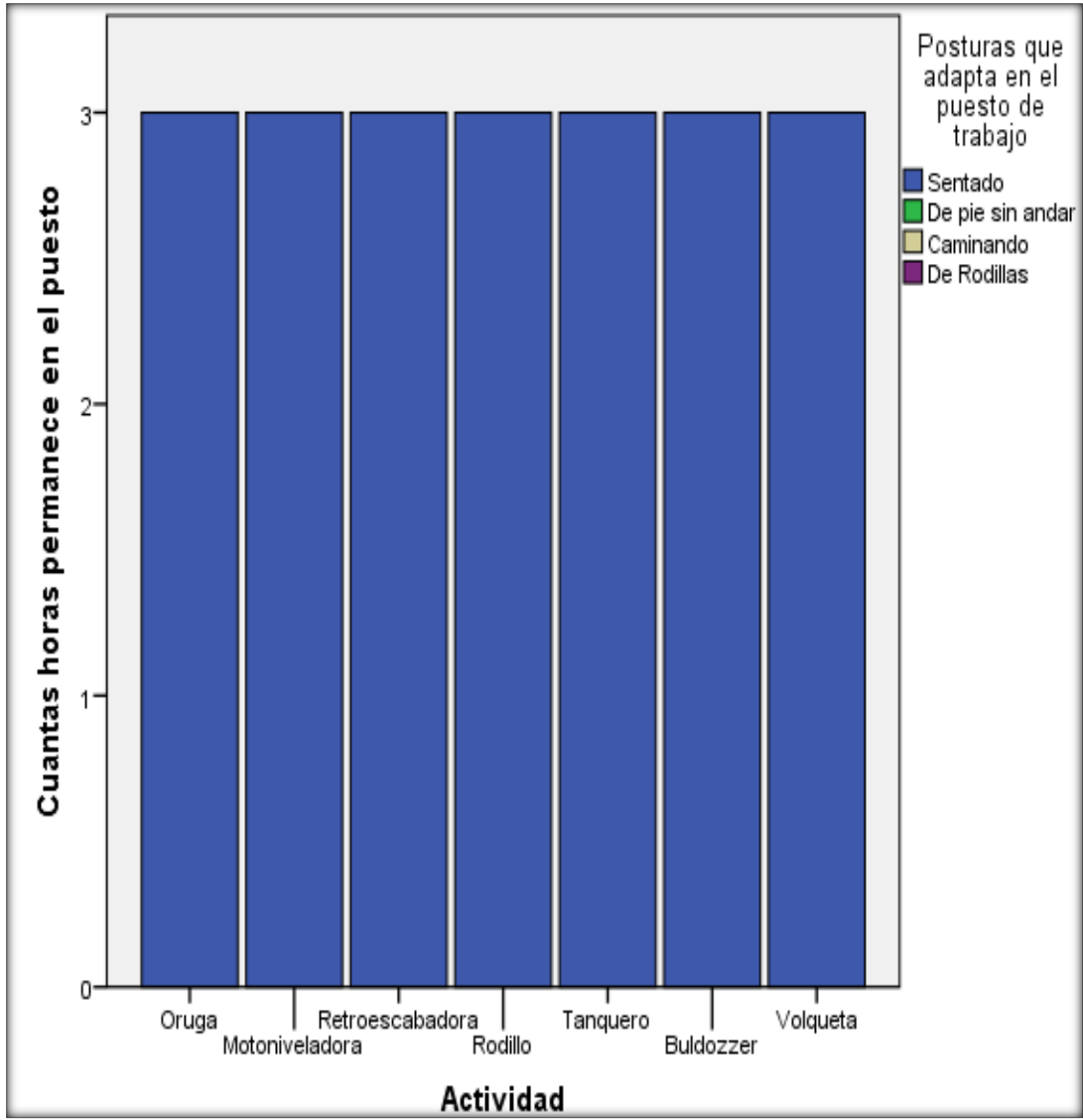
**Figura 12:** Relación Entre la Actividad y Frecuencia de Dolor o Malestar en los Pies.  
**Fuente:** Tabla 14.

**Anexo 3. Postura más frecuente en el desarrollo de la actividad.**

**Tabla 16:** Postura adaptada en el puesto de trabajo.

	Posturas que adapta en el puesto de trabajo		Total
	Sentado		
Oruga	1		1
Motoniveladora	1		1
Retroexcavadora	1		1
Actividad Rodillo	1		1
Tanquero	1		1
Buldócer	1		1
Volqueta	1		1
Total	7		7

**Realizado por:** Gustavo Hidalgo.



**Figura 13:** Postura Adaptada en el Puesto de Trabajo  
**Fuente:** Tabla 15.

## Anexo 4. Software Ergobrazos- método MINSAL.

ergobrazos  
3.0
ACHS

■ MINSAL    ■ STRAIN INDEX    ■ RULA    ■ RECOMENDACIONES GENERALES

MINSAL

### Paso 1: Movimientos repetitivos

Posibles factores de riesgo a considerar

Si	No	Condición Observada
●	●	El ciclo de trabajo o la secuencia de movimientos son repetidos dos veces por minuto o por más del 50% de la duración de la tarea.
●	●	Se repiten movimientos casi idénticos de dedos, manos y antebrazo por algunos segundos.
●	●	Existe uso intenso de dedos, mano o muñeca.
●	●	Se repiten movimientos de brazo - hombro de manera continua o con pocas pausas.

Evaluación preliminar del riesgo

Verde	Movimiento repetitivo sin otros factores de riesgo combinados, por no más de 3 horas totales en una jornada laboral normal, y no más de una hora de trabajo sin pausa de descanso. <span style="float: right; color: green; font-size: 24px;">✓</span>
Amarillo	Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.
Rojo	Se encuentra repetitividad sin otros factores asociados, por más de 4 * horas totales, en una jornada laboral normal.

■ **Nota:** Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo por movimiento repetitivo en la tarea elegida para evaluar. Continúe evaluando paso 2.  
■ Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgo para la salud del trabajador por movimiento repetitivo y deben ser identificadas marcando la situación que se asemeja a la observada, según lo indicado en las columnas a la derecha. Luego siga el paso 2.  
■ \*Horas totales: significa la sumatoria de todos los periodos en que se realiza la tarea repetitiva.

➔ Seguir

Salir

## Anexo 5. Software Ergobrazos – STRAIN INDEX.

ergobrazos  
3.0
ACHS

■ MINSAL    ■ STRAIN INDEX    ■ RULA    ■ RECOMENDACIONES GENERALES

STRAIN INDEX

### 1.2 Evaluación

Intensidad del Esfuerzo

Liviano

Poco esforzado

Esforzado

Muy Esforzado

Casi Máximo

Esforzado

% Duración del Esfuerzo

< 10

10 - 29

30 - 49

50 - 79

> = 80

10-29

Esfuerzos por Minuto

< 4

4 - 8

9 - 14

15 - 19

> = 20

9-14

➔ Seguir

Salir

## Anexo 6. Software Ergobrazos- método RULA.

ACHS

■ MINSAL
■ STRAIN INDEX
■ RULA
■ RECOMENDACIONES GENERALES

RULA

- 1.1 Presentación
- 1.2 Segmentos corporales evaluados
- 1.3 Evaluación

### 1.3 Evaluación GRUPO A: (Extremidad superior): Postura Brazo

Seleccione el ángulo de flexión del trabajador:



20°      20°

●

El brazo está entre 20° de flexión y 20° de extensión.

+1



20° +

●

El brazo está entre 21 y 45° de flexión o más de 20° de extensión.

+2



21° - 45°

●

El brazo está entre 46 y 90° de flexión.

+3



46° - 90°

●

El brazo está flexionado más de 90°.

+4

Ud ha seleccionado: El brazo está entre 21 y 45° de flexión o más de 20° de extensión.

➔ Seguir

---

Salir

RULA

- 1.1 Presentación
- 1.2 Segmentos corporales evaluados
- 1.3 Evaluación

### 1.3 Evaluación GRUPO B: (Cuello, tronco y piernas): Tronco

Seleccione la posición del tronco del trabajador:



0°

●

Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.

+1



0° - 20°

●

Tronco flexionado entre 0 y 20°.

+2



21° - 60°

●

Tronco flexionado entre 21 y 60°.

+3



60° +

●

Tronco flexionado 60° o más.

+4

Ud ha seleccionado: Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.

⬅ ➔ Seguir

Fuente: Asociación chilena de seguridad (ASCHS).

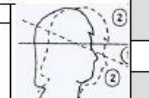
Anexo 7. Método REBA.

## Método R.E.B.A. Hoja de Campo

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**


**CUELLO**

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	




**PIERNAS**

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



**TRONCO**

Movimiento	Punt	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión		
20°-60° flexión	3	
>20° extensión		
> 60° flexión	4	



**CARGA / FUERZA**

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: \_\_\_\_\_  
Puesto de trabajo: \_\_\_\_\_

**TABLA A**

		TRONCO			
PIERNAS	CUELLO	1	2	3	4
		1	1	2	2
	2	2	3	4	5
	3	3	4	5	6
	4	4	5	6	7
	1	1	3	4	5
	2	2	4	5	6
	3	3	5	6	7
	4	4	6	7	8
	1	3	4	5	6
	2	3	5	6	7
	3	5	6	7	8
	4	6	7	8	9

**TABLA B**

		BRAZO				
MUÑECA	ANTEBRAZ	1	2	3	4	5
		1	1	1	1	3
	2	2	2	2	4	5
	3	2	3	3	5	8
	1	1	2	4	5	7
	2	2	3	5	6	8
	3	3	4	5	7	8

**TABLA C**

**Puntuación B**

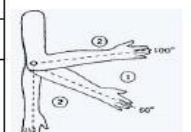
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7
2	1	2	3	4	4	5	6	6	7	
3	2	3	3	3	4	5	6	7	8	1
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	1
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	1
6	6	6	6	7	8	8	8	9	10	1
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	1
8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	1
9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	1
10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	1
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	1
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	1

**Corrección:** Añadir +1 si:  
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.  
Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

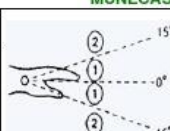
**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



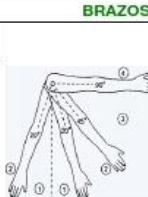
**MUÑECAS**

Movimiento	Punt	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión		



**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro.
>20° extensión		
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



**Resultado TABLA B**

**PUNTAJE FINAL**


**NIVEL DE ACCIÓN:** 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Fuente: <https://studylib.es/doc/4768859/m%C3%A9todo-r.e.b.a.-hoja-de-campo>



**Anexo 8. Medición y evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo.**

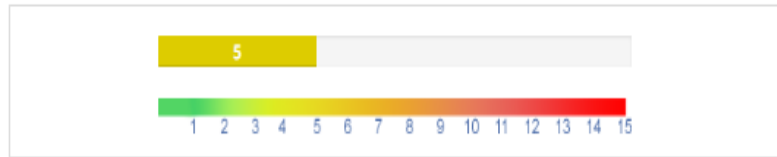
**Tabla 17:** Análisis de riesgos ergonómicos del puesto de trabajo conductor de oruga.

Nombre de puesto de trabajo:	Oruga Caterpillar								
Área o departamento:	Maquinaria pesada GAD. Chimborazo								
Cargo:	Conductor								
Actividad o tarea:	Remoción de tierra, limpiar escombros, planear espacios.								
<b>CONDUCTOR DE ORUGA</b>									
	<p><b>Método MINSAL</b></p> <p><b>Riesgos identificados en la tarea ejecutada</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Repetitividad</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Postura Forzada</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Fuerza</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Periodos de recuperación</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> </table> <p>Factores adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).</li> <li>- Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.</li> </ul> <p>Factores organizacionales / psicosociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión de trabajo / mucho trabajo para las horas de trabajo.</li> <li>- Poco apoyo de colegas y supervisores.</li> <li>- Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.</li> </ul>	Repetitividad	<b>Nivel verde</b>	Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>	Fuerza	<b>Nivel verde</b>	Periodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>
Repetitividad	<b>Nivel verde</b>								
Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>								
Fuerza	<b>Nivel verde</b>								
Periodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>								
<b>Método REBA.</b>									

## Resultado

Puntuación REBA

5



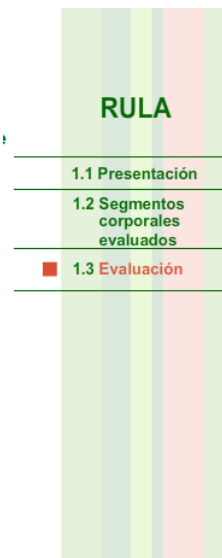
Nivel de Riesgo:

Riesgo Medio

Nivel de Actuación:

Nivel de actuación 2  
Es necesaria la actuación

## Método RULA.



### Resultados

Grupo A	Selección
Brazo	1
Antebrazo	1
Muñeca	3
Torsión Muñeca	0
<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>2</b>
Fuerza estática	0
Músculo	1
<b>Puntuación A</b>	<b>3</b>

Grupo B	Selección
Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1
<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>4</b>
Fuerza estática	0
Músculo	1
<b>Puntuación B</b>	<b>5</b>

**Resultado Final** 4

**Riesgo Evaluado:**

**Nivel de acción 2 (Puntaje 3 ó 4):**

**Se requiere más investigación, pueden**

## Método STRAIN INDEX.

Resultados		Selección	Evaluador
Intensidad del Esfuerzo		Poco Esforzado	Gustavo Hidalgo
% Duración del Esfuerzo		10-29	Fecha: 03/06/2019
Esfuerzos por minuto		4-8	Trabajador analizado:
Postura Mano/Muñeca		Regular	Nombre y breve descripción del/los puestos de trabajo:
Velocidad del Trabajo		Regular	Conductor de oruga - remoción, planear y retirar tierra
Duración de la Tarea por Día		>=8	¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?
Strain Index		<b>6.75</b>	3
Recomendación:		<b>Mejorable</b>	¿En cuántos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?
			1
			¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de qué sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?
			Solo operan hombres

Puntaje SI	Interpretación
0 a 3,0	Seguro
3,1 a 7,0	Mejorable
> 7	Peligroso

**Tabla de Resultados y Recomendaciones**  
 Las experiencias realizadas por los autores de esta metodología, revelaron que los trabajos asociados a las DDES distal obtuvieron un porcentaje SI > a 5.  
 Los puntajes con un valor mayor o igual a 3 podrían considerarse como seguros. Si el porcentaje SI es mayor o igual a 7, se podría considerar el trabajo como peligroso.

## Método Check List OCRA.



**Tabla 18:** Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de motoniveladora.

Nombre de puesto de trabajo:	Motoniveladora Caterpillar
Área o departamento:	Maquinaria pesada GAD. Chimborazo
Cargo:	Conductor
Actividad o tarea:	Remoción de tierra, igualar tierra en construcción de vías.
CONDUCTOR DE MOTONIVELADORA	



### Método MINSAL

#### Riesgos identificados en la tarea ejecutada

Repetitividad	<b>Nivel verde</b>
Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>
Fuerza	<b>Nivel verde</b>
Períodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>

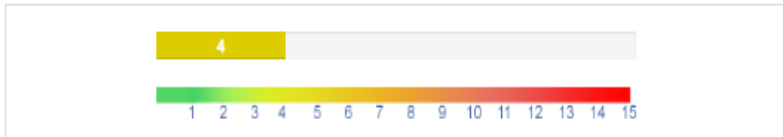
Factores adicionales	Factores organizacionales / psicosociales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe comprensión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas u otros artefactos.</li> <li>- Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).</li> <li>- Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.</li> <li>- Se realizan trabajos de precisión con uso simultáneo de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión de trabajo / mucho trabajo para las horas de trabajo.</li> <li>- Poco apoyo de colegas y supervisores.</li> <li>- Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.</li> <li>- Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.</li> </ul>

### Método REBA.

#### Resultado

Puntuación REBA

**4**



Nivel de Riesgo:

**Riesgo Medio**

Nivel de Actuación:

**Nivel de actuación 2  
Es necesaria la actuación**

### Método RULA.

## RULA

- 1.1 Presentación
- 1.2 Segmentos corporales evaluados
- 1.3 Evaluación

### Resultados

Grupo A	Selección
Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	3
Torsión Muñeca	1
<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>3</b>
Fuerza estática	0
Músculo	1
<b>Puntuación A</b>	<b>4</b>

Grupo B	Selección
Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1
<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>4</b>
Fuerza estática	0
Músculo	0
<b>Puntuación B</b>	<b>4</b>

**Resultado Final** 4

**Riesgo Evaluado:**  
Nivel de acción 2 (Puntaje 3 ó 4):  
Se requiere más investigación, pueden

## Método STRAIN INDEX.

### Resultados

Intensidad del Esfuerzo	Selección
	<b>Esforzado</b>
% Duración del Esfuerzo	<b>10-29</b>
Esfuerzos por minuto	<b>9-14</b>
Postura Mano/Muñeca	<b>Bueno</b>
Velocidad del Trabajo	<b>Lento</b>
Duración de la Tarea por Día	<b>&gt;=8</b>

Strain Index 13.5

Recomendación:  
*Peligroso*

Evaluador

Fecha

Trabajador analizado

Nombre y breve descripción del/los puestos de trabajo

¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?

¿En cuántos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?

¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de qué sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?

Puntaje SI	Interpretación
0 a 3,0	Seguro
3,1 a 7,0	Mejorable
> 7	Peligroso

**Tabla de Resultados y Recomendaciones**

Las experiencias realizadas por los autores de esta metodología, revelaron que los trabajos asociados a las DDES distal obtuvieron un porcentaje SI > a 5.

Los puntajes con un valor mayor o igual a 3 podrían considerarse como seguros. Si el porcentaje SI es mayor o igual a 7, se podría considerar el trabajo como peligroso.

## Método Check List OCRA.

Índice Check List OCRA

Índice Check List OCRA para el Trabajador

Valoración del nivel de riesgo para el trabajador por trabajo repetitivo

18

Riesgo Inaceptable Medio - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9

¿OCRA equivalente?

**Tabla 19:** Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de retroexcavadora.

Nombre de puesto de trabajo:	Retroexcavadora Kamasa
Área o departamento:	Maquinaria pesada GAD. Chimborazo
Cargo:	Conductor
Actividad o tarea:	Remoción de tierra, cavar agujeros o zanjas, cargar volquetas, remover piedras y árboles en construcción de vías.

**CONDUCTOR DE RETROEXCABADORA**



**Método MINSAL**

**Riesgos identificados en la tarea ejecutada**

Repetitividad **Nivel verde**

Postura Forzada **Nivel verde**

Fuerza **Nivel verde**

Periodos de recuperación **Nivel verde**

Factores adicionales	Factores organizacionales / psicosociales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe comprensión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas u otros artefactos.</li> <li>- Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).</li> <li>- Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.</li> <li>- Se realizan trabajos de precisión con uso simultáneo de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión de trabajo / mucho trabajo para las horas de trabajo.</li> <li>- Poco apoyo de colegas y supervisores.</li> <li>- Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.</li> <li>- Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.</li> </ul>

**Método REBA.**

Resultado

Puntuación REBA

**5**

Nivel de Riesgo: **Riesgo Medio**

Nivel de Actuación: **Nivel de actuación 2  
Es necesaria la actuación**

## Método RULA.

### Resultados

Grupo A	Selección
Brazo	3
Antebrazo	1
Muñeca	3
Torsión Muñeca	1
<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>4</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación A</b>	<b>5</b>

Grupo B	Selección
Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1
<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>4</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>0</b>
<b>Puntuación B</b>	<b>4</b>

<b>Resultado Final</b>	<b>5</b>
<b>Riesgo Evaluado:</b>	
<b>Nivel de acción 3 (Puntaje 5 ó 6):</b>	

## Método STRAIN INDEX.

### Resultados

	Selección
Intensidad del Esfuerzo	Poco Esforzado
% Duración del Esfuerzo	30.49
Esfuerzos por minuto	4.8
Postura Mano/Muñeca	Regular
Velocidad del Trabajo	Regular
Duración de la Tarea por Día	>=8

<b>Strain Index</b>	<b>10.125</b>
<b>Recomendación:</b>	
<b>Peligroso</b>	

#### Tabla de Resultados y Recomendaciones

Las experiencias realizadas por los autores de esta metodología, revelaron que los trabajos asociados a las DDES distal obtuvieron un porcentaje SI > a 5.

Los puntajes con un valor mayor o igual a 3 podrían considerarse como seguros. Si el porcentaje SI es mayor o igual a 7, se podría considerar el trabajo como peligroso.

Evaluador

Fecha

Trabajador analizado

Nombre y breve descripción del/los puestos de trabajo

¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?

¿En cuántos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?

¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de qué sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?

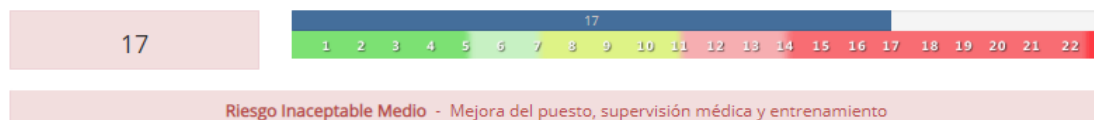
Puntaje SI	Interpretación
0 a 3,0	Seguro
3,1 a 7,0	Mejorable
> 7	Peligroso

## Método Check List OCRA.

### Índice Check List OCRA

#### Índice Check List OCRA para el Trabajador

Valoración del nivel de riesgo para el trabajador por trabajo repetitivo



Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9

¿OCRA equivalente?

**Tabla 20:** Análisis de riesgos ergonómicos del puesto de trabajo conductor de rodillo.

Nombre de puesto de trabajo:	Rodillo Caterpillar								
Área o departamento:	Maquinaria pesada GAD. Chimborazo								
Cargo:	Conductor								
Actividad o tarea:	Compactar tierra en la construcción de vías.								
<b>CONDUCTOR DE RODILLO</b>									
	<p><b>Método MINSAL</b></p> <p>Riesgos identificados en la tarea ejecutada</p> <table border="1"> <tr> <td>Repetitividad</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Postura Forzada</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Fuerza</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Periodos de recuperación</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> </table> <p>Factores adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe uso frecuente o continuo de herramientas vibrantes.</li> <li>- Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).</li> <li>- Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.</li> <li>- Se realizan trabajos de precisión con uso simultáneo de</li> </ul> <p>Factores organizacionales / psicosociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión de trabajo / mucho trabajo para las horas de trabajo.</li> <li>- Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.</li> <li>- Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.</li> </ul>	Repetitividad	<b>Nivel verde</b>	Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>	Fuerza	<b>Nivel verde</b>	Periodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>
	Repetitividad	<b>Nivel verde</b>							
Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>								
Fuerza	<b>Nivel verde</b>								
Periodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>								
<p><b>Método REBA.</b></p> <p>Resultado</p> <p>Puntuación REBA</p> <p><b>4</b></p>  <p>Nivel de Riesgo:</p> <p><b>Riesgo Medio</b></p> <p>Nivel de Actuación:</p> <p><b>Nivel de actuación 2</b> Es necesaria la actuación</p>									



## Método RULA.

### Resultados

Grupo A	Selección
Brazo	1
Antebrazo	1
Muñeca	3
Torsión Muñeca	1
<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>2</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación A</b>	<b>3</b>

Grupo B	Selección
Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1
<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>4</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>0</b>
<b>Puntuación B</b>	<b>4</b>

<b>Resultado Final</b>	<b>4</b>
<b>Riesgo Evaluado:</b>	
<b>Nivel de acción 2 (Puntaje 3 ó 4):</b>	
<b>Se requiere más investigación, pueden</b>	

## Método STRAIN INDEX.

### Resultados

	Selección
Intensidad del Esfuerzo	<b>Esforzado</b>
% Duración del Esfuerzo	<b>10-29</b>
Esfuerzos por minuto	<b>9-14</b>
Postura Mano/Muñeca	<b>Bueno</b>
Velocidad del Trabajo	<b>Lento</b>
Duración de la Tarea por Día	<b>&gt;=8</b>

**Strain Index** **13.5**

**Recomendación:**  
**Peligroso**

#### Tabla de Resultados y Recomendaciones

Las experiencias realizadas por los autores de esta metodología, revelaron que los trabajos asociados a las DDES distal obtuvieron un porcentaje SI > a 5.

Los puntajes con un valor mayor o igual a 3 podrían considerarse como seguros. Si el porcentaje SI es mayor o igual a 7, se podría considerar el trabajo como peligroso.

Evaluador

Fecha

Trabajador analizado

Nombre y breve descripción del/los puestos de trabajo

¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?

¿En cuántos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?

¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de qué sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?

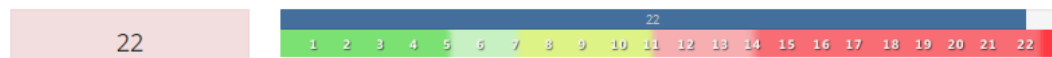
Puntaje SI	Interpretación
0 a 3,0	Seguro
3,1 a 7,0	Mejorable
> 7	Peligroso

## Método Check List OCRA.

### Índice Check List OCRA

#### Índice Check List OCRA para el Trabajador

Valoración del nivel de riesgo para el trabajador por trabajo repetitivo

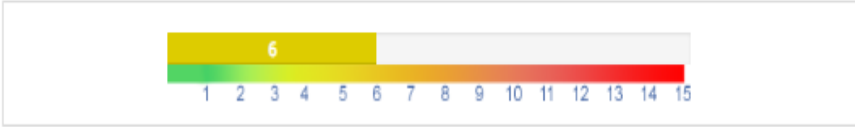


**Riesgo Inaceptable Medio - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento**

Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9

¿OCRA equivalente?

**Tabla 21:** Análisis de riesgos ergonómicos del puesto de trabajo conductor de tanquero.

Nombre de puesto de trabajo:	Tanquero Hino
Área o departamento:	Maquinaria pesada GAD. Chimborazo
Cargo:	Conductor
Actividad o tarea:	Distribución de combustible en los diferentes lugares donde se encuentra operando la maquinaria.
<b>CONDUCTOR DE TANQUERO</b>	
	<p><b>Método MINSAL</b></p> <p>Riesgos identificados en la tarea ejecutada</p> <p>Repetitividad <b>Nivel verde</b></p> <p>Postura Forzada <b>Nivel verde</b></p> <p>Fuerza <b>Nivel verde</b></p> <p>Periodos de recuperación <b>Nivel verde</b></p> <p>Factores adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).</li> <li>- Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.</li> </ul> <p>Factores organizacionales / psicosociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión de trabajo / mucho trabajo para las horas de trabajo.</li> <li>- Poco apoyo de colegas y supervisores.</li> <li>- Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.</li> <li>- Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.</li> </ul>
<b>Método REBA.</b>	
Puntuación REBA	
<b>6</b>	
Nivel de Riesgo:	<b>Riesgo Medio</b>
Nivel de Actuación:	<b>Nivel de Actuación 2 Es necesaria la actuación</b>

## Método RULA.

Grupo A	Selección
Brazo	3
Antebrazo	1
Muñeca	4
Torsión Muñeca	1
<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>5</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación A</b>	<b>6</b>

Grupo B	Selección
Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1
<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>4</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>0</b>
<b>Puntuación B</b>	<b>4</b>

<b>Resultado Final</b>	<b>6</b>
<b>Riesgo Evaluado:</b>	
<b>Nivel de acción 3 (Puntaje 5 ó 6):</b>	
<b>Investigación y cambios</b>	

## Método STRAIN INDEX.

### Resultados

	Selección
Intensidad del Esfuerzo	<b>Esforzado</b>
% Duración del Esfuerzo	<b>30.49</b>
Esfuerzos por minuto	<b>9-14</b>
Postura Mano/Muñeca	<b>Regular</b>
Velocidad del Trabajo	<b>Regular</b>
Duración de la Tarea por Día	<b>2.4</b>

**Strain Index** **15.1875**

**Recomendación:**  
**Peligroso**

#### Tabla de Resultados y Recomendaciones

Las experiencias realizadas por los autores de esta metodología, revelaron que los trabajos asociados a las DDES distal obtuvieron un porcentaje SI > a 5.

Los puntajes con un valor mayor o igual a 3 podrían considerarse como seguros. Si el porcentaje SI es mayor o igual a 7, se podría considerar el trabajo como peligroso.

Evaluador

Fecha

Trabajador analizado

Nombre y breve descripción del/los puestos de trabajo

¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?

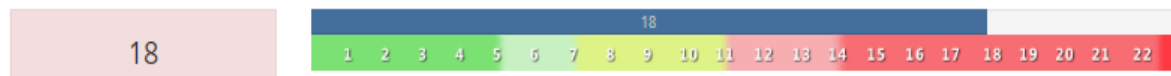
¿En cuántos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?

¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de qué sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?

Puntaje SI	Interpretación
0 a 3,0	Seguro
3,1 a 7,0	Mejorable
> 7	Peligroso

## Método Check List OCRA.

### Índice Check List OCRA para el Trabajador



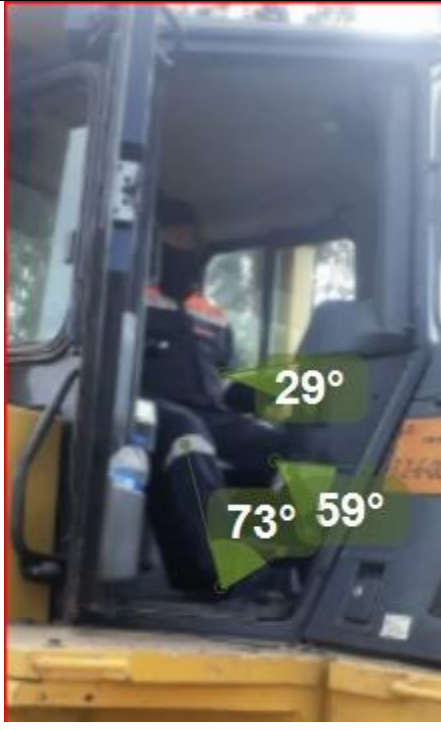
Valoración del nivel de riesgo para el trabajador por trabajo repetitivo y acción requerida:

**Riesgo Inaceptable Medio - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento**

Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9

¿OCRA equivalente?

Tabla 22: Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de Tractor buldócer.

Nombre de puesto de trabajo:	Tractor buldócer Caterpillar								
Área o departamento:	Maquinaria pesada GAD. Chimborazo								
Cargo:	Conductor								
Actividad o tarea:	Nivelar, remoción de tierra en la apertura de vías y caminos.								
<b>CONDUCTOR DE TRACTOR BULDOCER</b>									
	<p><b>Método MINSAL</b></p> <p>Riesgos identificados en la tarea ejecutada</p> <table border="1"> <tr> <td>Repetitividad</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Postura Forzada</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Fuerza</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> <tr> <td>Períodos de recuperación</td> <td><b>Nivel verde</b></td> </tr> </table> <p>Factores adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe comprensión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas u otros artefactos.</li> <li>- Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).</li> <li>- Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.</li> </ul> <p>Factores organizacionales / psicosociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión de trabajo / mucho trabajo para las horas de trabajo.</li> <li>- Poco apoyo de colegas y supervisores.</li> <li>- Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.</li> </ul>	Repetitividad	<b>Nivel verde</b>	Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>	Fuerza	<b>Nivel verde</b>	Períodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>
	Repetitividad	<b>Nivel verde</b>							
Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>								
Fuerza	<b>Nivel verde</b>								
Períodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>								
<p><b>Método REBA.</b></p>									

Resultado

Puntuación REBA

**4**

Nivel de Riesgo: **Riesgo Medio**

Nivel de Actuación: **Nivel de Actuación 2  
Es necesaria la actuación**

Método RULA.

**Resultados**

Grupo A	Selección
Brazo	1
Antebrazo	1
Muñeca	3
Torsión Muñeca	1
<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>2</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación A</b>	<b>3</b>

Grupo B	Selección
Cuello	1
Tronco	3
Piernas	1
<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>3</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>0</b>
<b>Puntuación B</b>	<b>3</b>

**Resultado Final** **3**

**Riesgo Evaluado:**  
**Nivel de acción 2 (Puntaje 3 ó 4):**  
**Se requiere más investigación, pueden**

Método STRAIN INDEX.

<b>Resultados</b>		Evaluador <input type="text" value="Gustavo Hidalgo"/>									
Intensidad del Esfuerzo	<b>Poco Esforzado</b>	Fecha	<input type="text" value="02/06/2019"/>								
% Duración del Esfuerzo	<b>10-29</b>	Trabajador analizado	<input type="text" value="Conductor tractor bulldozer"/>								
Esfuerzos por minuto	<b>9-14</b>	Nombre y breve descripción del/los puestos de trabajo	<input type="text" value="Remoción y nivelación de tierra"/>								
Postura Mano/Muñeca	<b>Bueno</b>	¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?	<input type="text" value="4"/>								
Velocidad del Trabajo	<b>Regular</b>	¿En cuántos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?	<input type="text" value="1"/>								
Duración de la Tarea por Día	<b>&gt;=8</b>	¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de qué sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?	<input type="text" value="solo hombres"/>								
<b>Strain Index</b> <span style="float: right;"><b>6.75</b></span> <b>Recomendación:</b> <b>Mejorable</b>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntaje SI</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 a 3,0</td> <td>Seguro</td> </tr> <tr> <td>3,1 a 7,0</td> <td>Mejorable</td> </tr> <tr> <td>&gt; 7</td> <td>Peligroso</td> </tr> </tbody> </table>		Puntaje SI	Interpretación	0 a 3,0	Seguro	3,1 a 7,0	Mejorable	> 7	Peligroso
Puntaje SI	Interpretación										
0 a 3,0	Seguro										
3,1 a 7,0	Mejorable										
> 7	Peligroso										
<b>Tabla de Resultados y Recomendaciones</b> Las experiencias realizadas por los autores de esta metodología, revelaron que los trabajos asociados a las DDES distal obtuvieron un porcentaje SI > a 5.  Los puntajes con un valor mayor o igual a 3 podrían considerarse como seguros. Si el porcentaje SI es mayor o igual a 7, se podría considerar el trabajo como peligroso.											

### Método Check List OCRA.

Índice Check List OCRA para el Trabajador

15

15

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

Valoración del nivel de riesgo para el trabajador por trabajo repetitivo y acción requerida:

**Riesgo Inaceptable Medio - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento**

Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9 ¿OCRA equivalente?

**Tabla 23:** Análisis de riesgos ergonómicos del conductor de volqueta.

Nombre de puesto de trabajo:	Volqueta Man
Área o departamento:	Maquinaria pesada GAD. Chimborazo
Cargo:	Conductor
Actividad o tarea:	Trasladar tierra de excavaciones y material pétreo para construcción de vías.
<b>CONDUCTOR DE VOLQUETA</b>	



### Método MINSAL

#### Riesgos identificados en la tarea ejecutada

Repetitividad	<b>Nivel verde</b>
Postura Forzada	<b>Nivel verde</b>
Fuerza	<b>Nivel verde</b>
Periodos de recuperación	<b>Nivel verde</b>

Factores adicionales	Factores organizacionales / psicosociales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe comprensión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas u otros artefactos.</li> <li>- Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).</li> <li>- Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión de trabajo / mucho trabajo para las horas de trabajo.</li> <li>- Poco apoyo de colegas y supervisores.</li> <li>- Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.</li> <li>- Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.</li> </ul>

### Método REBA.

Resultado

Puntuación REBA

**4**

Nivel de Riesgo: **Riesgo Medio**

Nivel de Actuación: **Nivel de Actuación 2  
Es necesaria la actuación**

### Método RULA.

## Resultados

Grupo A	Selección
Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	3
Torsión Muñeca	1
<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>3</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación A</b>	<b>4</b>

Grupo B	Selección
Cuello	1
Tronco	2
Piernas	1
<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>2</b>
<b>Fuerza estática</b>	<b>0</b>
<b>Músculo</b>	<b>0</b>
<b>Puntuación B</b>	<b>2</b>

**Resultado Final** 3

**Riesgo Evaluado:**  
**Nivel de acción 2 (Puntaje 3 ó 4):**  
**Se requiere más investigación, pueden**

## Método STRAIN INDEX.

### Resultados

	Selección
Intensidad del Esfuerzo	<b>Esforzado</b>
% Duración del Esfuerzo	<b>10-29</b>
Esfuerzos por minuto	<b>4-8</b>
Postura Mano/Muñeca	<b>Bueno</b>
Velocidad del Trabajo	<b>Regular</b>
Duración de la Tarea por Día	<b>&gt;=8</b>

**Strain Index** 9

**Recomendación:**  
**Peligroso**

#### Tabla de Resultados y Recomendaciones

Las experiencias realizadas por los autores de esta metodología, revelaron que los trabajos asociados a las DDES distal obtuvieron un porcentaje SI > a 5.

Los puntajes con un valor mayor o igual a 3 podrían considerarse como seguros. Si el porcentaje SI es mayor o igual a 7, se podría considerar el trabajo como peligroso.

Evaluador:

Fecha:

Trabajador analizado:

Nombre y breve descripción del/los puestos de trabajo:

¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?

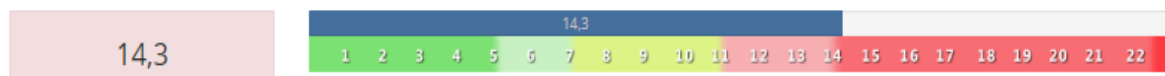
¿En cuántos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?

¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de qué sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?

Puntaje SI	Interpretación
0 a 3,0	Seguro
3,1 a 7,0	Mejorable
> 7	Peligroso

## Método Check List OCRA.

### Índice Check List OCRA para el Trabajador




Valoración del nivel de riesgo para el trabajador por trabajo repetitivo y acción requerida:

**Riesgo Inaceptable Medio - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento**

Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9

¿OCRA equivalente?




	GOBIERNO AUTONOMO ESENTRALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Página:	INS-GADCH - 015	Versión N.º 1
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		

**Anexo 9. Instructivo para la ejecución de pausas activas.**



**INSTRUCTIVO DE PAUSAS ACTIVAS PARA LOS CONDUCTORES DE MAQUINARIA PESADA.**

	GOBIERNO AUTONOMO ESENCIALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Página:	INS-GADCH - 015	Versión N.º 1
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		


## CONTENIDO

1. OBJETO
2. BASE LEGAL
3. ALCANCE
4. DEFINICIONES
5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD
6. IDENTIFICACION
7. REFERENCIAS
8. PROCEDIMIENTO
9. ANEXOS

<b>ELABORADO</b>
Gustavo Hidalgo
26/11/2019

<b>REVISADO</b>
Ing. Carlos Bejarano <b>Tutor de tesis</b>

<b>APROBADO</b>
Ing. Andrés Dillon <b>Gerente Administrativo</b>

	GOBIERNO AUTONOMO ESENCIALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Página:	INS-GADCH - 015	Versión N.º 1
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		

## 1. OBJETO

El objetivo de este instructivo es prevenir posibles dolencias que causen trastornos musculoesqueléticos, principalmente porque el trabajo en la mayoría de casos requiere posturas prolongadas y movimientos repetitivos que pueden causar trastornos musculares, lesiones, estrés, ansiedad, básicamente consiste en pequeños descansos durante las jornadas laborales agotamiento, entre otros.

## 2. BASE LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Resolución CD 513 Reglamento del Seguro General de riesgos del Trabajo.


## 3. ALCANCE

El presente Instructivo de Pausas activas va dirigido a todo el personal opera maquinaria pesada del GAD de Chimborazo y hace parte del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo uno de los instructivos enfocados a la promoción de salud y prevención de lesiones.

## 4. DEFINICIONES

### **Prevención de riesgos laborales.**

“El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental. Trabajador para la protección de uno o varios

	GOBIERNO AUTONOMO ESENCIALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Página:	INS-GADCH - 015	Versión N.º 1
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		

riesgos amenacen su seguridad y su salud” (Antonio Gagliardo Valarezo, 2008).

### **Riesgo del trabajo.**

“Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo” (Antonio Gagliardo Valarezo, 2008).

### **Vigilancia de la salud de los trabajadores.**

“Es el conjunto de estrategias preventivas encaminadas a salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores que permite poner de manifiesto lesiones en principio reversible, derivado de las exposiciones laborales. Su finalidad es la detección precoz de las alteraciones de la salud y se logra con la aplicación de exámenes médicos preventivos” (Antonio Gagliardo Valarezo, 2008).

### **Responsable de prevención de riesgos.**

“Persona que tiene a cargo la coordinación de las acciones de seguridad y salud en la obra de construcción en que la legislación no exige conformación de una unidad especializada. Acreditará formación en la materia” (Antonio Gagliardo Valarezo, 2008).

### **Instructivo:**


Documento o folleto que contiene instrucciones escritas.

### **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. (Ingeso – Ingenieros Expertos agosto 2018).

### **Puesto de trabajo:**

Puesto de trabajo se define como el lugar o área ocupado por una persona dentro de una organización, donde se desarrollan una serie de actividades que satisfacen expectativas.

	GOBIERNO AUTONOMO ESENTRALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Página:	INS-GADCH - 015	Versión N.º 1
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		

### **Prevención:**

La prevención de riesgos laborales (PRL) 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).

### **Ergonomía:**

Estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo, etc., a las características físicas y psicológicas del trabajador o el usuario.

### **Riesgo ergonómico:**

Se define como: “la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”.


### **Trastornos musculo esqueléticas:**

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.).

## **4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD Departamento de Seguridad y Salud**

- a. Capacitar al trabajador sobre las pausas activas.
- b. Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos presentes en la actividad.
- c. Difundir a los trabajadores el instructivo para que conozcan el instructivo de pausas activas.
- d. Evaluar periódicamente los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo.
- e. Seleccionar una persona la cual sea la encargada de realizar las pausas activas al grupo en las horas asignadas.

### **Jefe de Área:**

	GOBIERNO AUTONOMO ESENTRALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Página:	INS-GADCH - 015	Versión N.º 1
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		

- f. Fomentar el cumplimiento del instructivo establecido.
- g. Bajo su criterio y de acuerdo a la intensidad del trabajo ejecutar pausas activas cuando lo amerite.

### **Trabajador**

- h. Practicar los ejercicios del instructivo en el trabajo y en la casa.
- i. Reportar a su jefe cualquier anomalía y mejora que se le puede dar a este instructivo.

## **5. IDENTIFICACION**

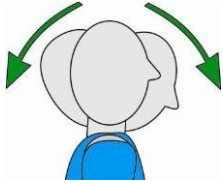

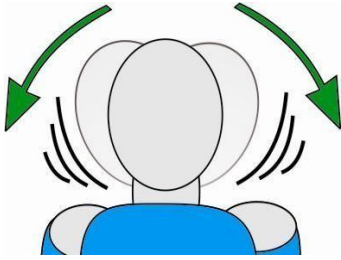
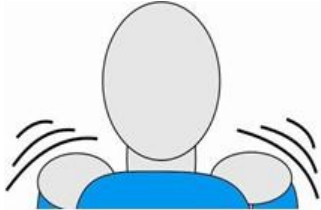
Este documento se identifica con el código INS-GADCH – 015 y se denomina ***“INSTRUCTIVO DE PAUSAS ACTIVAS PARA LOS CONDUCTORES DE MAQUINARIA PESADA”***

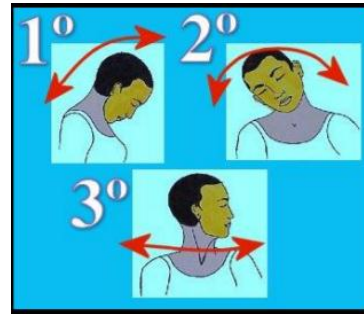
**Nota:** Los ejercicios de pausas activas se los realizara en los horarios de 10 am y 15 pm con una duración de 7 minutos en jornadas normales y cuando el trabajo sea intenso quedara a criterio de la persona designada para estas actividades.

## **6. REFERENCIAS**

- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO – NORMA TECNICA DE PREVENCION 916: Descanso en el trabajo (I): pausas.
- MANUAL PARA IMPLEMENTACIÓN DE PAUSAS ACTIVAS EN EL LUGAR DE TRABAJO (Dirección de Bienestar Laboral Área de Salud Ocupacional Sub área de Deporte y Recreación Costa Rica).

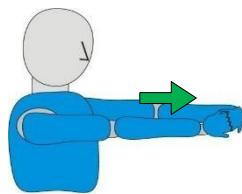
## 7. PROCEDIMIENTOS

<b>EJERCICIOS</b>	
<b>CUELLO</b>	
	
<p><b>1. Flexión y extensión</b> de cuello (di “sí”)</p> <p>Flexiona la cabeza hacia adelante (2 segundos) y después hacia atrás (2 segundos).</p>	<p><b>2. (di “no”)</b></p> <p>Gira la cabeza hacia la derecha (2 segundos) y después hacia la izquierda (2 segundos).</p>
	
<p><b>3. Inclinación de la cabeza</b></p> <p>Inclina la cabeza hacia la derecha (2 segundos) y después hacia la izquierda (2 segundos).</p>	<p><b>4. Elevaciones de hombros (di “no lo sé”)</b></p> <p>Sube y baja los hombros con los brazos estirados y relajados. También puede hacer rotaciones de hombros, primero hacia adelante y después hacia</p>



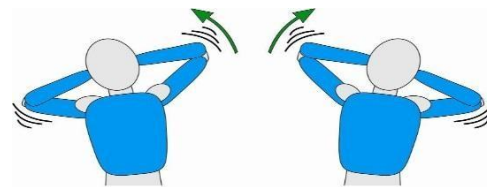
En la realización de estiramientos de cuello, es importante que no se tire del mismo de forma brusca, más bien se promueve que se haga suave y sin forzar las vértebras cervicales.

## EJERCICIOS ESPALDA



### 1. Arte alta de la espalda (deltoides)



**Entrelaza las manos**, con la palma de la mano hacia delante, y estira los brazos en la misma dirección 10 segundos.

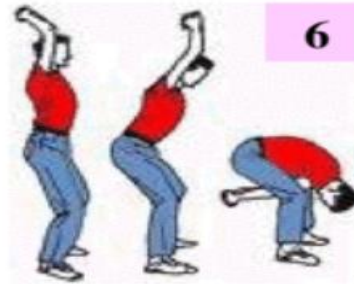
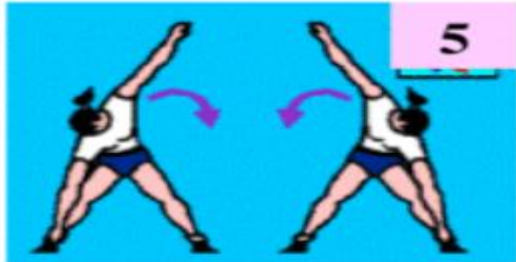


### 2. Estiramientos de espalda laterales

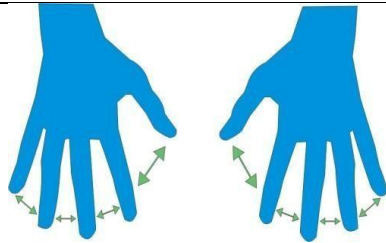
Coloca las **manos detrás de la nuca** y con **la espalda recta**. Después levanta **un codo hacia arriba** y, seguidamente, cambia de lado y levanta el otro. Haz varias repeticiones (cinco de cada lado).



	<p>Estos ejercicios se pueden realizar sentado/a en la silla.</p>
<p><b>3. Estiramientos de espalda (flexiones)</b> Sentado/a en la silla, <b>flexiona el cuerpo hacia adelante</b> y, a la vez, echa la cabeza hacia abajo (descansa unos segundos).</p> 	<p><b>4.</b> Coloque el brazo izquierdo delante de la cintura, y lleve el brazo derecho extendido a lado hacia arriba, flexione ligeramente el tronco hacia el lado izquierdo sostenga por diez segundos, vuelva a la posición inicial y cambie de lado.</p> 

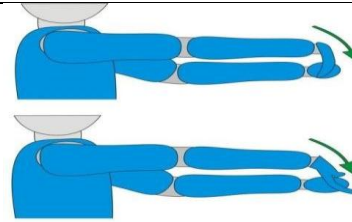


## EJERCICIOS MANOS- MUÑECA

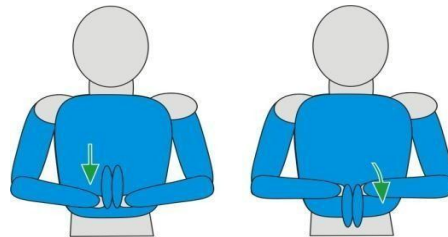


### 1. Estiramiento de los dedos

Separa y estira los dedos durante 10 segundos hasta que notes la tensión del estiramiento. Después, relaja los dedos y cierra la mano haciendo fuerza con el puño cerrado.



**2. Flexión y extensión de la muñeca** Estira el brazo y, con la palma de la mano hacia abajo, flexiona la muñeca (durante 10 segundos). Después, con la palma de la mano hacia arriba desplaza los dedos hacia abajo.



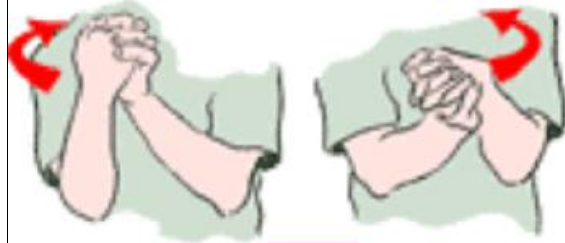
### 3. Estiramiento de muñeca y antebrazo


Procura aguantar la posición durante 10 segundos en cada ejercicio.

4. Separe los dedos de las manos y vuélvalos a unir, repita 3 veces.



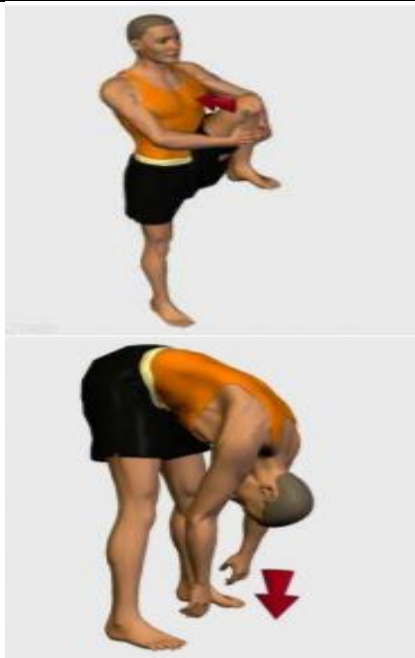
5. Realizar rotaciones de muñeca de un lado hacia el otro, repetir tres rotaciones a cada lado.



	GOBIERNO AUTONOMO ESENTRALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
	Página:	INS-GADCH - 015
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		


### EJERCICIOS RECOMENDADOS PARA LAS PIERNAS:

1. Con la mano derecha flexiona la pierna de la derecha hacia adelante durante 5 segundos y luego cambie de pierna, de igual forma lleve la pierna hacia atrás sosteniendo la pierna con la mano a nivel del tobillo.
2. Lleve la pierna izquierda hacia adelante y apoye la planta de las manos sobre una pared, haciendo fuerza suavemente, por 15 segundos, repita la acción al lado contrario
3. Lleve el cuerpo hacia adelante, tratando de tocar con los dedos la punta de los pies, por 15 segundos.
4. Realice una flexión de rodillas simulando que se sienta en el aire, llevando los brazos de forma recta hacia al frente, por 15 segundos.



## 8. ANEXOS

- Hoja de Registro. **GADCH -011.**

	GOBIERNO AUTONOMO ESENTRALIZADO DE CHIMBORZO	
	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Página:	INS-GADCH - 015	Versión N.º 1
Instructivo de pausas activas en los puestos de trabajo.		

- Registro de pausas activas. **GADCH -108.**

**Anexo 10. Resumen daños a la salud antes de la gestión.**

**Tabla 24:** Afecciones al cuerpo según la actividad.

Conductor de:	Zona afectada	Dolor, molestia, ninguno	Frecuencia	Impide trabajar
1 Oruga	Cuello	Molestia	A veces	no
2 Motoniveladora	Cuello/ espalda /piernas/rodilla	Molestia	A veces	no
3 Retroexcavadora	Espalda Espalda/manos/	Ninguno	Ninguno	no
4 Rodillo	piernas/ rodilla/pies	Molestia	A veces	no
5 Tanquero	Cuello/ espalda Cuello/ espalda/	Molestia	A veces	no
6 Buldócer	manos/ piernas/ rodilla/pies	Molestia	A veces	no
7 Volqueta	Cuello/ manos	Molestia	a veces	no

**Fuente:** Gustavo Hidalgo.

**Tabla 25:** Afecciones en las partes del cuerpo.

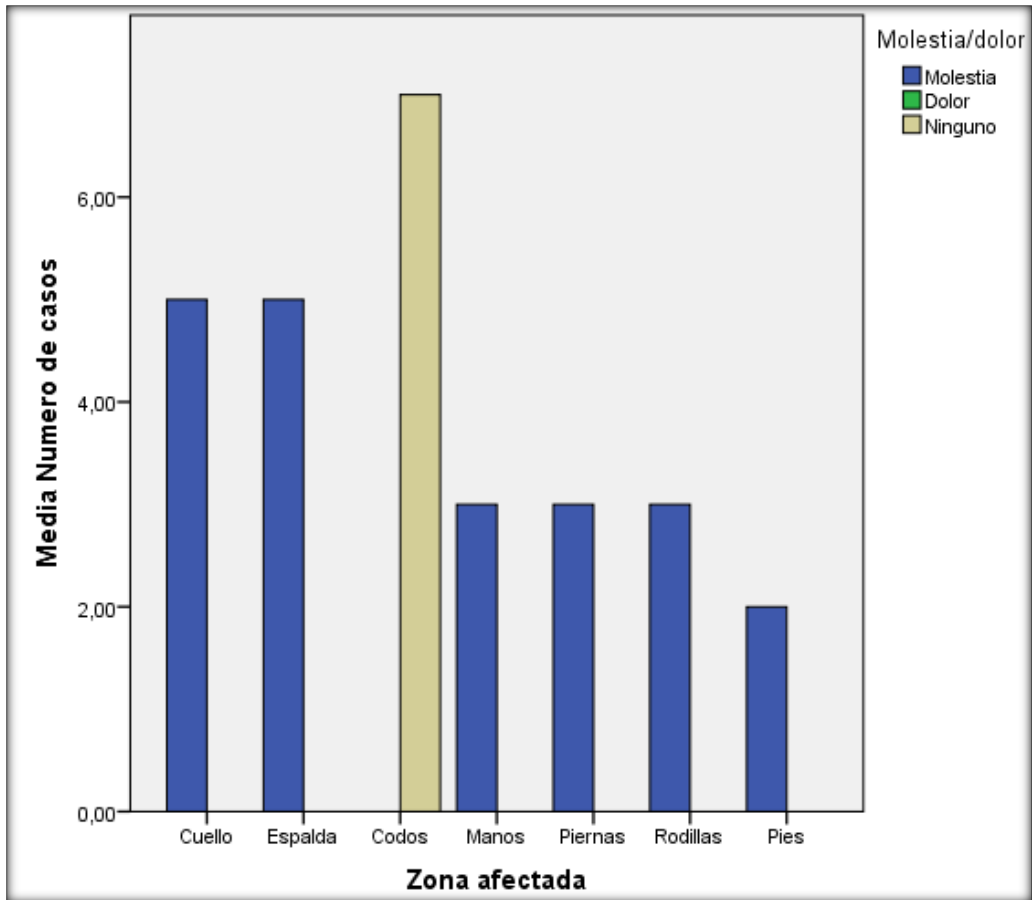
Zona afectada	PUESTO DE TRABAJO						
	Oruga	Motoniveladora	Retroexcavadora	Rodillo	Tanquero	Buldócer	Volqueta
Cuello	x	x			x	x	x
Espalda		x	x	x	x	x	
Codos							
Manos				x		x	x
Piernas		x		x		x	
Rodillas		x		x		x	
Pies				x		x	

**Fuente:** Gustavo Hidalgo.

**Tabla 26:** Frecuencia de afecciones en las partes del cuerpo.

N°	Zona afectada	Dolor, molestia, ninguno	Frecuencia	%	Impide trabajar
1	Cuello	Molestia	5	71.4	No
2	Espalda	Molestia	5	71.4	No
3	Codos	Ninguno	0	0	No
4	Manos	Molestia	3	42.9	No
5	Piernas	Molestia	3	42.9	No
6	Rodillas	Molestia	3	42.9	No
7	Pies	Molestia	2	28.6	No

**Fuente:** Gustavo Hidalgo.



**Figura 14:** Frecuencia de Afecciones Ergonómicas en el Cuerpo.

**Fuente:** tabla 25.



**Anexo 11. Encuesta aplicada después de la gestión.**

**ENCUESTA DE ERGONOMÍA**

Objetivo: identificar síntomas y factores de riesgo ergonómico existente en su puesto de trabajo.

Por favor, responde a todas las preguntas señalando con (x) la casilla correspondiente.




**DATOS PERSONALES Y LABORALES.**





**1. Indique su puesto de trabajo.**

.....

**2. DAÑOS A LA SALUD DERIVADOS DEL TRABAJO**

Indique de acuerdo a la imagen si tiene molestia o dolor, su frecuencia, y si te ha impedido realizar tu trabajo actual.

		Indique si tiene molestia o dolor			Indique la frecuencia			Impide trabajar	
		Molestia	Dolor	Ninguno	A veces	Muchas veces	Nunca	Si	No
	Cuello, Hombros/ espalda dorsal <b>1</b>								
	Espalda lumbar <b>2</b>								
	Codos <b>3</b>								

 <p>4</p>	<p>Manos y muñecas</p>							
 <p>5</p>	<p>Piernas</p>							
 <p>6</p>	<p>Rodilla</p>							
 <p>7</p>	<p>Pies</p>							
<p><b>NINGUNO</b></p>								

## Anexo 12. Resultados después de la gestión.

Tabla 27: Resultados afecciones al cuerpo según la actividad.

Conductor de:	Zona afectada	Dolor, molestia, ninguno	Frecuencia	Impide trabajar
1 Oruga	Cuello	Molestia	A veces	no
2 Motoniveladora	Rodilla/ piernas	Molestia	A veces	no
3 Retroexcavadora	Espalda	Ninguno	Ninguno	no
4 Rodillo	Manos /pies	Molestia	A veces	no
5 Tanquero	Cuello/ espalda	Molestia	A veces	no
6 Buldócer	Cuello/ Espalda / piernas	Molestia	A veces	no
7 Volqueta	Cuello	Molestia	a veces	no

**Nota:** con la gestión en puestos de trabajo como el de rodillo y buldócer que era donde más molestia presentaban los trabajadores se ha obtenido resultados favorables ciertos malestares se han eliminado.

**Fuente:** Gustavo Hidalgo

**Tabla 28:** Resultados afecciones en las partes del cuerpo.

Zona afectada	PUESTO DE TRABAJO						
	Oruga	Motoniveladora	Retroexcavadora	Rodillo	Tanquero	Buldócer	Volqueta
Cuello	x				x	x	x
Espalda			x		x	x	
Codos	-	-	-	-	-	-	-
Manos				x			
Piernas		x				x	
Rodillas		x					
Pies				x			

**Nota:** se observa que después de la gestión a través de la práctica de pausas activas se ha reducido un importante porcentaje de molestias en las diferentes partes del cuerpo que presentaban los trabajadores.

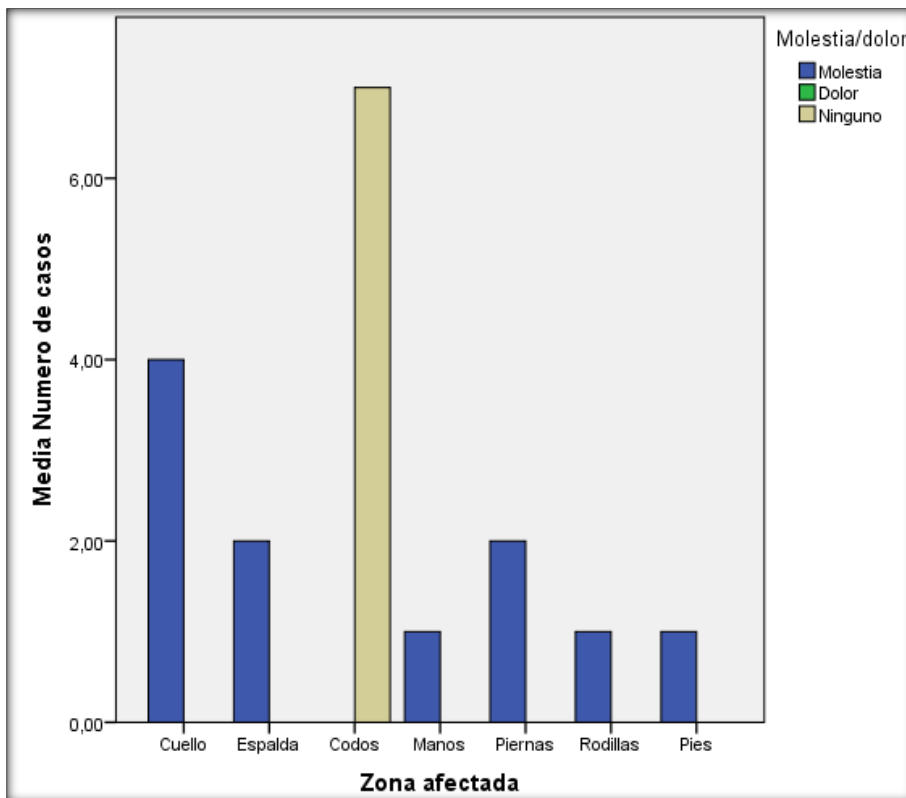
**Fuente:** Gustavo Hidalgo.

**Tabla 29:** Resultados frecuencia de afecciones en las partes del cuerpo.

N°	Zona afectada	Dolor, molestia, ninguno	Frecuencia	Frecuencia Después	Después %	Antes %	Impide trabajar
1	Cuello	Molestia	5	4	57.1	71.4	No
2	Espalda	Molestia	5	2	28.6	71.4	No
3	Codos	Ninguno	0	0	0	0	No
4	Manos	Molestia	3	1	14.3	42.9	No
5	Piernas	Molestia	3	2	28.6	42.9	No
6	Rodillas	Molestia	3	1	14.3	42.9	No
7	Pies	Molestia	2	1	14.3	28.6	No

**Nota:** por medio de la práctica de pausas activas se observa una importante reducción de molestias que presentaban los trabajadores antes de la gestión

**Fuente:** Gustavo Hidalgo.



**Figura 15:** Frecuencia de Afecciones Ergonómicas en el Cuerpo Después de la Gestión.

**Fuente:** Tabla 28.

**Anexo 13. Práctica de pausas activas.**



