



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TITULACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

**TEMA
PROPUESTA DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE
RIESGOS ERGONÓMICOS EN UN CENTRO DE
FOTOCOPIADO**

**AUTOR
MONTAÑO PAREDES FRICSON DAVID**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
Q.F. ESTUPIÑAN VERA GALO ENRIQUE, MSc**

**2017
GUAYAQUIL – ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me
Corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la
facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Montaño Paredes Fricson David

C.C: 0921003760

DEDICATORIA

Le dedico este proyecto a Dios, él es el único que sabe todo lo que tuve que pasar hasta llegar a estas instancias de mi vida. A mis padres y mi hermano porque gracias a su amor y sus consejos he podido llegar a lograr este objetivo

Se lo dedico a mis familiares y amigos, para que sepan que todo lo que uno se propone con la ayuda de DIOS se puede cumplir. Porque si lo puedes imaginar lo puedes hacer.

El día 17 de Diciembre del 2016 fue mi último día en las aulas de la universidad, es por eso que también le quiero dedicar este título a todos los compañeros que tuve a lo largo de mi vida universitaria ya que muchos de ellos no pudieron lograr el objetivo de graduarnos, meta que en su momento nos trazamos

Fricson Montaña P.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco infinitamente a mi hermosa madre la señora María Paredes Valencia ella es mi compañera de tantas batallas, a mi padre el señor Fricson Montaña Tamayo mi gran ejemplo a seguir, persona más recta que él no he conocido en el mundo y a mi hermano Luis Eduardo Montaña alias la “foquita” por darme sus consejos y ayuda para que yo pueda llegar hasta estas instancias de la vida

También les quiere agradecer a mi novia y amiga Andrea Looor y a sus padres por ayudarme tanto con sus consejos, además a mi madrina Andrea y a mis amigos Ronny, Joselo, Christian y Gerardo ya que con ellos viví muchas experiencias y me regalaron grandes momentos inolvidables a lo largo de mi carrera. A mi papa Leonardo Banguera que fue mi tutor personal y siempre me dio su ayuda incondicional con sus conocimientos académicos. Y no pueden faltar aquí mis compitas de los juegos sin duda alguna la ayuda de ellos fue importante en el día a día de clases.

Agradecerle al Centro de Fotocopiado por abrirme las puertas darme información y la oportunidad de realizar mi proyecto de tesis, que con la ayuda de mi tutor el Q.F. Galo Estupiñan Vera se pudo realizar un excelente trabajo de titulación.

ÍNDICE GENERAL

Nº	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Nº	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	2
1.1.1	Objeto del estudio	4
1.1.2	Campo de acción	4
1.2	Situación problemática	5
1.2.1	Servicios que comercializan	6
1.2.2	Delimitación del problema	6
1.2.3	Formulación del problema	6
1.2.4	Causa del problema	6
1.3	Justificativo	7
1.4	Objetivos	7
1.4.1	Objetivo general	7
1.4.2	Objetivos específicos	7
1.5	Marco teórico	8
1.5.1	Fundamento teórico	8
1.5.2	Marco conceptual	14
1.5.3	Marco histórico	19
1.5.4	Marco legal	19

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

Nº	Descripción	Pág.
2.1	Metodología utilizada	23
2.1.1	Investigación descriptiva	23
2.1.2	Investigación deductiva	23
2.1.3	Investigación de campo	24
2.2	Población	24
2.3	Herramientas de investigación	25
2.3.1	Lista de chequeo	25
2.3.2	Método R.U.L.A.	28
2.3.3	Método R.E.B.A.	35
2.3.4	Software del INSHT para la evaluación del riesgo por posturas forzadas	41

CAPÍTULO III

PROPUESTA

Nº	Descripción	Pág.
3.1	Descripción de la propuesta	45
3.1.1	Propuesta general para la prevención de riesgos ergonómicos en el centro de fotocopiado	45
3.2	Plan de capacitación para la prevención de los riesgos ergonómicos	46
3.2.1	Objetivo principal del plan de prevención de riesgos ergonómicos	47
3.2.2	Objetivos específicos del plan de prevención de riesgos ergonómicos	47
3.3	Implementación de las pausas activas de las pausas activas	47

Nº	Descripción	Pág.
3.3.1	Objetivo principal de las pausas activas	47
3.3.2	Objetivos específicos de las pausas activas	48
3.3.3	Descripción del programa de pausas activas	48
3.3.4	Rutina de ejercicios	49
3.3.5	Programa de mejoras ergonómicas para el centro de fotocopiado	54
3.4	Rediseño del puesto de trabajo	56
3.4.1	Propuesta para el rediseño del puesto de trabajo en el área de impresiones	56
3.4.2	Plan de acción para mejoras en el centro de fotocopiado	58
3.5	Resultado del software de la evaluación de riesgos por posturas forzadas	60
3.5.1	Evaluación para la zona del tronco	60
3.5.2	Evaluación para la zona de cabeza y cuello	61
3.5.3	Evaluación para la zona de las extremidades superiores	62
3.6	Análisis económico de la propuesta del plan de prevención de riesgos en el centro de fotocopiado	63
3.7	Conclusiones y recomendaciones	66
3.7.1	conclusiones	66
3.7.2	Recomendaciones	66
	ANEXOS	68
	BIBLIOGRAFÍA	75

ÍNDICE DE IMÁGENES

Nº	Descripción	Pág.
1	Ubicación del centro de fotocopiado	5
2	Interacción: hombre-entorno-artefacto	17
3	Área evaluada con el check-list	26
4	Pausa activa para manos/brazos	49
5	Pausa activa para zona cervical	50
6	Pausas activas para la cabeza	50
7	Pausa activa para cabeza y cuello	51
8	Pausa activa para ojos	51
9	Pausa activa para muñecas	52
10	Pausa activa para cintura/troco	52
11	Pausa activa para extremidades inferiores	53
12	Pausa activa para pies	53
13	Comprobación del puesto de trabajo/área de impresiones/computadora	56
14	Comprobación del puesto de trabajo/área de impresiones/silla	57
15	Comprobación de toda el área de impresiones	57
16	Posturas adoptadas del tronco	59
17	Posturas adoptadas de la cabeza y cuello	61
18	Posturas adoptadas para las extremidades superiores	62

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
1	Check-list	27
2	Aplicación del método R.U.L.A. área de anillados grupo A	29
3	Aplicación del método R.U.L.A. área de anillados grupo B	30
4	Resultado del método R.U.L.A.	34
5	Aplicación del método R.E.B.A. área de fotocopiado grupo A	35
6	Aplicación del método R.E.B.A. área de fotocopiado grupo B	36
7	Resultado del método R.E.B.A.	39
8	Resumen del método R.E.B.A.	40
9	Aplicación del software del INSHT áreas trono y brazos	41
10	Aplicación del software del INSHT áreas cabeza y cuello	42
11	Ficha de datos del software del INSHT posturas forzadas	42
12	Resultado del software del INSHT posturas forzadas	43
13	Plan de capacitación para la prevención de los riesgos ergonómicos	46
14	Programa de mejoras grupo A	46
15	Programa de mejoras grupo B	54
16	Plan de acción para mejoras del centro de fotocopiado	55

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Nº	Descripción	Pág.
1	Evaluación del riesgo	9
2	Organigrama de la empresa	24

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Descripción	Pág.
1	Valoración del método R.U.L.A. grupo A	31
2	Resultado de método R.U.L.A. grupo A	31
3	Valoración del método R.U.L.A. grupo B	32
4	Resultado del método R.U.L.A. grupo B	32
5	Puntuación final del método R.U.L.A.	33
6	Valoración del método R.E.B.A. grupo A	37
7	Resultado del método R.E.B.A. grupo A	37
8	Valoración del método R.E.B.A. grupo B	38
9	Resultado del método R.E.B.A. grupo B	38
10	Puntuación final del método R.E.B.A.	39
11	Inversión económica para capacitaciones	63
12	Inversión económica para el rediseño del puesto de trabajo	64
13	Costos de inversión de la propuesta	64
14	Costo por trabajador enfermo	65

ÍNDICE DE ANEXOS

1	Check-list	69
2	Método R.U.L.A. grupo A	70
3	Método R.U.L.A. grupo B	71
4	Método R.E.B.A. grupo A	72
5	Método R.E.B.A. grupo B	73
6	Software del INSHT	74

AUTOR: MONTAÑO PAREDES FRICSON DAVID
TÍTULO: PROPUESTA DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE
RIESGOS ERGONÓMICOS EN UN CENTRO DE
FOTOCOPIADO
DIRECTOR: Q.F. ESTUPIÑAN VERA GALO ENRIQUE, MSc

RESUMEN

El actual proyecto de grado es proponer un plan de prevención de Riesgos Ergonómicos al centro de fotocopiado ubicado en la ESPOL (ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL), campus Proserpina. En donde los trabajadores permanecen expuestos a riesgos laborales debido a que permanecen más de 10 horas en el puesto de trabajo. La metodología aplicada para la elaboración de trabajo investigativo fueron: investigación descriptiva, investigación de campo y deductiva donde se examinara el contexto de la empresa con relación a la prevención de riesgos laborales (riesgos ergonómicos). Teniendo como resultado varios problemas ergonómicos, fatiga muscular y enfermedades músculos-esqueléticos a la que están propenso los trabajadores debido a que no están capacitados y a un mal diseño del puesto de trabajo, movimientos repetitivos y posturas cargadas. Para solucionar estos problemas encontrados se recomienda dar charlas de ergonomía capacitaciones teóricas con ayuda de talleres, capacitaciones practicas con ejercicios de pausas activas y la remodelación de algunas de las áreas de trabajo del centro de fotocopiado. Todo esto con la finalidad de prevenir riesgos ergonómicos para los trabajadores.

PALABRAS CLAVES: Prevención, Riesgos, Ergonomía, Capacitación,
Pausas Activas

MONTAÑO PAREDES FRICSON DAVID
C.C: 0921003760

Q.F. ESTUPIÑAN VERA GALO ENRIQUE, MSc.
DIRECTOR DEL TRABAJO

AUTHOR: MONTAÑO PAREDES FRICSON DAVID

TOPIC: PROPOSAL OF A PREVENTION PLAN OF RISKS IN A PHOTOCOPY CENTER
DIRECTOR: CHEM PHARM. ESTUPIÑAN VERA GALO ENRIQUE, MSc

ABSTRACT

The current degree project of degree is to propose a plan of prevention for Ergonomic risks of the center located in the ESPOL (ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL), at the Prosperina. Where workers remain exposed to occupational risks because they stay more than 10 hours in the workplace. The methodology applied for the elaboration of this research work was: descriptive, field research and deductive where the context of the company in relation to the prevention of occupational risks (ergonomic risks) was examined. As a result several ergonomic problems, muscular fatigue and muscular-skeletal diseases to which the workers are prone because they are not already trained and a bad design of work place, repetitive movements and loaded postures. In order to solve these problems, it is recommended to give capacitations about ergonomic theoretical trainings with the help of workshops, practical trainings with exercises of active pauses and the remodeling of some work areas of the photocopying center. All this in order to prevent ergonomic risks for workers.

KEY WORDS: Prevention, Risks, Ergonomics, Training, Active Pauses

MONTAÑO PAREDES FRICSON DAVID
I.D.: 0921003760

CHEM PHARM. ESTUPIÑAN VERA GALO ENRIQUE, MSc.
WORK DIRECTOR

PRÓLOGO

La finalidad de este proyecto es proponer un plan de prevención de riesgos ergonómicos para el centro de fotocopiado ubicado en la ESPOL (ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL), campos Prosperina. Con el objetivo de promover una cultura de prevención de riesgos en el puesto de trabajo. Este proyecto se desarrolla en tres capítulos que se detalla a continuación:

Primer capítulo: Se habla de los antecedentes de la ergonomía aquí en el país, cual es el objeto de estudio y campo de acción en donde se realizara la investigación del proyecto. Los servicios que ofrece el centro de fotocopiado. Cuál es la delimitación, formulación y causa del problema a resolver. Como vamos a justificar la realización del proyecto vasados en un su objetivo principal y objetivos específicos con la ayuda de conceptos como se refleja en el marco teórico

El segundo capítulo: muestra las metodologías utilizadas para realizar la respectiva investigación, la población a investigar y las herramientas empleadas para la investigación y poder hacer el análisis a cada una de las áreas del centro de fotocopiado.

El tercer capítulo: en esta última parte del proyecto se realizó el análisis a cada uno de los resultados obtenidos. Se propone un grupo de mejoras en donde se capacitara al personal que labora en el centro de fotocopiado se darán charlas de ergonomía, la aplicación de pausas activas y el rediseño del puesto de trabajo. En base al análisis costo beneficio este es un proyecto 100% factible. Todo esto con la finalidad de prevenir riesgos ergonómicos y enfermedades laborales.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El inicio de la seguridad industrial se marca a partir de la revolución industrial con la aparición de la máquina de vapor y mecanización de las industrias. Todo esto da comienzo al aumento de accidentes y enfermedades laborales, debido a la condiciones de trabajo.

En la actualidad a nivel mundial el tema de seguridad y salud ocupacional es un tema que ha prestado mucha atención de parte de los técnicos y de cierto grupo empresarial que tiene como fin evitar, accidentes en el trabajo, pérdida de vidas y pérdidas económicas.

El tiempo laboral y los esfuerzos físicos influyen de manera significativa en el diario vivir de los trabajadores, es por esto que nace la necesidad de fortalecer la capacidad para la prevención de riesgos laborales en los sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo.

En el Ecuador el tema de seguridad y salud ocupacional también ha sido tomado en cuenta tanto en la constitución, decretos y reglamentos ecuatorianos, con el fin de tener un ambiente de trabajo Seguro. De tal manera que las empresas implementen el departamento de seguridad y salud ocupacional, siendo este el encargado de controlar y regular todas estas anomalías y problemas que presentan los trabajadores en cuanto a riesgos físicos químicos y ergonómicos.

Los riesgos laborales por mucho tiempo han sido un gran problema para las empresas y estos van incrementado a través de los

años, esto ha hecho que el gobierno nacional por medio de la dirección de riesgos laborales y el instituto ecuatoriano de seguridad social(IESS) realicen campañas para que las empresas tanto privadas como públicas implementen normas de seguridad para sus trabajadores, con el único propósito de velar por su bienestar mental y físico.

El tema de la ergonomía entra en acción siendo este una batalla por el cual tienen que luchar las empresas día tras día tanto a nivel administrativo como operativo. Cuando se trabaja en un buen ambiente de trabajo con las mejores condiciones resulta beneficioso para el trabajador como para la empresa, esto puede ayudar en el aumento de la productividad.

Si el operador se encuentra en su área de trabajo y este lugar está mal diseñado para realizar esas funciones esta propenso a tener dolores de espalda, fatiga muscular, cansancio y demás enfermedades, todo esto puede hacer que disminuya el rendimiento de los trabajadores y esto afecta la eficiencia de su trabajo

El presente proyecto de tesis se basa en la prevención de riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del centro de fotocopiado. Por lo cual este trabajo se va enfocar en elaborar un plan de prevención para evitar posibles riesgos ergonómicos en el centro de fotocopiado.

La propuesta de elaborar un plan de prevención de riesgos ergonómicos para los trabajadores del centro de fotocopiado es debido a que ellos desconocen el riesgo al que exponen, en caso de que se aplique este plan de prevención de riesgos, seguro se reducirán los riesgos ergonómicos.

En el centro de fotocopiado ubicado en la ESPOL (Escuela Superior Politécnica del litoral) los trabajadores pasan mucho tiempo de pie

el cual constituye o genera movimientos repetitivos, posturas forzadas, carga física manipulación de cargas, fatiga física, y contracturas musculares

Toda administración hace énfasis en la interacción entre los trabajadores, pero muchas veces el entorno y mal diseño de las instalaciones hacen que se les dificulte hacer trabajo en equipo, y vale recalcar la importancia que tiene el trabajo grupal más las herramientas adecuadas les ayudaran a desarrollar el trabajo en menos tiempo posible, satisfaciendo las necesidades del cliente.

“La evaluación ergonómica de puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia de factores de riesgo, cada factor de riesgo puede estar presente en un puesto de trabajo en niveles diferentes” (Asensio Cuesta, Batante Ceca, & Diego Más, 2012,pag.1)”

Este trabajo se realizará en un centro de fotocopiado en el que no se han realizado análisis de los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, esto hace que sea de vital importancia desarrollar un sistema de prevención de riesgos.

Las principales causas son la falta de capacitación, falta de conocimientos, falta de información todos estos factores hacen que ellos le den poca importancia a los riesgos que se encuentran expuestos.

1.1.1. Objeto del Estudio

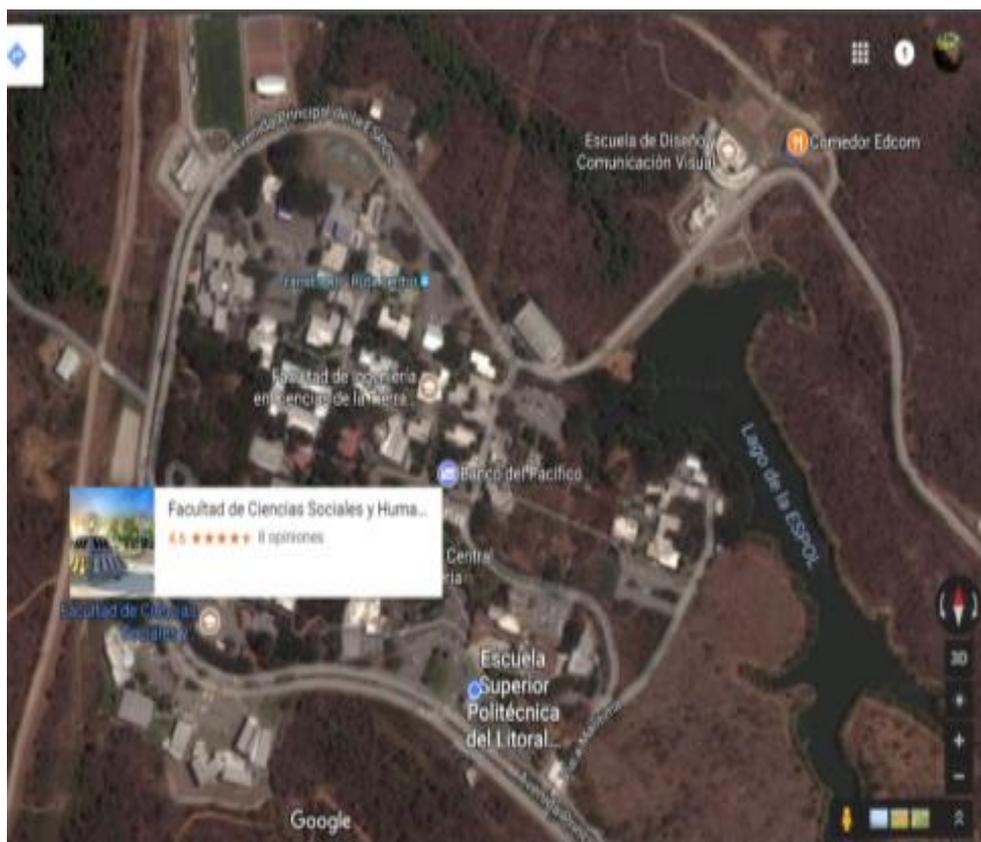
El presente trabajo investigativo tiene como objeto principal la relación que existe entre entorno, hombre y máquina. Es decir estudiar los riesgos ergonómicos en el área de trabajo del centro de fotocopiado.

1.1.2. Campo de Acción

El análisis para la propuesta de un sistema de prevención de riesgos Ergonómicos se realizara en un centro de fotocopiado de la

universidad ESPOL ubicado en el KM 30.5 VIA PERIMETRAL CAMPUS POLITECNICO en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas (FCSH) ver imagen N° 1

IMAGEN N° 1 UBICACIÓN DEL CENTRO DE FOTOCOPIADO



Fuente: Google Maps
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

1.2. Situación problemática

Actualmente en el centro de fotocopiado se desconocen los riesgos ergonómicos y enfermedades laborales a los que están expuestos los trabajadores, al momento de realizar las diferentes actividades. El hecho de que no se identifiquen los riesgos puede desencadenar en que no se tomen las medidas adecuadas y por consecuencia existan posibles enfermedades músculo-esqueléticas y enfermedades profesionales.

1.2.1. Servicios que se comercializan

Antes de comenzar hablar de los servicios del centro de fotocopiado tenemos que mencionar que la actividad principal del local que son las fotocopias. El centro de fotocopiado tiene algunos servicios, que vamos a mencionar a continuación.

El servicio principal o más requerido en el centro de fotocopiado por la clientela son las fotocopias en diferentes tamaños; A3, A4, A5 A6 y en diferentes formatos; cartulina, papel couche, papel fotográfico y acetatos. Impresiones de todo tipo de documento, impresiones hechas en la máxima calidad con las mejores maquinas que se encuentran en el mercado que es laser, también la plastificación de todo tipo de documento con el mejor material plásticos polaroid.

Por último el servicio de anillados y empastado de tesis, trabajo monográfico y proyectos entre otros.

1.2.2. Delimitación del problema

El área de trabajo de esta investigación se llevará a cabo en el centro de fotocopiado de la facultad de Ciencias sociales y humanísticas (FCSH) de la escuela superior politécnica del litoral (ESPOL).

1.2.3. Formulación del Problema

¿El implementar un plan de prevención de riesgos ergonómicos en un centro de fotocopiado permitirá bajar los índices de riesgos ergonómico?

1.2.4. Causa del Problema

Anteriormente no se había levantado un plan de prevención de riesgos debido a falta información y conocimientos de conceptos básicos

como riesgos, condiciones de trabajo, ergonomía y carecen de herramientas y metodología para identificar el área de trabajo.

1.3. Justificativo

El presente trabajo de investigación se justifica como fin prevenir a los trabajadores del centro de fotocopiado de riesgos a los cuales se encuentran expuestos.

La elaboración de un sistema de prevención de riesgos es importante debido a que las personas que trabajan en éstas máquinas se encuentran expuestas a riesgos ergonómicos que con el tiempo les podrían ocasionar enfermedades profesionales, debido a que los puestos de trabajo no deben requerir posturas incómodas, ni esfuerzos físicos o posturales, o demandas de atención muy intensas. Hay que tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de la máquina.

En este trabajo investigativo se analizarán los riesgos Ergonómicos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Proponer un plan de prevención de riesgos ergonómicos al centro de fotocopiado de la universidad ESPOL ubicado en el KM 30.5 VIA PERIMETRAL CAMPUS POLITECNICO en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas (FCSH).

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las complicaciones ergonómicas producidas por movimientos repetitivos.

- Determinar los problemas ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del centro de fotocopiado.
- Proponer un plan de Capacitación para todo el personal que labora en el centro de fotocopiado para que puedan identificar los riesgos.
- Desarrollar un plan de prevención de riesgos ergonómicos.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Fundamento teórico

Métodos para la evaluación de riesgos

Los métodos para La evaluación de los riesgos laborales son técnicas dirigidas para evaluar la dimensión de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, con el fin de obtener la información necesaria para que el empleador esté en condiciones de tomar una decisión adecuada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas.

Son fases con el fin de evaluar y reducir al máximo que sea posible los riesgos laborales que no pueden evitarse teniendo que aplicar medidas preventivas que deben ser tomadas por el empleador.

Etapas de la Evaluación de Riesgos

El proceso de evaluación de riesgos se divide en las siguientes etapas:

Análisis del Riesgo

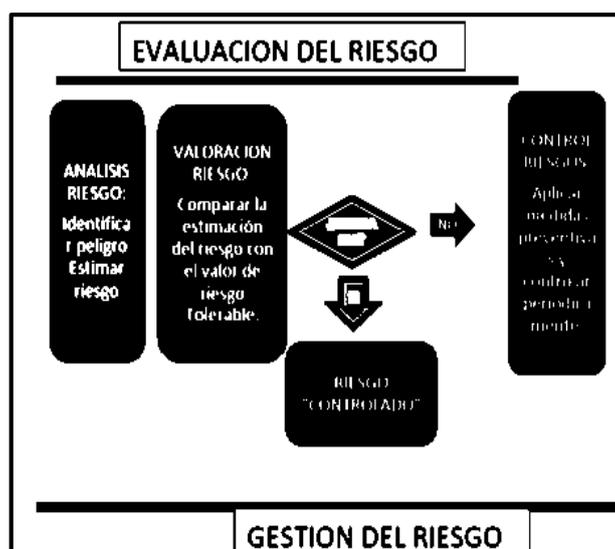
- Identificar el peligro.
- Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

Valoración del riesgo

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que Controlar el riesgo. (MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES).

A la Evaluación y Control del riesgo se le suele denominar Gestión del riesgo. La imagen N° 2 es ejemplo de lo mencionado anteriormente

DIAGRAMA N°1 EVALUACIÓN DE RIESGO



Fuente: www.google.com

Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Si de la evaluación de riesgos resulta con la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.

- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores. (Nogareda Cuixart, 2001)

Evaluación general de los riesgos

La evaluación general de los riesgos laborales es un proceso que puede ser compuesto por etapas:

Clasificación de las actividades de trabajo

- Analizar los riesgos
- Identificar los peligros
- Estimación del riesgo
- Severidad del daño
- Probabilidad que ocurra el daño
- Valoración de riesgos
- Preparar un plan de control de riesgos

Métodos para la evaluación ergonómica

Existen distintos métodos que pueden utilizarse para realizar una evaluación ergonómica en el entorno de trabajo. Estos se modifican dependiendo del análisis que se desea realizar, tomando en cuenta el tiempo los recursos y necesidades.

A continuación se explicara varios de los métodos empleados para la evaluación ergonómica.

Método R.U.L.A

El método R.U.L.A. (Valoración Rápida de los Miembros Superiores) fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics),

Con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Para una determinada postura R.U.L.A. obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural. (Diego Mas, 2015).

Aplicación del método R.U.L.A.

El procedimiento para aplicar el método R.U.L.A. puede resumirse en los siguientes pasos:

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.
- Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. En caso de duda se analizarán los dos lados.
- Tomar los datos angulares requeridos. Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo. Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.

- Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.
- Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora (Diego Mas, 2015)

Método R.E.B.A.

“El método REBA (Rapid Entire Body Assessment/Evaluación rápida del Cuerpo) que ha sido desarrollado por Hignett y McAtamney en Nottingham en el año 2000 que estima el riesgo de padecer desordenes corporales relacionados con el trabajo” (Nogareda Cuixart, 2001)

El método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. (Diego Mas, 2015).

Este método se ha desarrollado para dar respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta que sea capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores; el análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión; da una valoración rápida y

Sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo. (Nogareda Cuixart, 2001)

El desarrollo del R.E.B.A pretende:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo-esqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel).(Nogareda Cuixart, 2001)

Matrices para evaluar riesgos Ergonómicos

Una de las herramientas más utilizadas para evaluar los riesgos ergonómicos son las matrices de INSTH (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

- Matriz para la evaluación de los riesgos por el diseño del puesto de trabajo

- Matriz para la evaluación del trabajo con pantallas de visualización
- Matriz para la evaluación del riesgo por la postura o repetitividad

1.5.2. Marco conceptual

Plan de prevención de riesgos laborales.- “se compone con objetivo de implantar las pautas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo” (Pérez, 2005, pag. 41).

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales, un incidente es considerado como el accidente que no implica lesión ni daño, es decir, aquel que se define como un “acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber producido lesiones a personas, daños a la propiedad o pérdida de la producción. (Pérez, 2005, pag 11)

Prevenidos, (2015) define que La prevención de riesgos laborales (PRL) es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un entorno laboral, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. Los riesgos laborales son las posibilidades de que un trabajador sufra una enfermedad o un accidente vinculado a su trabajo. Así, entre los riesgos laborales están las enfermedades profesionales y accidentes laborales. (p. 1)

Riesgo.- Esta palabra es tan antigua como la propia existencia humana. Podemos decir que con ella se describe, desde el sentido común, la posibilidad de perder algo(o alguien) o de tener un resultado no deseado, negativo o peligroso. El riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo

ocurra y el Tamaño de ese resultado. Por lo tanto mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo. (Tocabens, 2011, p.471)

Condición de trabajo.- Se define como el conjunto de variables que definen la realización de una tarea en un entorno, determinando la salud del operario en función de tres variables: física, psíquica y social, a las que hace referencia la definición de la organización mundial de la salud sobre el concepto de la salud. (García, s.f.)

Hay que mencionar que se entiende como condición de trabajo cualquier particularidad que tenga influencia específica en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador y estos pueden ser:

- Las características físicas de los locales.
- Las estructuras de las instalaciones
- Equipos y productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
- La presencia de agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo.

Es importante el Reconocimiento de los componentes medioambientales que influyen en la seguridad y salud de los trabajadores, basados en el conocimiento profundo sobre productos (contaminantes), métodos de trabajo procesos e instalaciones (análisis de condiciones de trabajo) y los efectos que producen sobre el hombre y su bienestar.

Higiene de campo.- Es la rama de la higiene del trabajo que se ocupa del estudio y reconocimiento de los contaminantes y condiciones de trabajo, identificando los peligros para la salud, evaluando los riesgos higiénicos y sus posibles causas y adoptando las medidas necesarias para su control. (p. 45)

Accidente de trabajo.- Es todo suceso, no esperado ni deseado, que conlleva pérdidas de la salud o lesiones en los trabajadores, en el desarrollo de su actividad laboral.

Los accidentes laborales pueden terminar en una baja laboral.”
(Cabaleiro Portela, 2010, pág 5)

Las efectos provenientes de las carga de trabajo dan lugar a accidentes o fatigas física o mental.

Esta última presenta los síntomas de irritabilidad, la falta de energía y voluntad para trabajar, depresión. Acompañada frecuentemente de dolores de cabeza, mareos, insomnios, problemas digestivos.

Ergonomía.- Es la Ciencia que examina la situación pasiva del ambiente, las ventajas para el operador y las aportaciones que éste pueda hacer si la situación de trabajo está concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades” (Laurig & Vedder, s.f)

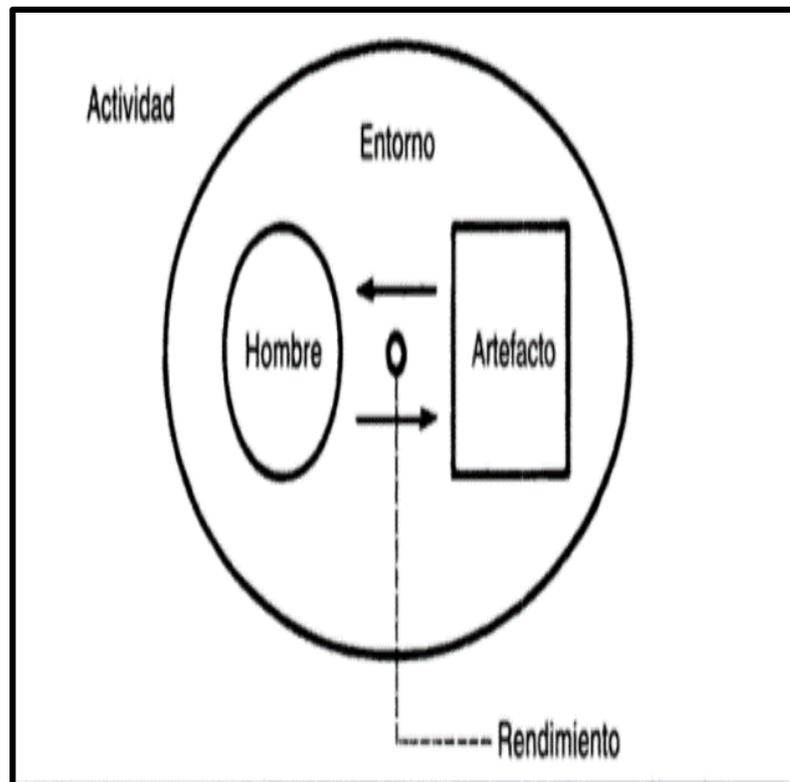
En la actualidad existen algunos conceptos básicos de ergonomía pero según Maestre (2007) Afirma que Etimológicamente, el termino ergonomía proviene del griego “ergo” que significa trabajo, actividad y “nomas” que significa principios, normas.

Entonces podemos decir que la ergonomía es el estudio del trabajo, encargándose de elaborar las normas por las que se debe regirse este. (p. 37)

La ergonomía laboral aplicada al ámbito laboral se encarga de optimizar la interacción hombre-entorno-artefacto como se muestra en la imagen N°3(DIAGRAMA), adaptando las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales a los trabajadores.

La mejora de los puestos de trabajo genera un incremento de la productividad ya que a buena ergonomía hay una buena economía.

IMAGEN Nº2
INTERACCIÓN: HOMBRE-ENTORNO-ARTEFACTO



Fuente: www.google.com
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

El objetivo de la ergonomía es fundamentalmente mejorar la capacidad de la vida del usuario en los diseños y desarrollos ergonómicos, delante de un equipo de trabajo. En cualquier caso este objetivo se basa en la reducción de riesgos posibles y un incremento en el bienestar de los usuarios.

Puesto de trabajo.- se define como el lugar o área ocupado por una persona dentro de una organización, empresa o entidad donde se desarrollan una serie de actividades las cuales satisfacen expectativas, que tienen como objetivo, garantizar productos, servicios y bienes en marco social. (Salazar, 2012)

Existen varios factores de riesgos en la aparición de los mismos que son los trabajos que se adoptan posturas forzadas, movimientos repetitivos con las manos y brazos. Las diferentes áreas de trabajo como en la Agricultura, industria, pesca construcción y sector servicio, las zonas más afectadas son el Codo hombros codos muñecas y espalda.

La fotocopia o copia.- es el resultado de reproducir un archivo o documento ya sea en su totalidad o en pequeñas partes. Puede ser en una hoja de papel normal u otro tipo de material. El tamaño o formato de los papeles es muy variado: carta, oficio, A4, A5, A3.

Xerografía.- Es un proceso de impresión que emplea electrostática en seco para la reproducción o copiado de documentos o imágenes. La etimología de xerografía se deriva de dos raíces griegas que significan seco y escritura” (Ecurd, s.f.).

Fotocopiadoras.- son Máquinas accesibles para oficinas pequeñas, medianas y grandes para la reproducción de textos y gráficos en cuestión de segundos, tirajes cortos y medianos. Se alimentan de papeles, cartulinas y acetatos estas son máquinas fáciles de operar y no requieren de CPU Pueden hacer encartes, engrapados e impresos doble cara No requiere de secado.

Pausas Activas.- Son sesiones de actividad física desarrolladas en el entorno laboral, con una duración continua mínima de 10 minutos que incluye adaptación física cardiovascular, fortalecimiento muscular y mejoramiento de la flexibilidad buscando reducir el riesgo cardiovascular y las lesiones musculares por sobreuso asociados al desempeño laboral. Las Pausas Activas serán una forma de promover la actividad física, como habito de vida saludable, por lo cual se deben desarrollar programas educativos sobre la importancia y los beneficios de la actividad física regular.

1.5.3. Marco Histórico

La historia más reciente de la ergonomía comienza en EE.UU. tras la revolución industrial. Se desarrolla, bajo el nombre de “Human Factors”, todo un conjunto de estudios sobre los aspectos físicos y comportamientos psíquicos del ser humano en trabajo que culminan en 1992 con la creación del “Industrial Health Research Board” (consejo para el estudio de la sanidad Industrial) (Falagán Rojo, Canga Alonso, Ferrer Piñol, & Fernández Quintana, 2000, Pag. 372)

Durante la primera guerra mundial se hizo énfasis en determinar las características físicas de los soldados, con el fin de adaptar los equipos de trabajo al hombre. En la segunda guerra, además de tener en cuenta las características físicas, se involucraron las capacidades mentales y sensoriales del individuo. En esta misma época en Estados Unidos se desarrolló el concepto de “Ingeniería Humana”, aplicada con el objeto de obtener una mayor producción y una mejor adaptación del hombre a los nuevos ingenios bélicos (CARMONA, HIDALGO, ALVAREZ, & MORALES, 2012).

El término ergonomía fue propuesto por el naturalista polaco Woitej yastembowsky en 1857 en su estudio Ensayos de Ergonomía o Ciencias del Trabajo, basado en las leyes de la ciencia sobre la naturaleza, en la cual se proponían construir un modelo de la actividad laboral humana. (Jaureguiberry, s.f.)

1.5.4. Marco legal

Nos tenemos que remontar sobre el año 1770 a.c. en la figura del rey de BABILONIA, HAMMURABI, para encontrar el primer código Legal (conocido como el Código de Hammurabi) donde figuran 282 leyes, algunas de las cuales se refieren a los accidentes en la construcción y sus responsabilidades civiles y penales.

Donde se sita este ejemplo, la Ley nº 229 nos habla de la responsabilidad profesional, donde un arquitecto que haya construido una casa que se desplome sobre sus ocupantes y les haya causado la muerte es condenado a la pena de muerte (Soriano, 2013)

Constitución de la República del Ecuador en el artículo 326

- Numeral 5 establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”
- Numeral 6 establece que: “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley”.

Decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

- Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:
 - ✚ Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
- Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.
 - ✚ 1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
- Art. 14.- DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.
 - ✚ f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.

Ley de seguridad social. Título VII del seguro general de riesgo de trabajo. Capítulo único. Normas Generales Art 155, 156, 157

- Art. 155.- LINEAMIENTOS DE POLITICA.- El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.
- Art. 156.- CONTINGENCIAS CUBIERTAS.- El Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo. No están amparados los accidentes que se originen por dolo o imprudencia temeraria del afiliado, ni las enfermedades excluidas en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo como causas de incapacidad para el trabajo.
- Art. 157.- PRESTACIONES BASICAS.- La protección del Seguro General de Riesgos del Trabajo otorga derecho a las siguientes prestaciones básicas:
 - ✚ a. Servicios de prevención
 - ✚ b. Servicios médico asistenciales, incluidos los servicios de prótesis y ortopedia
 - ✚ c. Subsidio por incapacidad, cuando el riesgo ocasione impedimento temporal para trabajar
 - ✚ d. Indemnización por pérdida de capacidad profesional, según la importancia de la lesión, cuando el riesgo ocasione incapacidad permanente parcial que no justifique el otorgamiento de una pensión de invalidez;
 - ✚ e. Pensión de invalidez

- ✚ f. Pensión de montepío, cuando el riesgo hubiese ocasionado el fallecimiento del afiliado.

Resolución 513. Capítulo XI DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

- Art. 55.-Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo
 - ✚ Es deber de las empresas implementar mecanismos para la prevención de riesgos laborales mediante la siguiente acción técnica.

Acción Técnica

Identificación de peligros y factores de riesgo en los puestos de trabajos.
Medición de factores de riesgo mediante estrategias de muestreo definida técnicamente.

- Evaluación de factores de riesgo.
- Control operativo integral.
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud.
- Evaluaciones periódicas.

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Metodología utilizada

En esta propuesta de un plan de prevención de riesgos ergonómicos se aplicó tres tipos de metodologías investigativas, como la investigación descriptiva, investigación de campo y la deductiva donde se examinara el contexto de la empresa con relación a la prevención de riesgos laborales (riesgos ergonómicos).

2.1.1. Investigación Descriptiva

Se inicia con una investigación descriptiva para conocer un poco más de la empresa, instalaciones e infraestructura y las condiciones de higiene y seguridad en las que laboran los trabajadores, describir todos los procesos que hacen en el centro de fotocopiado para dar sus diversos servicios. Una vez hecho esto recopilar la suficiente información con la finalidad de analizar y evaluar los riesgos que existen en cada uno de los puestos de trabajo.

2.1.2. Inspección Deductiva

El análisis empieza observando el desenvolvimiento de todos los trabajadores y una vez que se tiene la idea de cuál es el mayor problema ergonómico de los operadores. Se realiza el análisis uno a uno es por esto que vamos de lo general a lo específico, este método funciona a partir de principios generales que hayamos obtenidos y que con la ayuda de una serie de reglas se demuestren unos teoremas o principios y poder deducirlos y ver las consecuencias de los riesgos.

El método deductivo se basa en el rigor y la certeza para así poder estar seguros de que si los principios generales son verdaderos entonces los teoremas o conclusiones también lo son. Nos apoyaremos en conocimientos, principios simples y necesarios que al final se validaran con la lógica. Con la información recopilada y los conceptos básicos de ingeniería en cuanto a seguridad y salud ocupacional (RIESGOS ERGONOMICOS) poder deducir si están o no frente a un posible riesgo.

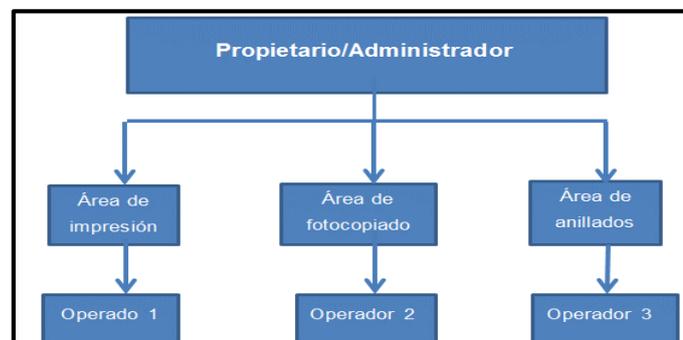
2.1.3. Investigación De campo

Como su nombre mismo lo dice una investigación de campo se refiere a indagar el entorno laboral. La intención de esta investigación de campo es de encontrar los problemas suscitados para después interpretarlos, deducir su naturaleza y los factores que aportan a las causas de lo mismos y los efectos que se pueden dar. Este método es importantísimo aplicarlo ya que será el que nos permitirá hacer las observaciones e inspecciones dentro las instalaciones del centro de fotocopiado.

2.2. Población

El tamaño de la población del centro de fotocopiado es de 4 trabajadores, como se muestra en siguiente organigrama.

DIAGRAMA N°2
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: www.google.com

Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

2.3. Herramientas de investigación

Para desarrollar el marco metodológico de este proyecto es importante saber con qué herramientas contamos, entramos a una selección de herramientas y técnicas que nos ayudará a recopilar información y así poder tomar medidas preventivas y correctivas

La recolección de información la haremos mediante una lista de chequeo, aplicaremos el Método R.U.L.AL. Método R.E.B.A. y un software del INSHT. Todas estas herramientas se usaran con la finalidad de abarcar y cubrir cada detalle con respecto a los procesos que realizan todos los días los trabajadores del centro de fotocopiado ver Anexo N°1, Anexo N° 2, Anexo N°3 ,Anexo N° 4, Anexo N°5 y Anexo N°6

-  Lista de chequeo
-  Método R.U.L.A.
-  Matriz R.E.B.A
-  Software. INSHT

2.3.1. Lista de Chequeo

La lista de chequeo nos permitió reconocer el estado del puesto de trabajo, el tipo de trabajo que realiza cada trabajador entre otras cosas, todo esto con respecto a seguridad para los trabajadores. En esta propuesta que es la realización un plan de prevención de riesgos ergonómicos en el centro de fotocopiado era importante hacer una lista de chequeo para analizar el puestos de trabajo.

El área de impresiones cuenta con una silla, un escritorio, una laptop y una maquina impresora. La zona de la anilladora cuenta con una mesa de soporte una maquina mecánica para hacer huecos.

La otra área es la de fotocopiado, el entorno de este puesto de trabajo es entre la maquina fotocopidora y el operador, esta área es la más concurrida en todo el día.

El método check-list fue aplicado en el área de impresiones para analizar las diferentes riesgos que existían en el puesto de trabajo y fue así que pudimos conocer las áreas más vulnerables y con mayor riesgos ergonómico en esta área del centro de fotocopiado.

IMAGEN Nº 3
ÁREA EVALUADA CON EL CHECK-LIST



Fuente: www.google.com
 Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

La evaluación del check-list se la aplico al área de las impresiones en dos días y en horarios distintos. En el capítulo 3 se explica de manera más detallada el alcance del miso.

CUADRO Nº 1 CHECK-LIST

Check-list de Riesgos en el puesto de trabajo

Empresa: Centro de Fotocopiado

Fecha:31/8/2017

Evaluador:

Hora:10:00 am

No aceptable	<input checked="" type="checkbox"/>
Aceptable	<input checked="" type="checkbox"/>

Puesto de trabajo: Impresiones			
1	obstáculos en el área de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
2	el piso esta en buena condición física, parejo y en buen estado?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
3	. El espacio de Trabajo esta limpio y ordenado, libre de obstáculos?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
4	Espalda naturalmente recta?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
5	silla adecuada/ ajustada?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
6	Ambos pies apoyados correctamente en el suelo?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
7	hay apoyapiés?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
8	Altura de la mesa por encima de las rodillas?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
9	La pantalla de la Computadora se encuentra a la altura de los ojos?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
10	iluminación soprtada por los de la ojos	<input checked="" type="checkbox"/>	1
11	tamaño de las letras es leíble y visible?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
12	apoya los brazos al teclado?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
			4

Categoria	
A	Aceptable
B	Aceptable con Condicion
C	No Aceptable

C	No Aceptable
---	--------------

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montañó Paredes Fricson David

La lista de chequeo nos arrojó un resultado no aceptable.

Dicho resultado se obtuvo de la suma de todas las anomalías, se hizo una relación entre las x y los vistos. Si la suma de los vistos es mayor que 8 el resultado Se considera aceptable, de ser 6 u 7 el resultado también se lo consideraría como aceptable pero, con condiciones y de ser 6 o menor de 6 se considera no aceptable.

La lista de chequeo arrojó 4 vistos y 8 x, eso significa que no son aceptables las condiciones de trabajo.

Propuesta:

Se recomienda tomar en cuenta cada una de las anomalías observadas en la lista de chequeo, tomar acciones pertinentes en el suelo, recoger los obstáculos que se encuentran en el mismo, los cables reubicarlos o colocarlos en una regleta. En el capítulo 3 se describe la propuesta de manera más ampliada.

2.3.2. Método R.U.L.A

El método R.U.L.A. Rapid Upper Limb Assessment que en español significa evaluación rápida de los miembros superiores, pero sin dejar de lado las otras partes del cuerpo. Rula se enfoca y valora el riesgo en las extremidades superiores.

La matriz para aplicar el método R.U.L.A. fue proporcionada por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (carm.es).

El uso de esta matriz fue indispensable para calcular los riesgos ergonómicos existentes en esa área de anillados del centro de fotocopiado así como se muestra en el Cuadro N° 3

CUADRO Nº 2

APLICACIÓN DEL MÉTODO R.U.L.A. ÁREA DE ANILLADOS GRUPO A

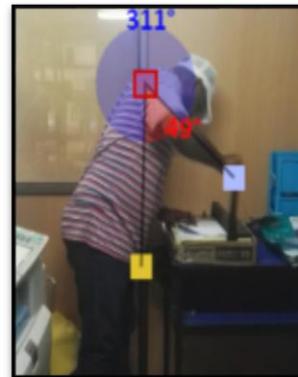
MÉTODO R.U.L.A. (HOJA DE DATOS):

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación del brazo:

Si el hombro está elevado +1
 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

4



Puntuación del antebrazo:

Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo

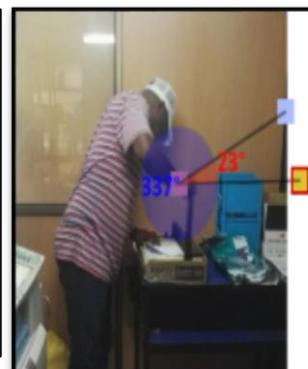
3



Puntuación de la muñeca:

Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente

3



Puntuación giro de muñeca:

Si la muñeca está en el rango medio de giro: **1**
 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: **2**

1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): **0**
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): **1**

1



Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
 Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

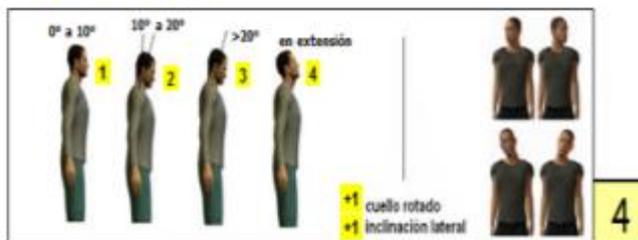
CUADRO Nº 3 APLICACIÓN DEL MÉTODO R.U.L.A. ÁREA DE ANILLADOS GRUPO B

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

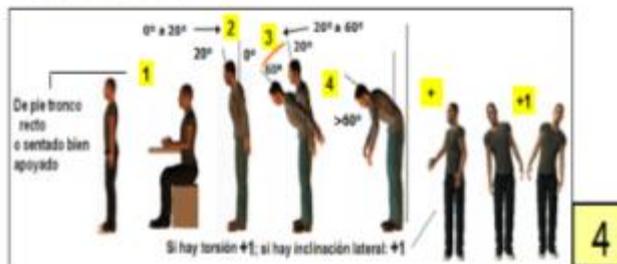
No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas:	3
1	

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:



Puntuación del tronco:



Puntuación de las piernas:



Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración):	0
Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más):	1
1	

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas:	3
0	



Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Cálculo de los datos obtenidos del método R.U.L.A. Grupo A

Una vez que se obtuvo las valoraciones individuales de cada una de las partes del cuerpo ver tabla N°1, procedimos hacer el cálculo correspondiente.

TABLA N° 1
VALORACIÓN DEL METODO R.U.L.A. GRUPO A

Grupo A	
Brazo	4
Antebrazo	3
muñeca	3
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	1
Carga/Fuerza	1

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

TABLA N° 2
RESULTADO DEL METODO R.U.L.A. GRUPO A

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

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

La Puntuación A es = Resultado de la tabla A. La Puntuación A= 5 como lo indica la tabla N°2

Cálculo de los datos Obtenidos del Grupo B

Una vez que se obtuvo las valoraciones individuales de cada una de las partes del cuerpo ver tabla N°3, procedimos hacer el cálculo correspondiente.

TABLA N° 3
VALORACIÓN DEL MÉTODO R.U.L.A. GRUPO B

Grupo B	
Cuello	4
Tronco	4
Piernas	2
Actividad muscular	1
Fuerza/Carga	0

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

TABLA N° 4
RESULTADO DEL MÉTODO R.U.L.A. GRUPO B

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

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

La Puntuación B es = Resultado de la tabla B. La Puntuación B= 7 como lo indica la tabla N°4

A las puntuaciones obtenidas de las tablas y b hay que sumar la puntuación por el tiempo de actividad muscular y la puntuación de la carga/fuerza.

De este forma encontramos dos puntuaciones llamadas C y D usando la siguiente formula.

- Puntuación A + actividad muscular+ carga= Puntuación C
 $5+1+1=$ Puntuación C, PUNTUACIÓN C= 7
- Puntuación B + actividad muscular +carga= puntuación D
 $7 + 1 + 0 =$ Puntuación D,PUNTUACIÓN D= 8

Situando estas puntuaciones C y D en la tabla F se obtuvo la puntuación de 7 , siendo este el resultado final del método R.U.L.A. ver la tabla N° 5

TABLA N° 5

PUNTUACION FINAL DEL METODO R.U.L.A.

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL									
PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)									
	1	2	3	4	5	6	7+		
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	1	1	2	3	3	4	5	5	
	2	2	2	3	4	4	5	5	
	3	3	3	3	4	4	5	5	
	4	3	3	3	4	5	6	5	
	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	

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
 Elaborado por: Montañó Paredes Fricson David

CUADRO Nº 4
RESULTADO DEL METODO R.U.L.A.

<p>Nivel de acción 1</p> <p>Una puntuación de 1 ó 2 indica que la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos periodos</p> <p>Nivel de acción 2</p> <p>Una puntuación de 3 ó 4 indica que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios.</p> <p>Nivel de acción 3</p> <p>Una puntuación de 5 ó 6 indica que se precisan a corto plazo investigaciones y cambios.</p> <p>Nivel de acción 4</p> <p>Una puntuación de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.</p>
<p align="center">RESUMEN DE DATOS:</p> <p align="center">Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:</p> <p align="right">Puntuación del brazo ⁽¹⁻⁶⁾: 4</p> <p align="right">Puntuación del antebrazo ⁽¹⁻³⁾: 3</p> <p align="right">Puntuación de la muñeca ⁽¹⁻⁴⁾: 3</p> <p align="right">Puntuación giro de muñeca ⁽¹⁻²⁾: 1</p> <p align="right">Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) ⁽⁰⁻¹⁾: 1</p> <p align="right">Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) ⁽⁰⁻³⁾: 1</p> <p align="center">Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:</p> <p align="right">Puntuación del cuello ⁽¹⁻⁶⁾: 4</p> <p align="right">Puntuación del tronco ⁽¹⁻⁶⁾: 4</p> <p align="right">Puntuación de piernas ⁽¹⁻²⁾: 2</p> <p align="right">Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) ⁽⁰⁻¹⁾: 1</p> <p align="right">Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) ⁽⁰⁻³⁾: 0</p> <p align="center">NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:</p> <p align="right">Puntuación final RULA ⁽¹⁻⁷⁾: 7</p> <p align="right">Nivel de riesgo ⁽¹⁻⁴⁾: 4</p> <p align="center">Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.</p>

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

2.3.3. Método R.E.B.A.

R.E.B.A. Rapid Entire Body Assessment es un método observatorio, la utilización de este método nos ayuda a la encontrar los riesgos músculo-esqueléticos. Las siglas R.E.B.A. en español significan evaluación rápida de todo el cuerpo. La matriz que se utilizó para hacer el análisis fue proporcionada por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (carm.es).

CUADRO Nº 5
APLICACIÓN DEL MÉTODO R.E.B.A. ÁREA DE FOTOCOPIADO
GRUPO A

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	

3

PIERNAS

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

2

TRONCO

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

4

CARGA / FUERZA

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

0





Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
 Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

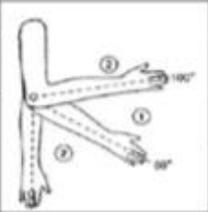
CUADRO Nº 6

APLICACIÓN DEL MÉTODO R.E.B.A. ÁREA DE FOTOCOPIADO

GRUPO B

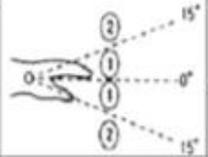
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

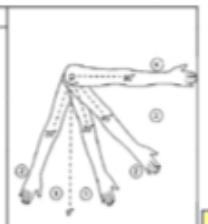
2

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		

3

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.	
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	
flexión 20°-45°	2	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
flexión 45°-90°	3		
>90° flexión	4		

4

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo

1

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo

0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	n
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	s
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	s



Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
 Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Cálculo de los datos obtenidos del método R.E.B.A.

Una vez que obtuvimos los datos individuales tanto para el cuello piernas y tronco mirar la tabla N° 6, procedimos a o hacer el cálculo correspondiente con la tabla A

TABLA N° 6
VALORACIÓN DEL METO R.E.B.A. GRUPO A

Grupo A	
Cuello	3
Piernas	2
Tronco	4
Carga	0

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

TABLA N° 7
RESULTADO DEL METODO R.E.B.A. GRUPO A

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

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Puntuación A= Resultado de la tabla A + Puntuación carga= 7+0 = 7, Puntuación A= 7 ver la Tabla N° 7

TABLA N° 8

VALORACIÓN DEL MÉTODO R.E.B.A. GRUPO B

Grupo B	
Antebrazos	2
Muñecas	3
Brazos	4
Agarre	0

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

TABLA N° 9

RESULTADO DEL METODO R.E.B.A. GRUPO B

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

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Puntuación B= Resultado de la tabla B + Puntuación tipo de agarre, Puntuación B= 7+0 = 7, Puntuación B= 7 ver Tabla N°9

TABLA N° 10
PUNTUACION FINAL DEL METODO R.E.B.A.

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

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Puntuación final = Puntuación c + puntuación de actividad. Puntuación final = 9+2= 11, Puntuación final 11 ver la tabla N° 10

CUADRO N° 7
RESULTADO DEL METODO R.E.B.A.

Niveles de riesgo y acción			
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesaria
1	2-3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4-7	Medio	Necesaria
3	8-10	Alto	Necesaria pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

CUADRO Nº 8
RESUMEN DEL METODO R.E.B.A.

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁺³⁾ :	3
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁺⁴⁾ :	2
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁺⁵⁾ :	4
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽¹⁺³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁺²⁾ :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁺³⁾ :	3
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁺⁴⁾ :	4
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽¹⁺³⁾ :	0

Actividad muscular:

No hay partes del cuerpo estáticas

Existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas in

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA⁽¹⁾ 11

Nivel de acción⁽¹⁺¹⁾ 4

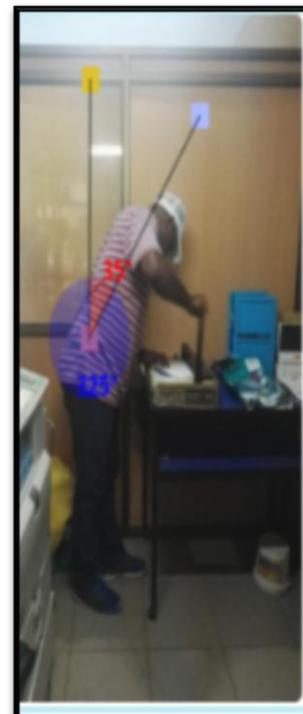
Nivel de riesgo Muy alto

Actuación Es necesaria la actuación de inmediato

2.3.4. Software del INSHT para la Evaluación del riesgo por posturas forzadas

CUADRO Nº 9
APLICACIÓN DEL SOFTWARE DEL INSHT, ÁREAS TRONCO Y BRAZOS

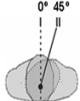
UNE-EN 1005-4		Ficha 1	
Empresa:	centro de fotocopiado	Fecha:	31/08/2017
Sección:	A	Puesto:	ANILLADORA
Descripción:	En esta area se realizan perforaciones a las hojas de tamaño A3, A4 Y A5 para realizar los anillados		
Tronco			
<input type="checkbox"/>	La postura del tronco permanece de manera sostenida la mayor parte del tiempo		
<input checked="" type="checkbox"/>	La postura del tronco permanece poco tiempo de manera sostenida		
Flexión/extension del tronco			
Número de veces por minuto que se realiza el movimiento de flexión/extension:	11		
Ángulo máximo de la postura adoptada:	30	Nota: En caso que el movimiento sea de extensión, escribir el ángulo en negativo	
Flexión lateral del tronco			
Número de veces por minuto que se realiza el movimiento de flexión lateral:	11		
Ángulo máximo de la postura adoptada:	25		
Torsión del tronco			
Número de veces por minuto que se realiza el movimiento de torsión:	11		
Ángulo máximo de la postura adoptada:	10		
Brazos			
Izq.	Der.	La postura del brazo permanece de manera sostenida la mayor parte del tiempo	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	La postura del brazo permanece poco tiempo de manera sostenida	
Flexión/extension del brazo			
Número de veces por minuto que realiza el movimiento de flexión/extension:	Izq. 8	Der. 8	
Ángulo máximo de la postura adoptada:	Izq. 20	Der. 49	Nota: En caso que el movimiento sea de extensión, escribir el ángulo en negativo
Abducción del brazo			
Número de veces por minuto que realiza el movimiento de abducción:	Izq. 8	Der. 8	
Ángulo máximo de la postura adoptada:	Izq. 20	Der. 60	



Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
Elaborado por: Montañó Paredes Fricson David

CUADRO Nº 10

APLICACIÓN DEL SOFTWARE DEL INSHT, ÁREAS CABEZA Y CUELLO

Cabeza y cuello	
<input type="checkbox"/>	La postura de la cabeza y cuello permanece de manera sostenida la mayor parte del tiempo
<input checked="" type="checkbox"/>	La postura de la cabeza y cuello permanece poco tiempo de manera sostenida
<p>Línea de visión de cabeza y cuello</p> <p>Número de veces por minuto que realiza el movimiento de flexión/extensión: 8</p> <p>Ángulo máximo de la postura adoptada: 40</p> <p style="font-size: small; color: red;">Nota: En caso que el movimiento sea de flexión, escribir el ángulo en negativo.</p> 	
<p>Flexión lateral de la cabeza</p> <p>Número de veces por minuto que realiza el movimiento de flexión lateral: 8</p> <p>Ángulo máximo de la postura adoptada: 15</p> 	
<p>Torsión del cuello</p> <p>Número de veces por minuto que realiza el movimiento de torsión: 8</p> <p>Ángulo máximo de la postura adoptada: 45</p> 	



Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
 Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Resultado

CUADRO Nº 11

FICHA DE DATOS DEL SOFTWARE DEL INSHT, POSTURAS FORZADAS

UNE-EN 1005-4	Ficha: Resultados
<p>Empresa: centro de fotocopiado</p> <p>Sección: A</p> <p>Descripción: En esta area se realizan perforaciones a las hojas de tamaño A3, A4 Y A5 para realizar los anillados</p>	<p>Fecha: 42978</p> <p>Puesto: ANILLADORA</p>

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
 Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

CUADRO Nº 12

RESULTADO DEL SOFTWARE DEL INSHT, POSTURAS FORZADAS

Tronco	
Tipo de exigencia:	Dinámica
Postura o movimiento	Valoración
Flexión/extensión del tronco	No aceptable
Flexión lateral del tronco	No aceptable
Torsión del tronco	Aceptable

Brazos	
Brazo izquierdo	
Tipo de exigencia:	Dinámica
Postura o movimiento	Valoración
Flexión/extensión del brazo	Aceptable
Abducción del brazo	Aceptable
Brazo derecho	
Tipo de exigencia:	Dinámica
Postura o movimiento	Valoración
Flexión/extensión del brazo	Aceptable con condiciones (*)
Abducción del brazo	Aceptable con condiciones (*)

(*) Aceptable para exposiciones cortas de tiempo

(*) Aceptable para exposiciones cortas de tiempo

Cabeza y cuello	
Tipo de exigencia:	Dinámica
Postura o movimiento	Valoración
Línea de visión de cabeza y cuello	No aceptable
Flexión lateral de la cabeza	No aceptable
Torsión delcuello	Aceptable

Fuente: Investigación de Campo & (carm.es)
 Elaborado por: Montañó Paredes Fricson David

Para evaluar el riesgo ocasionado por posturas forzadas utilizamos el Software del INSHT ver cuadro N° 10 y cuadro N°11, esta herramienta nos ayudó a identificar cuáles son los miembros del cuerpo que están expuestos a posturas forzadas y a las enfermedades musculoesqueléticas que están expuestos los trabajadores del centro de fotocopiado. El cuadro N° 13 refleja los resultados del software, un detalle más completo en el capítulo 3

CAPITULO III

PROPUESTA

3.1. Descripción de La Propuesta

Basados en el estudio ergonómico en el capítulo 2 el autor propone un programa de mejoras para los trabajadores en cuanto a las condiciones ergonómicas del centro de fotocopiado.

El plan de prevención de riesgos ergonómicos en el centro de fotocopiado contiene el análisis de cada una de las herramientas utilizadas en el marco metodológico. Dicho programa contiene el problema encontrado, las medidas adoptadas la descripción del tipo de medidas y la acción tomada. Todos estos elementos deberán ser asignados a un responsable que será el que haga el seguimiento y cumplimiento de este programa

Para concluir con las recomendaciones para esta área tenemos a bien proponer medidas de control que ayudaran a mejorar la eficiencia de los trabajadores, estas propuestas se describen a continuación:

3.1.1. Propuesta generales para la prevención de Riesgos Ergonómicos en el centro de fotocopiado.

- Capacitación a los trabajadores del centro de Fotocopiado
- Efectuar un programa de pausas activas
- Rediseñar el puesto de trabajo
- Recomendación del software del INSHT

3.2. Plan de Capacitación para la Prevención de los Riesgos Ergonómicos.

CUADRO Nº 13
PLAN DE CAPACITACIÓN

PLAN DE CAPACITACION PARA PREVENCION DE RIESGOS ERGONOMICOS EN EL CENTRO DE FOTOCOPIADO							
N	Acción	Tema	Contenido Académico	Orientación	Impartido por:	Impartido a:	Tiempo
0							
1	Capacitación	Conceptos básicos de Ergonomía	Definición de ergonomía Objetivos de la ergonomía	100% Teoría	Técnico S.S.O.	Trabajadores del Centro de Fotocopiado	1 Hora
2	Capacitación	Factores de riesgos ergonómicos	Movimientos repetitivos Posturas inadecuadas	50% teoría 50% practica	Técnico S.S.O.	Trabajadores del centro de fotocopiado.	1 Hora
3	Capacitación	Prevención de enfermedades laborales	Conceptos generales Posturas adoptadas	50% Teoría 50%practico	Técnico S.S.O.	Trabajadores del centro de fotocopiado	2 horas
4	capacitación	Importancia de las pausas activas	Conceptos básicos Aplicación de las pausas activas	30%teoría 70% practica	Técnico S.S.O.	Trabajadores del Centro de fotocopiado	2 Horas

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

3.2.1. Objetivo Principal del Plan de Prevención

Proponer un plan de Capacitación para todo el personal que labora en el centro de fotocopiado para que puedan identificar los riesgos y renovar las condiciones de trabajo, aplicando medidas preventivas y de autocuidado durante el día de trabajo.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Brindar a los trabajadores del centro de fotocopiado los conceptos referente a ergonomía aplicada y relacionada a puestos de trabajo.
- Dar a conocer a los trabajadores el ancho rango de desórdenes músculos-esqueléticos existentes y enfermedades a las que están propensos
- Reducir al máximo el estrés mental y la fatiga muscular.
- Desarrollar buenas condiciones de trabajo.

3.3. Implementación De Las Pausas Activas

La implementación de pausas activas laborales en el centro de fotocopiado traerá grandes beneficios como el incremento de la productividad asimismo es la mejor opción para la preservación de la salud de los trabajadores, y el mejoramiento de su calidad de vida.

3.3.1. Objetivo principal de las Pausas Activas

El principal objetivo de implementar el programa de Pausas Activas en el centro de Fotocopiado, es crear conciencia acerca de lo importante que es tener rutinas saludables dentro de la actividad laboral y a su vez reducir los riesgos de obtener enfermedades profesionales.

3.3.2. Objetivos específicos de las Pausas Activas.

- Crear y hacer conciencia de que la salud íntegra es responsabilidad propia de cada trabajador.
- Eliminar el sedentarismo a la hora de trabajar y reducir los niveles de estrés, fatiga mental y fatiga física.
- Evitar riesgos de adquirir enfermedades profesionales.
- Estimular a los trabajadores a realizar actividades físicas, para contrarrestar el sedentarismo de algunas funciones que se realizan en el centro de fotocopiado.

Responsable

El dueño del centro de fotocopiado será el responsable de dar a conocer el programa de implementación de pausas activas.

El programa de Pausas Activas será impartido a todos los trabajadores del centro de Fotocopiado, el dueño es el único encargado de aprobar el programa.

3.3.3. Descripción del Programa

Para iniciar el programa de pausas activas en el centro de Fotocopiado se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La respiración debe ser profunda, lenta y lo más rítmica posible.
- Calmarse durante la selección ejercicio a desarrollar.
- Hacer ejercicios de movilización en la articulación antes del estiramiento.
- Sentir el estiramiento y conservarlo activo entre 5 y 10 segundos.

- No debe existir dolor, sentir el estiramiento que se está provocando.
- Idealmente, realizar el ejercicio antes de sentir fatiga, puede ser cada dos o tres horas durante la jornada.
- Elegir en primer lugar ejercicios para relajar la zona del cuerpo donde se acumula el cansancio.
- Para que un ejercicio sea realmente beneficioso se debe hacer suavemente y acompañado de la respiración adecuada.

Las ejercicios van variar dependiendo de la zona de trabajo en la que se va a aplicar. Para la implementación de este programa en el Centro de Fotocopiado, se muestran a continuación rutinas de ejercicios.

3.3.4. Rutina de ejercicios

IMAGEN Nº 4

PAUSA ACTIVA PARA MANOS/BRAZOS

IMAGEN DE EJERCICIO	DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO
	<p>Tome todos los dedos de la mano en dirección hacia el suelo y realice el estiramiento, haciendo presión hacia el suelo y realice el estiramiento, haciendo presión hacia el cuerpo; al terminar, cambie de brazo.</p>
	<p>Junte las manos, llévelas encima de la cabeza y extendiendo los codos, ejerza presión.</p>

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN Nº 5

PAUSA ACTIVA PARA ZONA CERVICAL

	<p>Para la relajación de los músculos de la zona cervical, entrelace las manos y llévelas detrás de la espalda, ejerza presión y sostenga.</p>
	<p>Tome las dos manos entrelace los dedos entre si y lleve los brazos hacia arriba, realizarlo en punta de pies.</p>

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN Nº 6

PAUSA ACTIVA PARA LA CABEZA

	<p>En posición sentado en la silla, lleve la cabeza hacia atrás y manténgala durante un tiempo considerable</p>
	<p>En posición sentada en la silla, lleve la cabeza hacia abajo y el mentón llévelo hacia el pecho y haga un poco de presión hacia éste.</p>

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN Nº 7

PAUSA ACTIVA PARA CABEZA Y CUELLO

	<p>Tome con la mano derecha la oreja izquierda y llevando la cabeza hacia el brazo derecho, haciendo poca presión y viceversa.</p>
	<p>Lleve la cabeza hacia el lado izquierdo, mantenga y cambie hacia el lado derecho.</p>
	<p>Para disminuir la tensión de los músculos de la zona cervical también puede tomar con su mano derecha la oreja izquierda, llevando la cabeza hacia el brazo derecho, haciendo poca presión y viceversa. (Estos ejercicios se realizan sentados en el puesto de trabajo).</p>

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN Nº 8

PAUSA ACTIVA PARA OJOS

	<p>También se recomienda mirar alternativamente los objetos cercanos y lejanos (más de 6 metros) o coja un objeto o elemento, acérquelo y aléjelo mientras enfoca la mirada a éste y los músculos de los ojos rotan de ejercicio.</p>
	<p>Para la fatiga visual se recomienda tapar los ojos con la palma de las manos. Se recomienda calentar las manos frotándolas entre sí.</p>

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN N° 9

PAUSA ACTIVA PARA MUÑECAS

	<p>Recuerde realizar un calentamiento previo al comienzo de cada labor. Para ello abra y cierre las manos y realice repeticiones hasta lograr un calentamiento en los tendones de las manos.</p>
	<p>Complemento al ejercicio anterior, realice una rotación de las muñecas en varias direcciones, alternando los movimientos. Realice este ejercicio con cada mano en todas las posiciones. (Girar hacia la derecha, izquierda y rotación hacia arriba y hacia abajo).</p>

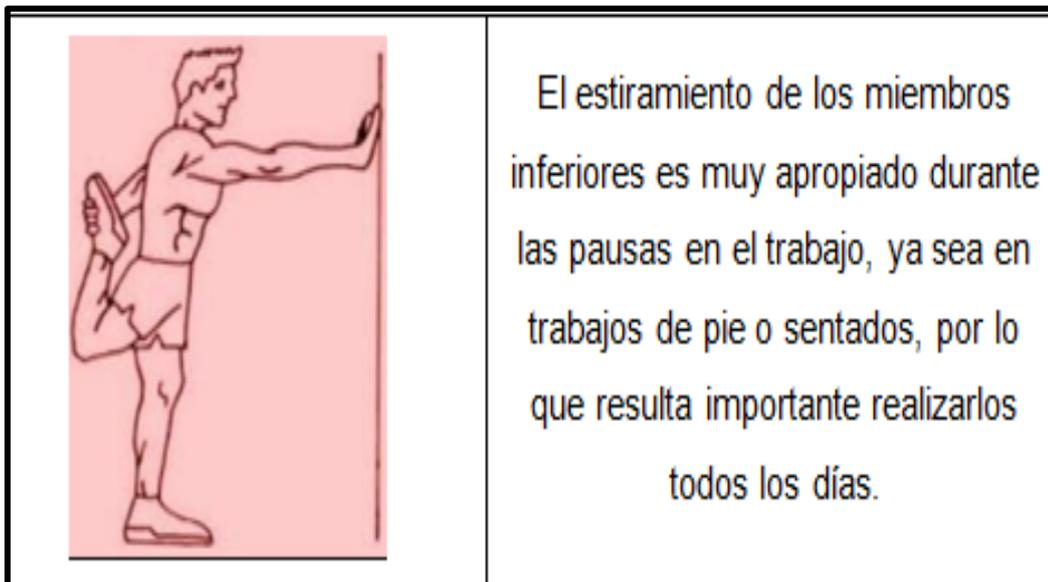
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN N° 10

PAUSA ACTIVA PARA CINTURA/TRONCO

	<p>Los ejercicios de tronco junto con buenas posturas en el trabajo, mejoran la salud de la columna vertebral, previenen lesiones y contribuyen a fortalecer los músculos abdominales y lumbares.</p>
---	---

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN Nº 11**PAUSA ACTIVA PARA EXTREMIDADES INFERIOERES**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

IMAGEN Nº 12**PAUSA ACTIVA PARA PIES**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Los ejercicios de pausas Activas serán realizados para los trabajadores del centro de fotocopiado, incluido el dueño. La rutina de ejercicios de Pausas Activas será de 10 minutos cada uno.

3.3.5. Programa de mejoras Ergonómicas para el centro de fotocopiado

CUADRO N° 14

PROGRAMA DE MEJORAS GRUPO A

Programa de mejoras ergonómicas para el centro de fotocopiado				
Grupo A				
Parte del cuerpo	Sintomas	causa	Tipo de medida	Acciones
Brazos	Trastornos musculoesqueléticos Dolor inflamación	Movimientos Repetitivos	Correctiva	10 minutos diarios de ejercicios de Pausas activas ver cuadro N° 14
Antebrazo	Trastornos musculoesqueléticos Dolor inflamación	Movimientos Repetitivos	Correctiva	10 minutos diarios de ejercicios de Pausas activas ver cuadro N° 14
Muñeca	Dolores e inflamación de la palma de la mano	Movimientos repetitivos	correctiva	10 minutos diarios de ejercicios de Pausas activas ver cuadro N° 19

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montañó Paredes Fricson David

CUADRO N° 15

PROGRAMA DE MEJORAS GRUPO B

Programa de mejoras ergonómicas para el centro de fotocopiado				
Grupo B				
Partes del Cuerpo	Sintomas	Causa	Tipo de Medida	Acciones
Cuello	Dolor localizado en el cuello o los hombros	Tener que mantener una postura Rígida	Preventiva	10 minutos diarios de ejercicios de Pausas Activas revisar Cuadro N°17
Tronco	Trastornos musculo-esquelético	Mantener una postura rígida y giros repetitivos	Preventiva	10 minutos diarios de ejercicios de Pausas activas revisar Cuadro N°20
Piernas	Dolores e inflamación e las extremidades inferiores	Mantener posturas muy prolongadas de pie	Preventiva	10 minutos diarios de ejercicios de Pausas Activas

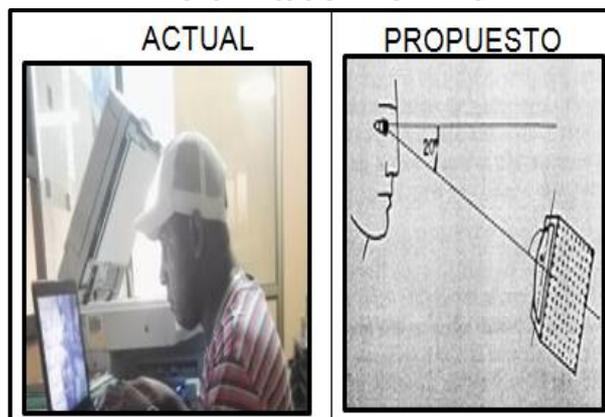
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

3.4. Rediseño del puesto de trabajo

3.4.1. Propuesto para el área de para trabajar en el Área Impresiones

IMAGEN N° 13

COMPROBACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO/ ÁREA DE MPRESIONES/COMPUTADOR



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Propuesta:

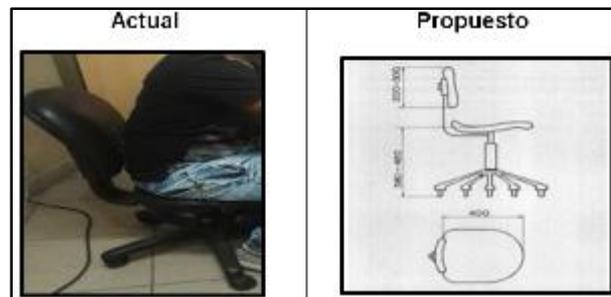
Ángulo visual: El ángulo que se muestra en el grafico es el incorrecto, el ángulo correcto para trabajar frente a pantallas de visualización debe estar entre los 10 y 20 grados debajo del horizonte con la ayuda de una consola de ventilación regulable hasta alcanzar el ángulo adecuado.

Distancia visual: La distancia idónea que se recomienda situar la pantalla de la computadora es a 40 cm. de la vista del trabajador.

Iluminación: Para trabajar con pantallas de visualización es necesario una iluminación no demasiado brillante para evadir deslumbramiento. Los niveles aceptables están dentro de los 300 y 500 lux (sistema internacional para la iluminación).

IMAGEN N° 14

COMPROBACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO/ ÁREA DE IMPRESIONES/SILLA



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Propuesta:

Como nos indica el cuadro N° 25 el asiento de la silla debe ser flexible, estar situado entre los 38cm y 48cm del nivel del suelo y con un recubrimiento de un material transpirable. El respaldo de la silla debe ser suave para dar ayuda a la zona lumbar, medir entre 20cm a 30 cm y tiene que ser regulable.

IMAGEN N° 15

COMPROBACIÓN DE TODA EL AREA DE IMPRESIONES



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Propuesta

Apoyapiés: El apoyapié debe tener una inclinación graduable entre 0° y 15°, con un tamaño de 45 cm de ancho por 35 cm de profundidad y las superficies antideslizantes, tanto en la zona superior para los pies como en sus apoyos para el suelo.

Reposamuñecas: El uso del apoya muñecas reducirá la carga de los miembros superiores y ayudara a alinear de manera correcta la muñeca mientras se trabaja.

La manera correcta de trabajar con la muñeca es cuando el antebrazo y la mano forman una línea recta. Se recomienda no doblar las manos ya que puede ocasionar inconvenientes de incomodidad o agotamiento. El tamaño del reposamuñecas debe estar entre 5 y 10 cm.

Canaletas: Para reubicar el cableado se requiere de un canaleta plástico, por medio de esta artículo se podrá reubicar los cables que se encuentran mal ubicados en el suelo.

3.4.2. Plan de acción para mejoras en el centro de Fotocopiado área de Impresiones

CUADRO N° 16

PLAN DE ACCIÓN PARA MEJORAS DEL CENTRO DE FOTOCOPIADO

PLAN DE ACCIÓN PARA MEJORAS DEL CENTRO DEFOTOCOPIADO				
Área de Impresiones(análisis- del check-list)				
Problema	Medida	Tipo de medida	Acciones	Tiempo Para implementar
Obstáculo en el área de trabajo(cables en el suelo)	Reubicación	Correctiva	Reubicar las instalaciones eléctricas con el uso de canaletes o regletas para cables	1 mes

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Montañó Paredes Fricson David
 Fuente: Investigación de Campo

Espacio de trabajo sucio y desordenado	Mantener una higiene adecuada del local	Correctiva	Hacer una planificación de limpieza por parte de los trabajadores	1 mes
Postura de la espalda incorrecta	Capacitación	Preventiva	Impartir charlas sobre posturas correctas de la espalda	2 meses
Silla inadecuada	Reajustar/cambio	Correctiva	Reajustar la silla a la medida y altura adecuada para el trabajador	1 mes
Los pies no están correctamente ubicados en el suelo	Capacitación	Preventiva	Impartir charlas sobre posturas y ubicación correcta de los pies	2 meses
No hay apoyo de pies	Implementar	correctiva	Todo trabajador al estar sentado en una silla por más de 3 horas necesita un apoyapiés(INSHT)	1 mes
La pantalla de la computadora no se encuentra a la altura de los ojos	Ajustar o reajustar	Correctiva	Ubicar la altura del monitor hasta que quede entre los 10° y 20° por debajo de la visión	1 mes

Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

3.5. Resultado del software de la evaluación de riesgos por posturas forzadas

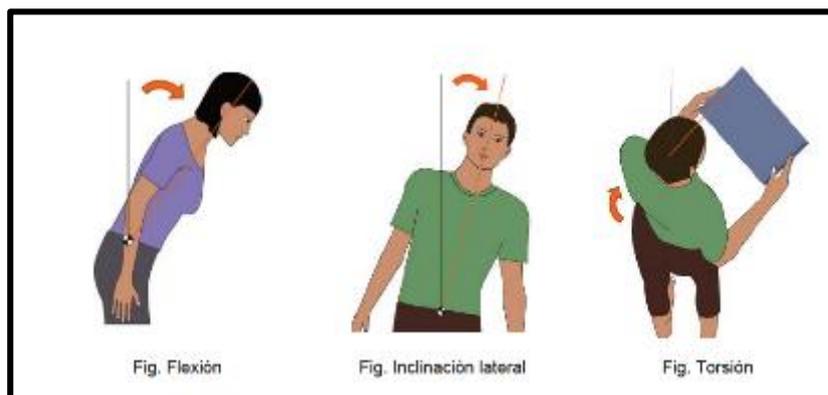
3.5.1 Evaluación para la zona del tronco

Las posturas que puede adoptar el tronco son:

- Flexión de tronco hacia delante o extensión hacia atrás.
- Inclinación lateral del tronco hacia la derecha o la izquierda.
- Torsión de tronco hacia la derecha o la izquierda.

IMAGEN Nº 16

POSTURAS ADOPTADAS DEL TRONCO



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Propuesta

Dependiendo de la postura del tronco y del ángulo de flexión, extensión, inclinación o torsión, se efectúa una clasificación por zonas de riesgo.

Para las posturas dinámicas, además del criterio de identificación del ángulo, es necesario determinar si la frecuencia es ≤ 2 veces/minuto o > 2 veces por minuto. A frecuencias más altas y ángulos más grandes, el nivel de riesgo es alto.

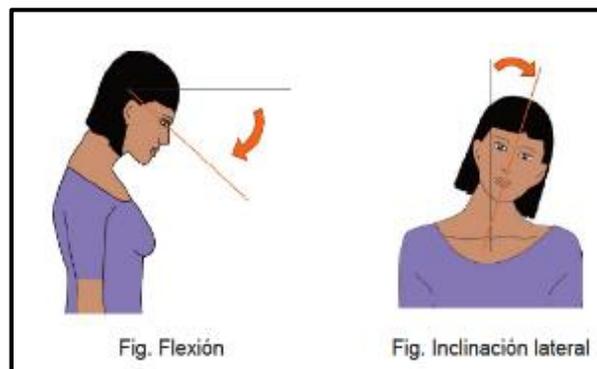
3.5.2 Evaluación para la zona de cabeza y cuello

En la zona de cabeza y cuello, las posturas se pueden dividir en tres tipos:

- Inclinación lateral
- Torsión lateral del cuello.
- Flexión y extensión de cuello.

IMAGEN Nº 17

POSTURAS ADOPTADAS DE LA CABEZA Y CUELLO



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Propuesta

En el caso de la inclinación lateral y la torsión de cuello, si la postura excede de 10° de la postura neutra se considera que hay riesgo cuando la frecuencia es superior a 2 veces por minuto, o si la postura es mantenida por más de 4 segundos.

Para la flexión de cuello, hay riesgo siempre que se supere el ángulo de 40° medido desde el plano horizontal de la línea de visión en postura neutra hacia abajo en la línea de visión.

La extensión de cuello siempre que esté presente se considera que hay riesgo.

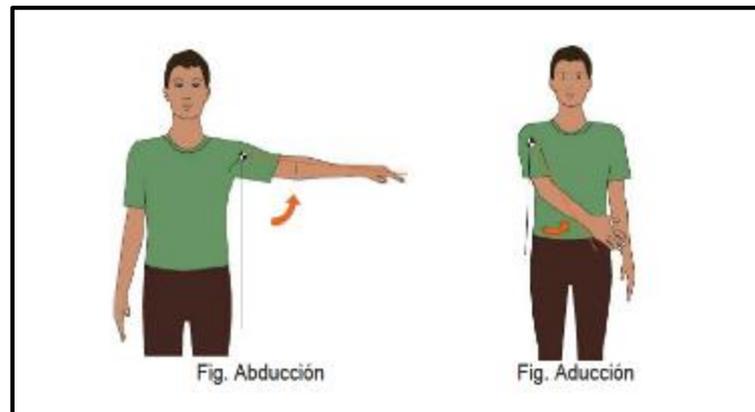
3.5.3. Evaluación para la zona de las extremidades superiores

Las posturas del brazo que se introducen dentro de la evaluación son:

- Flexión y extensión de hombro (hacia delante y hacia atrás).
- Abducción o aducción de hombro.

IMAGEN Nº 18

POSTURAS ADOPTADAS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Los ángulos permisibles en los que no hay presencia de riesgo para las posturas tanto dinámicas como estáticas en la flexión y abducción del hombro, son los comprendidos entre 0° y 20° .

En el caso que la postura de flexión o abducción esté entre 21° y 60° , y la frecuencia sea inferior a 10 mov./min., no hay presencia de riesgo. En el caso contrario que la frecuencia sea igual o superior a los 10 mov./min.

Hay una clara presencia de riesgo debida a la frecuencia.

Cuando la flexión o la abducción superan los 60° , o hay postura de extensión o aducción de hombro, hay presencia de riesgo para las posturas mantenidas o estáticas, y para posturas dinámicas o movimientos

superiores a los 2 movimientos / minuto. Si la frecuencia es inferior a 2 mov./min. Se aplica un criterio adicional sobre el porcentaje de utilización de la máquina o si se debe adoptar esta postura crítica por largos períodos de tiempo, por ejemplo más del 60% del turno. En este caso hay presencia de riesgo.

3.6. Análisis económico de la propuesta del plan de prevención de riesgos ergonómicos

Plan de capacitación

Para lograr que los trabajadores del centro de fotocopiado aprendan conceptos básicos de ergonomía, analicen cuales son los factores de riesgo y apliquen ejercicios ergonómicos es necesario capacitarlos. Las charlas y los talleres serán impartidas durante una semana a la 1:30 pm hora accesible para realizar estas actividades ya que a esa hora no hay mucha afluencia de clientes en el centro de fotocopiado las capacitaciones serán impartidas por un técnico en S.S.O.

TABLA N° 11

INVERSIÓN ECONÓMICA PARA CAPACITACIONES

	Tiempo /Horas	Número de trabajadores	Costo de la hora	
Capacitación teórica	6	4	\$ 6	\$ 144
Capacitación practica/Pausas Activas	6	4	\$ 6	\$ 144
TOTAL				\$288

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montañó Paredes Frison David

Rediseño del puesto de trabajo

Se propone rediseñar áreas de trabajo del centro de fotocopiado implementado una mesa más alta para el área de Anillados, una silla ergonómica, un apoyapiés y Reposamuñecas para el área de impresiones y una canaleta para reubicar el cableado del centro de fotocopiado

TABLA N° 12
INVERSION ECONOMICA PARA EL REDISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

Mesa de Madera	\$ 50
Canaleta para Cableado	\$2
Costo de Reposapiés	\$ 25
Costo de Reposamuñecas	\$ 8
Costo de silla Ergonómica	\$ 110
Total	\$ 195

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

TABLA N° 13
COSTOS DE INVERSIÓN DE LA PROPUESTA

Inversiones	costos
Inversión 1 capacitaciones	\$288
Inversión 2 Rediseño del puesto de trabajo	\$195
Total	\$483

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

TABLA N° 14

GASTOS POR TRABAJADOR ENFERMO

Pago del 20% del sueldo básico	\$76
Sueldo del trabajador sustituto por un mes	\$ 375
Gastos en insumos/medicinas	\$50
Total	\$ 501

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Montaña Paredes Fricson David

Costo Beneficio

Relación costo beneficio = inversión/gastos= \$ 483/\$506

Relación costo/Beneficio= **\$ 0, 95 = <1**

Cuando la relación costo beneficio es menor a uno (<1) significa que el proyecto es factible

Análisis del Costo beneficio

El análisis costo beneficio es una comparación entre dos valores, el costo de desarrollar del plan de prevención de riesgos ergonómicos en el centro de fotocopiado que es de \$483 dólares así como se muestra en el cuadro N^o, y el costo de \$506 valores reflejados en el Cuadro N^o, gastos que representan por sustituir a un trabajador enfermo en el centro de fotocopiado

El objetivo de este análisis es obtener los resultados adecuados para que el empleador tome la decisión de implementar o no el plan de

prevención de riesgos ergonómicos .La relación Costo/Beneficio dio un resultado menor a uno eso significa que el proyecto es 100% factible.

El beneficio de aplicar el plan de prevención de riesgos ergonómicos en el centro de fotocopiado es que los trabajadores van a trabajar en un mejor ambiente laboral y gracias a la aplicación de ejercicios de pausas activas podrán relajarse esto evitara que los trabajadores se enfermen física y mentalmente.

3.7. Conclusiones y Recomendaciones

3.7.1. Conclusiones

Después de haber hecho el análisis de la propuesta del plan de prevención de riesgos ergonómicos en el centro de fotocopiado se encontraron varias áreas con problemas:

- Los trabajadores del centro de fotocopiado están laborando en posiciones incómodas y adoptan posturas inadecuadas
- Las áreas de trabajo llenas de obstáculos como cables, debido a que no cuentan con una red del cableado eléctrico.
- Las acciones a tomar son correctivas y preventivas en un plazo máximo de 2 mes y mínimo 1 mes
- Se quiere llegar a que los trabajadores hagan conciencia, sobre los riesgos laborales Mediante capacitaciones de ergonomía y ejercicios de pausas activas
- Reconocer cuales son los Factores de riesgos ergonómicos.

3.7.2. Recomendaciones

- Implementar el programa de prevención de riesgos ergonómicos

- Es necesario que los empleados tengan historial médico dentro de la empresa para que tengan conocimiento de la salud de los empleados cuales son las enfermedades que padece cada uno
- El centro de fotocopiado debe capacitar a todos sus trabajadores adecuadamente dependiendo la tarea que realice y con todas las normas de seguridad que necesiten las herramientas necesarias para cada tipo de tarea y que las instalaciones estén en buen estado
- Se recomienda asignar el presupuesto económico que asciende al valor total que corresponde al cumplimiento de actividades que forman parte del plan de desarrollo de técnicas que permitan reducir los riesgos de accidentes laborales y/o enfermedades profesionales en los trabajadores del centro de fotocopiado

ANEXOS

ANEXO N° 1

CHECK-LIST

Check-list de Riesgos en el puesto de trabajo										
Empresa: Centro de Fotocopiado	Fecha:31/8/2017									
Evaluador:	Hora:10:00 am									
No aceptable	<input checked="" type="checkbox"/>									
Aceptable	<input checked="" type="checkbox"/>									
Puesto de trabajo: Impresiones										
1	obstáculos en el área de trabajo?									
2	el piso esta en buena condición física, parejo y en buen estado?									
3	El espacio de Trabajo esta limpio y ordenado, libre de obstáculos?									
4	Espalda naturalmente recta?									
5	silla adecuada/ ajustada?									
6	Ambos pies apoyados correctamente en el suelo?									
7	hay apoyapiés?									
8	Altura de la mesa por encima de las rodillas?									
9	La pantalla de la Computadora se encuentra a la altura de los ojos?									
10	iluminación soprtada por los de la ojos									
11	tamaño de las letras es leíble y visible?									
12	apoya los brazos al teclado?									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">A</td> <td style="background-color: #90EE90;">Aceptable</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="background-color: #FFFF00;">Aceptable con Condicion</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="background-color: #FF0000;">No Aceptable</td> </tr> </tbody> </table>			Categoría		A	Aceptable	B	Aceptable con Condicion	C	No Aceptable
Categoría										
A	Aceptable									
B	Aceptable con Condicion									
C	No Aceptable									
Observaciones: _____										
Recomendaciones: _____										

ANEXO N° 2

METODO R.U.L.A. GRUPO A

MÉTODO R.U.L.A. (HOJA DE DATOS):

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación del brazo:

-20° a 20° 20° a 45° 45° a 90° $>90^\circ$ extensión
 Si el hombro está elevado: +1
 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
 Si el brazo está apoyado o cruzado: -1

Puntuación del antebrazo:

$>90^\circ$ 90° 0° a 60° 0° a 45°
 Antebrazo fuera de la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación de la muñeca:

$>15^\circ$ de flexión/extensión 0° a 15°
 Posición neutra 0° a 15° de flexión/extensión 0° a 15°
 Si la muñeca está desviada radial o ulnarmente: +1

Puntuación giro de muñeca:

Si la muñeca está en el rango medio de giro: 1
 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

ANEXO N° 3

METODO R.U.L.A. GRUPO B

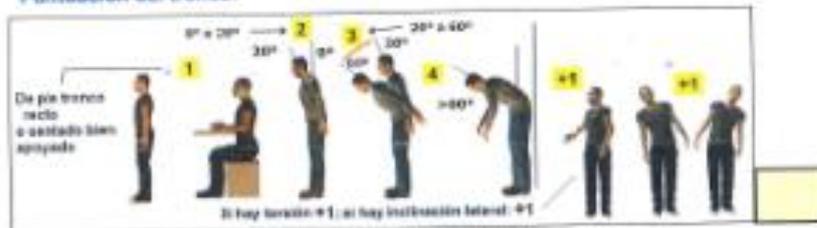
No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: **0**
 entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: **1**
 entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: **2**
 más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas: **3**

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:



Puntuación del tronco:



Puntuación de las piernas:



Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): **0**
 Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): **1**

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: **0**
 entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: **1**
 entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: **2**
 más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas: **3**

ANEXO N° 4

METODO R.E.B.A. GRUPO A

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

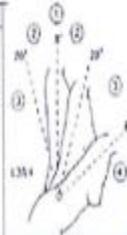
LA PUNTUACIÓN DEL CUELLO DEBE ESTAR EN UN RANGO DE 1 A 3.

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 2 si las rótulas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

LA PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS DEBE ESTAR EN UN RANGO DE 1 A 4.

TRONCO

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

LA PUNTUACIÓN DEL TRONCO DEBE ESTAR EN UN RANGO DE 1 A 5.

CARGA / FUERZA

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

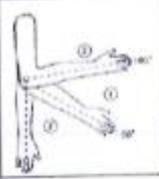
INTRODUZCA EL VALOR PARA CARGA/FUERZA.

ANEXO N° 5

METODO R.E.B.A. GRUPOB

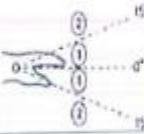
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

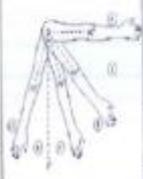
LA PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO DEBE ESTAR EN UN RANGO DE 1 A 2.

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
> 15° flexión/ extensión	2		

LA PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA DEBE ESTAR EN UN RANGO DE 1 A 2.

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
> 20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°-90°	3		
> 90° flexión	4		

LA PUNTUACIÓN DEL BRAZO DEBE ESTAR EN UN RANGO DE 1 A 4.

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Inaceptable usando otras partes del cuerpo

INTRODUZCA EL VALOR PARA TIPO DE AGARRE.

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?

CONTESTE SI O NO

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?

CONTESTE SI O NO

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?

CONTESTE SI O NO

HAGA CLIC EN LA HOJA "NIVEL DE RIESGO Y ACCIÓN" CUANDO TERMINE DE RELLENAR LOS DATOS.

ANEXO N° 6 SOFTWARE DEL INSHT

UNI-SN 1005-4
Ficha 1

Empresa:

Actividad:

Descripción:

Tronco

La postura del tronco permanece de manera sostenida la mayor parte del tiempo

La postura del tronco permanece poco tiempo de manera sostenida

Flexión/extensiones del tronco

Ángulo máximo de la postura adoptada:

Nota: En caso que el movimiento sea de extensión, escribir el ángulo en negativo



Flexión lateral del tronco

Ángulo máximo de la postura adoptada:



Torsión del tronco

Ángulo máximo de la postura adoptada:



Brazos

Isq.
Der.

La postura del brazo permanece de manera sostenida la mayor parte del tiempo

La postura del brazo permanece poco tiempo de manera sostenida

Flexión/extensiones del brazo

Ángulo máximo de la postura adoptada:

Nota: En caso que el movimiento sea de extensión, escribir el ángulo en negativo



Abducción del brazo

Ángulo máximo de la postura adoptada:



Cabeza y cuello

La postura de la cabeza y cuello permanece de manera sostenida la mayor parte del tiempo

La postura de la cabeza y cuello permanece poco tiempo de manera sostenida

Línea de visión de cabeza y cuello

Ángulo máximo de la postura adoptada:

Nota: En caso que el movimiento sea de flexión, escribir el ángulo en negativo



Flexión lateral de la cabeza

Ángulo máximo de la postura adoptada:



Torsión del cuello

Ángulo máximo de la postura adoptada:



BIBLIOGRAFÍA

Laurig, W., & Vedder, J. (s.f). Ergonomía. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>

Asensio Cuesta, S., Batante Ceca, M. J., & Diego Más, J. A. (2012). evaluación ergonómica de puestos de trabajo. madrid, españa: paraninfo.

Cabaleiro Portela, V. M. (2010). Prevención de Riesgos Laborales. s.c.: Ideaspropias.

Carmona, A., Hidalgo, J. F., Alvarez, M., & Morales, C. (20 De 06 de 2012). Historia de la Ergonomía. Recuperado el 01 de 07 de 2017, de Ergonomía y Salud Ocupacional: <http://ergonomia-saludocupacional.blogspot.com/2012/06/historia-de-la-ergonomia.html>

Diego Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA. Recuperado el 13 de 07 de 2017, de Ergonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Ecurd. (s.f.). Xerografía. Recuperado el 29 de 06 de 2017, de Ecured: <https://www.ecured.cu/Xerograf%C3%ADa#Fuentes>

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía. s.f.:Imprenta Firma, S. A. - (Mieres)

García, D. R. (s.f.). La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del Trabajo. s.c.: Club Universitario.

Jaureguiberry, M. (s.f.). Ergonomía . Recuperado el 01 de 07 de 2017, de Departamento de Ingeniería Industrial Seguridad e Higiene en el Trabajo:
<http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/ERGONOMIA.pdf>

Maestre, D. G. (2007). Ergonomía y psicología. fc editorial.

Nogareda Cuixart, S. (2001). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado el 11 de 07 de 2017, de Evaluación de Riesgos Laborales:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf

OIT. (s.f.). Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores. Recuperado el 1 de 07 de 2017, de Organización Internacional del Trabajo:
http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155#A1

Pérez, Á. J. (2005). Prevención de Riesgos Laborales. Madrid, España: esic editorial.

Prevenidos. (17 de 03 de 2015). Qué es la prevención de riesgos laborales (PRL). Recuperado el 27 de 06 de 2017, de Seguridad y Salud Premap: <http://www.prevencionfremap.es/blog/que-es-la-prevencion-de-riesgos-laborales-prl/>

Salazar, L. (29 de 2012). Concepto De Puesto De Trabajo. Recuperado el 30 de 06 de 2017, de Puesto De Trabajo-Grupo Dos: <http://pdtgrupodos.blogspot.com/2012/10/concepto-de-puesto-de-trabajo.html#more>

Soriano, X. (09 de 08 de 2013). El Origen De La Prevención De Riesgos Laborales. Recuperado el 29 de 06 de 2017, de Prevenblog: <http://prevenblog.com/cuando-se-empezo-a-hablar-de-prevencion-de-riesgos-laborales/>

Tocabens, M. B. (11 de 09 de 2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de Revista Cubana de Higiene y Epidemiol: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014