



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

**FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA**

TESIS:

**“GESTIÓN DE LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS DE LOS
OPERADORES DE EQUIPOS DE ELEVACIÓN DE CARGAS:
EMPRESA MINCOSUR S.A., AREQUIPA-2015”**

Bachiller

JOSE NINO CRUZ CRUZ

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero
de Seguridad Industrial y Minera.**

**Arequipa-Perú
2017**

DEDICATORIA

A mis padres que me han dado la existencia y la capacidad por superarme en este camino difícil de la vida.

A mis familiares y amigos, por el apoyo incondicional que me motiva y recuerda que detrás de cada detalle existe el suficiente alivio para empezar nuevas búsquedas.

Para todos ellos quienes verdaderamente depositaron su esperanza en mi persona

Agradecimientos

A mis asesores los ingenieros, por su presencia incondicional, sus apreciados y relevantes aportes, críticas, comentarios y sugerencias en el transcurso de la elaboración de mi tesis.

A la Universidad Tecnológica del Perú, Filial Arequipa, a todos los docentes por compartir su sabiduría que fue de mucha importancia para mi formación profesional.

A mis padres que con su ejemplo me supieron guiar por un buen camino lleno de valores, que fue de vital importancia para mi camino profesional

A los miembros del Jurado de esta tesis por sus valorables sugerencias a la versión original del manuscrito, que contribuyeron al mejoramiento y ordenamiento del presente trabajo

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.1 FORMULACIÓN DE INVESTIGACIÓN	8
1.1.1 ENUNCIADO DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.1.2 CARACTERIZACIÓN O DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.1.3 FORMULACIÓN	11
1.2. UNIDAD DE ESTUDIO.....	11
1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO	11
1.2.2 CRITERIO DE INCLUSIÓN	11
1.2.3 CRITERIO DE EXCLUSIÓN.....	11
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.3.1 EMPRESARIAL	12
1.3.2 TÉCNICA	13
1.3.3 LEGAL.....	13
1.3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	14
1.3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	15
1.4 INTERROGANTES	16
1.4.1 General.....	16
1.4.2 Específicas	16
1.5 OBJETIVOS	16
1.5.1 GENERAL.....	16
1.5.2 ESPECÍFICOS.....	17
1.6 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.6.1 Antecedentes Internacionales	17
1.6.2. ANTECEDENTES NACIONALES	19
1.7 MARCO TEÓRICO.....	22
1.7.1 GESTIÓN DE LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS	22
1.7.2 TRABAJO MUSCULAR.....	25
1.7.3 FISIOLOGÍA DEL TRABAJO MUSCULAR.....	26
1.7.4 CONSECUENCIAS DE LA SOBRECARGA MUSCULAR.....	26
1.7.5 CARGA DE TRABAJO ACEPTABLE PARA TRABAJOS MUSCULARES ESTÁTICOS.....	26
1.7.6 CARGA DE TRABAJO ACEPTABLE EN EL TRABAJO REPETITIVO	27

1.7.7 PREVENCIÓN DE LA SOBRECARGA MUSCULAR.....	27
1.7.8 ANALISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y NUÑECA; Y CUELLO TRONCO Y PIERNAS	27
1.7.9 POSICIÓN SENTADA	28
1.7.10 MOVIMIENTOS REPETITIVOS.....	31
1.8 HIPÓTESIS	32
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	33
2.1 TIPO, DISEÑO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	33
2.2.1 TÉCNICAS.....	33
2.2.2 INSTRUMENTOS.....	34
2.2.3. MATRIZ DE INSTRUMENTOS.....	34
2.3 ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
Planificación.....	35
• Solicitud en la empresa MINCONSUR.....	35
2.4 ÁMBITO DE ESTUDIO	36
2.4.1 UBICACIÓN ESPACIAL.....	36
2.4.2 UBICACIÓN TEMPORAL.....	36
2.5 DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO Y POBLACIÓN	36
2.5.1 UNIVERSO.....	36
2.5.2 POBLACIÓN	36
2.5.3 MUESTRA	36
2.5.4 MUESTREO	37
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS EN LAS EMPRESA	38
3.1 LA EMPRESA	38
3.1.1 EMPRESA ESTIBADORA PRESTADORA DE SERVICIOS BÁSICOS.....	38
3.1.2 ACTIVIDAD DE LA EMPRESA	38
3.1.3 MISIÓN.....	39
3.1.4 VISIÓN	39
3.1.5 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	40
3.1.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	41
3.2. PROCESO PRODUCTIVO	42
3.2.1 MAPEO DE PROCESOS.....	43
3.3 ASPECTOS IMPORTANTES DEL MÉTODO RULA.....	45
3.3.1 EL MÉTODO RULA.....	45
3.3.2 FUNDAMENTO RULA.....	46

3.3.3 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE MÉTODO RULA	46
3.3.4 FORMA DE EVALUAR LOS DIFERENTES ÍTEMS	47
3.4 APLICACIÓN DEL MÉTODO	55
3.4.1 DETERMINACIÓN DE LOS CICLOS DE TRABAJO	57
3.4.2 SELECCIÓN DE LAS POSTURAS A EVALUARSE.....	58
3.4.3 LA EVALUACIÓN POSTURAL.	58
3.4.4 PUNTUACIÓN C, D Y PUNTUACIÓN FINAL.....	58
3.4.6 PUNTUACIONES DE LAS DIFERENTES PARTES DEL CUERPO	60
3.4.7 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	62
3.5 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	65
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA.....	78
4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	78
4.1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	78
4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	79
4.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	80
4.2.1 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	81
4.2.2 PROCEDIMIENTO IPERC.....	82
4.2.3 PROCEDIMIENTO DE INDUCCIÓN.....	83
4.2.4 PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA.....	83
4.2.5 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)	84
4.2.6 PROCEDIMIENTO DE ORDEN Y LIMPIEZA.....	84
4.2.7 PROCEDIMIENTO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	85
4.2.8 PROCEDIMIENTO DE USO DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS	85
4.2.9 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.....	85
4.2.10 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	86
4.3 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	87
4.3.1 DESCRIPCIÓN DEL COSTO-BENEFICIO	87
4.3.2. DETERMINACIÓN DEL COSTO-BENEFICIO	88
4.4 IMPACTO ESPERADO	91
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES.....	93

RESUMEN

El propósito del presente estudio está relacionado con la Gestión de los riesgos Disergonómicos de los operadores de equipos de elevación de cargas: empresa Mincosur S.A. :, que están relacionados con los factores de riesgos relacionados con el Análisis de Brazo, Antebrazo, Muñeca y el cuello tronco y piernas de acuerdo con la metodología RULA.

La investigación fue de tipo descriptivo - explicativo, el diseño no experimental, correlacional causal de una sola variable. El instrumento estuvo dirigido a 20 operadores de los equipos de elevación de cargas.

Para identificar las fases de la actividad operativa de los trabajadores se ha ejecutado un mapeo de procesos, donde se ha podido identificar las actividades y tareas.

Para recoger la información fue necesaria la aplicación de la técnica de la observación directa de las posturas que adoptan los operadores, anotando los resultados en la hoja de evaluación ergonómica. Al mismo tiempo estos datos fueron procesados estadísticamente con el empleo de la estadística descriptiva. Como resultados se ha llegado a la conclusión de efectuar modificaciones inmediatas, porque las posturas adquiridas en trabajo representan un alto riesgo a la salud ocupacional de los operadores.

Como medida preventiva y de mejora continua se propone el control de Administrativo constituida por la Gestión de los Riesgos Disergonómicos, la que constituye la propuesta de mejora continua. La documentación correspondiente al control administrativo se ha elaborado en base a la metodología del PDCA.

INTRODUCCIÓN

El DS 055-2010-EM, en el cual estipula el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en el cual permitan trazar como objetivo en prevenir incidencias , accidentes y enfermedades ocupacionales, que pudieran soportar las personas en una determinada ocupación por lo que es necesario promover una cultura de prevención sobre los riesgos laborales en la actividad minera.

Para ello debe contarse la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento. De prevenir los riesgos que pueden poner en peligro la vida de las personas en diferentes cargos de riesgos.

Por otro lado, al capítulo IX, sub capítulo V, artículo 107, establece que todo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional deberá tomar en consideración la interacción hombre – máquina – ambiente. De la misma manera identificar los factores, donde debe evaluarse y monitorear en el control de los riesgos ergonómicos de la zona de trabajo que sea segura, eficiente y cómoda, de quienes cumplen determinada actividad productiva considerando los siguientes aspectos: diseño del lugar de trabajo, posición de posturas en el trabajo, el manejo de las cargas y lo que es permisible sin exponer la máquina y la postura del trabajador, la forma de lograr una satisfacción del trabajador y que la maquina no este rendida más de lo excesivo.

La evaluación se aplicará de acuerdo a la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, sus modificatorias y demás normas en lo que resulte aplicable específicamente a la actividad minera,

del cual requiere mayor especialización en prevenir las enfermedades u accidentes que lesionarían parcial o totalmente a los trabajadores.

En el aspecto legal, la empresa MINCOSUR S.A. , vienen llevando el cumplimiento con su política de Seguridad y Salud en el trabajo, en el cual tiene un Programa de Vigilancia de la Seguridad y Salud de los trabajadores, en la cual se incluye los Riesgos Disergonómicos. Para cumplir con este programa realiza monitorios constantes, para detectar las causas básicas que generan el elevado índice de estos riesgos.

Para evaluar, los datos y desarrollar adecuadamente la propuesta de medida de control, se ha seguido lo estipulado en la norma Legal relacionada en el sector, entonces, la secuencia seguida es la siguiente: Identificación de los factores de riesgo, analizar si existe relación Causa-Efecto, Propuesta de Solución y por último la Mejora Continua.

La presente investigación se encuentra estructurada en importantes capítulos

El Primer Capítulo, se enfocó en el desarrollo del Planteamiento del Problema. Constituido en la descripción del problema, las interrogantes, objetivos, justificación, antecedentes, la Base teórica, la variable e hipótesis

El segundo Capítulo Se relaciona con el Planteamiento Operacional estableciendo una metodología de investigación, se señaló la población y muestra, las técnicas e instrumentos para recolección de los datos, además de las estrategias para la recolección de datos.

El tercer Capítulo se dio una visión sobre la organización estructural de la empresa, su estrategia de desarrollo, como la relevancia del método de Rula, su

aplicación y la propuesta de solución

En el Capítulo IV: Se desarrolló la Propuesta de Solución,

Por último, se arribó a las conclusiones de la investigación y las recomendaciones.

CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 FORMULACIÓN DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 ENUNCIADO DE INVESTIGACIÓN

Gestión de los Riesgos disergonómicos de los Operadores de equipos de elevación de cargas: empresa Mincosur S.A. . Arequipa 2015.

1.1.2 CARACTERIZACIÓN O DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Dentro del contexto mundial, las empresas tanto sean productivas o de servicio han visto por conveniente tomar las precauciones de la seguridad del personal donde los riesgos deben ser muy mínimos, ya que debe seguirse las recomendaciones los especialistas en Seguridad y Seguridad ocupacional, que lo más valioso de una empresa es el recurso humano y hay que tratarlo como persona y no una máquina.

De otro lado, todos los trabajadores han adquirido mediante luchas laborales beneficios como el caso de un buen trato, una remuneración justa, en mejores condiciones de trabajo optimas tomando en cuenta sus riesgos de peligro su salud ocupacional. A esto se corrobora con los dispositivos de la OIT que considera que los trabajos efectuado por los trabajadores debe contar con todas las condiciones necesarias, porque primero es el derecho a la vida.

Si bien antes, las empresas no tenían poseían una política de

prevención de riesgos sobre los accidentes laborales, pero hoy, el Estado mediante decretos leyes obligan optar estas medidas han puesto como política de prioridad en desarrollar una técnica preventiva que se encuadra dentro de la Prevención de Riesgos Laborales y que trata de adecuar el trabajo al trabajador, realizando un análisis integral en los aspectos físicos y emocionales¹

La valoración de los riesgos de ergonomía presenta ciertas singularidades ya que, en ocasiones, requiere la aplicación de métodos que precisan de un alto grado de experiencia para su aplicación, además de un tiempo extenso de dedicación.

Es necesario, crear sistemas de evaluación ergonómica para los diferentes puestos de trabajo, que permitan evaluar las diferentes posesiones que optan los trabajadores frente a una determinada maquina

A medida que iba generando una serie de desarrollos de trabajo, se ha venido perfeccionando los métodos de prueba ergonómica que se fundamentan en la medida en la biomecánica que es considerada actualmente una prioridad para los especialistas de seguridad. Es por esta razón que el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo pronuncia la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico - RM 375-, creada en un contexto en la que el gobierno peruano necesitaba adecuarse a las

¹Secretaría de Salud Laboral de UGT-CEC y Gabinete de Salud Laboral, 2011

exigencias de los Tratados de Libre Comercio² a firmarse con otros países del mundo.

Solo recién en el año 2011 se ha tomado medidas de coordinación entre el Ministerio de Trabajo y de Salud, con la finalidad de diagnosticar sobre el estado de las condiciones laborales que trabajan los trabajadores en los diferentes cargos, que responde el organigrama.³ Otro de los aspectos, la mayoría de las empresas no cuentan con un especialista en ergonomía, consultor del SST Respecto a la Situación a nivel de la empresa.

La empresa MINCOSUR S.A. ; está dedicada a la manipulación de carga en un terminal marítimo, en el cual realiza las siguientes actividades transporte de carga, izajes, movimientos laterales empleando equipos de grúa puente, donde los operadores probablemente vienen siendo afectados por lesiones físicas producto de una inadecuada postura, exceso de horas, movimientos repetitivos constantes y condiciones de equipo grúa puente que emplean en sus labores habituales; y que esta a su vez perjudican las condiciones óptimas de los operadores que van adquiriendo día a día, afectándolos en un futuro que pudiera producir una enfermedad profesional; es por ello que se hace necesario tomar acción para minimizar estos posibles riesgos.

2 Los Tratados de Libre Comercio dados entre el Perú y el resto de los países, han dado a conocer la forma como se llevaría a cabo las exportaciones e importaciones en los puntos de los puertos en los barcos, como también en los terminales.

3Arnolf. H Estudio de la Ergonomía: 2016 Editorial Hachette Argentina pág. 34

1.1.3 FORMULACIÓN

¿De qué manera se puede gestionar los riesgos disergonómicos de los operadores de equipos de elevación de cargas de la empresa MINCOSUR S.A. ?

1.2. UNIDAD DE ESTUDIO

1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO

Está focalizada en el departamento de operaciones de la empresa MINCOSUR S.A. ; en el área de levantamiento de cargas, donde el personal responsable efectúa los trabajos de traslado de las diversas mercancías de un lugar a otro, con criterio lógico.

1.2.2 CRITERIO DE INCLUSIÓN

Es comprendido los operadores que prestan sus servicios labores en MINCOSUR S.A. , en el levantamiento de cargas

Los que demuestran que se encuentran bajo una constante presión y se requiere una alta concentración.

1.2.3 CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Están contemplado los Funcionarios y empleados que trabajan en la empresa, como los Trabajadores en CAS.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 EMPRESARIAL

En la actualidad se conoce poco de las actividades que desempeñan las áreas de los terminales marítimos, ya sea por su poca presencia comercial o su disminuida publicidad, en éstas como muchas otras organizaciones representan un gran apoyo estratégico para la empresa, para los usuarios e indirectamente para la sociedad y el mismo estado, respecto a la eficiencia, rentabilidad de su inversión, la calidad de trabajos que realiza y la fuente de empleo que significa.

Sin embargo, la presencia de los riesgos disergonómicos en la operación de los equipos de levante de cargas, dificultan que las labores programadas provocando el descenso de su productividad y eficiencia , ya que si un trabajador debe responder a sus capacidades y habilidades en el manejo de máquina, es que este debe comprenderla

El conocimiento de adecuado de la manera correcta de gestionar los riesgos disergonómicos, presentes en el desarrollo de la actividad y de los posibles efectos tanto a la integridad física y salud ocupacional de los trabajadores ha llevado a la unidad productiva en la búsqueda de alternativas de prevención adecuados con la finalidad de mitigar los daños a la salud ocupacional y por ende reducir la probabilidad de manifestación de riesgos ergonómicos

1.3.2 TÉCNICA

Se debe proponer en permitir que la empresa permitirá identificar mejor los riesgos, evaluarlos y considerar las posibles medidas de control y monitoreo en salvaguardar la integridad física y la salud de los trabajadores dedicados a la actividad de operación de equipos de levante de cargas.

Llevar el control de estas medidas contra los riesgos traerán como beneficios tanto a los trabajadores como a la empresa y ello se demostrará con el análisis costo beneficio que se realizará en el desarrollo de la investigación.

Los riesgos ergonómicos están relacionados con la carga física en el trabajo, lo que trae como consecuencia en los trabajadores como fatiga, estrés y dolores musculares, el nivel de la afección será de acuerdo al nivel de exposición; todo lo anterior, se podrá controlar, con la propuesta: de la manera adecuada como debe llevarse a cabo una buena gestión en el trabajo de este tipo.

1.3.3 LEGAL

Esta investigación se sustenta en base a los siguientes dispositivos legales.

TABLA DE SUSTENTO DEL ASPECTO LEGAL

La RM 375-2008-TR Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo
Decreto Supremo N° 003-97-TR. Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 728
Resolución Ministerial N° 050-2013-TR
DECRETO SUPREMO N° 012-2014-TR Decreto Supremo que aprueba el Registro Único de Información sobre accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales y modifica el artículo 110 del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2012-TR,

Todas estas reglamentaciones están dirigidas en la protección de la salud ocupacional de los trabajadores, ya que en forma constante tienen un latente riesgo en el desarrollo de sus actividades operativas, y ante cualquier eventualidad, pueden reclamar en forma legal ante la instancia respectiva

1.3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen a la variable como “Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse”⁴ (p93), entonces en la investigación se requiere determinar el efecto que producen las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas en la prevención de los riesgos laborales

⁴ Hernández Sampieri, metodología de la Investigación Científica Graf Watt. México

1.3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Indicadores	Sub indicadores
<p>Nivel de los riesgos disergonómicos</p>	<p>Análisis de Brazo, Antebrazo y Muñeca</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorización de la posición del brazo según el ángulo del hombro. • Valorización de la posición del Antebrazo según el ángulo del codo. • Valorización de la posición de la muñeca • Valorización de la posición de la muñeca • Valorización de la musculatura • Valorización de la fuerza o carga realizado por el operador
	<p>Análisis de cuello troco y piernas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorización de la posición del cuello • Valorización de la posición del tronco • Valorización de la posición de las piernas • Valorización de la musculatura • Valorización de la fuerza o carga realizado por el operador

1.4 INTERROGANTES

1.4.1 General

- ¿Cuál sería la propuesta de gestión para disminuir los riesgos disergonómico de los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A. ?

1.4.2 Específicas

- ¿Cómo son los conceptos relacionados a la ergonomía para la aplicación a la investigación?
- ¿Cuáles son los métodos de investigación para la gestión ergonómica e indicar el proceso actual que se tienen en la empresa MINCOSUR S.A. ?
- ¿Cuáles son los riesgos en el análisis de brazo antebrazo y muñeca en los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A. ?
- ¿Cuáles son los riesgos disergonómicos en el análisis de Cuello tronco y piernas en los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A. ?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

- Proponer la Gestión de los riesgos disergonómicos de los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa Mincosur S.A. , Arequipa 2015

1.5.2 ESPECÍFICOS

- Identificar y desarrollar los conceptos relacionados a la ergonomía para la aplicación a la investigación.
- Definir los métodos de investigación para la gestión ergonómica e indicar el proceso actual que se tienen en la empresa MINCOSUR S.A.
- Evaluar los riesgos disergonómicos en niveles de riesgos para el operador con la metodología de evaluación de RULA en la empresa MINCOSUR S.A.
- Determinar los riesgos disergonómicos en relación al análisis de brazo antebrazo y muñeca en los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A.
- Determinar los riesgos disergonómico en el análisis de Cuello tronco y piernas en los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A.

1.6 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Antecedentes Internacionales

Ramos (2007), desarrollo la tesis titulada, “Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa”, como objetivo se trazó en identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómico, que están repercutiendo en el desempeño laboral de los usuarios de

equipo de cómputo. Es decir, nos da una visión acerca del comportamiento del personal frente al trabajo de las computadoras, en su trabajo operativo que dio como resultado su diagnóstico acerca de los trastornos que pudieron ocasionarle

Por su parte, Cedeño y Gómez (2010), tesis “Análisis Ergonómico en el Trabajo de Mantenimiento Eléctrico”, dentro del campo de los accidentes eléctricos, donde la iluminación de un determinado espacio puede provocar problemas en la vista del trabajador, o bien poca luminosidad, en que puede desarrollar mejores condiciones en el trabajo. Una buena iluminación no altera el estado de la salud de las personas.

En la finalización de la investigación concluyó, que las tareas de manipulación en ambas unidades representan un nivel de riesgo “Alto” de padecer Trastornos Músculo-esqueléticos, por lo que en el personal de la Unidad de Cuidados Intensivos existe una mayor exposición a otros factores de riesgo que inciden en el desarrollo de estos trastornos.

Carrasco (2010) tesis “Estudio Ergonómico en la Estación de Trabajo PT0780 de la Empresa S-Mex, S.A. de C.V”,) tuvo como objetivo Identificar las causas potenciales de riesgo en la estación de trabajo a través de estudios sobre posturas, movimientos repetitivos y medio ambiente para disminuir el nivel riesgo en el personal operativo.

Desarrollo un análisis sobre las condiciones de trabajo en la estación PT0780 de la empresa S-MEX, S.A. de C.V. para determinar los

niveles de riesgo en el área. Este estudio se realizó siguiendo un procedimiento sistemático de siete etapas, mediante el cual se obtuvo información necesaria para la identificación de las causas principales de riesgo.

1.6.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Campos (2013), tesis, “Análisis y Mejora de Procesos de una Curtiembre Ubicada en La Ciudad de Trujillo”, el objetivo de este investigador fue Analizar y evaluar los procesos de fabricación de las mantas de cuero de la empresa en estudio para proponer el uso de herramientas más eficientes que le permitan volverse más competitiva.

Nos dio un escenario del centro de trabajo, donde el trabajador se trataba de una unidad de una curtiembre, en el cual percibió las condiciones de trabajo, especialmente el traslado de los insumos de un lugar a otro. Para lograr que las condiciones de trabajo estuviesen óptimas se propuso llevar a cabo el análisis (métodos OWAS y REBA). Seguidamente, se buscó que los efluentes de los procesos de ribera que solo eran utilizados una vez y luego arrojados al alcantarillado, ahora pueden ser reutilizados hasta en cuatro oportunidades.

Determino este investigador que el traslado de las mantas de cuero de un lugar a otro, traería una fatiga física y psicológica de parte del trabajador, lo que se aplico el promedio del tiempo de horas de trabajo Por lo que las propuestas planteadas resultan muy rentables para la

empresa (VPN=S/. 134 064 nuevos soles y TIR=65%). Además de que la inversión que se necesita está dentro de los rangos permitidos para la empresa (S/. 54 270 nuevos soles.).

Gamboa (2011), tesis “Implementación de la Función Prevención de Riesgos en la Gestión de una Empresa de Servicios Gráficos”, el objetivo principal proponer un modelo a seguir para la implementación de la función “Prevención de riesgos laborales” en la empresa de servicios gráficos SEGRACSA, con la finalidad de ser incluido en su sistema integrado de gestión.

Inicio con la identificación de los riesgos y su evaluación en el escenario de los hechos, en el cual el investigador considero el modelo del tratamiento de la información de accidentabilidad, todo ello con el fin de evitar la repetición de accidentes laborales.

Para evaluar las medidas de control implementadas, se proponen indicadores claves de desempeño en prevención de riesgos, los cuales están contenidos en un programa anual. La función preventiva se justifica mediante un análisis económico. Dicho análisis demuestra la clara rentabilidad de su implementación.

De esta forma, no sólo se consideran estas acciones como un imperativo legal, sino también como una inversión y mejora de la imagen de la empresa.

Salvatierra (2012) tesis “Evaluación y propuesta de mejoras ergonómicas y de salud Ocupacional para el proceso de Fabricación de un Montón de Acero simplesin accesorio”, Ilego a determinar la

frecuencia y la aplicación de estrategias de prevención de las lesiones músculo-esqueléticas en fisioterapeutas de Lima Metropolitana. Diseño: Estudio observacional, descriptivo de corte transversal. Siendo los resultados de la investigación el 85% de fisioterapeutas sufrieron alguna lesión músculo esquelética relacionada con su trabajo en los últimos 12 meses. La lesión más frecuente se encontró en la columna lumbar (51,7%). El sexo femenino presentó mayor porcentaje de lesiones musculo-esqueléticas, los fisioterapeutas mayores de 50 años sufrieron menos lesiones en los últimos 12 meses, las lesiones músculo-esqueléticas estuvieron presentes en las 4 instituciones hospitalarias, los terapeutas físicos que tenían entre 21 – 25 años en actividad y los que trabajaron en el área de Fisioterapia Reumatológica fueron los más afectados por las lesiones.

1.7 MARCO TEÓRICO

1.7.1 GESTIÓN DE LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS

Gestión por procesos.

Es un conjunto de actividades que se expresan en tareas, acciones programadas en el cual dan un resultado determinado, por lo tanto en el proceso de gestión debe subdividirse por su especialización.

La caracterización de un proceso se da por dos elementos la repetitividad y la variabilidad, la primera se caracteriza que se da similar en muchas ocasiones, reportando como ventaja la acumulación de experiencia por los agentes implicados; la segunda supone que, como consecuencia de la concurrencia en cada actividad de diferentes personas o de la misma persona en circunstancias distintas, la percepción de satisfacción del cliente o grupo de interés pueda variar (Serna, 2007, p 8).

De otro lado, el sistema de control está definido en las responsabilidades que deben dar lugar a los resultados satisfactorios y que estos están vinculados con el presupuesto institucional a cumplimiento de objetivos. A esto agregamos la determinación de incentivos, flexibilidad y autonomía en la gestión de acuerdo a compromisos de desempeño (Armijo, 2009, p 7).

La ergonomía.

Es la que estudia una serie de factores como el : espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo,

y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. Es decir, se ocupa de las condiciones que debe tener la relación entre el trabajador y las condiciones de trabajo, con la maquina (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2010, p 3).

De otro lado, es necesario resaltar el aspecto del Sistema persona-máquina (P-M). Debido que las empresas muchas veces se inclinan en conservar las maquinas en su rendimiento, mientras que los recursos humanos son dejados de lado. Sin interesarle el bienestar, la salud, la satisfacción, la calidad y la eficiencia en la actividad

(Mondelo, 1999, p 9). En otras palabras se trata de conseguir la satisfacción emocional del trabajador frente a su trabajo manual o intelectual

Relaciones dimensionales.

Antropometría.

Son las medidas que debe guardar el cuerpo humano frente cualquier tipo de actividad, en especial con el uso de las maquinas. Es decir, establece la relación de las medidas de los objetos con relación a las personas que deben utilizarlo, como el caso de un casco reglamentado para una determinada actividad, como es la minería, debe estar adecuada a la cabeza del usuario, caso contrario le efectuara un malestar

Las relaciones dimensionales se establece en la relación adecuada entre el objeto y el cuerpo, su desplazamiento, la comodidad, que los espacios deben ser adecuados y no provoca malestares físicos y psicológicos

Importancia de los riesgos ergonómicos.

Es importante tener en cuenta sobre los diversos riesgos ergonómicos que padece el personal en una determinada empresa. Pues evidentemente, en algunos casos, la fatiga y la insatisfacción es mas aguda, en una determinada actividad, frente a la otra, ya que no solo provoca el estrés laboral, sino que al mismo tiempo, problemas de la salud ocupacional. Como el caso de los trastornos de tipo músculo-esquelético (TME) entre los trabajadores, principalmente a las condiciones ergonómicas del trabajo.

Asimismo, cada vez se va teniendo más en cuenta la importancia de los aspectos psicosociales y organizativos del trabajo y de su influencia en el desempeño y la salud de los trabajadores (Ferrerías, Díaz, Oltra, y García, 2007, p 8)

De otro lado, se debe tener en cuenta sobre la evaluación de los aspectos ergonómicos y psicosociales del trabajo se debe llevar a cabo mediante una serie de instrumentos de medición es el paso necesario para que las modificaciones que se realicen sean efectivas, permitan la reducción de los riesgos existentes, mejoren el desempeño e incrementen la satisfacción y motivación de los trabajadores.

La evaluación debe llevarse a cabo en forma periódica y muchas veces no opinada, aunque existen algunas pistas que indican la necesidad de una evaluación: cuando existan cambios en la plantilla, cuando se modifiquen tareas u otros aspectos de la organización del trabajo, cuando se adquiera nuevo equipamiento o se modifique el existente, cuando se hayan detectado problemas que se sospeche que pueden estar causados por factores ergonómicos o psicosociales, etc.

En síntesis la evaluación en este aspecto es encontrar los riesgos y al mismo tiempo recomendar las condiciones como debe llevarse a cabo en un paso crítico es la elección de los métodos o técnicas que permitan realizar la evaluación de los puestos de trabajo.

Se puede empezar realizando listas de comprobación sencilla y, si es necesario, a continuación, implementar metodologías específicas (Ferrerías et al. 2007, pp 13-14).

1.7.2 TRABAJO MUSCULAR

Los ejercicios físicos realizados por el personal frente a una máquina o no, se suele referirse a las distintas situaciones, personas que dentro del empresa realizan un trabajo alternado entre el desplazamiento y estático, en otros casos el ejercicio muscular que es presionado por parte de la máquina.

1.7.3 FISIOLÓGÍA DEL TRABAJO MUSCULAR.

Trabajo muscular dinámico.

Se expresa que los músculos a medida que realizan sus ejercicios físicos se contraen y se relajan, al mismo tiempo las demás funciones empiezan a acelerar el flujo sanguíneo, que está relacionado con los demás órganos, como el pulmonar,

17.4 CONSECUENCIAS DE LA SOBRECARGA MUSCULAR

Cuando el trabajador asume en forma inconsistente de tener una desproporcionalidad entre la carga y su esfuerzo físico, entonces se da una serie de tipos de contracciones musculares que dan como resultado la satisfacción e insatisfacción muscular de la persona.

A manera de simplificar, consideramos que las consecuencias son:

Ocasiona daños musculares, que muchas veces imposibilita a la persona en volver a realizar los trabajos

Descompensación entre el peso, la talla de la persona, que muchas veces le provoca hernia en una de las partes más vulnerables, que son las vértebras.

1.7.5 CARGA DE TRABAJO ACEPTABLE PARA TRABAJOS MUSCULARES ESTÁTICOS

Este tipo de trabajo se requiere que las cargas de trabajo tengan una correspondencia adecuada, donde el personal no siente la fatiga muscular y evite las contracciones musculares que le provocan dolor.

1.7.6 CARGA DE TRABAJO ACEPTABLE EN EL TRABAJO REPETITIVO

Respecto a este tipo de trabajo repetitivo donde la persona repite en forma mecánica, un determinado trabajo con o sin máquina, ocasiona que los músculos se contraen más de 30 veces por minuto, lo que hace posible que debe haber las condiciones adecuadas que la persona, al repetir un trabajo, no le ocasione una tensión muscular y emocional.

1.7.7 PREVENCIÓN DE LA SOBRECARGA MUSCULAR

El responsable de las operaciones de planta debe tener una serie de criterios de prevención frente a los riesgos que pudieran cometer el personal, sea en forma o no de negligencia, cuando la persona, por la ansiedad de ganar tiempo en el trabajo, efectúa sobrecargas que escapan más allá de sus necesidades físicas y que dan como resultado,

1.7.8 ANALISIS DE BRAZO ANTEBRAZO Y NUÑECA; Y CUELLO TRONCO Y PIERNAS

Método RULA.

Es el método evalúa los factores de riesgo que ocasionan en una determinada actividad laboral y que se manifiesta en trastornos.

Fundamentos del método.

Este método del RULA considera que el cuerpo debe dividirse en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores y el grupo B miembros inferiores, con la finalidad de llevar un estudio más analítico. Para llevar a cabo existe un procedimiento didáctico, mediante el uso de las tablas de puntuación que considera que son adecuadas, inadecuadas o intermedio

Según el procedimiento de los cálculos es que el musculo esqueléticas.

Es conveniente considerar los niveles de actuación propuestos que van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad (Comisiones Obreras de Castilla y León, 2008, p 53).

Puntuaciones del grupo A.

Está relacionado con los miembros superiores, en función del ángulo de giro, de la posición o de la rotación de: Brazo, Antebrazo, y Muñeca.

Puntuaciones del grupo B.

Finalizada la puntuación del grupo A se valora los miembros del grupo B, en el cual se puntúa en función del giro, flexión o posición de los miembros: Piernas, Tronco y Cuello.

1.7.9 POSICIÓN SENTADA

La postura sentada ofrece un panorama de ventajas y desventajas,

en el primer caso se reduce la fatiga corporal, disminuye la energía y se incrementa la estabilidad, pero al mismo tiempo trae consecuencias una sobrecarga de la zona lumbar, molestias cervicales, abdominales o compresión venosa y nerviosa, si no se tienen en cuenta los elementos que intervienen en la realización del trabajo, principalmente, la silla y la mesa o el plano de trabajo y si no se tiene la posibilidad de cambiar de postura de vez en cuando.

Es recomendable que el personal que desarrolla sus actividades en una posición sentada, debe efectuar algunos intervalos, de tomar otras posesiones, con la finalidad de dar un relajamiento

De otro lado, los accesorios que acompañan en esta posición son:

La silla.

Es uno de los objetos más usados, que debe guardar las medidas adecuadas al personal que va a utilizarlo y sus mediciones reglamentadas.

Reposapiés.

(Espadelada, 2010, pp 31-34) La Resolución Ministerial 375-2008-TR; norma básica en ergonomía, establece el siguiente diagrama para el posicionamiento postural en los puestos de trabajo:

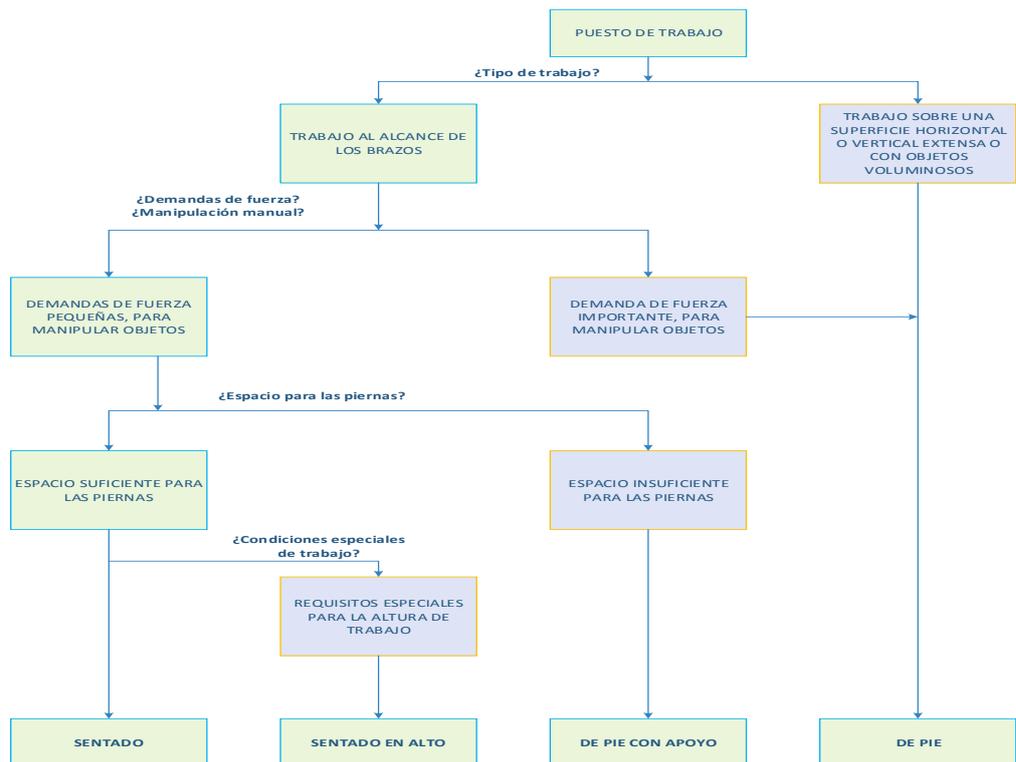


Figura 1. Diagrama de posicionamiento postural. Tomado de “RM 375-2008-TR; Normas básicas en ergonomía”, por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008, Lima, Perú.

La Resolución Ministerial 375-2008-TR; norma básica en ergonomía.

1.7.10 MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se entiende a los movimientos que ya están sincronizados y que cumplen en forma repetitivo, que dan como resultado una fatiga muscular, sobrecarga dolor, lesión.

Lesiones	Síntomas	Causas frecuentes
Bursitis: Inflamación de la vainas tendinosas o articulaciones	Dolor e hinchazón en el área de la inflamación	Arrodillarse Compresión en codos Movimiento repetitivo de hombros
Síndrome del túnel carpiano: Presión de los nervios que pasan por la muñeca	Hormigueo, dolor y entumecimiento de los dedos, especialmente por la noche	Trabajo repetitivo con la muñeca doblada
Celulitis: Inflamación de la palma por contusiones repetidas	Dolor e hinchazón de las palmas	Uso de herramientas como martillo o palas
Epicondilitis: Inflamación del codo o codo de tenis	Dolor e hinchazón del codo	Trabajo repetitivo (carpintería, yeseros, albañilería)
Ganglión: Quiste de un tendón, en general en las articulaciones de la mano	Pequeño endurecimiento indoloro	Movimiento repetitivo de la mano
Osteoartritis: Lesión inflamatoria que genera cicatrización articular y crecimiento de las partes Oseas	Rigidez y dolor en la columna, espalda, etc.	Sobre carga de la columna o de las otras articulaciones
Tendinitis: Inflamación de un tendón Dificultad de movimientos	Dolor, hinchazón, enrojecimiento	Movimientos repetitivos
Tenosinovitis: Inflamación de un tendón o de éste y su vaina	Dolor, hinchazón, dolor extremo, sensibilidad, limitación de movimientos	Movimientos repetitivos no agotadores pero inusuales

Figura 2. Algunas formas de lesiones por esfuerzo repetitivos. Tomado de "Ergonomía", por P.

Espadaelada, 2010, Galicia, España.

1.8 HIPÓTESIS

Con una buena gestión de los riesgos disergonomicos mejoraremos el impacto negativo en la salud de los operadores de la empresa MINCOSUR S.A.

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

2.1 TIPO, DISEÑO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptivo; según la relaciones entre el investigador y el fenómeno que observa.

El diseño de la investigación es no experimental y por el nivel de investigación es cuantitativo.

2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

2.2.1 TÉCNICAS

El trabajo de investigación, por la obtención de los datos se enmarca dentro la una investigación de campo, proceso por el cual se obtendrá directamente la información proveniente de fuentes primarias que se generarán a partir de la observación y aplicación de la encuestas. Los datos necesarios para realizar el análisis se obtuvo por un listado de verificación que se aplicó directamente a los trabajadores mediante la observación de la realización de sus actividades laborales diarias así como la aplicación del cuestionario a la unidad de estudio.

Observar lleva al investigador a verificar las posturas, los movimientos repetitivos y la manipulación manual de las cargas, que adoptan los trabajadores al realizar las tareas diarias, con lo cual se identificará las características y elementos causantes de los riesgos disergonómicos.

Méndez (2012) refiere “La observación implica que el investigador tenga en cuenta las experiencias previas, juicios de valor, juicios de realidad y condiciones sociales, culturales y económicas que lo afectan” (p. 137)

Por otro lado se aplicara la tecnica de la encuesta, donde se aplicara un cuestionario a los operadores de carga pesada de la empresa MINCOSUR S.A., donde se evaluarua una serie de items realcionados a la disergonomia.

Entonces, para el levantamiento de la información requerida en el trabajo de investigación se utilizará la técnica de la observación y encuesta.

2.2.2 INSTRUMENTOS

Para el desarrollo de esta investigación de ha considerado utilizar el método RULA (Rapid UpperLimbAssessment).

Entonces, el instrumento que se utilizará para el levantamiento de la información de campo es la ficha de observación. La misma que ha sido elaborada de tal manera que se pueda identificar adecuadamente cada uno de los factores de riesgos relacionados con cada puesto de trabajo.

2.2.3. MATRIZ DE INSTRUMENTOS

Variable	Indicadores	Sub indicadores	Instrumento	Ítem
Nivel de los riesgos disergonómicos	Análisis de Brazo, Antebrazo y Muñeca	<ul style="list-style-type: none"> • Posición del brazo • Posición Antebrazo • Posición de la muñeca • Torsión de la muñeca • Puntaje por uso de musculatura • Puntaje por uso de fuerza o carga 	Ficha de observación	1
	Análisis de cuello troco y piernas	<ul style="list-style-type: none"> • Posición del cuello • Posición del tronco • Posición de las piernas 		2

		<ul style="list-style-type: none"> • Puntaje por uso de musculatura • Puntaje por uso de fuerza o carga 		
--	--	---	--	--

Por otro lado se aplicara como instrumentos el cuestionario, la cual utiliza la escala Lickert con la siguiente puntuación.

Escala	Puntaje
Nunca	1
Pocas veces	2
Algunas veces	3
Muchas veces	4
Siempre	5

Fuente: Elaboración Propia

2.3 ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Planificación.

- Solicitud en la empresa MINCONSUR
- Reunión con los responsables para la recolección de datos
- Revisión de fuentes
- Elaboración de instrumento
- Preparación Logística
- Charlas a los trabajadores para explicar la investigación y la colaboración y resultados

2.4 ÁMBITO DE ESTUDIO

2.4.1 UBICACIÓN ESPACIAL

La investigación se ha realizado en la Empresa MINCOSUR S.A. , en el patio de maniobras que es donde se ubican los equipos de elevación de cargas.

2.4.2 UBICACIÓN TEMPORAL

La investigación se ha desarrollado en tres meses, en su etapa inicial en el mes de septiembre y su finalización es noviembre del 2014

2.5 DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO Y POBLACIÓN

2.5.1 UNIVERSO

El universo está compuesto por el total de trabajadores del área de operación de equipos de elevación de carga, que se compone de 20 operadores

2.5.2 POBLACIÓN

La población del estudio de investigación, es 20 trabajadores, los mismos que son los que cuentan con certificado y autorización de equipos de elevación de cargas.

2.5.3 MUESTRA

La muestra fue censal con la totalidad de 20 operadores de cargas pesadas.

2.5.4 MUESTREO

No se aplicará un muestreo en especial porque la muestra es igual a la población debido a que se trata de una muestra no probabilística.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS EN LAS EMPRESA

3.1 LA EMPRESA

3.1.1 EMPRESA ESTIBADORA PRESTADORA DE SERVICIOS BÁSICOS

Esta unidad de servicio está encargada de llevar a cabo las operaciones portuarias de manipulación de las mercancías es decir, el traslado de mercadería que proviene de importación y exportación.

Las funciones que lleva a cabo son: embarque como en el desembarque (carga, descarga, estiba); además le corresponde el vaciado y llenado de contenedores, la clasificación de las mercancías y los movimientos horizontales para posicionamiento en la zona de inspección.

3.1.2 ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

El terminal portuario se encuentra ubicado cerca de la ciudad y provincia de Ilo, en el departamento de Moquegua, situada a orillas del Océano Pacífico al sur de la desembocadura del río Osmore y al norte de Punta Coles

Este terminal portuario es donde desarrolla sus operaciones la empresa MINCOSUR S.A. en un área total de 81,445 m², inició sus operaciones el 29 de mayo de 1970.

El área de influencia tiene la presencia en las regiones de Arequipa, Moquegua, Tacna, Puno, Cuzco con Bolivia vía la carretera binacional, con

Chile vía Panamericana Sur y con proyecciones de mediano plazo la vecina República de Brasil vía la carretera interoceánica.

En la parte logística portuaria esta considerado un muelle multipropósito, 4 amarraderos, una rampa de desembarco; un almacén general, seis zonas de desembarque que productos y mercaderías, y equipamiento moderno que permite el adecuado embarque y desembarque de las mercaderías y productos.

3.1.3 MISIÓN

Atender en forma eficaz y eficiente la demanda de servicios portuarios a través de la administración, operación y mantenimiento de los Terminales Portuarios bajo su ámbito de manera eficaz, eficiente, confiable y oportuna a fin de contribuir a la competitividad del Comercio Exterior y a la Integración Territorial.

3.1.4 VISIÓN

MINCOSUR S.A. , hacia el año 2017, será convertida en una una Empresa fortalecida y eficiente, posicionada en el Mercado, administrando Terminales Portuarios que proveen servicios a la carga y a la nave con oportunidad de confiabilidad, con rapidez y con tarifas competitivas. Posee una Infraestructura Portuaria adecuada, con equipamiento y Tecnología Portuaria moderna, desarrollada en asociación con entidades públicas y/o privadas contando para ello con un recurso humano idóneo, capacitado y comprometido con la Empresa.

3.1.5 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- MINCOSUR S.A. está comprometida en el desarrollo de un programa de seguridad que protege a sus Empleados, Contratistas, Subcontratistas, Clientes, el público y la propiedad de accidentes y/o Incidentes.
- MINCOSUR S.A. está convencido de que todos los accidentes se pueden prevenir. Nos esforzamos por una meta de CERO ACCIDENTE. Una activa participación de nuestra organización en todos los niveles asegurará que nuestras metas y las de nuestros clientes sean alcanzadas.
- MINCOSUR S.A. proveerá cooperación, consultoría, entrenamiento continuo y relevante a los empleados, métodos de trabajo seguro y procedimientos de mantenimiento, y guías de seguridad que enfoque en la conciencia de la gerencia, Empleados y Contratistas el reducir el riesgo de accidentes y/o incidentes en todas las actividades.
- MINCOSUR S.A. , Contratistas, Subcontratistas son responsables de cumplir con todos los estándares expuestos en este programa, y de Cooperar con la Gerencia en la mejora continua de este programa.
- MINCOSUR S.A. , Gerencia, Empleados y Contratistas son responsables colectivos de asegurar la conformidad con todas las regulaciones y legislaciones.

3.1.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El organigrama es el esquema en el cual se representa la distribución de las áreas y cómo están conectadas entre ellas. Por medio de este esquema se facilita la identificación de puestos del personal, la relación entre ellos, es decir, líneas de mando vertical y horizontal.

MINCOSUR S.A. presenta un organigrama estructural de la siguiente manera. El gerente general es el coordinador de todo el personal, un encargado por cada área técnica a los cuales se los denomina como gerentes. En la recepción se encarga de la prestación de servicios al interior de la empresa: la información comunicación, esta no es solo interna sino externa también.

Al ofrecer servicios es de suma importancia la existencia de una comunicación eficiente y permanente con los clientes. El contador tendrá a su cargo la contabilidad. Contratación de personal y el control de los ingresos y egresos de la empresa. Operaciones se encargará de la planificación de los trabajos y son los responsables de llevar adelante el servicio que presta la empresa.

Por su parte, en departamento de seguridad y medio ambiente, se encarga de garantizar el buen clima laboral, capacitaciones y sin dejar de lado la responsabilidad ambiental, para ello se apoya en herramientas de gestión, para lograr una prevención efectiva.

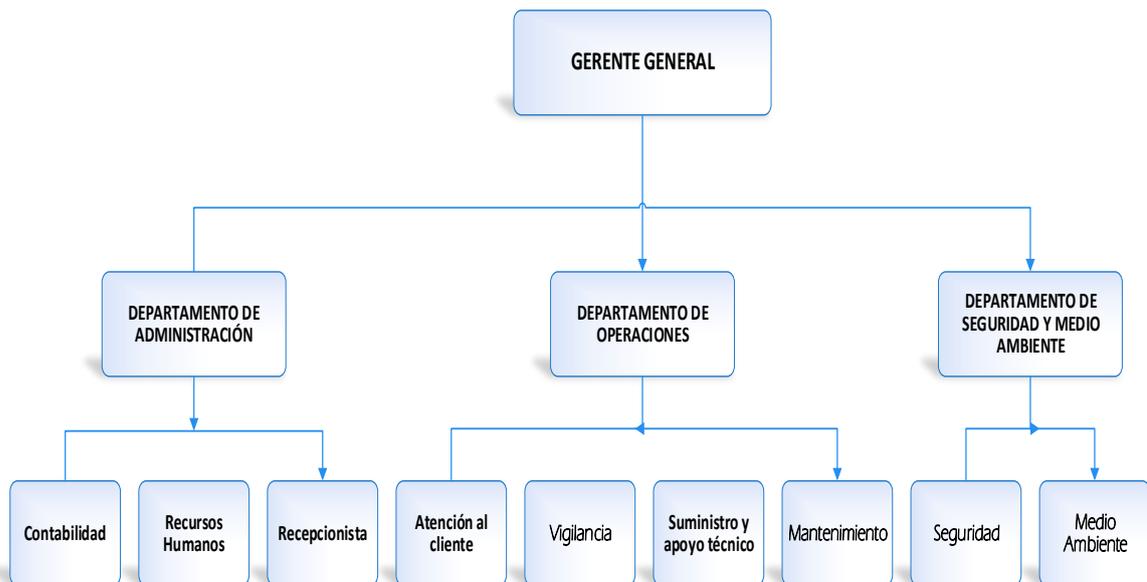


Figura 3. Organigrama de la empresa MINCOSUR S.A.

3.2. PROCESO PRODUCTIVO

El primer paso para identificar y administrar los riesgos laborales, es precisamente reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurarse el sistema, es decir, qué procesos deben aparecer en la estructura de procesos del sistema de gestión de riesgos laborales.

Para resolver esta cuestión, es necesario en primer lugar recordar que los procesos ya existen dentro de una organización, de manera que el esfuerzo se debería centrar en identificarlos y gestionarlos de manera apropiada. Habría que plantearse, por tanto, cuáles de los procesos son los suficientemente significativos como para que deban formar parte de la estructura de procesos y con qué nivel de detalle.

3.2.1 MAPEO DE PROCESOS

Una vez efectuada la identificación y la selección de los procesos, surge la necesidad de definir y reflejar esta estructura de forma que facilite la determinación e interpretación de las interrelaciones existentes entre los mismos. La manera más representativa de reflejar los procesos identificados y sus interrelaciones es precisamente a través de un mapa de procesos, que viene a ser la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema.

Para la elaboración de un mapa de procesos, y con el fin de facilitar la interpretación del mismo, fue necesario reflexionar previamente en las posibles agrupaciones en las que pueden encajar los procesos identificados. La agrupación de los procesos dentro del mapa permite establecer analogías entre procesos, al tiempo que facilita la interrelación y la interpretación del mapa en su conjunto.

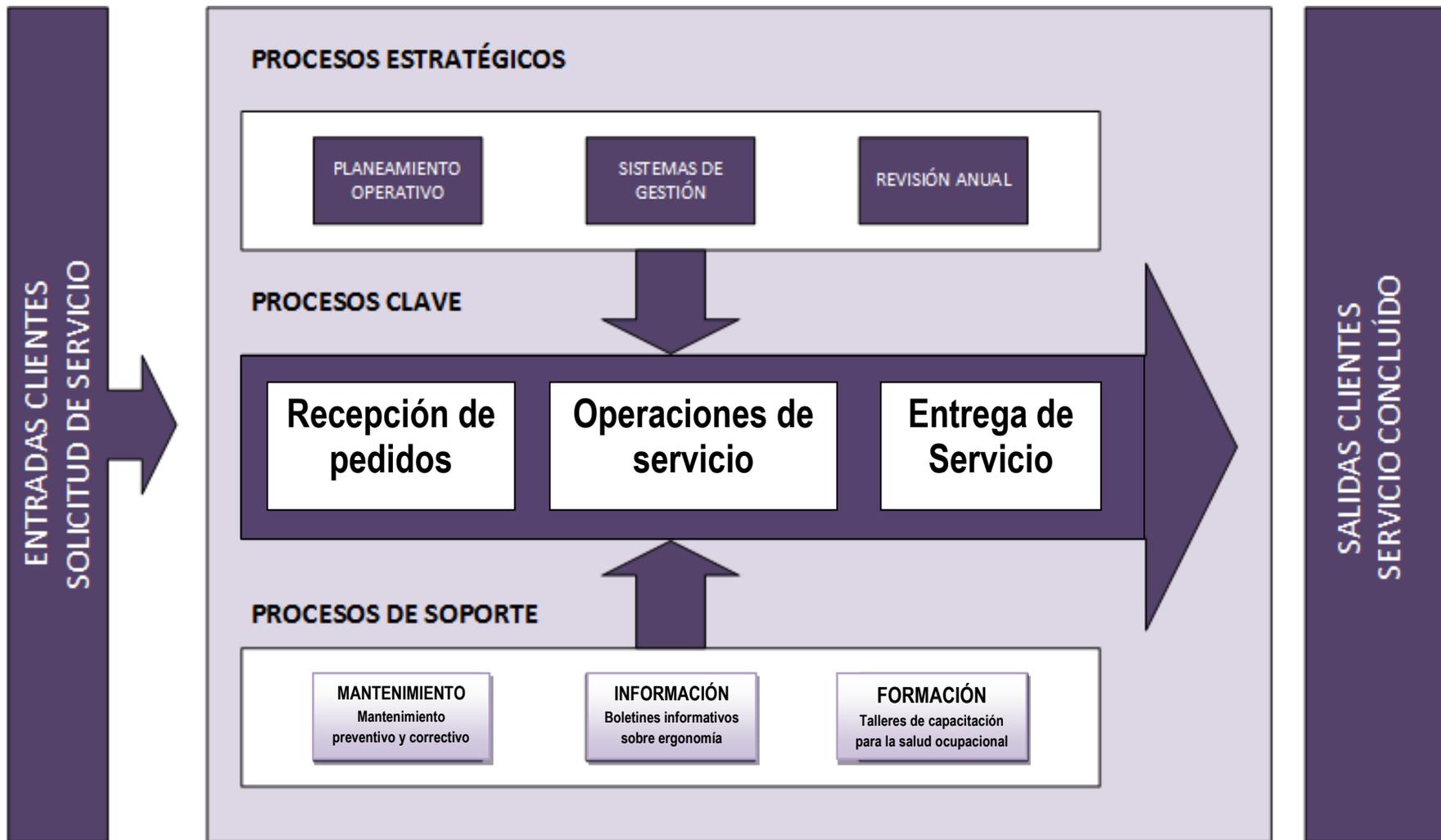


Figura 4. Mapeo de Procesos de la actividad elevación de cargas

3.3 ASPECTOS IMPORTANTES DEL MÉTODO RULA

3.3.1 EL MÉTODO RULA

El método RULA valúa posturas concretas; que están relacionadas con evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán.

Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

- Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada).
- El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado.
- El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello.

3.3.2 FUNDAMENTO RULA.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario.

Las puntuaciones globales en los grupos A y B deben ser modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

Este método permite organizar las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos se suele clasificar en: aceptable o viceversa

3.3.3 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE MÉTODO RULA

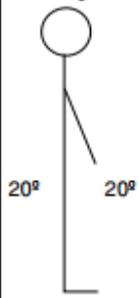
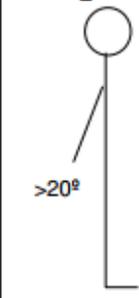
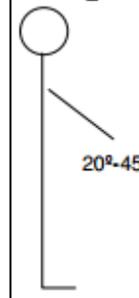
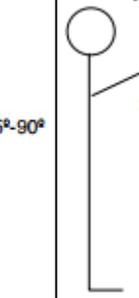
El procedimiento de aplicación de este método es el siguiente:

- Fijar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
- Evaluación de posturas
- Precisar las puntuaciones para cada parte del cuerpo en el momento que realice las actividades
- Obtener la valoración final del método para determinar si existen riesgos
- Controlar y evaluar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones

3.3.4 FORMA DE EVALUAR LOS DIFERENTES ÍTEMS

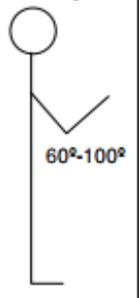
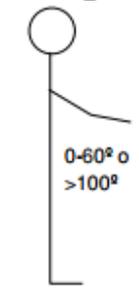
A través de las imágenes consideramos como debe ser el proceso de la evaluación

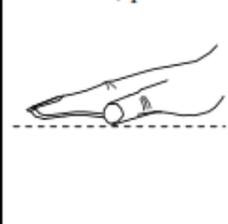
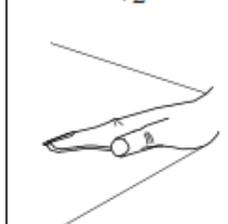
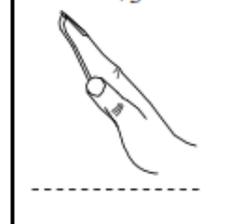
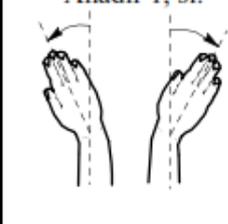
Análisis de brazo, antebrazo y muñeca.

+20 a -20°	-20° en ext.	20° a 45°	45° a 90°	>90°	Corrija	Puntaje
+1  20°	+2  >20°	+2  20°-45°	+3  45°-90°	+4  >90°	Añadir 1, si levanta el hombro Añadir 1, si hay abducción (separación del cuerpo) Restar 1, si el brazo está apoyado o sostenido.	

a. Califique la posición del brazo, según el ángulo del hombro.

Figura 5. Calificación de posturas para brazo.

60° a 100°	0-60° ó >100°	Corrija	Puntaje
+1  60°-100°	+2  0-60° ó >100°	Añadir 1, si el brazo cruza la línea media del cuerpo ó se sitúa fuera de la línea a más de 45°	

0°	+15° a -15°	>+15° ó <-15°	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+3 	Añadir 1, si: 	

b. Califique la posición del antebrazo, según el ángulo del codo.

Figura 6. Calificación de posturas para antebrazo.

c. Califique la posición de la muñeca.

Figura 7. Calificación de posturas para la muñeca.

d. Califique la torsión de la muñeca

	+1	+2	Puntaje
Giros de la muñeca	Principalmente en la mitad del rango de giro de la muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca	

Figura 8. Calificación de la torción de la muñeca.

e. Asigne puntaje de postura de brazo, antebrazo y muñecas utilizando los valores de los pasos 1), 2) 3) y 4) según figura 9.

Hombro	Codo	Postura Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6

5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 9. Extremidades superiores - puntuación postura.

f. Agregue puntaje por uso de musculatura

Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más)	Añadir + 1
--	------------

Figura 10. Puntaje por uso de musculatura.

g. Fuerza o carga

- **Estática.**Más de 1 minuto
- **Intermitente.**Menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.

- **Repetitiva:**Frecuencia 4/min

Fuerza o Peso	-2Kg,	De Dos a 10Kg,	De 2 a 10 kilos, estática; > 10 kilos, intermitente	> 10 kilos, estática; o Carga de impacto, de cualquier potencia
Añadir	0	1	2	3

Figura 11. Puntaje por fuerza o peso.

8. Con el puntaje obtenido sumando los pasos 5), 6) y 7) , encuentre la puntuación final de las extremidades superiores entrando en la primera fila de la figura 12

0 a 10°	10° a 20°	>20°	Extensión	Corrija	Puntaje
1. 	2. 	3. 	4. 	Añadir 1, si gira cuello Añadir 1, si lateraliza el cuello	

Puntuación extremidad superior	↓	Puntuación cuello, tronco y piernas						
		1	2	3	4	5	6	7+
1		1	2	3	3	4	5	5
2		2	2	3	4	4	5	5
3		3	3	3	4	4	5	6
4		3	3	3	4	5	6	6
5		4	4	4	5	6	7	7
6		4	4	5	6	6	7	7
7		5	5	6	6	7	7	7
8+		5	5	6	7	7	7	7

Figura 12. Extremidades superiores – puntuación final.

Figura 12. Miembros superiores – puntuación final.

Análisis de cuello tronco y piernas.

9. Califique la postura del cuello

Figura 13. Calificación de cuello.

10. Califique la postura del tronco

Figura 14. Calificación de posturas para del tronco.

11. Califique la posición de piernas

	1	2	Puntaje
Extremidades Inferiores	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	

Figura 15. Calificación de posturas de las piernas.

12. Asigne puntaje de postura de cuello, tronco y piernas entrando en la figura 16 con los valores de los pasos 9), 10) y 11).

Cuello	Tronco – puntuación postura											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	3	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Figura 16. Cuello, tronco, piernas - puntuación postura.

13. Agregue puntaje por uso de musculatura

Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más)	Añadir + 1
--	------------

Figura 17. Puntaje por uso de musculatura.

14. Agregue puntaje por fuerza o carga

15. **Estática.** Postura mantenida más de 1 minuto

16. **Intermitente.** Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con

0°	0° a 20°	20° a 60°	>60°	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+3 	+4 	Añadir 1, si torsiona el tronco Añadir 1, si lateraliza el tronco	

frecuencia < 4/min.

17. Repetitiva: Frecuencia 4/min

Fuerza o Carga	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; o Mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; o Carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

Figura 18. Puntaje por fuerza o carga.

15. Con el puntaje obtenido sumando los pasos 12), 13) y 14), encuentre la puntuación final de cuello, tronco y piernas en la fila superior de la figura 19.

	Puntuación cuello, tronco y piernas						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Puntuación
extremidad
superior

Figura 19. Cuello, tronco piernas – puntuación final.

16. Finalmente, entrando en la Figura 20 con los valores asignados en 8) para extremidades superiores y en 15) para cuello, tronco y piernas, se obtendrá la puntuación final del caso analizado.

	Puntuación cuello, tronco y piernas						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Puntuación
extremidad
superior

Figura 20. Cuello, tronco piernas – puntuación final caso analizado

3.4 APLICACIÓN DEL MÉTODO

RULA evalúa posturas concretas en las posiciones que debe optar el trabajador; en esta evaluación es importante evaluar aquéllas posturas que supongan una carga más elevada. La aplicación del método RULA se inicia en la observación de la actividad de los operadores de equipos de levante durante varios ciclos de trabajo. A partir de estas observaciones se han seleccionado las tareas y posturas más significativas, clasificadas por la duración, o por presentar, a priori, una mayor carga postural, que serán las que se evaluarán.

Tabla 1.

Consideraciones de valoración

Grupo A	
Brazos	<ul style="list-style-type: none">• Ángulo formado• Posición de los hombros
Antebrazos	<ul style="list-style-type: none">• Posición• Ángulo
Muñeca	<ul style="list-style-type: none">• Grado de flexión• Desviación radial o cubital• Giros
Grupo B	
Cuello	<ul style="list-style-type: none">• Flexión• Rotación o inclinación
Tronco	<ul style="list-style-type: none">• Posición

	<ul style="list-style-type: none"> • Torsión o inclinación
Piernas	<ul style="list-style-type: none"> • Peso • Apoyo • Posición

Tabla 2.

Interpretación de indicadores

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

La aplicación de la metodología RULA, está supeditada a seguir una secuencia de pasos; esta secuencia seguida, se describe a continuación:

1. Se ha determinado los ciclos de trabajo y se ha observado al operador durante varios de estos ciclos
2. Luego, se ha seleccionado las posturas a evaluarse
3. La evaluación se ha realizado para ambos lados de cuerpo (derecho e izquierdo).
4. Se ha determinado las puntuaciones para cada parte del cuerpo
5. Luego, se ha obtenido la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar las existencias de riesgos.

6. Se ha revisado las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones
7. En vista que no se puede rediseñar el puesto de trabajo por tratarse de operadores de equipos de elevación de cargas; se decidió introducir cambios para mejorar la postura, de esta manera controlar los riesgos disergonómicos.

3.4.1 DETERMINACIÓN DE LOS CICLOS DE TRABAJO

Los ciclos de trabajo están determinadas por las operaciones de carga, estiba, desestiba, descarga y transbordo de mercancías. Se consideran integradas en el servicio portuario las actividades de carga, estiba, desestiba, descarga y transbordo de mercancías, objeto de tráfico marítimo, que permitan su transferencia entre buques, o entre éstos y tierra u otros medios de transporte.

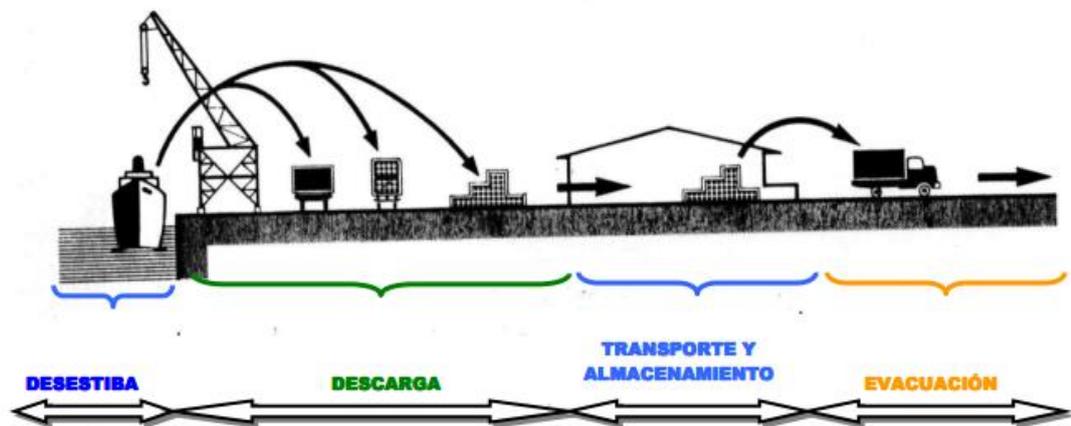


Figura 21. Operaciones de carga, estiba, desestiba, descarga y transbordo de mercancías

Al observar la figura 21, se observa acerca del proceso de las operaciones portuarias donde se consigna el personal con la máquina, su traslado en forma sincronizada, apelando las normas de seguridad, al mismo tiempo la descarga en el muelle y colocar la mercadería en el lugar respectivo

3.4.2 SELECCIÓN DE LAS POSTURAS A EVALUARSE

Las posturas seleccionadas están relacionadas con todas las consideradas por la metodología RULA; y que se muestran en el instrumento de observación. El método RULA no requiere de equipo especial y no interrumpe las actividades del operador.

3.4.3 LA EVALUACIÓN POSTURAL.

Es transcendental recordar que para realizar la evaluación postural de los 20 operadores, se ha recurrido al método estadístico de análisis de frecuencias, con el cual se ha encontrado los niveles de los riesgos posturales y posteriormente la interpretación y por último, sobre esta base, se ha propuesto la mejora continua.

Registrar postura A Compuesta por siete pasos que aumentan o reduce el riesgo postural.

Registrar postura B. Está representada por seis pasos, en el cual se eleva a cabo las operaciones de suma y resta según al factor del riesgo postural.

3.4.4 PUNTUACIÓN C, D Y PUNTUACIÓN FINAL.

La puntuación C y D valoriza las posturas realizadas y las posturas A y B valorizan las actividades musculares

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Muñeca Girada		Muñeca Girada		Muñeca Girada		Muñeca Girada	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 4.

Valor de postura B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

3.4.5 PUNTAJE DEL NIVEL DE RIESGO.

De acuerdo a la tabla puntuación C y D del formato, tenemos 4 niveles de acción definidos. Estos son:

- Nivel 1. Valoración de 1 a 2

- Nivel 2. Valoración de 3 a 4
- Nivel 3. Valoración de 5 a 6.
- Nivel 4. Valoración de 7.

Tabla 5.

Calificación final

		Puntuación D						
		1	2	3	4	5	6	7
Puntuación C	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8	5	5	6	7	7	7	7

3.4.6 PUNTUACIONES DE LAS DIFERENTES PARTES DEL CUERPO

Las observaciones se han realizado a los 20 operadores de los equipos de elevación de carga, durante la jornada laboral de ocho horas. Para identificar las posturas se ha considerado los ciclos de trabajo que realizan.

Para la obtener los puntajes, se ha seguido la secuencia descritos en los ítems anteriores, y la evaluación se ha realizado tanto para el lado derecho e izquierdo del cuerpo.

En las figuras siguientes se muestra lo siguiente:

- La primera columna muestra los diagramas para las posturas A y B,
- Luego está la evaluación del lado Izquierdo y derecho del cuerpo

- Los resultados de la valoración se muestran en el Score A
- Sigue la valoración del Músculo y de la fuerza empleada
- Con los datos anteriores, se suma y nos da el Score C.
- En la parte inferior se muestra los resultados de la valoración se muestra en el Score A

- Sigue la valoración del Músculo y de la fuerza empleada
- Con los datos anteriores, se suma y nos da el Score C

Las puntuaciones obtenidas de las valoraciones realizadas de las diferentes partes del cuerpo se muestran en anexos:

En la *Figura 22 muestra los resultados* de las observaciones realizadas al ciclo 1

En la *Figura 23.muestra los resultados* de las observaciones realizadas al ciclo 2

En la *Figura 24.muestra los resultados* de las observaciones realizadas al ciclo 3

En la *Figura 25 muestra los resultados* de las observaciones realizadas al ciclo 4

En la *Figura 26 muestra resultados* de las observaciones realizadas al ciclo 5

3.4.7 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Del análisis estadístico de frecuencias realizado, se ha determinado que el nivel de postura más bajo es de 5 para el ciclo 2 y que corresponde para el lado izquierdo del cuerpo; mientras que para el lado derecho del cuerpo en el mismo ciclo le corresponde un nivel 6; así mismo el nivel de postura más alto para ambas partes del cuerpo es de 7.

Estos resultados son interpretados de acuerdo a lo señalado en el ítem 3.4.5; por lo que corresponde seguir las siguientes medidas de control:

- Para las puntuaciones de 5 a 6, se deben realizar cambios en el más breve plazo debido al nivel de riesgo que representa para la salud de los operadores.
- Para las puntuaciones de 7 a más

La tabla 6 muestra el resumen del nivel de riesgo obtenido, con la respectiva escala de colores y las recomendaciones para optar por una medida de control a optarse de forma inmediata si se quiere, primero controlar el riesgo y luego minimizarlo.

Tabla 6.

Resumen del nivel de riesgo disergonómico

Nro de observaciones	Ciclo de trabajo	Score Left "C"		Score Right "D"		Grand Score		Interpretación
		L	R	L	R	L	R	
200	1	7	7	6		7	7	Se deben hacer cambios inmediatos, ya que las posturas adquiridas durante el trabajo son muy peligrosas y representa un alto riesgo a la salud de los operadores
200	2	5	7	4		5	6	Se deben realizar cambios en el más breve plazo debido al nivel de riesgo que representa para la salud de los operadores
200	3	6	8	4		6	7	Se deben hacer cambios inmediatos, ya que las posturas adquiridas durante el trabajo son muy peligrosas y representa un alto riesgo a la salud de los operadores
200	4	6	9	8		7	7	Se deben hacer cambios inmediatos, ya que las posturas adquiridas durante el trabajo son muy peligrosas y representa un alto riesgo a la salud de los operadores
200	5	6	9	10		7	7	Se deben hacer cambios inmediatos, ya que las posturas adquiridas durante el trabajo son muy peligrosas y representa un alto riesgo a la salud de los operadores

Es importante considerar que los operadores de los equipos de elevación de cargas, al estar expuestos estos niveles de riesgos elevados, ver tabla 6, con el paso del tiempo pueden manifestarse mediante las enfermedades profesionales; es por ello que se hace necesario realizar el análisis causa efecto para poder determinar la situación al momento de la evaluación realizada, para que a partir de ese punto se inicie el control de los riesgos laborales y por ende se inicie la prevención de los riesgos disergonómicos de los operadores

Entonces, con los datos recogidos de campo y los resultados del análisis estadístico realizado se tiene las condiciones de realizar el análisis causa – efecto; con este análisis se puede apreciar mejor la relación existente entre las causas y el efecto que estas podrían tener en la seguridad y salud de los operadores de los equipos de elevación de cargas; en especial en la salud por considerarse que con el tiempo podría manifestarse alguna enfermedad profesional. La figura 27 se muestra esta relación causa efecto.

Figura 27. Diagrama causa efecto de la situación actual.

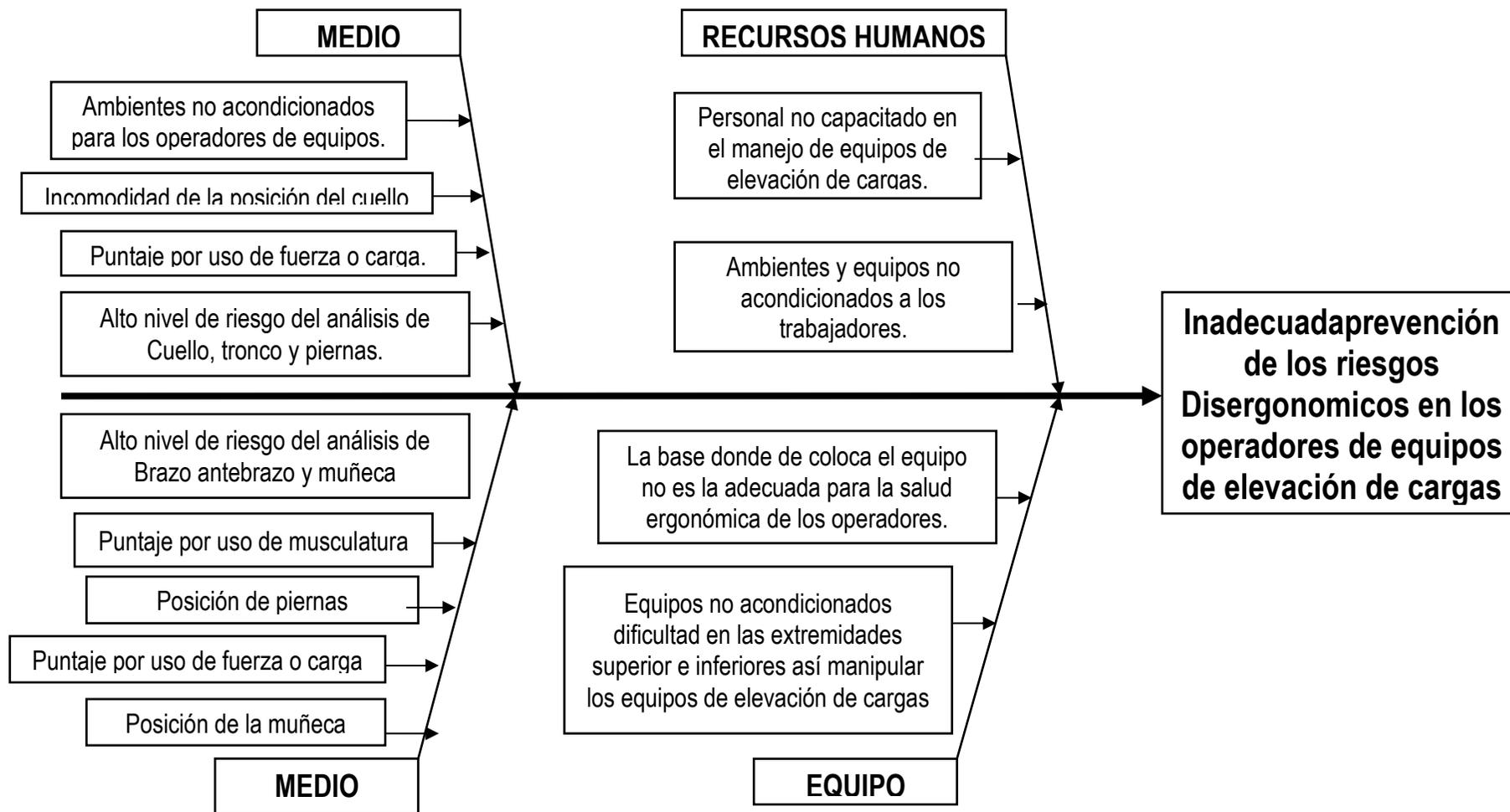
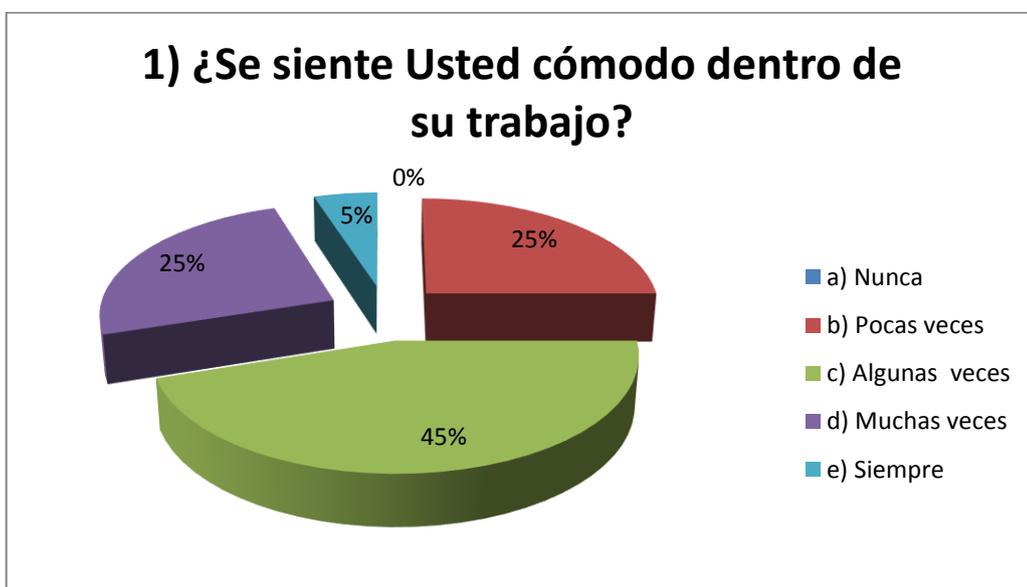


Figura 7: Diagrama de Ishikawa - Objetivos

3.5. RESULTADOS

1) ¿Se siente Usted cómodo dentro de su trabajo?		
ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	0	0%
b) Pocas veces	5	25%
c) Algunas veces	9	45%
d) Muchas veces	5	25%
e) Siempre	1	5%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

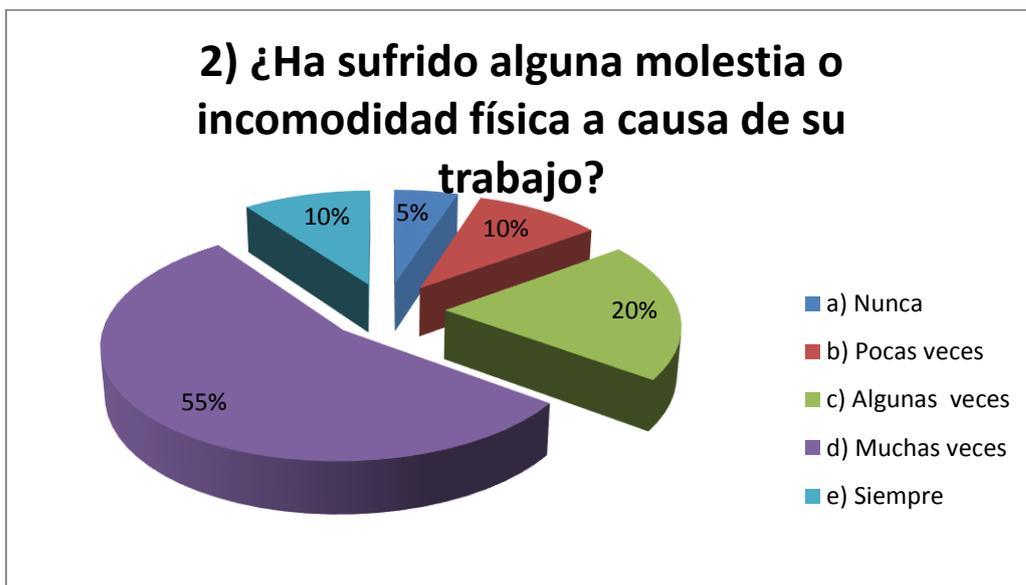
INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “1) ¿Se siente Usted cómodo dentro de su trabajo?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, empresas se identifica que 9 operadores siendo un 45% respondió “Algunas veces”, por otro lado 5 operadores siendo un 25% respondió “Pocas Veces”, 5 operadores siendo otro 25% respondió “Muchas veces”, 1 operador siendo un 5% respondió “Siempre” y finalmente 0% respondió “Nunca”

2) ¿Ha sufrido alguna molestia o incomodidad física a causa de su trabajo?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	1	5%
b) Pocas veces	2	10%
c) Algunas veces	4	20%
d) Muchas veces	11	55%
e) Siempre	2	10%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “2) ¿Ha sufrido alguna molestia o incomodidad física a causa de su trabajo?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 11 operadores siendo un 55% respondió “Muchas veces”, por otro lado 4 operadores siendo un 20% respondió “Algunas veces”, 2 operadores siendo otro 10% respondió “Pocas Veces”, 2 operador siendo un 10% respondió “Siempre” y finalmente 5% respondió “Nunca”

3) ¿Su trabajo le ocasiona algún malestar o fatiga?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	2	10%
b) Pocas veces	3	15%
c) Algunas veces	4	20%
d) Muchas veces	8	40%
e) Siempre	3	15%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “3) ¿Su trabajo le ocasiona algún malestar o fatiga?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 8 operadores siendo un 40% respondió “Muchas veces”, por otro lado 4 operadores siendo un 20% respondió “Algunas veces”, 3 operadores siendo otro 15% respondió “Pocas Veces”, 3 operador siendo un 15% respondió “Siempre” y finalmente 10% respondió “Nunca”

4) ¿Existe buena comunicación con sus superiores dentro de su trabajo?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	0	0%
b) Pocas veces	0	0%
c) Algunas veces	3	15%
d) Muchas veces	9	45%
e) Siempre	8	40%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

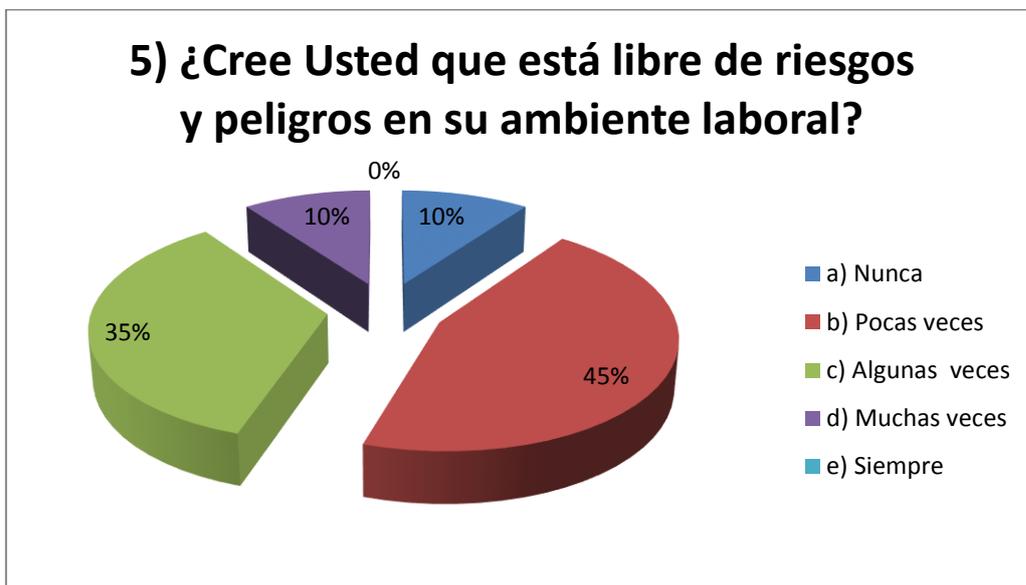
INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “4) ¿Existe buena comunicación con sus superiores dentro de su trabajo?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 9 operadores siendo un 45% respondió “Muchas veces”, por otro lado 8 operadores siendo un 40% respondió “Siempre”, 3 operadores siendo otro 15% respondió “Algunas veces”, un 0% respondió “Pocas Veces” y finalmente 0% respondió “Nunca”

5) ¿Cree Usted que está libre de riesgos y peligros en su ambiente laboral?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	2	10%
b) Pocas veces	9	45%
c) Algunas veces	7	35%
d) Muchas veces	2	10%
e) Siempre	0	0%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

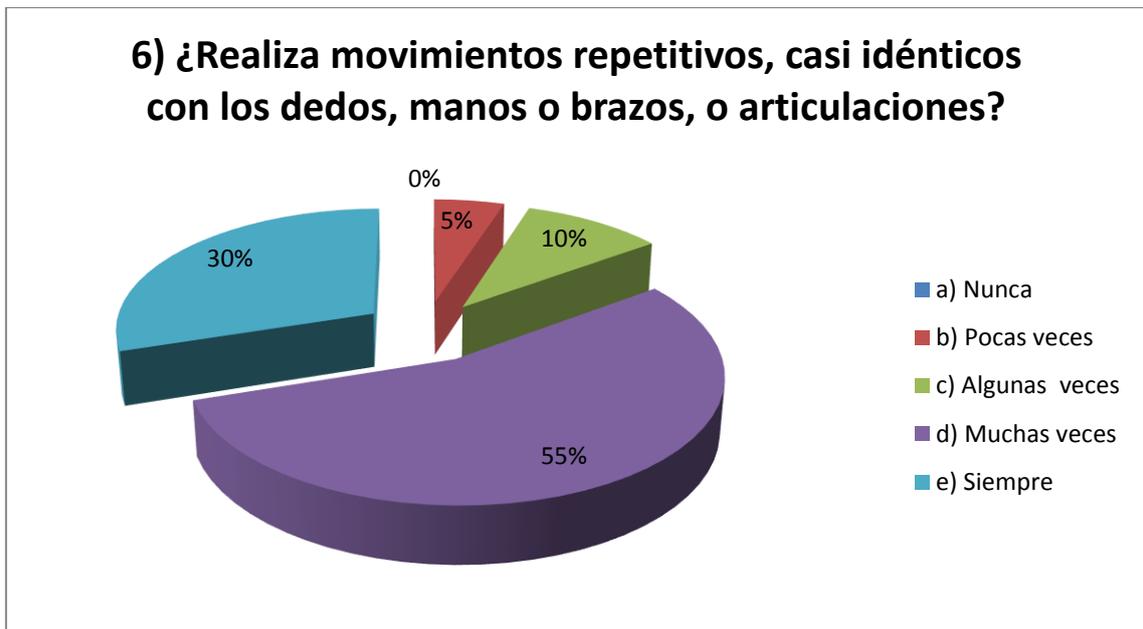
INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “5) ¿Cree Usted que está libre de riesgos y peligros en su ambiente laboral?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 9 operadores siendo un 45% respondió “Pocas veces”, por otro lado 7 operadores siendo un 35% respondió “Algunas veces”, 2 operadores siendo otro 10% respondió “Nunca”, 2 operador siendo un 10% respondió “Muchas veces” y finalmente 0% respondió “Siempre”

6) ¿Realiza movimientos repetitivos, casi idénticos con los dedos, manos o brazos, o articulaciones?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	0	0%
b) Pocas veces	1	5%
c) Algunas veces	2	10%
d) Muchas veces	11	55%
e) Siempre	6	30%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

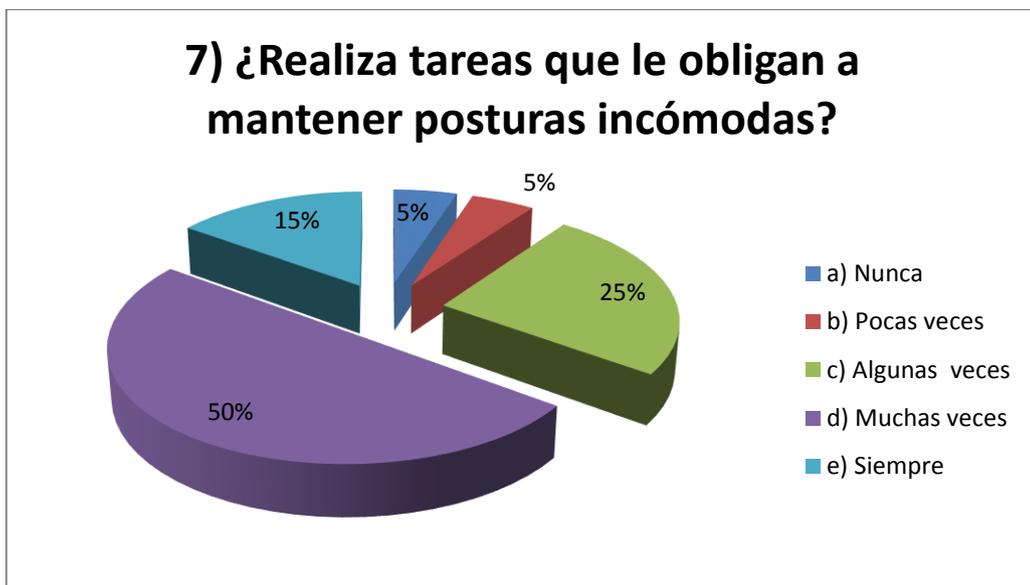
INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “**6) ¿Realiza movimientos repetitivos, casi idénticos con los dedos, manos o brazos, o articulaciones?**” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 11 operadores siendo un 55% respondió “Muchas veces”, por otro lado 6 operadores siendo un 30% respondió “Siempre”, 2 operadores siendo otro 10% respondió “Algunas Veces”, 1 operador siendo un 5% respondió “Pocas veces” y finalmente 0% respondió “Nunca”

7) ¿Realiza tareas que le obligan a mantener posturas incómodas?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	1	5%
b) Pocas veces	1	5%
c) Algunas veces	5	25%
d) Muchas veces	10	50%
e) Siempre	3	15%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “7) ¿Realiza tareas que le obligan a mantener posturas incómodas?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 10 operadores siendo un 50% respondió “Muchas veces”, por otro lado 5 operadores siendo un 25% respondió “Algunas veces”, 3 operadores siendo otro 15% respondió “Siempre”, 1 operadores siendo un 5% respondió “Pocas veces” al igual que un 0% respondió “Nunca”.

8) ¿Levanta, traslada o arrastra cargas u objetos pesados?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	1	5%
b) Pocas veces	1	5%
c) Algunas veces	2	10%
d) Muchas veces	12	60%
e) Siempre	4	20%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

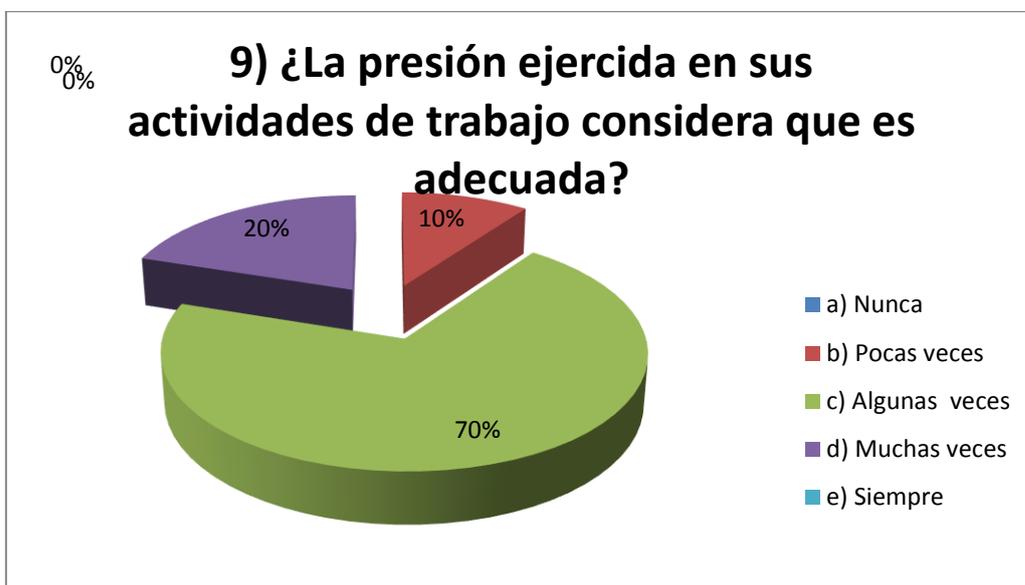
INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “8) ¿Levanta, traslada o arrastra cargas u objetos pesados?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 12 operadores siendo un 60% respondió “Muchas veces”, por otro lado 4 operadores siendo un 20% respondió “Siempre”, 2 operadores siendo un 10% respondió “Algunas veces”, 1 operador siendo un 5% respondió “Pocas veces” al igual que un 5% que respondió “Nunca”.

9) ¿La presión ejercida en sus actividades de trabajo considera que es adecuada?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	0	0%
b) Pocas veces	2	10%
c) Algunas veces	14	70%
d) Muchas veces	4	20%
e) Siempre	0	0%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “**9) ¿La presión ejercida en sus actividades de trabajo considera que es adecuada?**” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 14 operadores siendo un 70% respondió “Algunas veces”, por otro lado 4 operadores siendo un 20% respondieron “Muchas veces”, 2 operadores siendo un 10% respondió “Pocas veces” y finalmente un 0% respondió “Nunca” al igual que un 0% que respondió “Siempre”.

10) En su puesto de trabajo, ¿sabe si se han realizado evaluaciones o mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud en los últimos 12 meses?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	4	20%
b) Pocas veces	10	50%
c) Algunas veces	5	25%
d) Muchas veces	1	5%
e) Siempre	0	0%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

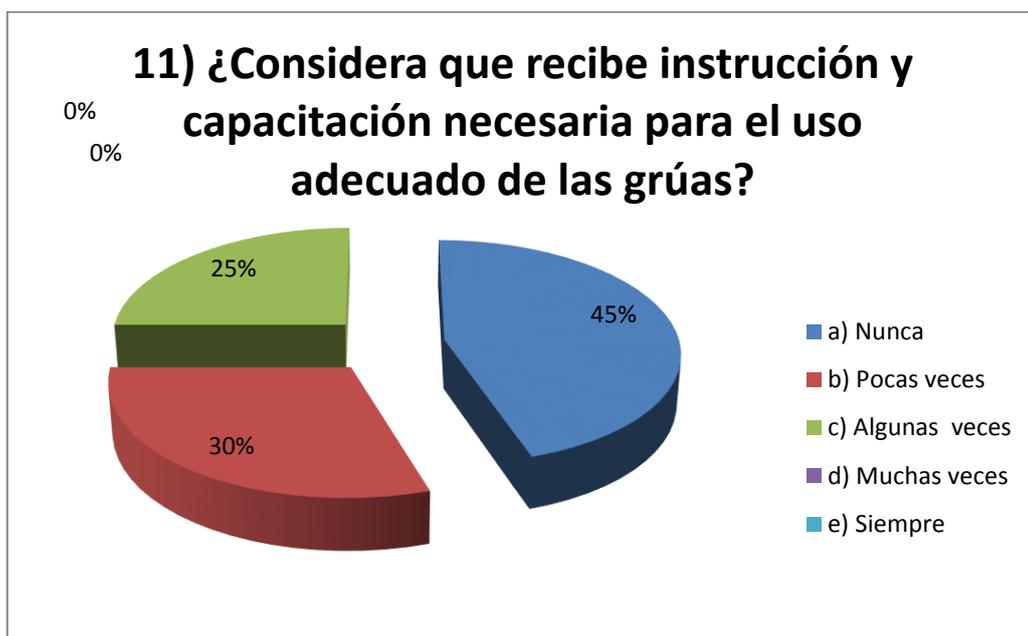
INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “10) En su puesto de trabajo, ¿sabe si se han realizado evaluaciones o mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud en los últimos 12 meses?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 10 operadores siendo un 50% respondió “Pocas veces”, por otro lado 5 operadores siendo un 25% respondió “Algunas veces”, 4 operadores siendo un 20% respondió “Nunca”, 1 operador siendo un 5% respondió “Muchas veces” al igual que un 0% que respondió “Siempre”.

11) ¿Considera que recibe instrucción y capacitación necesaria para el uso adecuado de las grúas?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	9	45%
b) Pocas veces	6	30%
c) Algunas veces	5	25%
d) Muchas veces	0	0%
e) Siempre	0	0%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

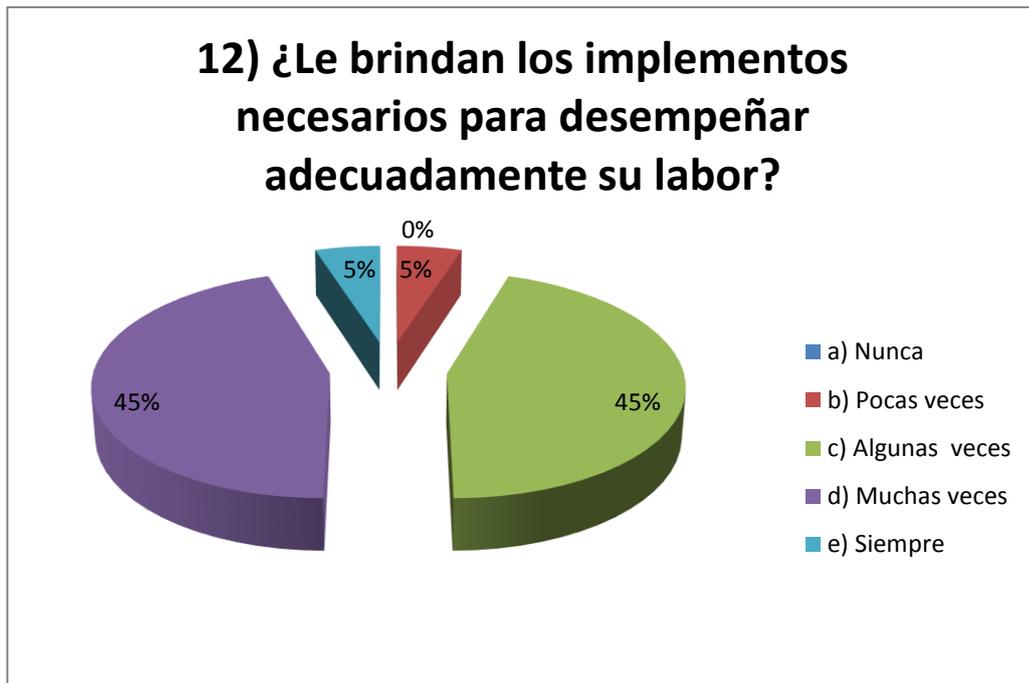
INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “11) ¿Considera que recibe instrucción y capacitación necesaria para el uso adecuado de las grúas?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 9 operadores siendo un 45% respondió “Nunca”, por otro lado 6 operadores siendo un 30% respondió “Pocas veces”, 5 operadores siendo un 25% respondió “Algunas veces”, un 0% respondió “Muchas veces” al igual que un 0% que respondió “Siempre”.

12) ¿Le brindan los implementos necesarios para desempeñar adecuadamente su labor?

ITEM	Frecuencia	Porcentaje
a) Nunca	0	0%
b) Pocas veces	1	5%
c) Algunas veces	9	45%
d) Muchas veces	9	45%
e) Siempre	1	5%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta “12) ¿Le brindan los implementos necesarios para desempeñar adecuadamente su labor?” aplicada a un total de 20 operadores de equipos de carga pesada, se identifica que 9 operadores siendo un 45% respondió “Algunas veces”, al igual que se identifica que 9 operadores siendo un 45% respondió “Muchas veces”, 1 operador siendo un 5% respondió “Pocas veces”, finalmente un 5% respondió “Siempre”, finalmente un 0% que respondió “Nunca”.

3.6. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Para poder revertir la situación encontrada con el análisis estadístico, es necesario implementar medidas de control, de manera inmediata. Estas medidas de control formarán parte de la mejora continua de la prevención de los riesgos disergonómicos.

En aplicación de lo establecido en las normas legales, contempla, que cuando un equipo no es el apropiado se debe desechar, o caso contrario sustituirlo con otro de mejor tecnológica, el control de la ingeniera que se da a traes de una ficha de supervisión y finalmente el equipo apropiado que debe contar el personal

Se tiene cinco medidas de control, a saber: a) Eliminación, b) Sustitución, c) Control de ingeniería, d) Control administrativo y de señalización, y e) EPP. La evaluación de ha realizado en las posturas de los operadores de equipos de elevación de cargas y por ende, corresponde iniciar las medidas de control propias del Control administrativo y de señalización; bajo esta perspectiva se ha desarrollado la propuesta de mejora continua, la misma que se detalla en el capítulo IV, que a continuación se realiza.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

4.1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Una vez determinado el efecto que producen las causas identificadas, es momento de analizar las probables propuestas de solución, como se mencionó anteriormente, existen cinco niveles de medidas de control:

- a. **Eliminación.** Consiste erradicar por completo el riesgo en el origen, pero debido a la naturaleza de las actividades es imposible eliminar el riesgo.
- b. **Sustitución.** Se puede sustituir los equipos y herramientas manuales que generan el riesgo debido a que estas son necesarias para realizar la tarea encomendada.
- c. **Controles de Ingeniería.** Consiste en aplicar métodos y técnicas de ingeniería para mitigar el riesgo en el origen, por la naturaleza de las actividades se decidió por esta alternativa de mitigación.
- d. **Controles administrativos y de señalización.** Es la aplicación controles que parten de la elaboración procedimientos y estándares para establecer una cultura de seguridad; este control parte de la alta gerencia.
- e. **Equipo de Protección Personal.** Cosiste en dotar de EPP, básico y específico a los trabajadores, esta medida solo es el último recurso, y generalmente está acompañada de las cuatro primeras medidas de control.

4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Como se ha manifestado anteriormente, la propuesta de solución está basada en el control administrativo y de señalización, que básicamente consiste en la elaboración de estándares y procedimientos elaborados bajo la metodología del Planificar, Desarrollar Controlar y Actuar (PDCA); de tal manera que pueda orientar en los pasos a seguir en la elaboración de los documentos correspondientes al control administrativo y de señalización, con lo cual se espera mitigar los riesgos disergonómicos identificados.

Entonces, lo desarrollado en cada uno de los pasos de la metodología PDCA es lo siguiente:

Planificar.

En esta etapa le corresponde la siguiente documentación:

- Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Estándar de objetivos y metas.
- Procedimiento IPERC para identificar los peligros, evaluar los riesgos e identificar las medidas de control ergonómicos.

Desarrollar.

La documentación para esta etapa del ciclo PDCA, es la siguiente:

- Procedimiento de inducción
- Procedimientos de formación y toma de conciencia,
- Procedimiento ATS

- Procedimiento de trabajo en altura
- Procedimiento de orden y limpieza
- Procedimiento de uso de EPP
- Procedimiento de uso de herramientas de manuales y equipos
- Programa de pausas activas

Controlar.

Para la fase controlar le corresponde las siguientes acciones:

- Procedimiento de investigación de Accidentes / incidentes
- Procedimiento para evaluaciones ergonómicas

Actuar.

En esta etapa, le corresponde las acciones que tiene que realizar la alta gerencia para, en base a los resultados, tomar las medidas correctivas a aplicarse para garantizar sustancialmente de mitigar los riesgo des ergonómicos

4.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

A partir de la página siguiente se desarrolla la documentación necesaria que corresponde al control administrativo y de señalización, con la finalidad de mitigar los factores de riesgos y de esta manera disminuir el nivel de los riesgos disergonómicos los que se traducen en lesiones músculo-esqueléticas como lumbalgias, tendinitis y entumecimiento y hormigueo que afecta a la espalda, brazos, y piernas respectivamente, de los trabajadores

de la actividad de elevación de cargas de la empresa MINCOSUR S. A que se puede traducir con el tiempo en enfermedades profesionales.

4.2.1 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Estará sujeta a una evaluación y monitoreo de todos los operadores en recomendarles acerca de las diferentes posturas físicas que deben optar frente a las maquinas, en este caso de elevación, así mismo deben ser inducidos a una serie de exámenes, en especial cardiacos, respiración, audición y vista.

Cada trabajador debe ser chequeado en forma sistemática de acuerdo a las exigencias de su trabajo.

Estándar de establecimiento de objetivos y metas

Desde nuestro punto de vista se debe establecer una política de prevención de riesgos de accidentes que pudiera ocasionarle al trabajador, por lo que nuestros objetivos son

Desarrollar una política de sensibilización al trabajador sobre los riesgos que pudiera tener a corto, mediano plazo, en las posturas que optaría frente a la maquina

Que los trabajadores deben tener conciencia de un autocuidado acerca de los riesgos Disergonómicos que les provocaría algún tipo de enfermedad ocupacional

En calidad de meta, que al máximo, el 100% de los trabajadores no teman este problema de los riesgos Disergonómicos

4.2.2 PROCEDIMIENTO IPERC

Se debe llevar a cabo una descripción metodológica y criterios a aplicar para llevar adelante el proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos, con el objeto de facilitar las decisiones para el control de sus consecuencias. Asimismo la identificación de peligros y evaluación de riesgos, se basará en las disposiciones legales vigentes, en las normativas internas de la empresa relacionadas con Seguridad y Salud Ocupacional en el historial de pérdidas y en el análisis de las causas potenciales de incidentes.

De otro lado, se debe proceder en la Identificación de Peligros: Esta etapa contempla la identificación de peligros a partir de las siguientes actividades:

Mapa de procesos

Levantamiento de Peligros,

Investigación de Accidentes/Incidentes

Informes de Evaluación de Ambientes de Trabajo

Resultados de Inspecciones

Nuevas actividades

Programas de Capacitación e Instrucción laboral

Una vez identificados los peligros, se procede a evaluarlos para determinar su magnitud, en función de su PROBABILIDAD de ocurrencia por la(s) Consecuencia(s). La magnitud del Riesgo (MR)

se determinara de acuerdo a la siguiente relación: $MR = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$

4.2.3 PROCEDIMIENTO DE INDUCCIÓN

Cuando un personal antes ser seleccionado y reclutado y enviado a un determinado cargo, debe pasar por la prueba de la inducción, especialmente en el control y monitoreo en la salud ocupacional, si verdaderamente este personal está apto no, al mismo tiempo, el personal deberá ser sensibilizado a través de talleres de capacitación sobre la política de trabajo, la forma como debe ser desarrollar sus habilidades, destrezas en el trabajo.

Al mismo tiempo, algunas empresas suelen poner pruebas pilotos al personal sobre las diversas posiciones que debe optar frente al trabajo, los riesgos que pudiera tener, ante cualquier eventualidad.

4.2.4 PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA

Durante la permanencia de la inducción, el trabajador se le efectuara una prueba de entrada, sobre el conocimiento del puesto que va a postular, en el caso de tratarse de un operador de una maquina determinada, debe demostrar sus capacidades, habilidades en el manejo de dicha máquina, debe ser consciente de sus limitaciones y de sus riesgos que pudiera manejar esta máquina, en caso de presentarse alguna situación adversa.

4.2.5 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)

No existe un trabajo seguro que no tenga los riesgos en el proceso operativo, sin embargo se debe tener en cuenta el diagnóstico de la situación donde labora el personal, si la maquina es apropiada a sus habilidades, es recomendable.

Cambio el procedimiento del trabajo – Lo que se necesita considerar es cambiar el equipo y el área de trabajo o proporcionar herramientas o equipo adicional para hacer el trabajo más seguro. • Cambio.

- Reducir la frecuencia – La frecuencia se refiere al periodo de tiempo expuesto al peligro.

- Usar equipo de protección personal – el equipo de protección personal se debe usar temporariamente y como último recurso para proteger a los empleados de peligros

.

4.2.6 PROCEDIMIENTO DE ORDEN Y LIMPIEZA

Es fundamental que en los escenarios de trabajo, debe haber una seguridad de higiene , donde no solo es el higiene personal, sino al mismo tiempo de la maquina, ya que por el contrario habría dificultades en el trasplazamiento, dado por ejemplo, si en el desplazamiento de la maquina, existe basura, escombros, esto dificultaría el buen desarrollo de las horas de trabajo con la máquina y la empresa pierde costos económicos de rendimiento

4.2.7 PROCEDIMIENTO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todo personal está obligado a tener su equipo de protección personal en forma adecuada ,para evitar cualquier riesgo durante la permanencia en sus labores de trabajo, en primer lugar su casco, zapatos de punta de acero, su ropa de trabajo, sus lentes protectores, su guantes, protector de odios, y entre otros, todo ello , debe estar medido de acuerdo a su cuerpo, ya que muchas veces, existen equipos que no corresponde a sus medidas del personal, lo que ocasiona problemas y malestar emocional.

4.2.8 PROCEDIMIENTO DE USO DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS

Es conveniente que el personal debe tener conocimiento acerca de todas las herramientas que va a utilizar en el proceso de su trabajo con la máquina, tener conocimiento de los manuales y los equipos en que se emplean, cuál es su finalidad. Para ello, el Ingeniero de seguridad deberá hacer una demostración de cada uno de las herramientas y equipos, deberá consignar en fichas de evaluación, monitoreo y finalmente una prueba de verificación del conocimiento que utiliza el personal.

4.2.9 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

En toda unidad productiva se da accidentes voluntarios e involuntarios, a veces por la propia negligencia del caso, es ahí que detalla un procedimiento del accidente, en primer lugar, cada supervisor del área, debe reportar en forma diaria, sobre cualquier incidente que pudiera darse, a la supervisión

general y esta a su vez a la gerencia de los recursos humanos y la alta dirección de la empresa.

Se debe interrogar a los implicados de las causas del por qué ocurrió tal accidente, quien es el responsable, en algunos casos, la maquina fallo de manera fortuita y ocasiono un accidente, entonces, el jefe de mantenimiento de la maquina deberá responder, a situación.

La mayoría de los accidentes en el trabajo se debe por la negligencia del personal, que hace omiso a las recomendaciones de la seguridad industrial.

4.2.10 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

El procedimiento que aquí se propone está orientado a la realización de un estudio ergonómico (o una evaluación) “completo”, es decir, teniendo en cuenta todas las dimensiones que deben ser consideradas en él: tarea, trabajador y condiciones de trabajo. Este procedimiento ha sido desarrollado por la Unidad Técnica de Ergonomía y Psicología del CNNT y aplicado en diversos estudios en empresas del sector Industria.

Pretende dar unas pautas *sencillas* pero que permitan un abordaje ordenado de la problemática, determinando cuáles son los factores a considerar en el estudio y cuáles son los que requieren un análisis más profundo.

El objetivo principal de un estudio ergonómico es realizar un buen diseño del sistema de trabajo, de modo que sea eficiente, seguro y “saludable” para las personas que forman parte de él.

En el caso de que el sistema ya exista, se debería seguir un determinado orden en el análisis, con el fin de poder proponer una intervención eficiente y plausible, acorde con los problemas diagnosticados

Concretamente, habría que considerar: La tarea: *¿Qué debe hacerse?*

La persona: *¿Quién lo hace o lo va a hacer?*

Las condiciones de trabajo: *¿Dónde y cómo se va a hacer?*

La carga de trabajo: *¿Qué coste supone la tarea a quien la realiza?*

La intervención: *¿Qué hay que cambiar?*

4.3 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

4.3.1 DESCRIPCIÓN DEL COSTO-BENEFICIO

Las pausas activas se incorporan dentro del sistema de prevención de riesgos ergonómicos bajo la denominación Prevención de Riesgos Laborales o Prevención de riesgos Ocupacionales; y que parte de sus conceptos asociados:

- **Prevención.** Como expresión de uno de sus grandes objetivos, la prevención musculoesquelética de los trabajadores.

- **Laboral.** Por su ámbito de aplicación “el entorno laboral”, aun entendiendo que sus principios son extrapolables a otros ámbitos.
- **Activa.** ya que está basada en el desarrollo de una proactividad tanto estructural de la prevención como individual.

La actividad física en el lugar de trabajo y dentro de la jornada laboral está pensada como prevención y promoción de estilos de vida saludable, dado que el tiempo disponible es muy corto para influir en beneficios específicos, pero podría constituir un incentivo propiciando iniciativas personales que lo motiven a realizar actividad física fuera del horario de trabajo.

La actividad física programada es un factor determinante en lo que es la prevención de enfermedades de tipo Osteomusculares como por ejemplo: Tendinitis, Contracturas Musculares y en especial las que describen mayor ausentismo laboral como lo son los Lumbagos.

En lo laboral, la salud, es fundamental para que el trabajador pueda tener un desempeño eficaz en su puesto de trabajo, por eso la prevención de enfermedades profesionales y lesiones que puedan afectar ese desempeño es un pilar fundamental en la empresa MINCOSUR S.A. , que aspira tener bajos índices de ausentismo laboral.

4.3.2. DETERMINACIÓN DEL COSTO-BENEFICIO

Basados en la descripción de los costos beneficios descritos en el ítem anterior, se entiende que estos están relacionados con los costos derivados de la salud de los trabajadores, que en muchos de los casos son de largo plazo por la manifestación de las enfermedades profesionales.

Entonces para el cálculo de los costos beneficios y por el tiempo en que se puede manifestar las enfermedades profesionales se ha trazado un techo de cinco años tiempo en el cual se debería de tener los primeros resultados; ello sin perjuicio de las evaluaciones mensuales, o anuales que se pueda realizar para actualizar los costos beneficios.

Es importante hacer de conocimiento que los valores para el cálculo del costo beneficio han sido proporcionados por la oficina de planificación y de presupuesto de la empresa MINCOSUR S.A. ; sin embargo, por recomendación de ellos mismos se ha procedido a variar los valores, sin embargo los descripción de las partidas son tal cual como las han generado. La tabla 7 muestra la determinación de los costos, mientras que la tabla 8 muestra la determinación de los beneficios, ambos para un periodo de 5 años.

Tabla 7

Determinación de los costos a 5 años

Ítem	Descripción	Costo US\$
1	Elaboración del proyecto	5,000.00
2	Implementación del proyecto	15,000.00
3	Capacitación al personal	10,000.00
4	Mantenimiento del proyecto	25,000.00
5	Inspecciones	10,000.00
6	Toma de medidas correctivas	10,000.00
Total		75,000.00

Tabla 8

Determinación de los Beneficios a 5 años

Ítem	Descripción	Costo US\$
1	Ahorro por primas de seguros	15,000.00
2	Mejora de la productividad	30,000.00
3	Disminución de ausencias laborales	20,000.00
4	Ahorro por poca rotación del personal	15,000.00
5	Mejora del prestigio	15,000.00
6	Disminución de enfermedades profesionales	20,000.00
Total		115,000.00

Al analizar los costos beneficios se obtiene una ganancia significativa de US\$ 40,000.00 dólares americanos. La efectuar el análisis de la relación Beneficio / Costo, se tiene que la relación es de US\$ 1.53 de retorno por cada dólar gastado (US\$ 115,000 / US\$ 75,000); la relación muestra un retorno positivo.

Antes de tomar la decisión es necesario plantear la siguiente interrogante ¿Vale la pena el esfuerzo que este gran cambio implica para la empresa? Otro aspecto importante para la toma de la decisión final fue el cumplimiento de la norma legal, las políticas de seguridad tanto de la empresa MINCOSUR S.A. , así como la empresa Southern Perú, y los intereses de los trabajadores. Aspectos que permitirán tomar la decisión más adecuada que la de implementar el control administrativo, más allá del beneficio económico que se pudiera tener con la puesta en marcha del proyecto.

Es importante remarcar que en la decisión de la implementación más primaron los beneficios intangibles ante los tangibles, como parte de la

responsabilidad y liderazgo demostrado de la alta gerencia en la inversión en la prevención de los riesgos y el cuidado de la seguridad, salud e integridad física y emocional de los trabajadores de MINCOSUR S.A. , en especial de los operadores de equipos de elevación de cargas.

4.4 IMPACTO ESPERADO

En concordancia con los resultados del análisis realizado en el capítulo III, se tiene hasta tres niveles de riesgos disergonómicos, los mismos que se describen en la tabla 6 Resumen del nivel de riesgo disergonómico; la tabla se ubica en la página 75.

Así mismo, se ha realizado el análisis de la relación causa – efecto que se muestra en la figura 17 Diagrama causa efecto de la situación actual, de la página 76; con lo que se ha determinado que a la fecha de la evaluación existe Inadecuada prevención de los riesgos disergonómicos en los operadores de equipos de elevación de cargas.

Con la puesta en marcha del proyecto que se propone, y que es el centro de la presente tesis, se espera que esos resultados primero se controlen y luego se minimicen: Para el logro de los objetivos propuestos por la empresa y que se son de largo aliento es necesario que se trabaje constantemente con todos y cada uno de los operadores de los equipos de elevación de cargas, para que primero se incorporen voluntariamente al proyecto y posteriormente sean conscientes y responsables de su propia seguridad y salud ocupacional y la de sus compañeros. La figura 28 muestra el efecto deseado, efecto que se obtendría al controlar adecuadamente las causas del problema identificado.

CONCLUSIONES

PRIMERA: La ergonomía es una ciencia muy amplia que abarca los riesgos que puede sufrir una persona en su trabajo mediante las posturas que puede tener con respecto a sus actividades; en la actualidad la causas de lesiones e incomodidades es la principal causa en el trabajo que afecta tanto al sistema tanto óseo como muscular de los trabajadores de la empresa MINCOSUR S.A. las cuales son muy dolorosas y peligrosas al producir incapacidad.

SEGUNDA: En la investigación se tuvo un amuestra de 20 trabajadores los cuales se les realizo una serie de análisis en sus diferentes posturas al mismo tiempo sus ciclos de trabajo para poder valorizarlos y poder llegar interpretar estos resultados

TERCERA: De acuerdo a las operaciones que llegan a realizar estos operadores se analizo en dos niveles de riesgos; la primera del análisis del brazo, antebrazo y muñeca y la segunda del análisis de cuello, tronco y piernas en los operadores de elevación de cargas, las cuales según los datos obtenidos se vio por conveniente evaluarlas por la metodología de evaluación para riesgos disergonómicos de RULA, el cual disemino de manera puntual y exacta el nivel de riesgos disergonómicos, siendo este un gran reto para la empresa MINCOSUR S.A.

CUARTA: Se ha evaluado los riesgos disergonómicos para el brazo, antebrazo y muñeca en los operadores de equipos de elevación de cargas; para ello se ha utilizado la metodología RULA, apoyados en el análisis estadístico de frecuencias para poder obtener el resultado final de las 20 observaciones realizadas para cada uno de los cinco ciclos de trabajo identificados. Debido a la naturaleza de las tareas que ejecutan los operadores de los equipos de elevación de cargas, es que la evaluación se ha realizado para ambos lados del cuerpo; obteniéndose el valor más

bajo para el lado izquierdo del cuerpo de 5; mientras que para el lado derecho el valor mínimo es de 7; los valores máximos son de 4 y 10 para el lado izquierdo y derecho del cuerpo respectivamente.

QUINTA: Del mismo modo se evaluó el nivel de riesgo disergonómicos para el cuello, tronco y piernas en los operadores de equipos de elevación de cargas. Con la evaluación realizada se ha obtenido como nivel mínimo de 4 y como valor máximo de 10. Con los resultados obtenidos de la evaluación del brazo, antebrazo y muñeca, además de la evaluación del cuello, tronco y piernas, se está en condiciones de establecer el Grand Score de la evaluación de riesgos disergonómicos de acuerdo con la metodología RULA; entonces; el valor mínimo obtenido de Gran Score es de 5, que significa que se tiene que se deben realizar cambios en el más breve plazo debido al nivel de riesgo que representa para la salud de los operadores. Mientras que el valor máximo obtenido para ambos lados del cuerpo es de 7, valor más alto en la escala de la metodología RULA.

SEXTA:

La propuesta de solución está basada en el control administrativo y de señalización, que básicamente consiste en la elaboración de estándares y procedimientos elaborados bajo la metodología del Planificar, Desarrollar Controlar y Actuar (PDCA); de tal manera que pueda orientar en los pasos a seguir en la elaboración de los documentos correspondientes al control administrativo y de señalización, con lo cual se espera mitigar los riesgos disergonómicos identificados, y así poder llevar a la empresa a una mejora continua.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: La mejor manera de usar en forma eficiente los recursos y medios que disponemos con el fin para lograr los resultados planificados en materia de prevención de riesgos disergonómicos, es la gestión; con lo cual se puede relacionar un conjunto de elementos para que interactúen entre sí para lograr los objetivos planificados; es por ello que la propuesta de la Gestión de los riesgos disergonómicos para los operadores de equipos de elevación de cargas, es la mejor alternativa de solución al problema identificado. El papel que desempeñan los empleadores en materia de prevención es fundamental para implementar los controles. Además de PDF Ade riesgos disergonómicos. La competitividad laboral y económica en la que se encuentran las empresas en el presente siglo es muy fuerte lo que genera que las empresas estén en la búsqueda de la adopción de una metodología para administrar de forma eficiente los riesgos disergonómicos.

SEGUNDA: Identificar y desarrollar los conceptos relacionados a la ergonomía para la aplicación a la investigación.

TERCERA: La metodología RULA abreviaturas de Rapid UpperLimbAssessment, es adecuada para la aplicación en organizaciones de trabajos operativos perados. Este método evalúa como la exposición de los operarios apuestos de trabajo inadecuados los expone a trastornos en los miembrossuperiores. Usualmente, se debe a la postura del trabajador, continuidad en los movimientos, la carga aplicada a la tarea y la actividad estática. Para el desarrollo de este método, se debe tener en cuenta los ángulos que forman los miembros del cuerpo humano; esta es la clave para una correcta asignación de puntos. Es por ello, que se deberá fotografiar al operario realizando su trabajo para luego medir los ángulos sobre estas.

CUARTA: Para minimizar los riesgos disergonómico en relación al análisis de brazo antebrazo y muñeca en los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSURSA,, bajo la perspectiva anterior sobre la metodología y considerando la exigencia legal, la exigencia del mercado económico y la obligación de los empleadores en establecer medidas efectivas de prevención de riesgos ocupacionales, es que el autor recomienda implementar como medida de control administrativo la Gestión de los riesgos disergonómicos de los operadores de equipos de elevación de cargas.

QUINTA: Con la planificación adecuada ayudara a evitar errores o a minimizar errores. Es por ello que para evitar los riesgos disergonomicos de Cuello tronco y piernas en los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A. es necesario gestionar mediante una evaluación de riesgos disergonomicos y de esta manera tener un plan de pre-implementación, para que los trabajadores sepan que el cambio es fundamental en su salud ocupacional y la empresa cumple con todas las normas y leyes sobre salud ocupacional.

SEXTA: Se debe elaborar una serie de procedimientos que vienen a formar parte de la prevención de los riesgos disergonómicos, estos procedimientos deben ser elaborados bajo la metodología PDCA; todos estos procedimientos son en respuesta a los niveles de riesgos evaluados estadísticamente. Consideramos que todos los procedimientos son importantes, y no se tiene que minimizar a ninguno de ellos, pero estos solo son los procedimientos básicos, se puede incrementar más ello dependerá de las evaluaciones posteriores que se realice como medida de mejora continua. Para el logro de los objetivos propuestos, es necesario formar un equipo para la implementación de la propuesta de solución y que estos estén a cargo de capacitaciones intensivas de concientización para que se logre la

integración y compromiso de todos y cada uno de los operadores. De tal forma que ellos se comprometan con el desarrollo de los procedimientos de pausas activas. Las capacitaciones intensivas tienen que alinearse con las capacitaciones que la empresa ha propuesto dentro del Plan anual de seguridad y salud ocupacional.

BIBLIOGRAFÍA

Armijo, M. (2009). *Manual de planificación estratégica*. Bogotá, Colombia: OIT.

Campos, V. (2013). Análisis y Mejora de Procesos de una Curtiembre Ubicada en La Ciudad de Trujillo (Tesis en línea) Recuperada de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4898/CAMPOS_VICTOR_MEJORA_PROCESOS_CURTIEMBRE_CIUADAD_TRUJILLO.pdf?sequence=1

Carrasco, A., (2010). Estudio Ergonómico en la Estación de Trabajo PT0780 de la Empresa S-Mex, S.A. de C.V (Tesis en línea) Recuperado de http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11179.pdf

Cedeño, C., y Gómez, W. (2010). Análisis Ergonómico en el Trabajo de Mantenimiento Eléctrico (Tesis en línea) Recuperada de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10764/1/Analisis%200ergonomico%20en%20el%20trabajo%20de%20mantenimiento%20electric.pdf>

Comisiones Obreras de Castilla y León. (2008). *Manual de transtornos musculoesqueléticos*. Valladolid, España: Gráficas Santa María.

Decreto Supremo 055-2010-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería. Ministerio de Energía y Minas. (2010).

Decreto Supremo 005-2012-TR, Reglamento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ministerio de trabajo y promoción del empleo. (2012).

Espadelada, P. (2010). *Ergonomía*. Galicia, España: Espadelada.

Ferreras, A., Díaz, J., Oltra, A., & Garcia, C. (2007). *Manual para la prevención de riesgos ergonómicos*. Valencia, España: Canal Gráfico.

Gamboa, J. (2011). Implementación de la Función Prevención de Riesgos en la Gestión de una Empresa de Servicios Gráficos (Tesis en línea) Recuperada de http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1248/ING_499.pdf?sequence=1

Gonzales, C. (2004). Modelo del Análisis y Evaluación de Riesgos en el trabajo para una empresa Textil (Tesis en línea) Recuperada de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2836/1/suarez_lm.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F., México: McGRAW-HILL.

Instituto de Seguridad y Salud Laboral. (2010). *Prevención de Riesgos Ergonómicos*. Murcia, España: CROEM.

Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Presidencia de la república. (2011).

Méndez, C. E. (2012). *Metodología diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Mexico DF: Limusa.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2013). *Guía básica de autodiagnóstico en Ergonomía para centros comerciales*. Lima, Perú: MINTRA.

Mondelo, P. (1999). *Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo*. Barcelona, España: Edicions Virtuals.

Organización Internacional del Trabajo. (2000). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Ginebra, Suiza: OIT.

Pérez, S., y Sánchez P. (2008). Riesgos Ergonómicos en las Tareas de Manipulación de Pacientes, en Ayudantes de Enfermería y Auxiliares Generales de dos Unidades del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (Tesis en línea) Recuperada de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/me-perez_a/pdfAmont/me-perez_a.pdf

Ramos, A. (2007). Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa (Tesis en línea) Recuperado de: <http://www.enmh.ipn.mx/posgradoinvestigacion/documents/tesismsosh/alejandrakorinneramosflores.pdf>

Resolución Ministerial 375-2008-TR, Norma Básica en Ergonomía. Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo. (2008)

Salvatierra, M., (2012). Evaluación y propuesta de mejoras ergonómicas y de salud Ocupacional para el proceso de Fabricación de un Montón de Acero simple sin accesorio (Tesis en línea) Recuperada de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1491/SALVATIERRA_MANCHEGO_MIGUEL_ERGONOMICAS_FABRICACION_ACERO.pdf?sequence=1

Secretaría de Salud Laboral de UGT-CEC y Gabinete de Salud Laboral. (2011).

Guía son las VI Jornadas de Salud Laboral: Ergonomía aplicada. Madrid, España: Imprenta Tomás Hermanos.

Serna, F. (2007). *Gestión por procesos.* País Vasco, España: Osakidetza.

Siza, H. (2012). Estudio Ergonómico en los Puestos de Trabajo del área de Preparación de Material en Cepeda Compañía Limitada (Tesis en línea) Recuperada de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2450/1/85T00230.pdf>

Suarez, M. (2013). Frecuencia y estrategias de prevención de lesiones músculo-esqueléticas en fisioterapeutas de Lima Metropolitana, diciembre 2012 (Tesis en línea) Recuperada de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2836/1/suarez_lm.pdf

ANEXOS

CUESTIONARIO

Apellidos y Nombres: _____ Edad: _____

Unidad: _____ Ocupación: _____

Tiempo en la Empresa: _____ Área de Trabajo: _____

Marque con una "X" la opción que defina mejor como se siente usted dentro de su trabajo

	PREGUNTAS	Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Siempre
1	¿Se siente Usted cómodo dentro de su trabajo?					
2	¿Ha sufrido alguna molestia o incomodidad física a causa de su trabajo?					
3	¿Su trabajo le ocasiona malestar o fatiga?					
4	¿Existe buena comunicación con sus superiores dentro de su trabajo?					
5	¿Cree Usted que está libre de riesgos y peligros en su ambiente laboral?					
6	¿Realiza movimientos repetitivos, casi idénticos con los dedos, manos o brazos, o articulaciones?					
7	¿Realiza tareas que le obligan a mantener posturas incómodas?					
8	¿Levanta, traslada o arrastra cargas u objetos pesados?					
9	¿La presión ejercida en sus actividades de trabajo considera que es adecuada?					
10	En su puesto de trabajo, ¿sabe si se han realizado					

	evaluaciones o mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud en los últimos 12 meses?					
11	¿Recibe instrucción y capacitación necesaria para el uso adecuado de las grúas?					
12	¿Le brindan los implementos necesarios para desempeñar adecuadamente su labor?					

BASE DE DATOS

SUJETO	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM 10	ITEM 11	ITEM 12
Sujeto 1	3	4	3	4	2	4	4	4	3	2	2	3
Sujeto 2	4	4	3	4	1	4	4	4	3	2	1	2
Sujeto 3	3	3	3	4	2	3	4	2	3	2	2	4
Sujeto 4	2	4	4	5	2	2	2	4	3	3	1	4
Sujeto 5	3	4	5	5	3	4	3	4	3	2	3	3
Sujeto 6	4	5	4	4	2	5	1	3	4	3	1	4
Sujeto 7	2	4	4	5	2	4	4	4	4	3	1	3
Sujeto 8	2	4	4	3	4	3	4	4	3	1	2	4
Sujeto 9	3	4	4	5	2	4	3	4	3	2	1	3
Sujeto 10	3	3	2	4	3	5	5	3	3	3	3	3
Sujeto 11	3	5	1	5	2	5	4	5	3	2	3	4
Sujeto 12	3	3	3	5	2	4	5	4	3	2	1	3
Sujeto 13	3	4	2	4	1	4	4	1	3	2	2	4

Sujeto 14	4	4	5	5	3	5	3	4	2	4	1	3
Sujeto 15	2	4	5	3	3	4	4	5	2	3	2	3
Sujeto 16	4	3	2	5	3	4	3	5	3	1	3	4
Sujeto 17	4	2	1	4	3	5	5	4	3	1	1	4
Sujeto 18	5	1	4	4	2	4	4	4	4	1	1	3
Sujeto 19	2	2	4	4	4	5	3	5	4	2	2	4
Sujeto 20	3	4	4	3	3	4	4	4	3	2	3	5

Nunca	0	1	2	0	2	0	1	1	0	4	9	0
Pocas veces	5	2	3	0	9	1	1	1	2	10	6	1
Algunas veces	9	4	4	3	7	2	5	2	14	5	5	9
Muchas veces	5	11	8	9	2	11	10	12	4	1	0	9
Siempre	1	2	3	8	0	6	3	4	0	0	0	1
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

