



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

Tesis previa a la obtención del título de Licenciatura en Terapia Física
Médica

TEMA

**“CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E
INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN EL PERSONAL
ADMINISTRATIVO DE LA FISCALÍA DE IMBABURA ”**

AUTORES

Maira Marcillo

Anabel Montesdeoca

DIRECTOR DE TESIS:

Mgs. Mónica Maldonado L.

IBARRA, 2015

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

Yo, Mgs. Mónica Maldonado en calidad de directora de la tesis titulada: CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA FISCALÍA DE IMBABURA de autoria de Maira Marcillo y Anabel Montesdeoca. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

Atentamente.



Mgs. Mónica Maldonado.

C.I: 100378695-9



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACION DE USO Y PUBLICACIONA FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE IDENTIDAD:	DE	1002941779	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Marcillo Andrade Maira Patricia	
DIRECCION :		Calle Manuel España y Luis Villamar 2-64	
EMAIL:		m_airy27@hotmail.com	
TELEFONO FIJO:		TELEFONO MOVIL:	0994162042
DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE IDENTIDAD:	DE	1002981767	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Montesdeoca Pineda Anabel Estefania	
DIRECCION :		Calle Espinosa de los Monteros 6-57 y Av Atahualpa	
EMAIL:		anibellchikita@hotmail.com	
TELEFONO FIJO:		TELEFONO MOVIL:	0998428558

DATOS DE LA OBRA	
TITULO	"CATEGORIZACION DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA FICALIA DE IMBABURA"
AUTOR (ES)	Maira Marcillo- Anabel Montesdeoca
FECHA: AAAAMMDD	2015-07-05
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Terapia Física Médica
DIRECTOR DE TESIS:	Lcda. Mónica Maldonado.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Maira Marcillo Y Anabel Montesdeoca, con cédula de identidad Nro. 1002941779/ 1002981767, en calidad de autoras y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

Las autoras manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que son las titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 07 días del mes de Mayo de 2015.

Las autoras:

f. 

Nombre: Maira Marcillo
C.I. 1002941779

f. 

Nombre: Anabel Montesdeoca
C.I. 1002981767



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A
FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, **Maira Marcillo y Anabel Montesdeoca**, con cédula de identidad Nro. 1002941779 / 1002981767 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA FISCALÍA DE IMBABURA”** que ha sido desarrollado para optar por el título de: **LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA MÉDICA** en la Universidad Técnica Del Norte, quedando la Universidad Facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 07 días del mes de Mayo de 2015.

Las autoras:

f. 

Nombre: Maira Marcillo
C.I. 1002941779

f. 

Nombre: Anabel Montesdeoca
C.I. 1002981767

DEDICATORIA

A mi madre Irene por haber sido uno de los pilares importantes de mi vida que a pesar de todas las dificultades que se le presentaron en la vida tuvo el valor y la fuerza de sacarme adelante y hacerme una mujer de bien.

A mi abuelita Elda por ser como otra madre para mí, quien me enseñó el valor de las cosas y como se debe luchar contra cualquier adversidad que la vida tenga.

A mi padre Luis Marcillo el hombre que marco mi vida y al que siempre llevare en mi corazón con el mayor de los respetos y agradeciéndole por haber sido sus manos el lugar perfecto donde aprendí amar la vida.

-Maira Marcillo-

A mis padres Carmita y Fernando que son los pilares más importantes en mi vida, los cuales me ayudaron y me dieron la valentía para poder cumplir con este mi sueño de regalar sonrisas y recibir una de vuelta, a mi hermano Jeyson por haberme acompañado en todas las locuras y por jamás haberse ido de ahí, a mi gran amiga, prima, compañera, mi hermana del alma por haberme ayudado en todas mis noches de desvelo y por darme el ánimo necesario para seguir adelante te quiero Andre.

A mis dos ángeles en el cielo que de una u otra forma ayudaron a la decisión de seguir esta maravillosa carrera, gracias por haber sido mi fuente de inspiración.

-Anabel Montesdeoca-

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios ser maravilloso que nos dió la fuerza, fe y esperanza para creer en nosotras mismo y poder terminar con un sueño que vino dándose desde niñas.

A todas y cada una de las personas que han formado parte de nuestra vida, por aquellos que están lejos, por los que están cerca y por aquellos que están en nuestro corazón, los cuales ayudaron a forjar nuestro carácter y convertirnos en las personas que ahora somos.

A nuestra tutora, por haber sido parte de nuestro sueño y por ayudarnos a concluir con éxito esta experiencia en la vida universitaria.

A la Universidad Técnica del Norte por habernos abierto las puertas de su grandiosa institución, la cual con ayuda de sus docentes nos inculcaron conocimientos valiosos para convertirnos en los profesionales que somos.

Maira Marcillo
Anabel Montesdeoca

**CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E
INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN EL PERSONAL
ADMINISTRATIVO DE LA FISCALÍA DE IMBABURA**

AUTORES:

Maira Marcillo

Anabel Montesdeoca

DIRECTOR:

Mgs. Mónica Maldonado

RESUMEN

En las últimas décadas los desórdenes musculoesquelético dentro del área administrativa se han venido incrementando, estas afectan a los trabajadores y ocasionan consecuencias muy significativas dentro de la empresa, por lo tanto el objetivo primordial de la investigación fue categorizar el factor de riesgo individual utilizando el método ERIN para evaluar los desórdenes músculo-esqueléticos que se presentan durante la jornada laboral.

Se trabajó con una población de 36 personas que representan el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura; esta investigación según el grado de abstracción es aplicada con grado de generalización-acción; descriptiva, correlacional, cualitativa, cuantitativa y no experimental, las técnicas de estudio que se utilizaron para recolectar los datos fueron la observación, encuesta y la evaluación de los diferentes segmentos corporales que se analizaron que incluía cuello, tronco, brazo y muñeca, para así poder determinar como resultado un porcentaje de 77.80% que corresponde a un nivel de riesgo laboral medio, lo que nos permitió identificar y analizar las diferentes cargas posturales y así proponer medidas preventivas mediante un afiche de ejercicios en el trabajo para disminuir los dolores musculares, el cansancio físico y mental y poder reducir así el ausentismo laboral.

Palabras clave: Ergonomía, Nivel de riesgo ergonómico, ERIN, Desorden músculo-esquelético.

**CATEGORIZATION OF ERGONOMICS RISK FACT AND
PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IN THE ADMINISTRATIVE
PERSONNEL OF THE DISTRICT ATTORNEY'S OFFICE OF IMBABURA**

AUTHORS: Maira Marcillo
Anabel Montesdeoca

DIRECTOR:
Mgs. Mónica Maldonado

ABSTRACT

In the last decades, the skeletal-muscle disorders in the administrative area have come increasing, these affect working people and cause significant consequences inside the institutions. For this, the main objective of this investigation is to categorize the factor of individual risk by using the ERIN method, so it can evaluate the skeletal-muscle disorders observed during the labor days.

It was worked with a population of 30 people that represents the Administrative personnel of the district attorney's office of Imbabura; according to the methodology, it's an investigation with an applied abstract grade, qualitative, quantitative and not experimental, the techniques of study used to recollect the information were observation, interview and evaluation of different body areas that were analyzed, which included neck, torso, arms and wrist, so, we could obtain as result a percentage of 77,80% that corresponds to a medium level of labor risk, which let us to identify and analyze the different forced postures and by this it is proposed different preventive measures through a poster about exercises in the job to can reduce muscle hurting and mental and physical fatigue, so it can reduce the labor absenteeism.

Key words: Ergonomics, Ergonomics risk level, ERIN, skeletal-muscle disorder.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS	ii

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.5 Preguntas de investigación	6
CAPITULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Anatomía y biomecánica de la columna vertebral.....	8
2.2 Anatomía y biomecánica del cuello.....	9
2.3 Anatomía y biomecánica de miembro superior	10
2.4 Biomecánica	14
2.4.1 Objetivos de la biomecánica	15

2.4.2 Subdisciplinas	15
2.4.2.1 Biomecánica laboral.....	15
2.4.2.2 La biomecánica médica	16
2.4.2.3 La biomecánica deportiva	16
2.4.2.4 La biomecánica ocupacional.....	17
2.5. Ergonomía	17
2.5.1 Objetivos de la Ergonomía.....	18
2.5.2. Clasificación.....	19
2.5.2.1 Ergonomía Física	19
2.5.2.2. Ergonomía Cognitiva.....	19
2.5.2.3 Ergonomía Organizacional.....	20
2.5.2.4 Ergonomía Ambiental	20
2.6 FACTOR DE RIESGO	21
2.6.1 Clasificación de factor de riesgo	21
2.6.1.1 Factor de riesgo físico.....	22
2.6.1.2 Factor de riesgo químico.....	22
2.6.1.3 Factor de riesgo biológico.....	22
2.6.1.4 Factor de riesgo mecánico.....	23
2.6.1.5 Factor de riesgo ergonómico	23
2.6.1.6 Factor de riesgo psicosocial.....	23
2.6.1.7 Factor de riesgo eléctrico.....	24
2.7 Factores de riesgo relacionados con las condiciones de trabajo	25
2.7.1 Iniciativa- autonomía.....	25
2.7.2 Ritmos de trabajo.....	25
2.7.3 Carga del trabajo	26
2.7.4 Carga física.....	26

2.7.5 Carga mental	26
2.7.6 Estrés.....	27
2.7.7 Posturas de trabajo	27
2.7.7.1 Postura de trabajo sentado	28
2.7.7.2 Postura de trabajo de pie	28
2.7.8 Posturas forzadas	29
2.7.9 Movimientos repetitivos.....	30
2.8. Salud Laboral.....	31
2.9 Trastornos Musculoesqueléticos de origen laboral	31
2.9.1 Trastornos Musculoesqueléticos.....	32
2.9.2 Trastornos Músculo-Esqueléticos en el cuello y hombros	33
2.9.3 Desórdenes Músculo-Esqueléticos en los brazos y el codo	34
2.9.4Desórdenes Músculo-Esqueléticos en la mano y la muñeca	35
2.9.5 Desórdenes Musculo-Esqueléticos en la columna vertebral.....	37
2.10 Diseño del entorno laboral	38
2.10.1 Entorno de trabajo	38
2.10.2 Silla De Trabajo	39
2.10.3 La mesa de trabajo	41
2.10.4 Equipo Informático	43
2.11 Método de Evaluación del Riesgo Individual (ERIN).....	46
2.11.1 Descripción general	46
2.11.2 Procedimiento general de aplicación del método ERIN	47
2.11.3 Diseño de la hoja de campo.....	48
2.11.4 Sistema de puntuación.....	48
2.11.5 Resultado.....	49
2.11.4 Fortalezas en el uso de ERIN	50

2.12 Pausas activas	50
2.12.1 Beneficios	51
2.12.2 Ejercicios para cuello	52
2.12.3 Ejercicios para hombros.....	52
2.12.4 Ejercicios para brazos.....	53
2.12.5 Ejercicios para manos.....	53
2.12.7 Ejercicios para piernas.....	54
2.12.8 Ejercicios para ojos	54
2.13 Marco Legal y Jurídico	55
2.13.1 Plan Nacional del Buen Vivir	55
2.13.2 Constitución del Ecuador	57
CAPITULO III.....	59
METODOLOGÍA	59
3.1 Tipo de Estudio	59
3.2 Diseño de investigación	60
3.3 Población y muestra	61
3.4 Localización geográfica	61
3.5 Identificación de variables y Operacionalización.....	61
3.6 Métodos y Técnicas e instrumentos de recolección de datos	64
3.6.1 Métodos teóricos.....	64
3.6.2 Métodos empíricos.....	65
3.6.3 Métodos informáticos y estadísticos	66
3.7 Estrategias	66
3.8 Validez y confiabilidad de la investigación	68
CAPÍTULO IV.....	74
RESULTADOS.....	74

4.1 Análisis e Interpretación de resultados	74
4.2 Afiche Gimnasia en tu Trabajo	89
4.3 Discusión de resultados	90
4.4 Respuestas a las preguntas de investigación	93
4.5 Conclusiones	97
4.6 Recomendaciones	98
BIBLIOGRAFIA.....	100
IMAGEN 1.....	107
IMAGEN 2.....	107
IMAGEN 3.....	108
IMAGEN 4.....	108
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución porcentual de la edad del personal administrativo	74
Tabla 2 Distribución porcentual del género del personal administrativo	75

Tabla 3 Distribución porcentual del cargo que desempeñan.	76
Tabla 4 Valoración del riesgo ergonómico: Tronco.....	77
Tabla 5 Valoración del riesgo ergonómico: Brazo.....	79
Tabla 6. Valoración del riesgo ergonómico: muñeca	80
Tabla 7 Valoración del riesgo ergonómico: cuello.....	81
Tabla 8 Valoración del Ritmo de trabajo realizado.....	82
Tabla 9 Valoración del esfuerzo.....	83
Tabla 10 Autovaloración del estrés laboral	84
Tabla 11 Categorización del riesgo ergonómico	85
Tabla 12 Relación riesgo por dependencia / cargo.....	86
Tabla 13 Relación del género con el nivel de riesgo ergonómico	87
Tabla 14 Relación del riesgo y la edad	88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución porcentual de la edad del personal administrativo...	74
Gráfico 2 Distribución porcentual del género del personal administrativo....	75
Gráfico 3 Distribución porcentual del cargo que desempeñan.....	76

Gráfico 4 Valoración del riesgo ergonómico: Tronco	78
Gráfico 5 Valoración del riesgo ergonómico: Brazo	79
Gráfico 6 Valoración del riesgo ergonómico: muñeca.....	80
Gráfico 7 Valoración del riesgo ergonómico: cuello	81
Gráfico 8 Valoración del Ritmo de trabajo realizado.-	82
Gráfico 9 Valoración del esfuerzo	83
Gráfico 10 Autovaloración del estrés laboral	84
Gráfico 11 Categorización del riesgo ergonómico	85
Gráfico 12 Relación riesgo por dependencia / cargo.	86
Gráfico 13 Relación del género con el nivel de riesgo ergonómico	87
Gráfico 14 Relación del riesgo y la edad	88

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Hoy en día las dolencias osteomusculares son el principal padecimiento de origen laboral, afecta a trabajadores de todos los sectores ocasionando importantes consecuencias físicas y económicas para quien las sufre: trabajadores, familias, empresas y gobiernos.

“Estas dolencias abarcan una extensa gama de problemas de salud que pueden ir desde ligeros dolores hasta trastornos médicos mucho más importantes y que en ocasiones requieren hasta incluso hospitalización del trabajador. Se trata además de dolencias de difícil recuperación y que en muchos casos pueden terminar en incapacidades permanentes con la consiguiente pérdida para el trabajador de su puesto de trabajo” (LLaneza, 2009).

Uno de los factores desencadenantes de los trastornos musculoesqueléticos son las malas posturas adquiridas por los trabajadores en el puesto de trabajo durante las actividades diarias, las lesiones más frecuentes están a nivel cervical, hombros, codos, brazos, muñecas manos y espalda.

El síntoma predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. (Díez, Garaza, Goretti, & Eransus, 2007).

El trabajo es un aspecto fundamental de la vida de las personas y constituye un pilar para la estabilidad de las familias y las sociedades. Toda persona aspira a tener un trabajo que le proporcione un nivel de vida aceptable tanto para ella como para su familia. (Somavi, 2003)

Cada persona se desarrolla en diferentes ámbitos ocupacionales por lo cual tienen diferentes áreas de trabajo a las cuales los trabajadores deben adaptarse ya que no pueden escoger. A menudo las condiciones de los puestos de trabajo están mal diseñadas ya que no están adaptadas a las características del trabajador por lo que esto desencadena malas posturas y por consiguiente lesiones que pueden volverse crónicas afectando a la salud del trabajador y produciendo el ausentismo laboral.

Los desórdenes musculoesqueléticos (DMEs) ocupacionales son definidos como trastornos y daños del sistema músculo-esquelético que tienen una probada o hipotética relación causal con un componente laboral (Kuorinka, I. y L. Forcier, 1995). Estos se asocian a deficientes condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo (Occhipinti & Colombini, 1999).

“Los desórdenes musculoesqueléticos (DMEs) se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Afectan la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida, y su coste anual es grande” (Riihimäki, 1994). La reducción de la incidencia de los DMEs es esencial para el mejoramiento de la salud ocupacional en estos países (Zalk, 2001).

De acuerdo con estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) cada año alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes del trabajo en todo el mundo y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales.

En la región de las Américas hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad. Las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura, y 6,9 en el sector de los servicios. Algunos de los sectores más importantes para las economías de la región, como minería, construcción, agricultura y pesca, figuran también entre aquellos en los cuales se produce la mayor incidencia de accidentes. (OIT, 2015)

Los desórdenes músculo esqueléticos (DMEs) son el problema de salud relacionado con el trabajo más común en Europa. Casi el 24 % de los trabajadores de la Unión Europea (UE-25) afirman sufrir dolor de espalda y el 22 % se queja de dolores musculares.

En España la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) recoge que el 74,2% de los trabajadores señalan sentir algún desorden musculoesquelético (DMEs). Entre las molestias más frecuentes figuran las localizadas en la zona baja de la espalda (40,1%), la nuca/cuello (27%) y la zona alta de la espalda (26,6%). (Fernandez, 2011)

En la actualidad el Ecuador no cuenta con datos estadísticos reales que reflejen la realidad sobre accidentes de trabajo debido a un significativo índice de subregistro; sin embargo esto podría cambiar ya que se han creado normativas y resoluciones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social tendiente a evidenciar y actuar de manera correctiva mediante la investigación de las causas básicas de los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales al instar tanto a empresas públicas como privadas a llevar un indicador proactivo Indicador de control de accidentes, incidentes y enfermedades, ICAI. Así mismo mediante modificación de la normativa en Seguridad y Salud en el trabajo, de manera preventiva y proactiva se ha establecido a partir del 2010 todas las empresas implementen un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

mediante el cual se establezca un programa de vigilancia de la salud basado en los factores de riesgo identificados y evaluados en los puestos de trabajo. Y dicho sistema de gestión debe ser verificado y auditado interna como externamente. (Cherrez, 2013)

Según el subregistro con que cuenta el IESS en el Ecuador ocurren 80 mil accidentes de trabajo al año y 60 mil enfermedades profesionales como hipoacusia, pérdida de capacidad visual, del olfato, afectación a la estructura músculo esquelética y factores de riesgo sicosociales.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la categorización del factor de riesgo ergonómico e intervención fisioterapéutica en el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura?

1.3 Justificación

Los desórdenes músculo- esqueléticos que sufren hoy en día los trabajadores tanto públicos como privados se ha venido incrementando en los últimos años debido a la falta de conocimiento acerca de los factores de riesgo que pueden sufrir estos dentro de su lugar de trabajo, por lo tanto es importante que exista concientización acerca de este tema ya que se puede disminuir el riesgo de padecer alguna enfermedad laboral.

Esta investigación se centra en categorizar el factor de riesgo ergonómico en los funcionarios administrativos que laboran en la Fiscalía de Imbabura, estableciendo el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores para así realizar una intervención fisioterapéutica

por medio de la explicación de ejercicios de pausas activas plasmados en un afiche.

Para la realización de esta investigación se utilizará el Método de Evaluación del Riesgo Individual (ERIN), este nos permitirá fácilmente identificar la influencia de cada factor de riesgo y así poder conocer que cambios se deben realizar para disminuir el nivel de riesgo.

Erin es un método de fácil realización ya que puede ser desarrollado por personas no expertas, las cuales podrán evaluar las diferentes posturas de las regiones corporales e identificando el ritmo de trabajo y esfuerzo al que está sometido el personal administrativo.

Este método es viable ya que no requiere de altos gastos económicos debido a que es un método netamente observacional y no se utiliza un equipamiento especial. Las personas que se beneficiaran con esta investigación será todo el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura ya que se realizará la entrega de un afiche en el que se detalla los ejercicios de pausas activas que ayudará al personal para reducir la fatiga musculare, prevenir lesiones, mejorar la postura, el desempeño y eficiencia en su trabajo, evitar problemas físicos, trastornos osteomusculares, cansancio mental, estrés ocupacional entre otros, presentando mayor seguridad en el puesto de trabajo en el que se encuentren, cuidando de su salud tanto física y mental, disminuyendo así el ausentismo laboral para poder brindar un óptimo servicio para la comunidad.

Esta investigación dará un aporte de conocimiento tanto para las autoridades, empleados e investigadoras, acerca de cuáles son los factores de riesgo y el nivel de riesgo al que están expuestos los empleados para que de esta manera se tomen medidas preventivas que ayuden a disminuir los trastornos músculo-esqueléticos.

Este estudio servirá de base teórica y práctica para futuras investigaciones en el mismo grupo de estudio o en diferentes grupos, para planificar estrategias o para servir de comparación y análisis.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diagnosticar el factor de riesgo ergonómico e intervención fisioterapéutica preventiva en el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Determinar los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo.
2. Establecer el nivel de riesgo ergonómico en el personal administrativo.
3. Relacionar las características de género, edad y cargo con el nivel de riesgo ergonómico del personal administrativo de la Fiscalía Provincial de Imbabura.
4. Realizar la intervención fisioterapéutica preventiva mediante un afiche de ejercicios de pausas activas.

1.5 Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico del personal administrativo?
2. ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico en el personal administrativo?

3. ¿Cómo se relacionan las características de género, edad y cargo con el nivel de riesgo ergonómico del personal administrativo de la Fiscalía Provincial de Imbabura?
4. ¿Qué beneficios se obtendrá de la intervención fisioterapéutica preventiva por medio de la socialización del afiche de ejercicios de pausas activas?

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía y biomecánica de la columna vertebral

La columna vertebral está compuesta por 33 vertebrae divididas en 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas. Están separadas entre sí por los discos intervertebrales compuestos por el anillo fibroso periférico y el núcleo pulposo central.

Lateralmente existen 4 curvas normales: Lordosis o curvaturas cóncavas hacia atrás a nivel de la columna cervical y lumbar. Cifosis o curvaturas convexas hacia atrás en la columna dorsal y sacra.

Los movimientos de la columna vertebral de carácter natural son:

1. Flexión de la columna vertebral: movimiento anterior de la columna vertebral; en la región lumbar el tórax se mueve hacia la pelvis.
2. Extensión de la columna vertebral: regreso de la flexión o movimiento posterior de la columna vertebral; en la región cervical la cabeza se separa del tórax, mientras que en la región lumbar, el tórax se separa de la pelvis.
3. Flexión o inclinación lateral (izquierda o derecha): algunas veces ha recibido el nombre de flexión hacia un lado; la cabeza se mueve lateralmente hacia los hombros y el tórax se mueve lateralmente hacia la pelvis.
4. Rotación de la columna vertebral (izquierda o derecha): movimiento rotatorio de la columna vertebral dentro de un plano horizontal; la barbilla

rota desde una posición neutra hacia los hombros, mientras que el tórax rota hacia un costado. (Donoso, 2007)

2.2 Anatomía y biomecánica del cuello

El raquis cervical se compone de 7 unidades funcionales o vértebras cervicales, que se denominan de arriba a abajo: C1 hasta C7. La columna cervical forma una lordosis (curvatura de convexidad anterior) cuya forma depende de las estructuras que se sitúan por debajo: la cifosis dorsal y la lordosis lumbosacra.

La primera vértebra cervical se denomina atlas, tiene algunas características propias que le permiten articularse con el hueso occipital del cráneo, conformando la articulación occipitoatloidea y cuya función principal es la flexión y extensión de la cabeza, aproximadamente 50% de la flexión y la extensión ocurren entre occipucio y C1 y el resto se distribuyen con amplitud relativa entre las otras vértebras cervicales (con un ligero aumento entre C5 y C6). Se llevan a cabo mediante el deslizamiento de los cóndilos occipitales sobre las masas laterales del atlas. La amplitud total de la flexoextensión en la occipitoatloidea es de 15°. La apófisis odontoides sirve de pivote y forma la articulación atloidooodontoidea. Entre la primera y segunda vértebra llamada axis, se forma la articulación atloidoaxoidea. La vértebra axis también tiene una configuración especial y cuya característica es la presencia de la apófisis odontoides y sus cuatro carillas articulares. Dos de éstas se encuentran en las articulaciones laterales con el atlas, una entre la apófisis odontoides y el arco anterior del atlas por delante, y una entre dicha apófisis y el ligamento del atlas por detrás. El axis está firmemente sujeto al atlas y al occipital, por formaciones ligamentarias. El movimiento de ésta, es esencialmente de rotación en torno al eje vertical de la apófisis odontoides.

Aproximadamente 50% de la rotación ocurre entre C1 (atlas) y C2 (axis). Estas dos vértebras cervicales tienen una forma especializada que permite arcos más grandes de movilidad rotatoria. El resto de la rotación está, por lo tanto, distribuido de manera relativamente amplia entre las otras cinco vértebras cervicales. Aunque la inclinación lateral es función de todas estas vértebras, no ocurre como movimiento puro, sino que funciona en conjunto con elementos de rotación. (GARCÍA, NAVARRO, & CABALLERO, 2011)

2.3 Anatomía y biomecánica de miembro superior

El hombro, es la articulación más proximal del miembro superior, es la más móvil de todas las articulaciones del cuerpo humano pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, lo que le permite orientar el miembro superior en relación a los tres planos del espacio, merced a tres ejes principales

Articulaciones de la cintura escapular

Art. Gleno humeral.

Art. Subdeltoidea.

Art. Escapulotoracica.

Art. Acromioclavicular.

Art. Esternoclavicular

Complejo Muscular

El miembro superior está unido al esqueleto axial por la cintura escapular. Los principales elementos estabilizadores son los músculos periarticulares que intervienen en diferentes grados del movimiento.

Los músculos motores del omoplato son seis: romboide, angular del omoplato, trapecio, serrato anterior, pectoral menor, y accesorio del omohioideo.

Los músculos motores de la clavícula son dos: subclavicular y esternocleidomastoideo.

Los músculos motores del humero son once: deltoides, pectoral mayor, subescapular, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, redondo mayor, dorsal ancho, coracobraquial, porción larga del bíceps, y porción larga del tríceps.

En la estabilización de la cabeza humeral participan la mayoría de músculos pero sobre todo los que constituyen la llamada cofia de los rotadores: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. (Viladot, 2001)

Los movimientos del hombro son:

- a) Flexión: Se realiza elevando el brazo hacia delante. Su amplitud es de 0° a 180°. Los músculos principales que ejecutan esta acción son el deltoides y pectoral mayor.
- b) Extensión: Movimiento contrario al anterior. es de escasa amplitud de 0° a 45-50°. Los principales músculos que la ejecutan son el pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor. Los accesorios son deltoides y tríceps.
- c) Abducción: Se realiza desplazando el brazo hacia afuera, su amplitud es de 0° a 90°. Los músculos principales son deltoides y supra espinoso.

- d) Aducción o aproximación. Es el movimiento contrario al anterior y tiene igual amplitud. Si el sujeto se encuentra en posición de referencia, es decir con el brazo junto al tronco, la aducción será imposible. Los músculos principales son pectoral mayor, subescapular, dorsal ancho.
- e) Rotación interna. Este movimiento puede ejecutarse llevando la mano hacia dentro con el codo en flexión de 90°. Los músculos principales son el coracobraquial, dorsal ancho, redondo mayor, pectoral mayor.
- f) Rotación externa. Inverso al anterior, se realiza llevando la mano hacia afuera con el codo en flexión de 90°. Los músculos principales son infra espinoso y redondo menor.

Codo

La articulación del codo es la articulación intermedia del miembro superior. Permite al antebrazo aproximarse o separarse del brazo, mediante los movimientos de flexoextensión, y así el miembro superior puede trabajar a diferentes distancias del cuerpo. A su vez orienta la palma de la mano, mediante los movimientos de pronosupinación. Su movilidad y estabilidad son necesarias para el desarrollo de las actividades cotidianas.

Está compuesta por tres articulaciones diferentes:

Húmerocubital: movimientos de flexoextensión

Húmeroradial: movimientos de flexoextensión

Radiocubital proximal: movimientos de pronosupinación

Sin embargo, el codo debe considerarse, desde un punto de vista anatómico, como una sola articulación.

Las estructuras óseas que participan en su constitución son la epífisis distal del humero y las epífisis proximales del radio y cúbito. (Viladot, 2001)

Los movimientos del codo son:

- A) Flexo extensión: Se define la flexión como el movimiento que aproxima la cara anterior del antebrazo con la cara anterior del brazo, y extensión como el movimiento de retorno del antebrazo a su posición anatómica.
- B) Pronosupinación: Se define el movimiento de pronación como el movimiento de rotación medial que sitúa el pulgar hacia dentro y la palma de la mano hacia abajo. La supinación es el movimiento que comporta llevar al pulgar hacia afuera y la palma de la mano mirando hacia arriba.

Muñeca

En anatomía, la muñeca es la articulación que une los huesos cúbito y radio al carpo, es decir, el antebrazo y la mano.

El complejo de la muñeca posee dos articulaciones:

- a) Articulación radiocarpiana: articula la cavidad glenoidea antebraquial con el cóndilo carpiano.
- b) Articulación mediocarpiana: que articula las dos hileras del carpo

Los movimientos de la muñeca son:

1. Flexo extensión: en cada uno de los desplazamientos alcanza los 85°, la amplitud depende del grado de relajación de los ligamentos del carpo.
2. Inclinación radial o abducción: no sobrepasa los 15°
3. Inclinación cubital o aducción: es de 45°

Los movimientos de aducción y abducción están limitados en la extensión o flexión forzada de la muñeca debido a que en estas posiciones, los ligamentos del carpo se encuentran tensos. (Donoso, 2007)

2.4 Biomecánica

La biomecánica es una disciplina científica que tiene por objeto el estudio de las estructuras de carácter mecánico que existen en los seres vivos, fundamentalmente del cuerpo humano. Esta área de conocimiento se apoya en diversas ciencias biomédicas, utilizando los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas, para estudiar el comportamiento del cuerpo humano y resolver los problemas derivados de las diversas condiciones a las que puede verse sometido. (Estrada & Villegas, 2009, pág. 4)

Su finalidad es la de ser el soporte de los gestos y las posturas del ser humano sano, de hacer comprender las disfunciones y las patologías habituales para poder deducir las actividades terapéuticas adaptadas que surgen de las mismas. (Dufour & Pillu, 2006)

2.4.1 Objetivos de la biomecánica

“Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.” (Álvarez & Arredondo, 2009)

Según Álvarez y Arredondo el principal objetivo de la biomecánica es el estudio del cuerpo para poder reducir el número de lesiones ocasionadas por las malas posturas, movimientos repetitivos y los sobreesfuerzos diseñando actividades que las personas puedan realizar sin riesgo de sufrir lesiones. Para así poder obtener un rendimiento máximo.

2.4.2 Subdisciplinas

La Biomecánica está presente en diversos ámbitos, aunque tres de ellos son los más destacados en la actualidad:

2.4.2.1 Biomecánica laboral

Es una ciencia que se define como el estudio de la interacción de los trabajadores con sus herramientas, máquinas y materiales en sus puestos de trabajo a fin de mejorar el rendimiento del trabajador minimizando los riesgos de las lesiones músculo esqueléticas. (Chaffin, Gunnar, & Bernard, 1999)

Según Chaffin la biomecánica laboral estudia la relación que hay entre trabajador y los materiales del lugar de trabajo y de esta manera prevenir las

lesiones músculo esqueléticas para que los trabajadores tengan un mejor rendimiento laboral.

2.4.2.2 La biomecánica médica

Evalúa las patologías que aquejan al hombre para generar soluciones capaces de evaluarlas, repararlas o paliarlas.

2.4.2.3 La biomecánica deportiva

Analiza la práctica deportiva para mejorar su rendimiento, desarrollar técnicas de entrenamiento y diseñar complementos, materiales y equipamiento de altas prestaciones. El objetivo general de la investigación biomecánica deportiva es desarrollar una comprensión detallada de los deportes mecánicos específicos y sus variables de desempeño para mejorar el rendimiento y reducir la incidencia de lesiones. Esto se traduce en la investigación de las técnicas específicas del deporte, diseñar mejor el equipo deportivo, vestuario, y de identificar las prácticas que predisponen a una lesión.

Dada la creciente complejidad de la formación y el desempeño en todos los niveles del deporte de competencia, no es de extrañar que los atletas y entrenadores estén recurriendo en la literatura de investigación sobre la biomecánica aspectos de su deporte para una ventaja competitiva.

2.4.2.4 La biomecánica ocupacional

Estudia la interacción del cuerpo humano con los elementos con que se relaciona en diversos ámbitos (en el trabajo, en casa, en la conducción de automóviles, en el manejo de herramientas, etc.) para adaptarlos a sus necesidades y capacidades.

En este ámbito se relaciona con otra disciplina como es la ergonomía. Últimamente se ha hecho popular y se ha adoptado la Biomecánica ocupacional que proporciona las bases y las herramientas para reunir y evaluar los procesos biomecánicos en lo que se refiera a la actual evolución de las industrias, con énfasis en la mejora de la eficiencia general de trabajo y la prevención de lesiones relacionadas con el trabajo, esta está íntimamente relacionada con la ingeniería médica y de información de diversas fuentes y ofrece un tratamiento coherente de los principios que subyacen a la biomecánica bien diseñado y ergonomía de trabajo que es ciencia que se encarga de adaptar el cuerpo humano a las tareas y las herramientas de trabajo. (Estrada & Villegas, 2009)

2.5. Ergonomía

Es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). (Acosta, 2008)

Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él. El especialista

en ergonomía, denominado ergonomista, estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo.

Además, se ha desarrollado desde hace ya un tiempo una ampliación del concepto ergonómico, dando lugar a la "macroergonomía", la que es conceptualizada como la optimización ergonómica de los Sistemas Hombres-Máquinas desde el punto de vista organizacional y últimamente se encuentra en pleno desarrollo la "eco ergonomía", ampliando aún más el campo de la optimización ergonómica". (Tafur, 2006)

Se la define también como la aplicación de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir con su bienestar. (Carpentier, 1974)

La ergonomía actual hace posible mejorar la productividad, reducir los incidentes, mejorar la salud, incrementar la calidad y reducir costos. En cuanto a los párrafos anteriores podemos concluir que la Ergonomía es una disciplina que estudia la relación entre el lugar de trabajo y los trabajadores para definir como diseñar y adaptar el puesto de trabajo al trabajador y de esta manera evitar las lesiones musculoesqueléticas y accidentes laborales. Ya que no se debe obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo si no adaptar el lugar del trabajo a las características de cada trabajador.

2.5.1 Objetivos de la Ergonomía.

- a) El objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando está en sus tres dimensiones: física, mental y social, según la definición de la Organización Mundial De la Salud (OMS).
- b) Promover la seguridad y salud de los operadores

- c) Favorecer la funcionalidad, productividad, eficacia, calidad y fiabilidad, del sistema del trabajo

El objetivo global de la ergonomía es diseñar sistemas de trabajo que sean seguros, productivos, y confortables. (González, 2007)

2.5.2. Clasificación

2.5.2.1 Ergonomía Física

Se involucran los especialistas en áreas de anatomía, antropometría, características fisiológicas y biomecánicas aplicadas a las actividades del humano. Sus temas relevantes son: Posturas en el trabajo, manejo de materiales, movimientos repetitivos, lesiones musculotendinosas, diseño de puestos de trabajo, seguridad, salud ocupacional (Mayor, 2011)

2.5.2.2. Ergonomía Cognitiva

Compromete los procesos mentales tales como percepción, memoria, razonamiento y respuestas motoras, ya que tienen interacción entre el ser humano y los sistemas con los que se desenvuelve.

La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información entre el operador y el sistema ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta

información al usuario por medio de señales, para indicar el estado o las condiciones del sistema. (Cañas & Waern, 2001)

El párrafo anterior nos manifiesta que la ergonomía cognitiva son los procesos mentales como la memoria, la percepción, el razonamiento y las respuestas motoras que influyen entre el ser humano y los elementos del sistema de trabajo como son el trabajo mental, la toma de decisiones, el estrés laboral.

2.5.2.3 Ergonomía Organizacional

Se encarga de la adaptación de los factores organizativos, sociales y culturales que rodean a los operadores a sus necesidades. La base de su actuación se centra en el estudio de los trabajos en grupo, trabajos en cadena, automatización, estructura de la organización, información, participación de los trabajadores. Esta estudia la comunicación del diseño del trabajo, diseño del tiempo, turnos y descansos en el lugar de trabajo. (González, 2007)

2.5.2.4 Ergonomía Ambiental

Se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño: ambiente térmico, nivel de ruido, iluminación y vibraciones a la que está expuesto el trabajador. (Moyano, 2013)

2.6 FACTOR DE RIESGO

Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto, material, sustancia ó fenómeno pueda provocar alteraciones en la salud o en la integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos. Al conjunto de éstos se les denomina factores de riesgo y cada uno de ellos proviene de diferente naturaleza. (Lereño & Solís, 2015)

El factor de riesgo es el conjunto de objetos, materiales, sustancias o condiciones de trabajo que puedan provocar alteraciones o algún riesgo para la salud e integridad física de los trabajadores.

“Riesgo es toda situación de la que puede desencadenar un daño”.
(Menendez, y otros, 2008)

2.6.1 Clasificación de factor de riesgo

Se debe tener un conocimiento sobre todos los peligros que existen en los lugares de trabajo, ya que es necesario para poder crear y aplicar acciones de prevención de accidentes y enfermedades laborales. Y de esta manera obtener un rendimiento máximo del trabajador.

La existencia de riesgos en el lugar de trabajo depende de las actividades que se estén realizando, del estado en el que se encuentran las herramientas, materiales, instalaciones y de las condiciones de seguridad e higiene que hay en el sito de trabajo.

2.6.1.1 Factor de riesgo físico

Son todos los factores ambientales de naturaleza física que al ser distinguidos por las personas, pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, la exposición y concentración de los mismos. Estos factores pueden ser: el ruido, las temperaturas extremas altas o bajas, radiaciones ionizantes o no ionizantes, iluminación Inadecuada por exceso o defecto, vibraciones. (Lereño & Solís, 2015)

2.6.1.2 Factor de riesgo químico

“Estos son los elementos o sustancias orgánicas e Inorgánicas que pueden ingresar al organismo por inhalación, absorción o ingestión y dependiendo de su concentración el de exposición, pueden generar lesiones sistémicas, intoxicaciones y quemaduras”. (Lereño & Solís, 2015). Estos factores se presentan en forma de polvos, humos, gases, Vapores y pueden ingresar al organismo vía nasal, digestiva o dérmica

2.6.1.3 Factor de riesgo biológico

Son aquellos riesgos producto del contacto de la persona con agentes infecciosos como virus, bacterias, hongos, parásitos, picaduras de insectos o mordeduras de animales. Algunas actividades realizadas en la recolección de los desechos sólidos, la agricultura y en centros hospitalarios exponen a los trabajadores a estos peligros. (Chinchilla, 2002)

Los sectores más propensos a sus efectos son los trabajadores de la salud, de curtiembres, fabricantes de alimentos y conservas, carniceros,

laboratoristas, veterinarios, entre otros ya que las bacterias se proliferan en lugares calientes, cerrados y húmedos

2.6.1.4 Factor de riesgo mecánico

Son los riesgos relacionados con las condiciones operativas en cuanto a instalaciones físicas, herramientas y equipos y sus condiciones de seguridad. Dentro de este grupo se incluyen aspectos tales como orden y limpieza, riesgos eléctricos, almacenamiento seguro de materiales y riesgos de incendio. (Chinchilla, 2002)

2.6.1.5 Factor de riesgo ergonómico

Son los riesgos relacionados con el diseño del puesto de trabajo con el fin de determinar si la estación está adaptada a las características y condiciones físicas del trabajador. Se consideran aspectos como las posturas corporales en el trabajo (estáticas, incómodas o deficientes), movimientos repetitivos continuos, fuerza empleada (cuando se levanta un objeto de forma manual), presión directa de cualquier parte de nuestro cuerpo (cuando se utiliza una herramienta manual), los factores de riesgo de tipo ambiental (como ruido, iluminación, sustancias químicas y otras) y la organización del trabajo existente. (Chinchilla, 2002)

2.6.1.6 Factor de riesgo psicosocial

Se refiere a la interacción de los aspectos propios de las personas (edad, patrimonio genético, estructura sociológica, historia, vida familiar, cultura)

con las modalidades de gestión administrativa y demás aspectos organizacionales inherentes al tipo de proceso productivo. La dinámica de dicha interacción se caracteriza especialmente por la capacidad potencial.

Estos pueden ser:

Organización del trabajo:

- a. Turnos (rotatorios o nocturnos), Falta de incentivos

Relaciones interpersonales:

- a. Clima laboral productivo

Ambiente de trabajo:

- a. Espacio

Contenido de la tarea:

- a. Grado de variedad (monótonos, repetitivos), falta de posibilidad de toma de decisiones, nivel de responsabilidad, posibilidad de creatividad (Lereño & Solís, 2015)

2.6.1.7 Factor de riesgo eléctrico

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que conducen o generan energía dinámica o estática y que al entrar en contacto con las personas por deficiencias técnicas o humanas pueden provocar lesiones, según, sea la intensidad y el tiempo de contacto con la corriente. Estos pueden ser: Alta tensión, electricidad estática (Lereño & Solís, 2015)

2.7 Factores de riesgo relacionados con las condiciones de trabajo

2.7.1 Iniciativa- autonomía

Consiste en la posibilidad que tiene el trabajador para organizar su trabajo, regular su ritmo, determinar la forma de realizarlo y corregir las anomalías que se presentan, etc., lo que constituye un importante factor de satisfacción.

Por el contrario, la falta de autonomía, que puede llegar a anular cualquier tipo de iniciativa, puede tener repercusiones negativas en el trabajador y ser causa de insatisfacción, pérdida de motivación, pasividad, empobrecimiento de capacidades y en algunos casos, dar lugar a ciertas patologías como ansiedad. (Cortéz, 2007).

2.7.2 Ritmos de trabajo

Los ritmos de trabajo, característicos de los trabajos en cadena, repetitivos o no, motivan que el trabajador se encuentre sometido al ritmo que la propia empresa le impone, cortando sus libertades para realizar cualquier acción e impidiendo la posibilidad de autorregulación.

Este factor puede ser el causante de efectos negativos tales como: fatiga física o mental, insatisfacción, ansiedad, depresión, etc., que, en todo caso, vendrán condicionadas por las características individuales y sus posibilidades de adaptación a este tipo de trabajo. (Cortéz, 2007)

En el trabajador puede desarrollar insatisfacción laboral, depresión, fatiga mental, fatiga física, etcétera debido a que se encuentra sometido a

un ritmo de trabajo muy fuerte y no tiene la libertad de realizar cualquier acción

2.7.3 Carga del trabajo

“Puede ser definida como el conjunto de exigencias que debe satisfacer un trabajador para realizar sus actividades profesionales en una jornada laboral” (Vega, 2007)

2.7.4 Carga física

Todo trabajo tiene una vertiente física. Las tareas con posturas forzadas conllevan esfuerzo, fundamentalmente, en el cuello, tronco, los brazos y las piernas, y originan, en numerosas ocasiones trastornos musculoesqueléticos.

Las patologías relacionadas con la carga física son de aparición lenta y de carácter inofensivo. Este tipo de trastornos originan molestias y dolor persistente en articulaciones, músculos y tendones. (Cabaleiro, 2007)

2.7.5 Carga mental

La carga mental se puede definir como: “El conjunto de exigencias psíquicas a las que la persona se ve sometida a lo largo de su jornada laboral.” Estos requerimientos suponen que el trabajador tiene que estar atento a una serie de señales, que son percibidas por los sentidos, para que a continuación el cerebro las interprete, y el trabajador, que conoce su

significado sea capaz de actuar sobre los mandos correspondientes, para conseguir la operación deseada.

La carga mental viene determinada por la cantidad y tipo de información que el trabajador ha de manejar en el desempeño de su puesto de trabajo o función y por el tiempo del que dispone para dar respuesta a las informaciones recibidas. (Cortez, 2007)

2.7.6 Estrés

Es una respuesta general adaptativa del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del individuo. (Alvarez, 2007)

2.7.7 Posturas de trabajo

Son las posiciones que adopta el trabajador en su puesto de trabajo estas posiciones estarán determinadas por la tarea a realizar o por la distribución de los equipos y útiles de trabajo.

Existen dos tipos de postura de trabajo:

- a) **Postura estática:** cuando no se cambia de posición. Esta postura genera poco consumo de energía siendo el ritmo cardíaco poco elevado y al cabo del tiempo la musculatura se fatiga ya que necesita cambiar la postura para permitir la llegada de sangre.
- b) **Postura dinámica:** cuando se alternan diferentes posturas: de pie, sentado y decúbitos en estos casos se permite una mejor circulación de la sangre. (Luna, 2012)

2.7.7.1 Postura de trabajo sentado

Esta posición es la más confortable y la más común para realizar la mayoría de las actividades laborales, ya que se produce una reducción de la fatiga corporal, disminuye el gasto de energía y se incrementa la estabilidad y la precisión, a reducir la tensión en la parte inferior de la espalda y en las piernas. Sin embargo el mantener esta posición por tiempos prolongados puede producir diferentes consecuencias como molestias cervicales, abdominales, trastornos en la zona lumbar de la espalda y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso que afectan, fundamentalmente a las piernas.

La posición de trabajo sentado más cómoda es aquella que posibilita que el tronco se mantenga derecho y erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible del mismo. Por eso el diseño de la mesa y de la silla de trabajo juegan un papel importante a la hora de contribuir a la mayor o menor comodidad de esta posición.

Para aumentar la comodidad de la posición de trabajo sentado es conveniente colocar un apoyapiés de dimensiones adecuadas. Sin embargo, aunque estar sentados sea la forma más cómoda de trabajar, estar todo el tiempo en esta posición llega a resultar molesto, por lo que es aconsejable alternarla con otras posiciones que impliquen un movimiento. (Fernández G. R., 2008)

2.7.7.2 Postura de trabajo de pie

Hay que tener en cuenta que el estar demasiado tiempo de pie puede producir hinchazón en las piernas por lo que no se debería permanecer mucho tiempo en esta posición.

La posición de pie implica una sobrecarga de los músculos de las piernas, espalda y hombros por lo que es aconsejable que tanto el plano de trabajo como los elementos de accionamiento y control y las herramientas se encuentre dentro del área de trabajo para no obligar al trabajador a adoptar posturas forzadas e incómodas.

El área de trabajo debe ser lo suficientemente amplia para permitir el cambio de la posición de los pies y repartir así el peso de las cargas. (Fernández G. R., 2008)

2.7.8 Posturas forzadas

Cuando hablamos de posturas forzadas nos referimos a posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas incluyen las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Existen varias actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas.

Existen numerosas actividades en las que el trabajador adopta posturas forzadas: son comunes en trabajos en bipedestación, sedestación prolongada, talleres de reparación, centros de montaje mecánico, etc., pudiendo dar lugar a lesiones musculoesqueléticas.

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localiza fundamentalmente en el tejido conectivo, sobre todo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias.

Se definen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

- a. En la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de este. Esta etapa puede durar meses o años. A menudo se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.
- b. En la segunda etapa, los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.
- c. En la tercera etapa, los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales. (Barva, 2007)

2.7.9 Movimientos repetitivos

“Se entiende por movimientos repetitivos a un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por ultimo lesión”. (Barva, 2007)

Los movimientos repetitivos son los movimientos similares que se realizan continuamente al ejecutar alguna actividad en el que se utiliza conjuntamente huesos, articulaciones, músculos y nervios de una parte del cuerpo, provocando en la zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por ultimo una lesión. (Barva, 2007)

2.8. Salud Laboral

La salud entendida como un estado de bienestar físico, psíquico y social no solo es la ausencia de enfermedad, tal y como recoge el preámbulo del acta de la constitución de la organización mundial de la salud (OMS).

Proteger la salud e incrementar la equidad requiere como paso previo, definir un modelo que permita identificar las causas que explican dichos fenómenos en fin de actuar sobre ellas, ya sean previniéndolas si son factores de riesgo o promocionando si son factores protectores. (Ruiz, García, Deció, & Benavides, 2007)

2.9 Trastornos Musculoesqueléticos de origen laboral

Las dolencias osteomusculares suponen hoy en día la principal dolencia de origen laboral que pueden ser temporales o permanentes y que pueden acarrear importantes consecuencias físicas y económicas para quien las sufre: trabajadores, familias, empresas y gobiernos. Estas dolencias se dan como consecuencia del tipo de trabajo que realiza la persona.

Estas dolencias abarcan una extensa gama de problemas de salud que pueden ir desde ligeros dolores hasta trastornos médicos mucho más

importantes y que en ocasiones requieren hasta incluso hospitalización del trabajador.

Se trata además de dolencias de difícil recuperación y que en muchos casos pueden terminar en incapacidades permanentes con la consiguiente pérdida para el trabajador de su puesto de trabajo. (Llaneza Á. J., 2009)

En el párrafo anterior se da a conocer que hoy en día los trastornos musculoesqueléticos son la principal dolencia de origen laboral, estos trastornos acarrear diferentes problemas tanto físicos como económicos. Estos trastornos pueden ocasionar incapacidad física permanente y por consiguiente la pérdida del puesto de trabajo.

2.9.1 Trastornos Musculoesqueléticos

Son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. Se localizan frecuentemente en cuello, espalda, hombros, codos, brazos, muñecas y manos. Los diagnósticos más comunes son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. (Díez, Garaza, Goretti, & Eransus, 2007)

Algunas de estas lesiones se debe a las posturas incorrectas adoptadas por los trabajadores debido a un incorrecto diseño del puesto de trabajo; así como también estas lesiones pueden ser producidas por posturas estáticas durante un largo periodo, posturas forzadas o movimientos repetitivos. Estas

pueden llegar a ser crónicas y disminuir la capacidad funcional del trabajador. (Ver imagen 1)

Los factores que pueden incrementar los trastornos musculoesqueléticos pueden ser las cargas, malas posturas, movimientos repetitivos, lugares fríos, ritmo de trabajo, horario de trabajo, el trabajo monótono. (Llaneza Á. J., 2009)

2.9.2 Trastornos Músculo-Esqueléticos en el cuello y hombros

A nivel de la región cervical y nuca, los dolores vienen condicionados por los continuos movimientos de la cabeza del operador, y por la existencia de distancias distintas (documentos, pantalla, teclado, uso indebido del teléfono). Si el diseño del puesto no cumple los mínimos requisitos ergonómicos, los movimientos de la cabeza del operador tendrán que ser de mayor amplitud. (Ramos, 2007)

Algunas de las Patologías que se presentan son:

1) Tendinitis del manguito de rotador

La tendinitis del manguito rotador es una patología provocada por esfuerzos repetitivos que provoca dolor y discapacidad en el hombro y parte superior del brazo. También se le denomina pinzamiento o bursitis, es causada por la utilización del hombro y del brazo en tareas que son repetitivas y que con frecuencia incluyen movimientos del brazo por encima del plano del hombro.

- 2) Síndrome de tensión cervical: provoca rigidez en el cuello y molestias en el trabajo y en reposo.
- 3) Síndrome cervical: proceso degenerativo de la columna que implica un estrechamiento del disco, causando daños en las vértebras cervicales y en los discos intervertebrales. Además, produce la irritación de las terminaciones nerviosas.
- 4) Tortícolis: estado de dolor agudo y rigidez del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello. Mantiene al cuello inclinado e impide el giro de la cabeza.
- 5) Hombro congelado: incapacidad de la articulación del hombro, causada por inflamación o herida, que se caracteriza por una limitación de la abducción y rotación del brazo. La causa principal es el desgaste de la cápsula de los ligamentos debido a una inmovilización prolongada del hombro.

2.9.3 Desórdenes Músculo-Esqueléticos en los brazos y el codo

1. Epicondilitis o codo de tenista: es una inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso (cóndilo) del brazo, en la parte posterior del codo.
2. Epitrocleítis o codo de golfista: es la inflamación de los tendones que flexionan y prona la mano en su origen, a nivel del relieve que existe en la cara interna del codo llamado epitroclea.
3. Síndrome del pronador redondo: aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del antebrazo.
4. Síndrome del túnel radial: aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originando por movimientos rotatorios repetidos del brazo.

5. Tenosinovitis del extensor: originados por movimientos rotatorios repetidos del brazo.
6. Bursitis del codo: se produce generalmente en el trabajo de oficinista cuando se apoyan mucho los codos. (González, 2007)

2.9.4 Desórdenes Músculo-Esqueléticos en la mano y la muñeca

A. Síndrome del Túnel Carpiano

Es la neuropatía por atrapamiento más frecuente, consiste en el atrapamiento del nervio mediano en la muñeca, como consecuencia de la inflamación de los tendones que permiten abrir y cerrar la mano y pasan por este túnel.

El túnel carpiano se encuentra en la base de la palma. Está formada por los huesos de la muñeca y el ligamento transversal del carpo. Un aumento en la presión de este túnel afecta a la función del nervio mediano.

Entre los síntomas del síndrome de túnel carpiano cabe destacar la sensación de molestia, entumecimiento u hormigueo en las manos, especialmente en los tres primeros dedos y en el pulgar, aunque no es raro que se manifieste en los brazos. (Llaneza Á. F., 2007)

Entre los factores de riesgo del túnel carpiano están:

- a) Prensión o pinza con la mano, sobre todo con flexión mantenida de la muñeca.
- b) Flexión o extensión de muñeca.
- c) Pronación- supinación de la mano.
- d) Movimientos repetitivos de muñeca y dedos.

- e) Posturas forzadas mantenidas de la muñeca.
- f) Apoyos prolongados sobre el talón de la mano. (Llaneza Á. F., 2007)
(ver imagen 2)

B. Síndrome del canal de guyon

El nervio cubital se origina en el plexo braquial y baja por el brazo hasta la muñeca. El síndrome se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del canal de guyon en la muñeca. (Llaneza Á. F., 2007) (ver imagen 3)

Factores de riesgo:

- a) Flexión y extensión prolongada de la muñeca.
- b) Presión repetida en la base de la palma de la mano.

C. Síndrome de De Quervain

Es un caso especial de tenosinovitis que aparece en los tendones abductor corto y extensor largo del pulgar, que comparten una vaina común. Los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar, el dolor aumenta cuando tratamos de guardar el pulgar bajo el resto de dedos flexionados, es decir, de cerrar el puño. (Bermudez, 2006)

D. Dedo en garra

Estado en el cual el primer hueso o falange de un dedo de la mano está flexionado hacia la palma, impidiendo su alineamiento con el resto de dedos. Está provocado por el desgarramiento del primer tendón del dedo a causa de un movimiento excesivamente violento de la articulación. Se asocia a trabajos donde las manos soportan fuertes golpes.

E. Contractura de Dupuytren

Afección de las manos en la que los dedos están flexionados permanentemente en forma de garra. Los tendones de los dedos se adhieren a la capa fibrosa, la cual, con su posterior contracción, provoca el estiramiento de los tendones y la flexión y encorvamiento de los dedos.

2.9.5 Desórdenes Musculo-Esqueléticos en la columna vertebral

1. Hernia discal: desplazamiento del disco intervertebral, total o en parte, fuera del límite natural o espacio entre ambos cuerpos vertebrales.
2. Fractura vertebral: arrancamientos por fatiga de las apófisis espinosas.
3. Dorsalgia: puede localizarse a nivel de cualquier segmento dorsal. Se manifiesta por dolor que a veces se irradia en sentido anterior, con manifestaciones que simulan patologías torácicas orgánicas.
4. Lumbago agudo: se caracterizan por dolor más o menos intenso en las regiones lumbares o lumbo-sacras, que a veces irradia hacia la nalga y la cara posterior del muslo por uno o por ambos lados. Se presentan de forma aguda generalmente debido a un sobreesfuerzo.

5. Lumbago crónica: hay casos en los que el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no alcanza el grado e intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua.

6. Lumbo- ciatalgias: la hernia de disco se produce entre la cuarta y la quinta vértebra lumbar o bien entre la quinta y el sacro. El dolor está causado por una presión en el nervio ciático. Se inicia en la región lumbo-sacra y se irradia a lo largo de la cara posterior o externa del muslo y de la pantorrilla hasta el pie y los dedos.

7. Cifosis: curvatura anormal con prominencia dorsal de la columna vertebral.

2.10 Diseño del entorno laboral

2.10.1 Entorno de trabajo

El entorno de trabajo debe ser lo suficientemente espacioso como para que no tengamos que adoptar posturas forzadas o estáticas. Si el trabajo nos obliga a estar sentados, el entorno debe facilitar los movimientos y cambios de postura.

Es importante que esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales incorrectas y para que el trabajo sea productivo. Por ello es de vital importancia diseñar cada puesto de trabajo teniendo presentes al trabajador y las tareas que habrá que desempeñar.

Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda. Al diseñar un puesto de trabajo hay que tener en cuenta varios factores ergonómicos, entre ellos la altura de la cabeza, la altura de los hombros, el alcance de los brazos, la

altura del codo, la altura de la mano, la longitud de las piernas y el tamaño de las manos y del cuerpo.

Para un diseño ergonómico del puesto de trabajo hay que considerar:

- a. La carga física del trabajo en relación con las capacidades del individuo
- b. La carga adicional debida a las condiciones ambientales.
- c. El método y el ritmo de trabajo.
- d. La posición del cuerpo, los movimientos y esfuerzos.
- e. Los espacios de trabajo.
- f. El diseño y situación de los mandos y controles.
- g. La cantidad y calidad de la información tratada.
- h. El número y distribución de pausas a lo largo de la jornada.
- i. La posibilidad de modificar el orden de las tareas, cambiar de postura etc.

2.10.2 Silla De Trabajo

El cualquier trabajo de oficina tener una silla adecuada es fundamental. La forma de la silla afecta a la postura del tronco, a la movilidad de la espalda y a la movilidad de las piernas. La forma, el tamaño, las dimensiones y los ajustes adecuados son decisivos para determinar la postura de la espalda. La silla debe permitir la movilidad de la espalda y de las piernas y adaptarse a los movimientos del trabajador.

Los reposabrazos también son elementos importantes, pues nos alivian la tensión muscular en los hombros al permitirnos apoyar los brazos.

Los elementos que componen la silla como el asiento, el respaldo, los elementos de regulación, complementos y ruedas tienen que estar diseñados de forma ergonómica para garantizar el confort de los trabajadores y evitar malas posturas.

Asiento

Ha de ser estable y garantizar la libertad de movimientos y postura cómoda. Preferiblemente, que tenga forma cuadrangular, con esquinas redondeadas y sin aristas ni cantos duros. El borde delantero debe ser curvado para evitar compresiones debajo de los muslos y rodillas.

La altura del asiento debe ser regulable. La profundidad mejor será aquella que permita usar el respaldo sin que se note una presión debajo de las rodillas excesiva.

Respaldo

Su altura debe llegar como mínimo hasta la parte media de la espalda. En las tareas con ordenador es conveniente que sea más alto, reclinable y regulable en altura. No debe ser demasiado ancho en la parte superior para no restar movilidad a los brazos. El relleno del respaldo y del asiento no debe ser demasiado mullido, debe permitir la transpiración y el intercambio de calor.

Elementos de regulación

Deben ser simples en su manejo y accesibles estando sentados. La persona que los vaya a usar debe tener información al respecto.

Complementos

La superficie útil de apoyo de los reposabrazos debe ser de al menos 6 cm. de ancho y estar formados por un material no rígido. Su longitud debe permitir apoyar el antebrazo y el canto de la mano. Si al ajustar la altura de la silla respecto a la mesa no podemos apoyar los pies en el suelo debemos solicitar un reposapiés. Las dimensiones de este elemento se recomiendan que sean 35 cm. de profundidad, 45 cm. de anchura y una inclinación entre 5 y 15 grados. El reposapiés debe ser antideslizante.

Ruedas

Las sillas deben tener ruedas y posibilidad de giro. Para garantizar la estabilidad deben poseer 5 brazos de apoyo al suelo y la base de apoyo deberá tener un diámetro mayor de 50 cm.

2.10.3 La mesa de trabajo

Una mesa adecuada impedirá molestias en el cuello y hombros. El tablero debe tener las dimensiones para poder distribuir correctamente los elementos de trabajo, especialmente el ordenador, evitando las posturas con torsión del tronco o giros de la cabeza.

Sus acabados tienen que cumplir las medidas de seguridad; bordes y esquinas tienen que ser redondeadas y los cables de los ordenadores e impresoras han de estar correctamente electrificados, para evitar que estén sueltos y puedan dar lugar a accidentes.

Dimensiones de la mesa

Las medidas del tablero serán mínimo 160 cm. de ancho por 90 cm. de profundidad, siendo recomendables los de 180 x 180 cm. La altura es de 72 cm. hasta 75 cm. para usuarios muy altos. Debajo de la mesa tiene que quedar un espacio libre de al menos 70 cm. de ancho por 65 cm. de alto para permitir los movimientos de las piernas holgadamente. Es aconsejable evitar los cajones y otros obstáculos que puedan provocar golpes.

Además deberemos exigir que cumpla los siguientes requisitos:

- a) Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 cm.
- b) Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 cm.
- c) El espesor no debe ser mayor de 30 cm.

Complementos

Es conveniente que las mesas dispongan de:

- a) Planos auxiliares: como son alas o superficies para reuniones. En oficinas de trabajos muy variados se aprovecha mejor el espacio.
- b) Bloques de cajones y archivadores independientes: se adaptan mejor al espacio disponible y deben tener dispositivo antivuelco.
- c) Un atril para colocar documentos. Tiene que ser estable y regular y colocado de manera que se reduzcan al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y ojos.

2.10.4 Equipo Informático

Pantalla de visualización de datos (PVD)

Debe tener las siguientes características:

- a) Los caracteres deben estar bien definidos y con dimensión suficiente para ser leídos.
- b) La imagen debe ser estable y sin destellos.
- c) Se debe poder ajustar la luminosidad y el contraste para adaptarlos a las condiciones del entorno.
- d) La altura correcta del monitor será aquella en que su borde superior esté a la altura de los ojos o algo por debajo (aproximadamente 43 a 47 cm. por encima del plano de la mesa).
- e) La distancia aconsejable de la pantalla a los ojos no será menos de 55 cm y se sitúe de manera que pueda ser contemplada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a unos 60° bajo la horizontal.
- f) Se trabajará con la cabeza frente al ordenador evitando giros. El ángulo máximo de la cabeza será inferior a 35 grados.
- g) Emisiones: toda radiación deberá reducirse al mínimo. Las emisiones electromagnéticas se producen por el uso de pantallas de visualización que emiten una radiación ionizante de baja energía, la cual es absorbida casi por completo, por la pared de vidrio de la pantalla. Las radiaciones ópticas se producen
- h) en el fósforo de la pantalla, pero sus intensidades son mucho más pequeñas que los límites máximos considerados seguros por la comunidad científica.

Teclado

- a) El teclado debe ser móvil, con teclas mates, fáciles de limpiar y ligeramente curvadas (cóncavas).
- b) Debe ser inclinable e independiente de la pantalla.
- c) El cuerpo del teclado debe ser suficientemente plano; se recomienda que la altura de la 3ª fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm. respecto a la base de apoyo del teclado y la inclinación de éste debería estar comprendida entre 0° y 25° respecto a la horizontal, lo que aliviará el cansancio y las molestias en los brazos.
- d) Deberá de disponerse de un espacio mínimo de 10 cm entre el teclado y el borde de la mesa para poder apoyar las muñecas y los antebrazos sobre la misma.
- e) Si el diseño incluye reposamanos su profundidad debe ser al menos de 10 cm. desde el borde hasta la primera fila de teclas. Si no existe dicho soporte, se debe habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado. Este reposamanos es muy importante para reducir la tensión estática en los brazos y la espalda del usuario.

Ratón

- a) La configuración del ratón debe adaptarse a la curva de la mano.
- b) La situación de la bola en el cuerpo del ratón debe quedar bajo los dedos, más que bajo la palma.
- c) El ratón debe tener una forma que permita su uso de forma cómoda tanto para diestros como para zurdos.
- d) El movimiento del ratón debe resultar fácil y la superficie sobre la que descansa debe permitir su libre movimiento durante el trabajo.

- e) Los pulsadores de activación deben moverse en sentido perpendicular a la base del ratón y su accionamiento no debe afectar a la posición del ratón en el plano de trabajo

Para evitar riesgos relacionados con los Aspectos Psicosociales.

Para evitar riesgos de carácter psicosocial en puestos de trabajo en oficinas podemos realizar las siguientes recomendaciones:

Evitar:

- a) Situaciones de sobrecarga o subcarga mental del trabajador.
- b) La repetitividad de tareas o funciones que pueda provocar monotonía e insatisfacción. Repetitividad / monotonía = insatisfacción.
- c) La presión inadecuada de tiempos de entrega.
- d) Las situaciones de aislamiento que impidan el contacto social en el lugar de trabajo.
- e) Falta de pausas o jornadas excesivamente largas.
- f) Trabajos a turnos.
- g) Mejorar la comunicación y el manejo de conflictos.
- h) Distribuir mejor del tiempo y la prioridad de actividades.
- i) Hacer uso adecuado del tiempo libre.
- j) Practicar técnicas de relajación.
- k) Fomentar el autocuidado.

Lo que se recomienda a fin de cuentas es que el trabajador marque su propio ritmo de trabajo, de manera que realice pequeñas pausas para evitar la fatiga mental y física. Si esto no es posible, deberán establecerse pausas

periódicas reglamentadas o cambios de actividad que reduzcan la carga de trabajo, especialmente en relación al tiempo requerido de trabajo frente a la pantalla del ordenador.

2.11 Método de Evaluación del Riesgo Individual (ERIN)

2.11.1 Descripción general

Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) es un método observacional desarrollado para que personal no experto evalúe individuos expuestos a factores de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos (DMEs) de origen laboral. Fue concebido a partir de los métodos existentes, la evidencia epidemiológica sobre los DMEs y las necesidades y limitaciones de los especialistas dedicados a la ergonomía y seguridad y salud en las empresas.

ERIN evalúa la postura del tronco, brazo, muñeca, cuello y su frecuencia de movimiento; el ritmo, dado por la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; la intensidad del esfuerzo, resultado del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia, y la autovaloración -percepción del estrés referido por el sujeto sobre la tarea que realiza.

ERIN recomienda niveles de acción ergonómica según el nivel de riesgo global, el que es calculado sumando el riesgo de las siete variables evaluadas. El modelo aditivo empleado permite fácilmente identificar la influencia de cada factor y localizar que elementos deben ser cambiados para disminuir el nivel de riesgo global.

Este método es aplicable en tareas estáticas y dinámicas, no requiere de equipamiento especial y puede ser utilizado en el diseño y rediseño de puestos de trabajo, contribuyendo a la prevención de los DMEs (Rodríguez Y. , 2011)

2.11.2 Procedimiento general de aplicación del método ERIN

Paso 1. Determinar las tareas que serán evaluadas.

Es posible que el trabajador realice más de una tarea durante el día y se desee elegir algunas de ellas, pues el tiempo disponible es limitado. En este caso para la elección de la tarea deben considerarse el porcentaje de tiempo dedicado a cada tarea, la magnitud del esfuerzo realizado, la frecuencia de acciones o el criterio del propio trabajador o personal que labora en el área.

Paso 2. Determine la postura crítica y la frecuencia de movimiento para cada parte del cuerpo evaluada. Para esto es necesario observar al trabajador durante varios ciclos de trabajo. En el caso en que las partes del cuerpo evaluadas en ERIN (tronco, brazo, muñeca y cuello) mantengan una postura con poca variabilidad en el tiempo, es recomendable evaluar la postura que más se repite para cada parte del cuerpo y comparar los resultados con las posturas críticas. La frecuencia de movimiento para cada parte del cuerpo evaluada debe ser determinada por el número de veces que se mueve la parte del cuerpo y no por la cantidad de veces que la postura crítica se repite.

Paso 3. Determine el valor de riesgo por variable.

Paso 4. Sume todos los valores de riesgo para obtener el riesgo global.

Paso 5. Determine el nivel de riesgo correspondiente y las acciones ergonómicas recomendadas basado en el riesgo global.

Riesgo Global y niveles de riesgo

El riesgo global es producto de la suma de las siete variables evaluadas en ERIN. El modelo aditivo empleado permite fácilmente identificar la influencia de cada factor y localizar que elementos deben ser cambiados para disminuir el nivel de riesgo global. (Rodríguez, Viña, & Montero, 2014)

2.11.3 Diseño de la hoja de campo

La hoja de campo les permite y facilita a los usuarios realizar evaluaciones en el terreno. En la primera etapa se diseñaron dos hojas de campo y los esfuerzos dedicados a este aspecto fueron preliminares. En la segunda etapa se diseña una nueva hoja en correspondencia con el nuevo procedimiento para el uso del prototipo mejorado, se incorporan pasos para guiar al evaluador, se compacta la información en una sola hoja y se consideran los elementos a mejorar detectados en la primera etapa. En la tercera etapa son consultados diseñadores gráficos e industriales y se mejoran aspectos de la segunda etapa. Como resultado se diseñan nuevos maniqués (Seth, Weston y otros, 1999; Hedge, 2000; Hignett y McAtamney, 2000; Neese Consulting, 2004), se cambia el orden de evaluación de las partes del cuerpo según las preferencias de los practicantes y se realizan otras modificaciones. Como resultado se obtiene la hoja de campo ERIN (Ruíz, 2011) (ver anexo 4)

2.11.4 Sistema de puntuación

El sistema de puntuación del método ERIN tiene una base hipotética pues no existe hasta el momento ningún modelo que explique

completamente la combinación entre los factores de riesgo. El riesgo total es determinado por la suma del riesgo de todas las variables. El peso asignado a cada una de las variables es basado en la opinión del autor en correspondencia con el estudio realizado por (Escobar, 2006) sobre la sensibilidad de los datos de entrada en la puntuación final en los métodos RULA, REBA y SI. Se asignan valores entre 1 y 9 puntos a las variables: interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del tronco, interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del hombro/brazo e intensidad del esfuerzo.

Entre 1 y 7 puntos a las variables: interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del cuello y al ritmo de trabajo. Entre 1 y 6 a la variable: interacción de la postura y la frecuencia de movimiento de la muñeca. Entre 1 y 5 a la variable: autovaloración del trabajador. Para clasificar los niveles de exposición al riesgo se definieron cuatro categorías según el valor del riesgo total: bajo si el riesgo total era menor o igual a 14 puntos, medio si estaba entre 15 y 23 puntos, alto entre 24 y 35 puntos, y muy alto si era igual o mayor a 36 puntos.

2.11.5 Resultado

Como resultado final ERIN ofrece el nivel de riesgo de padecer un DMEs, a partir del nivel de riesgo global calculado por la suma del riesgo de las siete variables incluidas, recomendando diferentes niveles de acción ergonómica. Estos niveles de riesgo son mostrados.

2.11.4 Fortalezas en el uso de ERIN

El procedimiento para estimar el riesgo de exposición usando la hoja de campo es sencillo y permite identificar fácilmente que factor debe ser modificado para disminuir el riesgo de exposición, siendo de gran utilidad para establecer prioridades en las intervenciones ergonómicas y evaluar el impacto de estas.

Un observador familiarizado con ERIN, emplea entre 5 y 10 minutos en la evaluación. El uso combinado de diagramas y palabras para describir los rangos de movimiento de las partes del cuerpo facilita la evaluación y debe contribuir a aumentar la confiabilidad del método. El diseño de la hoja de campo y los pasos ubicados al principio de esta contribuyen a elevar el valor práctico del método.

El método ERIN está concebido para realizar una evaluación por individuo, pues en un mismo puesto de trabajo los trabajadores pueden tener diferentes métodos de trabajo, dimensiones antropométricas y entrenamiento. Además, la valoración de cada trabajador del estrés percibido, aun realizando la misma tarea, puede diferir notablemente. (Ruíz, 2011)

2.12 Pausas activas

Las pausas activas son breves descansos durante la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, la actitud personal, además de ser un ejercicio recomendado para evitar que algunos miembros corporales se atrofien o sufran lesiones.

Es importante hacer de esta actividad un hábito diario, ya que mejoran no

sólo el estado físico de la persona, sino que le ayudan a no sentirse cansada. (Fonseca, Malagon, Ospina, & Norma, 2013)

Por más cómodo que te sientas durante el tiempo que dure tu jornada laboral, los músculos de tu cuerpo se resienten ante la falta de movimiento y es ahí donde comienza el padecimiento de enfermedades como el síndrome del túnel carpiano, desgarres musculares, problemas visuales, entre otros.

Las piernas, los hombros, las caderas, el cuello, la espalda y hasta tus ojos. Pueden estar en peligro mientras trabajas. Se deben realizar por lo menos 2 veces al día, con una duración de 5 a 10 minutos. En este lapso de tiempo el cuerpo obtendrá la energía necesaria para continuar con las actividades

2.12.1 Beneficios

- a. Generar conciencia de la salud física y mental entre colaboradores y jefes.
- b. Reducir la tensión muscular y prevenir lesiones como los espasmos musculares, causados por posturas prolongadas y movimientos repetitivos.
- c. Disminuir el estrés y la sensación de fatiga.
- d. Ayudar a desarrollar la creatividad.
- e. Favorecer una mayor capacidad de concentración.
- f. Mejorar la postura.
- g. Romper la rutina laboral y mejorar la calidad de vida del trabajador.
- h. Activar partes del cuerpo que permanecen estáticas por mucho tiempo, brindando descanso y comodidad física.
- i. Disminuir las ausencias laborales

2.12.2 Ejercicios para cuello

- a) En posición sentada en la silla, lleve la cabeza hacia atrás y manténgala durante un tiempo considerable.

En posición sentado en la silla, lleve la cabeza hacia abajo y el mentón llévelo hacia el pecho y haga un poco de presión hacia éste

- b) Tome con la mano derecha la oreja izquierda y llevando la cabeza hacia el brazo derecho, haciendo poca presión y viceversa.
- c) Lleve la cabeza hacia el lado izquierdo, mantenga y cambie hacia el lado derecho
- d) 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).

2.12.3 Ejercicios para hombros

- a) Eleve los hombros más que pueda y sostenga esta posición durante esta posición y luego descanse.
- b) Lleve los brazos hacia atrás, por la espalda baja y entrelace los dedos e intente subir las manos sin soltar los dedos. Sostenga esta posición durante 15 segundos y hágalo con el otro brazo.
- c) Junte las manos, llévelas encima de la cabeza y extendiendo los codos, ejerza presión.

2.12.4 Ejercicios para brazos

- a) Con la espalda recta, cruce los brazos por detrás de la cabeza e intente llevarlos hacia arriba. Sostenga esta posición durante 15 segundos.
- b) Lleve el brazo hasta el lado contrario y con la otra mano empújelo hacia el hombro. Realice este ejercicio durante 15 segundos luego hágalo con el otro brazo.
- c) Extienda completamente el brazo hacia el frente, voltee la mano hacia abajo y con la mano contraria ejerza un poco de presión sobre el pulgar, hasta que sienta algo de presión. Luego se debe hacer con el otro brazo.
- d) Lleve los brazos hacia atrás por encima del nivel del hombro, tome un codo con la mano contraria, empujándolo hacia el cuello sostenga durante 15 segundos y cambie de lado.

2.12.5 Ejercicios para manos

- a) Estire el brazo hacia el frente y abra la mano como si estuviera haciendo la señal de pare, y con la ayuda de la otra mano lleve hacia atrás todos los dedos durante 15 segundos.
- b) Lleve hacia delante la mano y voltee hacia abajo todos los dedos, con ayuda de la otra mano ejerza un poco de presión hacia atrás un poco de presión.
- c) Con las palmas de las manos hacia arriba, abra y cierre los dedos. Esto se debe repetir 10 veces.

2.12.6 Ejercicios para tronco

- a) Sentado, lleve ambas manos atrás de la nuca. Y trate de juntar los codos. Sostenga 15 segundos.
- b) Sentado, con las manos sobre los muslos, flexione el tronco hacia adelante arqueando la espalda, llévela luego hacia atrás arqueándola al contrario. Sostenga 10 segundos.
- c) Sentado, abra las piernas, flexione el tronco, llevando las manos al piso. Sostenga 5 segundos y vuelva a la posición inicial.
- d) Sentado, coloque la mano izquierda sobre el muslo derecho a la vez rote el tronco y la cabeza hacia la derecha llevando el brazo derecho detrás del espaldar de la silla. Vuelva a la posición inicial y realice con el otro lado. Sostenga 5 segundos y repita del otro lado.

2.12.7 Ejercicios para piernas

- a) Levante la rodilla hasta donde le sea posible y sostenga esta posición durante 15 segundos. Mantenga recta la espalda y la pierna de apoyo.
- b) Conservando la pierna recta extiéndela al máximo posible. Mantenga esta posición durante 15 segundos.
- c) Extienda sus brazos hacia el frente y flexione las piernas, simulando que se sienta en el aire y mantenga esta posición durante 15 segundos.

2.12.8 Ejercicios para ojos

- a) Con el cuello recto mire hacia arriba, hacia la derecha, hacia la izquierda y hacia abajo repetidamente durante 15 segundos.
- b) Con el cuello recto haga movimientos circulares con los ojos hacia el lado derecho y luego hacia el lado izquierdo durante 10 segundos.

- c) Cierre los ojos durante 30 segundos, respire profundo y piense en algo positivo.

2.13 Marco Legal y Jurídico

2.13.1 Plan Nacional del Buen Vivir

Objetivo 3 Mejorar la calidad de vida de la población

3.2. Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas

3.6. Promover entre la población y en la sociedad hábitos de alimentación nutritiva y saludable que permitan gozar de un nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual acorde con su edad y condiciones físicas

3.7. Fomentar el tiempo dedicado al ocio activo y el uso del tiempo libre en actividades físicas, deportivas y otras que contribuyan a mejorar las condiciones físicas, intelectuales y sociales de la población.

3.8. Propiciar condiciones adecuadas para el acceso a un hábitat seguro e incluyente

Objetivo 8 Consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible

8.2. Consolidar el papel del Estado como dinamizador de la producción y regulador del mercado

8.9. Profundizar las relaciones del Estado con el sector popular y solidario

8.10. Articular la relación entre el Estado y el sector privado

Objetivo 9 Garantizar el trabajo digno en todas sus formas

9.1. Impulsar actividades económicas que permitan generar y conservar trabajos dignos, y contribuir a la consecución del pleno empleo priorizando a los grupos históricamente excluidos

9.2. Promover el trabajo juvenil en condiciones dignas y emancipadoras que potencie sus capacidades y conocimientos

9.3. Profundizar el acceso a condiciones dignas para el trabajo, la reducción progresiva de la informalidad y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales

9.5. Fortalecer los esquemas de formación ocupacional y capacitación articulados a las necesidades del sistema de trabajo y al aumento de la productividad laboral

Objetivo 10 Impulsar la transformación de la matriz productiva.

10.1. Diversificar y generar mayor valor agregado en la producción nacional

10.3. Diversificar y generar mayor valor agregado en los sectores prioritarios que proveen servicios

2.13.2 Constitución del Ecuador

Sección séptima

Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Sección octava

Trabajo y seguridad social

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado.

La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

El Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio

La presente investigación según el grado de abstracción es aplicada con grado de generalización-acción, porque une la teoría con la práctica y está enfocada en la solución de problemas prácticos y así generar cambios, teniendo resultados inmediatos para futuras investigaciones. Esta investigación aplicada se orienta a conocer las necesidades que no están siendo satisfechas.

Además es de tipo descriptiva ya que especifica las observaciones, las características y el proceso que se dio durante el análisis y evaluación de las diferentes posturas de cada segmento corporal que los administrativos de la Fiscalía de Imbabura adoptan en su lugar de trabajo, así como también se conoció la frecuencia con la que realizan cada movimiento y de esta manera se identificó los factores de riesgo y el nivel de riesgo que poseen los empleados sin manipular o cambiar el entorno.

Correlacional: porque se examinó el grado de relación que existen entre las diferentes variables: género, cargo y edad con el nivel de riesgo en el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura.

Explicativa: ya que respondió cuales son los factores de riesgo que provocan que la mayoría de la población estudiada obtenga un nivel de riesgo medio, y se centra en explicar por qué ocurre este fenómeno y cuáles fueron sus condiciones en las que se presentaron. Establece una relación causa efecto.

Según la naturaleza de los datos es cualitativa ya que esta investigación busco determinar y describir el factor de riesgo ergonómico y el nivel de riesgo obtenido en la población estudiada, teniendo un conocimiento de lo que es la realidad de los trabajadores en su labor diario para así descubrir preguntas de investigación en el proceso de interpretación a través de una medición numérica.

Es también de naturaleza cuantitativa ya que se utilizó cifras y una escala numérica con valoración de puntajes para identificar el nivel de riesgo ergonómico, de esta manera se obtuvo resultados numéricos que se plasmaron mediante una tabulación estadística, esta fue representada mediante tablas y gráficos se utilizó estadística univariar y bivariar, y se pudo establecer relaciones entre las variables de estudio.

3.2 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental debido a que se observó los hechos en su contexto natural sin intervenir en los mismos o sea que se partió de hechos que ya ocurrieron y nos limitamos a una observación, para después determinar los factores de riesgo y establecer el nivel de riesgo ergonómico en el personal administrativo. Se observa el fenómeno tal y como se da.

Fue de corte transversal ya que se estudió en un momento determinado a diferentes personas, de edades diferentes y se pudo obtener una información rápida y eficaz para la investigación que implicaba la recolección de datos en un solo corte de tiempo o sea se lo realizó en un solo periodo de tiempo no hubo un seguimiento.

3.3 Población y muestra

La población que se analizó estuvo conformada por el personal administrativo que labora en la Fiscalía de Imbabura. La población se constituyó por 36 trabajadores específicamente administrativos que laboran ocho horas diarias.

3.4 Localización geográfica

La fiscalía provincial de Imbabura está ubicada en la calle García Moreno 438 y Rocafuerte en la ciudad de Ibarra

Teléfonos: 062 604 932- 062 612 220

Página web: www.fiscalia.gob.ec

3.5 Identificación de variables y Operacionalización

Las variables objeto de estudio para la presente investigación son:

Variable independiente: carga postural

Variable Dependiente: nivel de riesgo ergonómico

Variable Dependiente (efecto): Nivel de Riesgo

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONE S	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO S
<p>Son todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo que inciden en aumentar la probabilidad de que una persona desarrolle un desorden musculoesqueléticos provocando molestias hasta ausentismo laboral.</p>	<p>Riesgo bajo</p> <p>Riesgo medio</p> <p>Riesgo alto</p>	<p>7 – 14 puntos Riesgo bajo</p> <p>15 – 23 puntos Riesgo medio</p> <p>24 – 35 puntos Riesgo alto</p> <p>> 36 puntos Riesgo muy alto.</p>	<p>Ficha de observación ERIN</p>

3.6 Métodos y Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Métodos teóricos

- a) Revisión bibliográfica: por medio de este método se pudo obtener información científica, mediante la búsqueda en libros, artículos científicos, páginas webs con alto contenido científico muy relevante y necesario para la realización del capítulo II (Marco Teórico)

- b) Análisis de contenido: con la ayuda de esta técnica se analizó toda la información obtenida de la revisión bibliográfica consiguiendo así lo más importante y relevante de las fuentes primarias y secundarias

- c) Método deductivo- inductivo: Se utilizó el método inductivo debido a que este método parte de una observación y registro de los hechos para poder llegar a una generalización (a un todo). Al aplicar el método inductivo dentro de la investigación, se observó a cada uno de los pacientes para poder obtener datos significativos y así realizar enunciados obtenidos del proceso de investigación que se realizó.

Este método es un modo de razonar que nos lleva de lo particular a lo general, de una parte a un todo. Se basa en la observación de un fenómeno para posteriormente realizar investigaciones que conduzcan a la generalización.

El método deductivo es un tipo de razonamiento que nos lleva de lo general a lo particular, de lo complejo a lo simple y mediante ella se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de juicios que tengan relación con el problema

d) Método analítico-sintético

Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual y luego de forma holística e integral, el análisis es la observación y examen de un hecho en particular.

Por medio de este método se analizó por partes los distintos elementos del problema mediante la observación de las diferentes posturas de los trabajadores aplicando la evaluación del riesgo individual (ERIN) para así establecer el nivel de riesgo al que están expuestos lo trabajadores. Se observó las causas y posibles efectos.

A partir del análisis se procedió a realizar la síntesis, mediante este método se reunió los datos necesarios y elementos más relevantes de la investigación para así entender y comprender el problema.

3.6.2 Métodos empíricos

a) Observación

Este método fue uno de los principales medios para obtener información sobre las posturas que tenían los trabajadores. En esto se utilizó la hoja de campo del método Erin que nos sirvió para plasmar las observaciones de las diferentes posturas del personal administrativo. (Ver anexo 5)

b) Encuesta

Es un procedimiento de investigación, dentro de los diseños de investigación descriptivos (no experimentales) en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado o una entrevista a alguien, sin modificar el

entorno ni el fenómeno donde se recoge la información, la cual se utilizó para obtener los datos importantes realizando preguntas con el fin de completar la información de la hoja de campo.

3.6.3 Métodos informáticos y estadísticos

a) Sistemas operativos

Para el desarrollo de la tesis se utilizó primero Microsoft Word, luego con los resultados obtenidos se realizó en Microsoft Excel en una hoja de cálculo la base de datos en la cual se expuso todas las variables.

b) Programas estadísticos

Una vez que ya se realizó la base de datos en Microsoft Excel se procedió al análisis en Epi-Info el cual sirvió para procesar los resultados conseguidos y el cruce de variables, este programa nos sirvió para obtener una base de datos completa siendo esta una base de datos definitiva para nuestra investigación. Para la realización de los afiches “Gimnasia en tu Trabajo” se utilizó el programa Photoshop.

3.7 Estrategias

Para realizar esta investigación, nos dirigimos hablar con el Fiscal Provincial de Imbabura, y solicitar la autorización para realizar la investigación dentro de la Fiscalía de Imbabura, una vez dialogado, explicado cual es el fin del proceso investigativo y dada su autorización, se habló con la jefa de recursos humanos, la cual brindó la ayuda necesaria para poder conversar con los empleados y tener una acogida de parte de ellos sin incurrir en sus laborales diarias.

Al obtener el organigrama de la institución se pudo constatar que 36 personas serían parte de esta investigación la cual estaría comprendida entre: Fiscales, secretarias, analistas, agente investigador, asistentes, practicantes, los cuales están expuestos a 8 diarias de trabajo.

Posteriormente en cada dependencia se procedió a realizar las evaluaciones que rige la hoja de campo de ERIN. La que está explícitamente dirigida a observar la postura de 4 regiones del cuerpo humano que son: tronco, brazo, cuello y muñeca, analizando la postura y el riesgo a la que se encuentran expuestas para así ir registrándolo en las diferentes casillas, posterior a este análisis, se realizó las preguntas de ritmo, esfuerzo y autovaloración lo que permitía tener una información más exacta del personal administrativo.

Mediante los resultados obtenidos en la investigación se pudo analizar el riesgo ergonómico al que se expone el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura, dando así como resultado un nivel de riesgo ergonómico medio/alto el que está sometido a cambios posturales y en el que se puede incluir medidas preventivas y el manejo de pausas activas dentro del horario de trabajo.

Dado el caso, se pidió autorización a la jefa de recursos humanos para colocar los afiches “Gimnasia en tu trabajo” dentro de las instalaciones de cada dependencia y así los trabajadores puedan realizar estos ejercicios, los cuales les ayudarán a disminuir la carga muscular y evitar lesiones músculo esqueléticas, inclusive ayudarán a minorar la carga de estrés y la carga mental a la que se encuentran expuestos diariamente.

Para la colocación de los afiches se explicó a cada funcionario en qué consistían los ejercicios y de qué manera deben realizarlos para así tener un mejor rendimiento laboral y disminuir cualquier enfermedad laboral que se les pueda ir presentado a lo largo de su carrera. Se hizo la socialización

individual debido a que los funcionarios no tienen un tiempo determinado para asistir a una charla, sin embargo se les indico detalladamente los pasos que deben seguir y las recomendaciones que deben hacer.

Cada uno de los administrativos se sintió agradecido, ya que al tener estos ejercicios en su oficina podrán realizarlos y así disminuir su riesgo de enfermedades laborales y manejar de mejor manera el estrés y la carga mental a la que se exponen por la gran cantidad de esfuerzo que demanda su trabajo.

3.8 Validez y confiabilidad de la investigación

El método ERIN fue creado en Cuba por el Ing. Yordán Rodríguez Ruíz como Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas en el año 2011. Para la confección de ERIN se consideraron las necesidades y limitaciones de los usuarios finales en Cuba (ingenieros, ergónomos, gestores de recursos humanos, trabajadores y especialistas dedicados a la seguridad y salud en el trabajo) identificadas a partir de estudios realizados por el grupo de trabajo “Estudios y Soluciones en Cuba” (ErgoCuba) de la Facultad Ingeniería Industrial del Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”

Se realizó un estudio de la literatura científica relacionada con los DME de origen laboral, los factores de riesgo y un análisis crítico de más de 30 herramientas ergonómicas de evaluación.

Posteriormente se construyó un prototipo, el cual se ha ido perfeccionando a partir de la retroalimentación obtenida de los evaluadores, de los experimentos pilotos de confiabilidad y validación; y de la aplicación en un amplio espectro de empresas cubanas de la industria farmacéutica,

biotecnológica, textil, cosmética, hotelera, servicios de salud pública y tabacalera.

Una vez obtenido el prototipo, se fue desarrollando en paralelo una hoja de campo con el objetivo de aumentar el valor práctico del método. Para esto se realizaron debates en grupos de trabajo, encuestas, entrevistas, se estudiaron otras hojas de campo y se consultaron diseñadores gráficos e industriales. Como resultado de este proceso de mejora continua se obtiene la hoja de campo ERIN, También se ha elaborado una guía para que los observadores puedan emplear el método en las empresas y se han descrito pasos numerados de cómo llevar a cabo la evaluación apoyado en la hoja de campo, ubicados al principio de esta.

ERIN ha sido elaborado tomando en consideración las necesidades de los practicantes cubanos en seguridad y salud ocupacional, investigación de la literatura y experiencias obtenidas en estudios de campo utilizando herramientas tales como Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Entire Body Assessment (REBA), Strain Index (SI), Quick Exposure Check (QEC), the Occupational Repetitive Actions (OCRA) checklist and Ovako Working Posture Analyzing System (OWAS). (Rodríguez, Viña, & Montero, 2014)

El método ERIN fue desarrollado en tres etapas (Construcción del prototipo del método ERIN, Mejoramiento del prototipo del método ERIN y Método de Evaluación de Riesgo Individual ERIN).(ver anexo 6)

ERIN es un método observacional de fácil empleo, desarrollado para que personal no experto y que con relativo poco entrenamiento pueda evaluar puestos de trabajo, identificar factores de riesgos y conocer, producto del análisis, que acciones deben tomarse para reducir el riesgo. Su aplicación solo requiere de hoja y lápiz, aunque su efectividad estará influenciada por el entrenamiento y conocimientos previos del observador. Fue concebido como

una herramienta de riesgo preventivo más que una respuesta al reporte de enfermedades músculo-esqueléticas.

Los resultados de este método pudieran guiar al personal dedicado a la gestión y prevención de riesgos laborales sobre qué cambios deben realizarse y en qué dirección. Este mismo enfoque puede ser usado después que los cambios sean realizados para evidenciar en qué medida se han minimizado los riesgos y mejorado las condiciones de trabajo de forma rápida y sin la necesidad de esperar que el número de enfermedades disminuya. (Rodríguez R. , 2011)

Con el objetivo de evaluar la confiabilidad inter/intra observador, la validez y el valor práctico del método ERIN se diseñó un grupo de experimentos que fueron:

Se realizó evaluaciones por personal no experto fue diseñado para evaluar la confiabilidad inter/intra observador, la validez concurrente y el valor práctico del método ERIN.

Consistió en la evaluación por un grupo de 42 estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de siete tareas representativas de la industria cubana, empleando la hoja de campo ERIN. Estos son denominados evaluadores y no habían realizado evaluaciones de riesgo de DMEs en puestos de trabajo con anterioridad. Además los evaluadores debían anotar la hora de inicio y culminación de la 20 evaluación de cada video. De estos, 17 repitieron el experimento tres semanas después con el objetivo de evaluar la confiabilidad intra-observador.

Evaluaciones por personal experto fue diseñado para evaluar la validez de contenido, de expertos, concurrente y el valor práctico del método ERIN. Para ello se somete el método ERIN a criterios de expertos nacionales e internacionales. Ocho expertos nacionales empleando la hoja de campo

ERIN evaluaron dos de los siete videos del experimento 1 y respondieron un grupo de preguntas relacionadas al valor práctico del método. Cuatro expertos internacionales de reconocido prestigio emitieron sus criterios sobre las variables, aplicabilidad y valor en la prevención de los DMEs del método ERIN.

Evaluaciones en una empresa cubana fue diseñado para evaluar la validez concurrente. Para ello se tomó como patrón de comparación el nivel de riesgo final de los métodos RULA y REBA al evaluar 32 puestos de trabajo de una empresa cubana de producción de transformadores y compararlos con los obtenidos con ERIN. Las evaluaciones fueron realizadas independientemente por dos evaluadores expertos en la aplicación de los métodos utilizados, quienes resolvieron por consenso las diferencias con un experto adicional.

Evaluaciones en una empresa mexicana fue diseñado para evaluar la validez concurrente y predictiva. Para ello fueron seleccionadas y filmadas cinco estaciones de trabajo de una empresa mexicana, las cuales se evaluaron con los métodos ERIN y RULA. Las evaluaciones fueron realizadas por dos evaluadores independientemente, resolviendo las diferencias por acuerdo y sin conocer el número de DMEs presentados por estación recolectados durante el periodo de mayo del 2004 a mayo del 2010.

Según (Rodríguez R. , 2011) en su artículo publica que para seleccionar una herramienta de medición se debe considerar la precisión de la medición. También se puede expresar como la propiedad de una herramienta de replicar medidas del mismo factor en un estudio y obtener resultados precisos y concisos. Cuando es abordado este término en relación a las herramientas de evaluación, por lo general se divide en confiabilidad inter/intra observador. La confiabilidad inter-observador ocurre cuando diferentes observadores producen resultados consistentes durante el mismo experimento o ensayo; mientras que la confiabilidad intraobservador es

cuando un observador produce resultados consistentes durante diferentes experimentos.

A partir del experimento 1 los resultados de la confiabilidad inter-observador fué de moderada a buena, pues de las 17 variables estudiadas, en siete se obtuvo un acuerdo excelente, en cinco de moderado a bueno y en cinco pobre. (Rodríguez R. , 2011)

Validez

A partir del experimento 2 se listan los principales Criterios emitidos por los expertos:

ERIN sigue los lineamientos del proyecto conjunto de la IEA y la OMS para el desarrollo de métodos a ser usados por personal no experto en la evaluación de riesgos de DMEs en puestos de trabajo.

El empleo de ERIN contribuirá al desarrollo de la Ergonomía en Cuba.

ERIN es una valiosa contribución a la prevención primaria de DMEs de origen laboral en Cuba y otros países.

En el método se evalúan los principales factores de riesgo reconocidos en la literatura.

El diseño de la hoja de campo, la simplicidad del procedimiento de cálculo, los diagramas utilizados para representar las regiones corporales y la categorización de las variables favorecen la aplicación por personal no experto y con poco tiempo de entrenamiento.

ERIN evalúa las regiones corporales de mayor incidencia de DMEs.

El procedimiento establecido para determinar el nivel de exposición a factores de riesgo de DMEs es sencillo y lógico.

Es un método práctico y adecuado que permite obtener un nivel de exposición a factores de riesgo de DMEs en puestos de trabajo, rápidamente y usando pocos recursos.

No se conocen métodos similares en Cuba y se recomienda masificar su uso.

A partir de los criterios recogidos se puede concluir que el método ERIN según los expertos es válido.

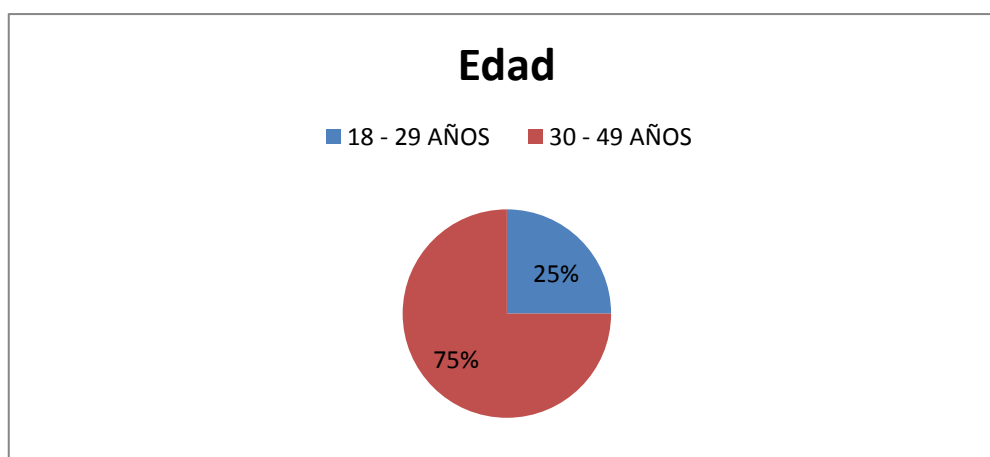
CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de resultados

Tabla 1 Distribución porcentual de la edad del personal administrativo

Edad	Frec.	Porc.
18 - 29 AÑOS	9	25,0%
30 - 49 AÑOS	27	75,0%
Total	36	100,0%

Gráfico 1 Distribución porcentual de la edad del personal administrativo

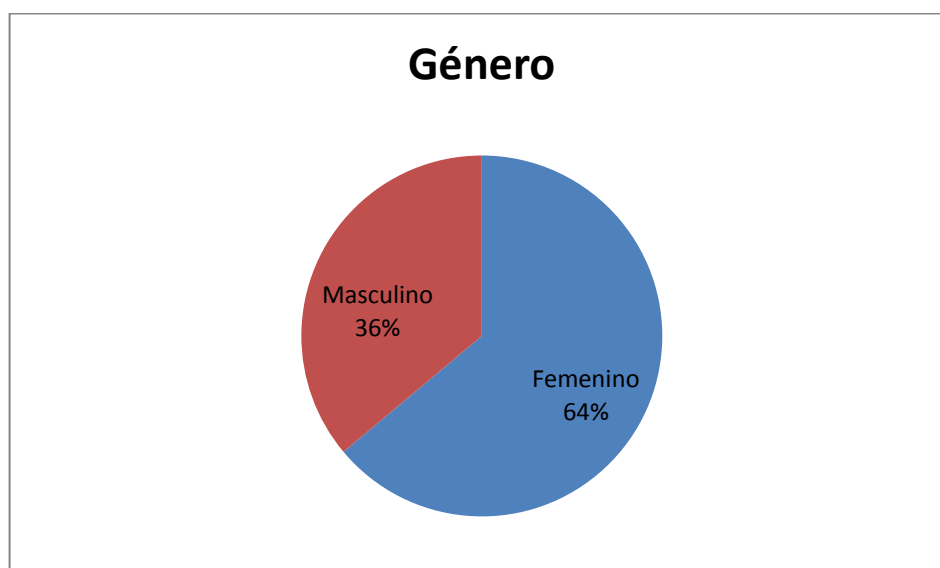


Todos los trabajadores son adultos jóvenes, dentro de la Población económicamente activa, y dentro ellos el grupo más numeroso es el de 30 – 49 años que equivale a un 75% del personal administrativo. No se halló población añosa.

Tabla 2 Distribución porcentual del género del personal administrativo

Género	Frec.	Porc.
Femenino	23	63,9%
Masculino	13	36,1%
Total	36	100,0%

Gráfico 2 Distribución porcentual del género del personal administrativo

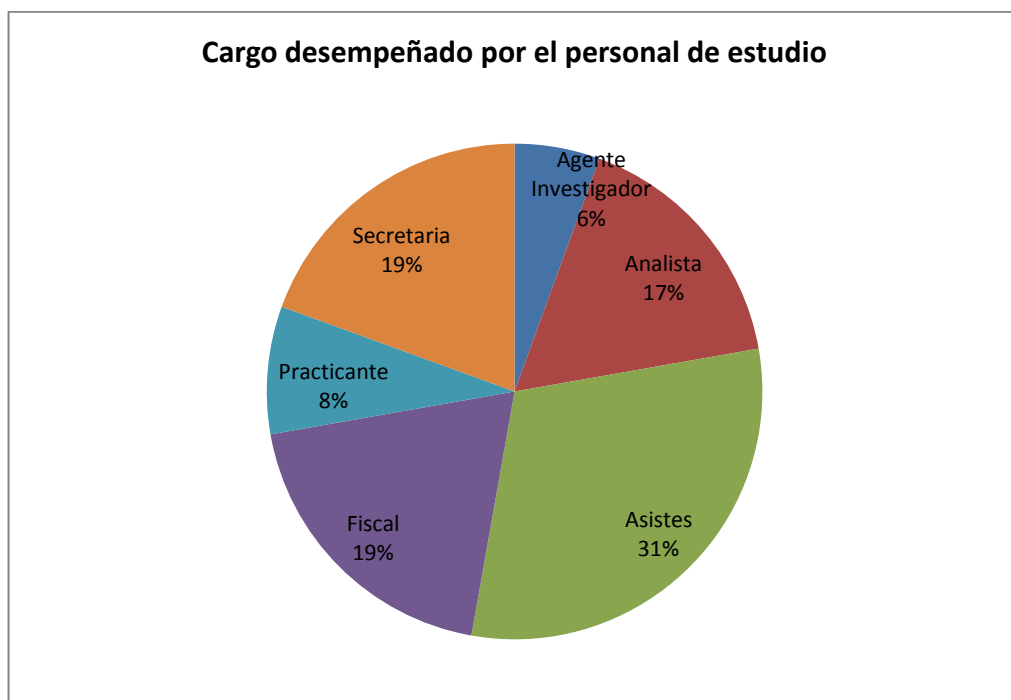


En la población en estudio, de todo el personal administrativo se encontró que existe más porcentaje de mujeres con un total de 64% y un total de 36% equivalente a hombres.

Tabla 3 Distribución porcentual del cargo que desempeñan.

CARGO	Frec.	Porc.
Agente Investigador	2	5,56
Analista	6	16,67
Asistentes	11	30,56
Fiscal	7	19,44
Practicante	3	8,33
Secretarias	7	19,44
Total	36	100,00

Gráfico 3 Distribución porcentual del cargo que desempeñan.

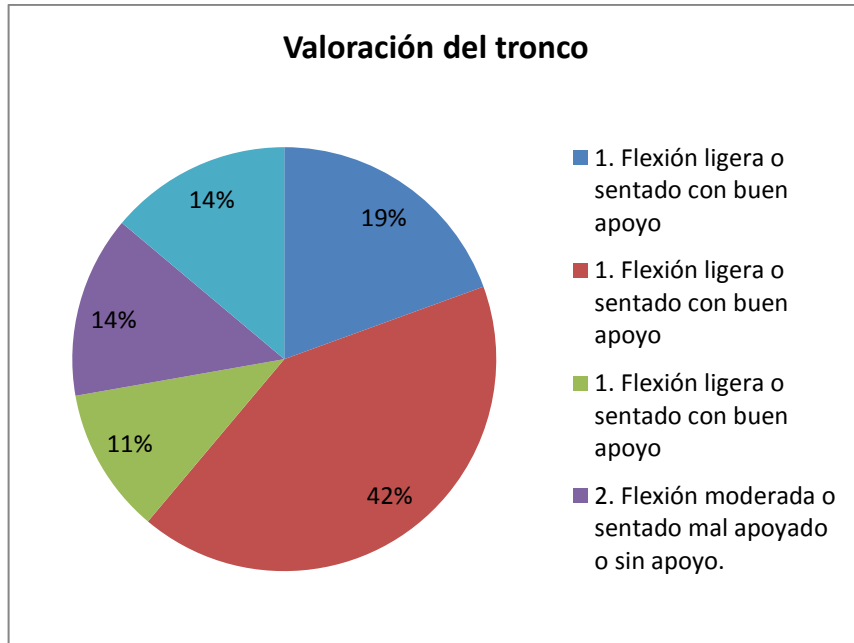


Se encontró una variedad de cargos y dependencias donde laboran el personal en estudio, sin embargo los Asistentes de fiscalía son el grupo más representativo (31%), las secretarias de fiscalía (19%), y los fiscales (19%).

Tabla 4 Valoración del riesgo ergonómico: Tronco

Carga postural tronco	Movimiento	Puntaje	Frec.	Porc.
1. Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Poco frecuente	1 punto	7	19.44%
1. Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Frecuente	2 puntos	15	41.66%
1. Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Muy frecuente	3 puntos	4	11.11%
2. Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo.	Frecuente	4 puntos	5	13.88%
2. Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo.	Estático	3 puntos	5	13.88%
Total			36	100%

Gráfico 4 Valoración del riesgo ergonómico: Tronco



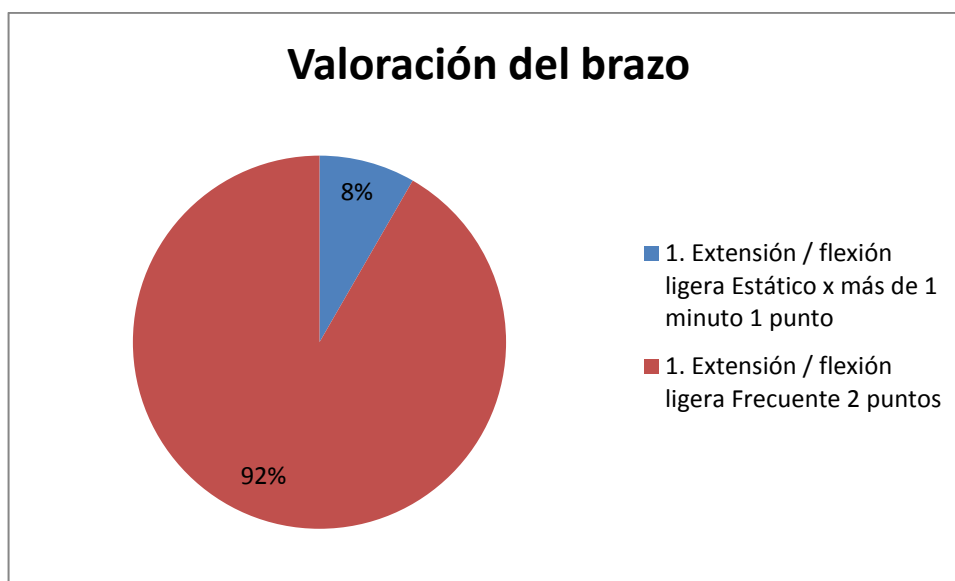
Los funcionarios administrativos de la Fiscalía provincial de Imbabura, referente al movimiento del tronco, casi la mitad de ellos presentaron una carga postural correspondiente a una flexión ligera o sentado con buen apoyo 42%. El 14% mantiene su tronco estático más de un minuto que corresponde a una flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo. Un 11% de la población tiene una flexión ligera o sentado con buen apoyo.

En el tronco se halló mayoría de un movimiento frecuente (6 – 10 veces por minuto) en más de la mitad de la población en estudio, seguido de un porcentaje significativo (14%) que mantiene su tronco estático por más de un minuto. Casi la mitad de la población presentó un puntaje bajo (2), el puntaje más alto en esta variable fue de 4 puntos.

Tabla 5 Valoración del riesgo ergonómico: Brazo

Carga postural brazo	Movimiento	Puntaje	Frec.	Porc.
1. Extensión / flexión ligera	Estático x más de 1 minuto	1 punto	3	8.33%
1. Extensión / flexión ligera	Frecuente	2 puntos	33	91.67%
Total			36	100,00%

Gráfico 5 Valoración del riesgo ergonómico: Brazo

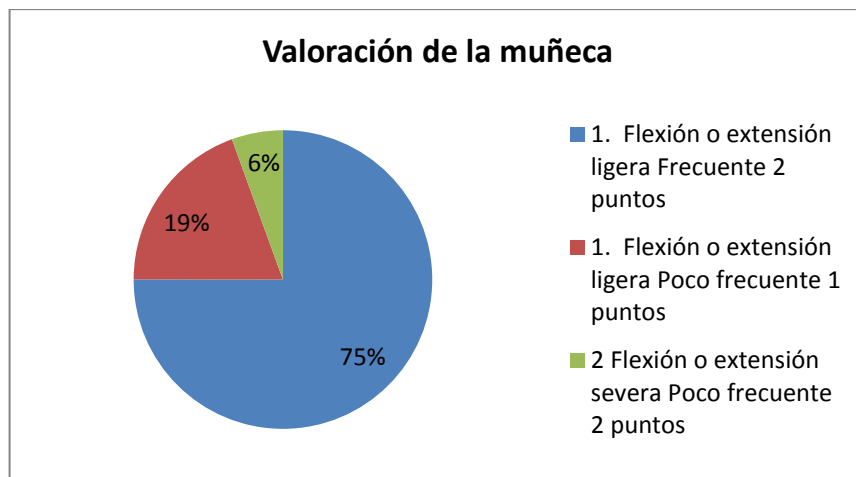


En su absoluta totalidad la población mantiene un riesgo bajo en el brazo al momento de la postura, ya que es la extensión y flexión ligera. La valoración del riesgo en el movimiento del brazo que mantienen los funcionarios administrativos es muy variable, el 92% tiene flexión y extensión ligera con movimiento frecuente y el 8% tiene extensión y flexión ligera con un movimiento estático por más de un minuto. Toda la población mantiene un puntaje bajo al momento de valorar el brazo.

Tabla 6. Valoración del riesgo ergonómico: muñeca

Carga muñeca	postural	Movimiento	Puntaje	Frec.	Porc.
1. Flexión o extensión ligera	o	Frecuente	2 puntos	27	75%
1. Flexión o extensión ligera	o	Poco frecuente	1 puntos	7	19,44%
2 Flexión o extensión severa		Poco frecuente	2 puntos	2	5,55%
Total				36	100%

Gráfico 6 Valoración del riesgo ergonómico: muñeca



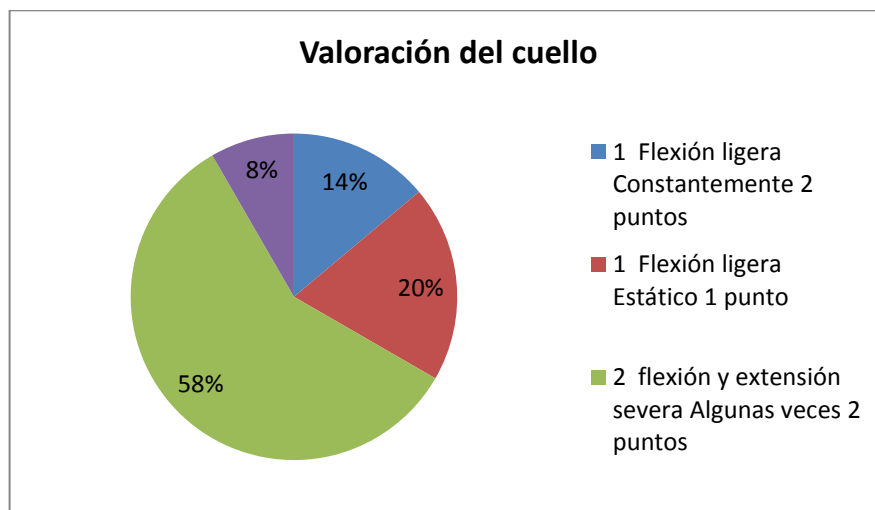
Se halló que la mayoría 75% tiene flexión o extensión ligera de la muñeca con movimiento frecuente generando 2 puntos. El 19% tiene flexión o extensión ligera con movimiento poco frecuente puntuando 1 punto y el 6% tiene flexión o extensión severa con movimiento poco frecuente haciendo 2 puntos de riesgo.

Por lo que se infiere que en su gran mayoría la población en estudio tiene una carga postural poco riesgosa que es la (1) flexión o extensión ligera. El movimiento de muñeca en las 3/4 partes de la población en estudio es frecuente 10 – 20 veces x minuto. El puntaje con mayor prevalencia fue el (2 puntos) con 80, 55%. Se halló riesgo bajo según la puntuación obtenida.

Tabla 7 Valoración del riesgo ergonómico: cuello

Carga postural cuello	Movimiento	Puntaje	Frec.	Porc.
1 Flexión ligera	Constantemente	2 puntos	5	13,88%
1 Flexión ligera	Estático	1 punto	7	19,44%
2 flexión y extensión severa	Algunas veces	2 puntos	21	58,33%
2 flexión y extensión severa	Estático	4 puntos	3	8,33%
Total			36	100,0%

Gráfico 7 Valoración del riesgo ergonómico: cuello



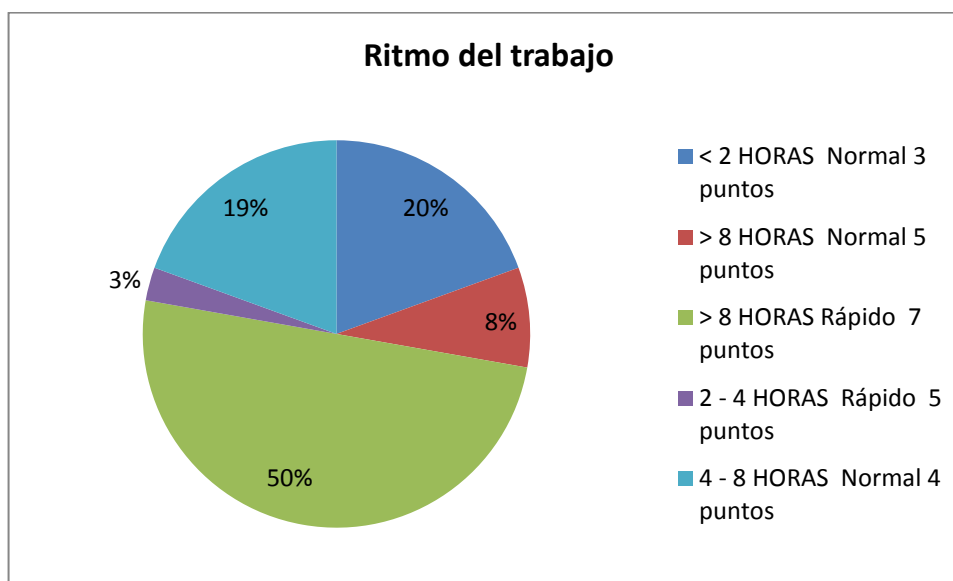
El personal administrativo en estudio presentó en su mayoría 58% flexión y extensión severa del cuello con movimiento de algunas veces puntuando 2 puntos de riesgo. El 20% tiene flexión ligera con movimiento estático obteniendo un riesgo muy bajo según la puntuación de 1 punto. El 14% tienen una flexión ligera con movimiento constante puntuando 2 puntos de riesgo. Y el 8% tiene una flexión y extensión severa con movimiento estático con una puntuación de 4 puntos.

El puntaje del cuello en su gran mayoría es bajo (del 1 – 2) y su prevalencia en sumatoria es de 72%. Se infiere que en el cuello se halla riesgo bajo y medio tomando como punto de referencia el puntaje.

Tabla 8 Valoración del Ritmo de trabajo realizado.

Ritmo/duración efectiva de la tarea	Velocidad de Trabajo	Puntaje	Frec.	Porc.
< 2 HORAS	Normal	3 puntos	7	19,44%
> 8 HORAS	Normal	5 puntos	3	8,33%
> 8 HORAS	Rápido	7 puntos	18	50%
2 - 4 HORAS	Rápido	5 puntos	1	2,77%
4 - 8 HORAS	Normal	4 puntos	7	19,44%
Total			36	100,0%

Gráfico 8 Valoración del Ritmo de trabajo realizado.-

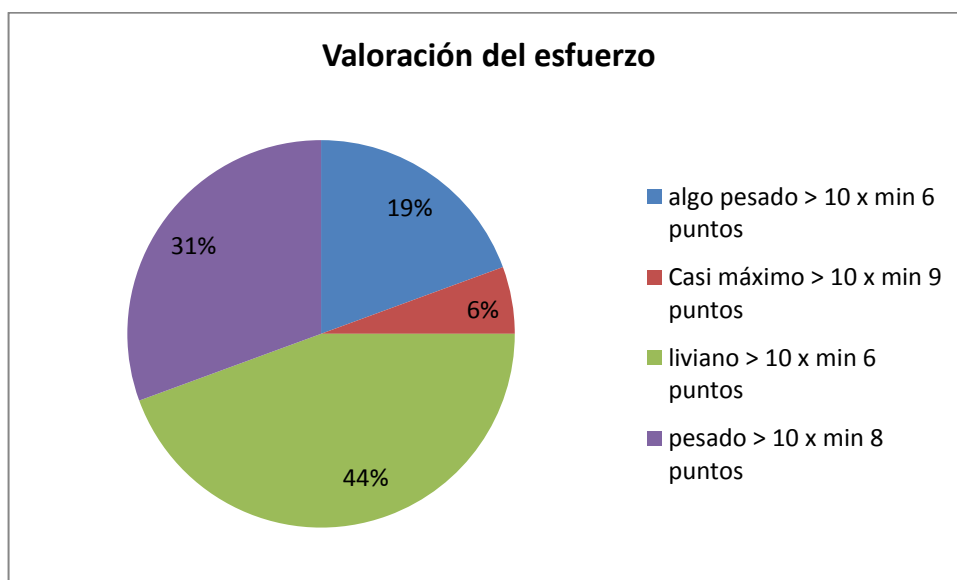


En el grupo de estudio se halló que el 50% tiene una duración efectiva de la tarea por menos de 8 horas con un ritmo rápido obteniendo una puntuación de 7 puntos. El 19% tiene una duración efectiva de la tarea de menos de dos horas con un ritmo normal puntuando 3 puntos. El 19% indica tener una duración de la tarea efectiva de 4 – 8 horas con un ritmo normal puntuando 4 puntos. La valoración del riesgo está en función del puntaje y en esta variable valorada se halló puntaje alto lo que significa riesgo elevado.

Tabla 9 Valoración del esfuerzo.

Esfuerzo	Frecuencia del esfuerzo	Puntaje	Frec.	Porc.
algo pesado	> 10 x min	6 puntos	7	19,4%
Casi máximo	> 10 x min	9 puntos	2	5,6%
liviano	> 10 x min	6 puntos	16	44,4%
pesado	> 10 x min	8 puntos	11	30,6%
Total			36	100,0%

Gráfico 9 Valoración del esfuerzo

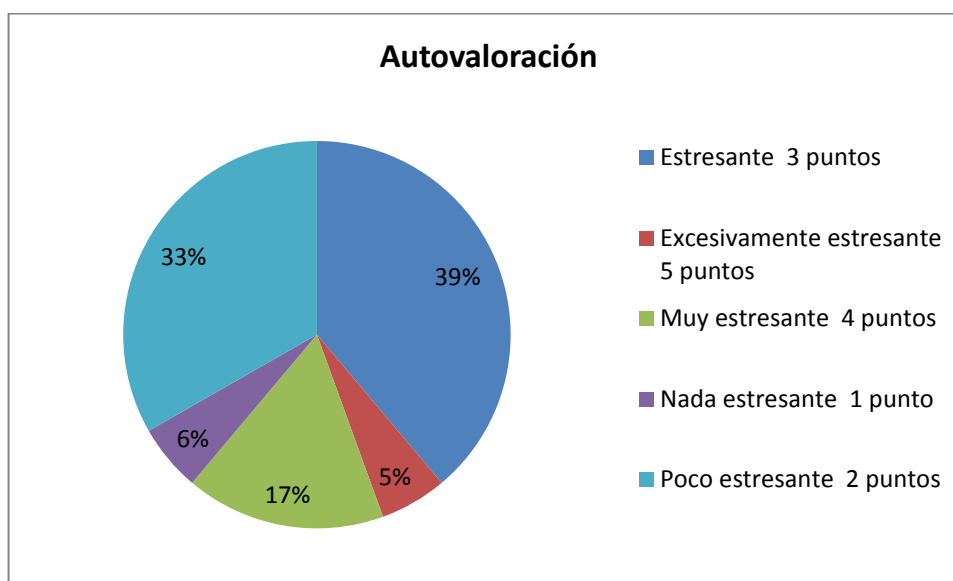


La población en estudio refirió que el esfuerzo que realiza en su lugar de trabajo es liviano con una duración de más de 10 veces por minuto haciendo 6 puntos (44%), el 31% refiere tener un esfuerzo pesado por más de 10 veces por minuto haciendo un puntaje de 8 puntos, el 19% refiere tener un esfuerzo algo pesado por más de 10 veces por minuto haciendo 6 puntos. Se halló que el 6% tiene un esfuerzo casi máximo menos de 10 veces por minuto puntuando 9 puntos. En cuanto al puntaje que es el que marca el riesgo ergonómico se halló que hay solo puntuación alta en esta variable.

Tabla 10 Autovaloración del estrés laboral

Autovaloración	Puntaje	Frec.	Porc.
Estresante	3 puntos	14	38,9%
Excesivamente estresante	5 puntos	2	5,6%
Muy estresante	4 puntos	6	16,7%
Nada estresante	1 punto	2	5,6%
Poco estresante	2 puntos	12	33,3%
Total		36	100,0%

Gráfico 10 Autovaloración del estrés laboral

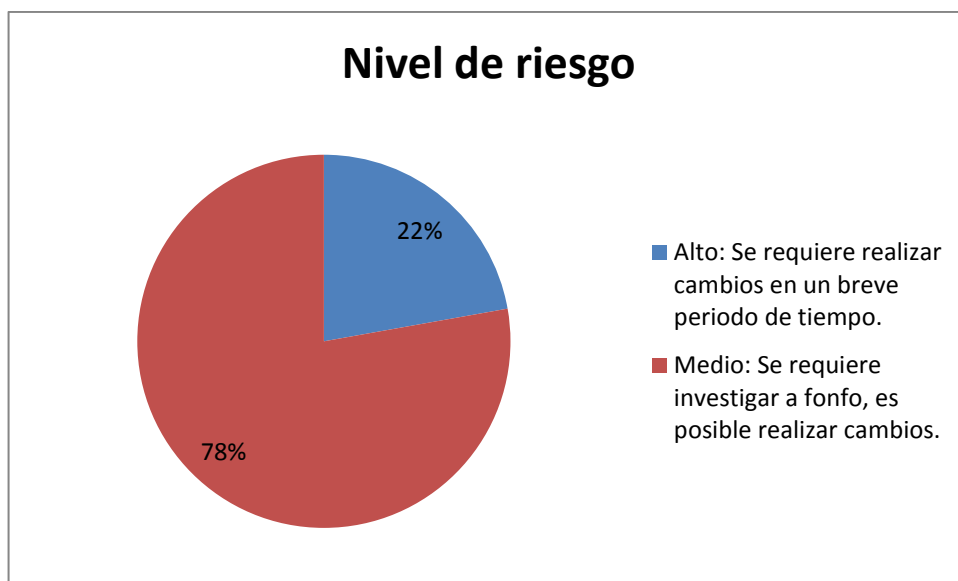


El personal administrativo en estudio refirió que el trabajo realizado es estresante (39%) generando 3 puntos, el 33% refirió que es poco estresante valorándose como 2 puntos. El 17% considera que es muy estresante con una puntuación de 4 puntos, el 6% refiere que es nada estresante puntuando 1 punto, el 5% refirió que es excesivamente estresante marcando 5 puntos. Lo que indica que un porcentaje muy poco significativo considera que el trabajo no es estresante y por lo tanto solo esa parte de la población tiene puntuación baja que se infiere en riesgo bajo.

Tabla 11 Categorización del nivel de riesgo ergonómico

Nivel de riesgo	Frec.	Porc.
Alto: Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo.	8	22,2%
Medio: Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios.	28	77,8%
Total	36	100,0%

Gráfico 11 Categorización del nivel de riesgo ergonómico

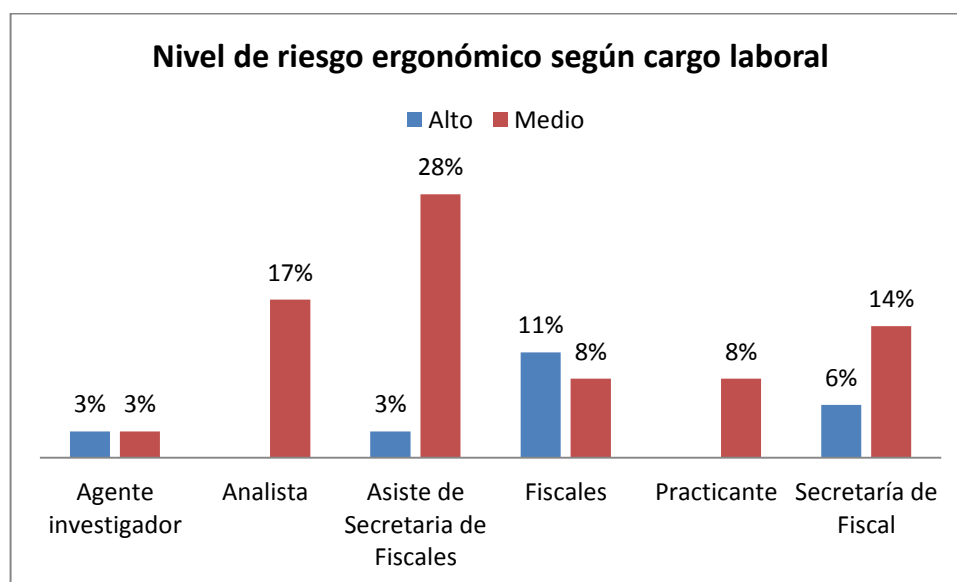


En la investigación realizada se demuestra que la mayor parte del personal administrativo los trabajadores 78% se encuentra en un nivel medio de riesgo ergonómico. No hubo la presencia de riesgo bajo o de riesgo muy alto en esta población en estudio. Se halló el 22% de riesgo ergonómico alto lo que significa que se debe realizar cambios en un breve periodo de tiempo.

Tabla 12 Relación del nivel de riesgo por dependencia / cargo.

NIVEL DE RIESGO						
CARGO n= 36	Alto		Medio		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Agente investigador	1	2,78	1	2,78	2	5,56
Analista	0	0,00	6	16,67	6	16,67
Asistentes	1	2,78	10	27,78	11	30,56
Fiscales	4	11,12	3	8,33	7	19,44
Practicante	0	0,00	3	8,33	3	8,33
Secretarías	2	5,56	5	13,89	7	19,44
TOTAL	8	22,22	28	77,78	36	100

Gráfico 12 Relación del nivel de riesgo por dependencia / cargo.

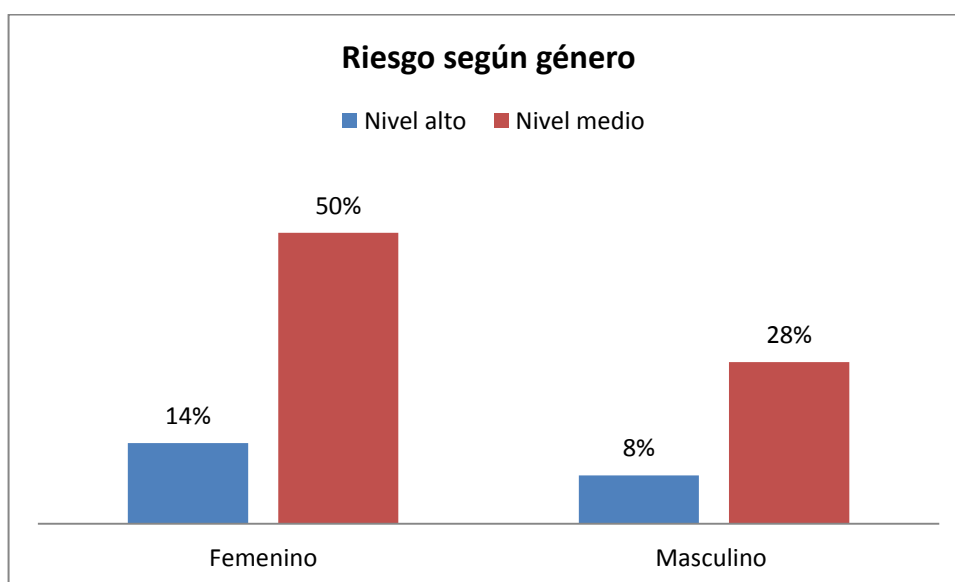


Debido a que se encontró una variedad de cargos en el personal administrativo de la fiscalía provincial de Imbabura no se halló relación directa entre el cargo y riesgo ergonómico en esta población. Sin embargo es necesario recalcar el riesgo alto se halló en mayor proporción en los fiscales 11%, y las secretarias de fiscal. El riesgo medio se halló en mayor proporción en los asistentes de fiscalía 28%

Tabla 13 Relación del género con el nivel de riesgo ergonómico

Género N= 36	Riesgo Ergonómico					
	Nivel alto		Nivel medio		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Femenino	5	13,89	18	50	23	63,90%
Masculino	3	8,33	10	27,78	13	36,10%
Total	8	22,20%	28	77,80%	36	100%

Gráfico 13 Relación del género con el nivel de riesgo ergonómico



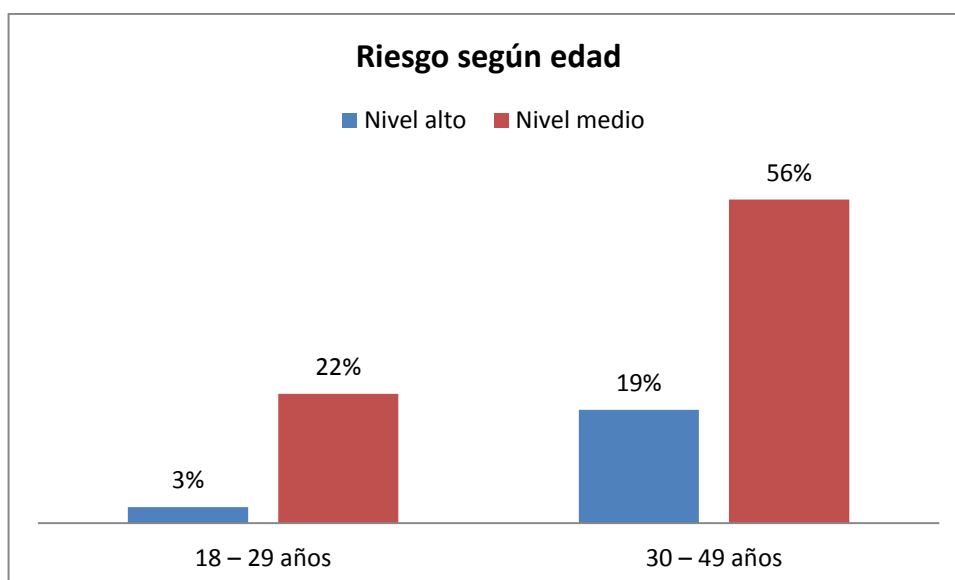
En el personal administrativo estudiado se encontró el 50% con un nivel de riesgo ergonómico medio, correspondiente al género femenino, el 28% de riesgo ergonómico medio se halló en el género masculino.

El riesgo ergonómico alto se halló en el 14% del género femenino y el 8% del género masculino. Por lo que se halló en la población en estudio que el género más afectado es el femenino.

Tabla 14 Relación del nivel de riesgo y la edad

Edad	Riesgo Ergonómico					
	Nivel alto		Nivel medio		Total	
N= 36	N°	%	N°	%	N°	%
18 – 29 años	1	2,78	8	22,22	9	25%
30 – 49 años	7	19,44	20	55,56	27	75%
Total	8	22,20%	28	77,80%	36	100%

Gráfico 14 Relación del nivel de riesgo y la edad



La edad en este grupo de estudio no está relacionada directamente con el riesgo ergonómico presentado desde el punto de vista estadístico. El nivel de riesgo ergonómico alto se encontró en la población correspondiente a los adultos de 30 – 49 años.

De los adultos más jóvenes comprendidos entre las edades de 18 a 29 años se halló que la mayoría tiene riesgo medio 22% y el 3% tiene riesgo alto. La población más numerosa son los adultos comprendidos en al edades de 30 – 49 años y de ellos el 56% tiene un riesgo medio y el 19% riesgo alto.

4.2 Afiche Gimnasia en tu Trabajo

Se realizó la intervención fisioterapéutica preventiva mediante la socialización y entrega de un este afiche que consta de ejercicios de pausas activas.

Universidad Técnica del Norte
Terapia Física Médica
GIMNASIA EN TU TRABAJO

EJERCICIOS PARA CUELLO

- Llevar la cabeza hacia atrás y adelante lentamente.
- Girar la cabeza suavemente a la derecha y luego a la izquierda.
- Inclinarse la cabeza de un lado al otro lentamente.

EJERCICIOS PARA OJOS

- Mirar de izquierda a derecha.
- Abrir y cerrar los ojos suavemente.
- Mirar arriba y abajo.
- Mirar de forma diagonal.
- Hacer movimientos circulares con los ojos.
- Tratar de mirar la nariz.

EJERCICIOS PARA HOMBROS Y BRAZOS

- Elevar y bajar los hombros lentamente.
- Llevar el brazo al hombro contrario y con la otra mano empujar el codo hacia la parte de la espalda. Repetir este ejercicio alternando los brazos.
- Elevar los brazos por la parte posterior de la cabeza y con la mano contraria empujarlo hasta que toque la escápula contraria.
- Elevar los brazos y estirarlos de manera que ejerza presión en estos.
- Entrelazar los brazos por detrás de la espalda y estirarlos completamente.

EJERCICIOS PARA MANOS, MUÑECAS Y DEDOS

- Estirar los brazos frente a usted, doblar la mano con la palma hacia el frente y con la ayuda de la otra mano realizar un poco de presión, realizar con la otra mano.
- Flexionar la mano y hacer presión con la otra mano, intercambiar las manos.
- Realizar una flexión palmar hacia arriba y hacer presión con la otra mano, hacer lo mismo con la otra mano.
- Hacer puño y flexionar la muñeca, hacer presión e intercambiar las manos.

Hacer puño, abrir lentamente la mano y luego abrir los dedos, realizar este ejercicio las dos manos al mismo tiempo.

EJERCICIOS PARA TRONCO Y PIERNAS

- En su lugar de trabajo girar suavemente hacia un lado y luego al otro lado.
- En la silla de trabajo subir la rodilla al pecho y realizar un poco de presión con la ayuda de los brazos, intercambiar cada pierna.

PAUSAS ACTIVAS

Es una actividad física realizada en un breve espacio de tiempo en la jornada laboral, con el fin de mejorar la respiración, la circulación sanguínea y la energía corporal para prevenir dolencias de fatiga física y mental, incrementando la productividad y el bienestar laboral.

NOTA: Todos los ejercicios deben realizarse dos veces al día, en repeticiones de 10 veces cada uno y haciendo pausas para respirar de manera adecuada en cada cambio de ejercicio.

Autor:
Maestra Matilde
Arabel Montenegro

4.3 Discusión de resultados

Todas las personas de la investigación, pertenecen al grupo de la población económicamente activa, lo que quiere decir que son personas jóvenes que al ser jóvenes tiene menor riesgo de padecer desórdenes músculo -esqueléticos. Ya que se ha demostrado que a existencia de desórdenes músculo – esqueléticos parece aumentar a medida que aumentan los años de trabajo, hay una correlación entre la edad de los trabajadores y los años de trabajo, por lo que resulta complicado determinar si el factor de riesgo es únicamente la edad o bien la antigüedad laboral, o ambos. (Diego & Sabina, 2010)

En un estudio realizado por Tanaka en 1995 sobre el síndrome del túnel carpiano en los trabajadores de Estados Unidos, se concluyó que el riesgo de padecerlo aumentaba con la edad de los trabajadores. Tortosa en 2004 estimó que el riesgo de molestias músculo esqueléticas en las zonas del cuello y de la espalda aumenta con la edad, especialmente entre los trabajadores que realizan tareas con demandas físicas elevadas, sin embargo, no observa esta tendencia para las molestias en los miembros superiores y en los inferiores. En el estudio epidemiológico realizado por Devereux 2004 que analizó 8.000 sujetos durante aproximadamente 14 meses, se concluye la relación significativa entre la edad avanzada de los trabajadores y las lesiones en el codo, antebrazo y los hombros, mientras que en el caso de las mujeres dicho factor de edad se relacionó con dolores en los hombros. Otro estudio realizado por Ming 2004 analiza el dolor de cuello y hombros provocados por el trabajo frente a ordenadores y señala la edad como uno de los factores de riesgo individuales relacionados con dichas dolencias, por lo que la degeneración de los discos por la edad es inevitable, pero una buena postura y los músculos del cuello pueden reducir el riesgo y el grado de compresión del nervio. (Diego & Sabina, 2010)

Sin embargo, aunque son muchos los estudios que relacionan la edad con los TME, no todas las investigaciones obtienen resultados positivos de dicha asociación, como por ejemplo Wisseman 1976; Berg 1988; Tortosa 2004. Según afirma Tortosa el hecho de que en ocasiones, para algunos TME se observe una estabilización y, en ocasiones, una disminución de las lesiones músculo-esqueléticas en el grupo de mayor edad, podría deberse a que los trabajadores que no son capaces de hacer frente a las demandas físicas de su actividad laboral, debido a problemas músculo-esqueléticos, dejan de pertenecer al grupo estudiado, abandonando el puesto (baja laboral o discapacidad) o cambiando a un trabajo con menor demanda física. Otra posible respuesta a estos resultados, es que los trabajadores del grupo de mayor edad cambian sus métodos y su técnica de trabajo para poder hacer frente a las demandas físicas pesadas del trabajo (empleando técnicas de trabajo más eficientes y seguras). Por último, los resultados negativos sobre la asociación de la edad con los TME, puede deberse a la disminución de la carga física del trabajo en los trabajadores mayores, al asignar las tareas con demandas físicas pesadas a los más jóvenes. (Diego & Sabina, 2010)

Por lo que al trabajar con personas jóvenes, el riesgo ergonómico no debería ser mayor; en esta población se encontró mayor riesgo alto en las personas con más edad, de 8 personas que presentaron riesgo ergonómico alto, 7 pertenecían al grupo de 30 – 49 años. Lo que corrobora la información presentada en los estudios mencionados anteriormente.

El género de la población en su mayoría es femenino, con una proporción de 2:1, al analizar la relación entre el género y el riesgo ergonómico, estadísticamente no se encontró significancia estadística. En estudios como los de Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo del año 2000 sobre todo en el cuello y los miembros superiores, las mujeres son quienes más riesgo presentan. Así también Zwart en el año 2000, Treaster 2004, Vega-Martínez afirman que las mujeres presentan el

problema de los TME con mayor frecuencia que los hombres y de forma distinta.

En la extensa revisión bibliográfica realizada por Treaster 2004 sobre las diferencias de género en la prevalencia de TME en los miembros superiores, tras analizar 56 artículos, concluyó que existe una fuerte evidencia de que las mujeres presentaban una mayor incidencia de los TME en los miembros superiores que los hombres. (Diego & Sabina, 2010)

En el estudio realizado de las 8 personas que presentaron riesgo alto, 5 son mujeres, lo que estaría corroborando la información indicada anteriormente.

Al analizar el riesgo ergonómico según cargo se encontró que quienes más riesgo alto presentaron fueron los secretarios de fiscales y los fiscales, con una prevalencia de 5,5% cada uno. Asumiendo de la observación realizada que son quienes más tiempo pasan en el ordenador, debido a la gran cantidad de expedientes que deben trabajar.

En cuanto a la valoración de variables ergonómicas como tronco, cuello brazo y muñeca, se encontraron situaciones como:

No se encontró mayor afectación en cuanto a la carga postural, ni al puntaje obtenido en las variables ergonómicas, sin embargo la más afectada en función a la carga postural y el puntaje fue el tronco, en donde se encontró que el 28% de la población tenía una flexión moderada, el 55% un movimiento frecuente, y el puntaje más alto fue el de 4 puntos en el 14% de la población.

La segunda variable ergonómica en importancia de riesgo fue el cuello, en donde se halló que el 65% tenía una flexión severa, y 4 puntos alcanzaron el 8% de la población.

La muñeca fue la variable menos afectada, casi toda la población tiene la carga postural más favorable que es la flexión ligera, y se encontró a toda la población dentro de un puntaje bajo de 1 a 2 puntos. Situación similar a la de la valoración del brazo en donde el 100% de los investigados tiene flexión ligera y el puntaje de 2.

Lo que sube el puntaje de la valoración al momento de la evaluación total ERIN son las categorías de ritmo, esfuerzo y autovaloración de estrés; en donde se halló que toda la población en cuanto al esfuerzo tiene puntaje alto de 6 – 9 puntos; el 50% de la población considera que el ritmo de su trabajo es rápido y más de 8 horas diarias, generando un puntaje de 7 puntos. Más bien en la autovaloración del estrés se encontró que el 78% de la población generó de 1 a 3 puntos.

El riesgo ergonómico encontrado fue medio y alto, siendo el más prevalente el riesgo medio en el 78% de la población, y el riesgo alto en el restante 22%. De lo que se puede inferir que el 22% necesita intervención fisioterapéutica inmediata para evitar más complicaciones de las que se pueden presentar al momento de la investigación. Concluyéndose de esta forma que de cada 10 personas 2 de ellas presentan riesgo ergonómico alto.

4.4 Respuestas a las preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico del personal administrativo?

Los factores de riesgo con más puntaje al momento de realizar las debidas evaluaciones dentro de las instalaciones de la Fiscalía de Imbabura fueron las variables de: ritmo, esfuerzo y autovaloración de estrés.

El personal administrativo se encuentra expuesto a un ritmo de trabajo rápido ya que las actividades que deben realizar dentro de su jornada laboral son muy extensas y requieren de una atención eficaz para lograr cumplir con las expectativas de las personas que requieren de sus servicios.

La mayoría de la población en estudio, presentó un esfuerzo alto al realizar sus actividades laborales, se demostró también que los trabajadores tienen una carga mental muy alta, debido a que en la institución en la que laboran es una entidad la cual realiza investigaciones y deben realizar respuestas rápidas, eficaces y que puedan brindar una respuesta eficiente para las demandas investigativas que la institución recepta.

Al realizar la autovaloración de estrés, los trabajadores nos indicaron que tienen un nivel estresante dentro de su jornada laboral, esto indica que están expuestos a cargas mentales altas, fatiga muscular, falta de concentración, lo que provoca una deficiencia en su puesto de trabajo.

Al existir este desequilibrio entre la mente y el cuerpo, todo el organismo siente molestias y se producen las molestias a nivel físico y mental. Estos factores de riesgo deben tratarse de manera primordial ya que la salud y la estabilidad del trabajador dentro de su ambiente de trabajo, debe ser la adecuada y que cumpla con todos los organismos que la misma ley demanda.

2. ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico en el personal administrativo?

Para poder determinar el nivel de riesgo, se aplicó el test de Erin, la técnica para la recolección de datos fue la observación; la cual nos ayudó a percibir la debida información acerca del nivel de riesgo ergonómico de cada trabajador.

El test va dirigido a áreas específicas del cuerpo humano las cuales resultan más afectadas cuando se trata de realizar cualquier tipo de trabajo.

Las áreas en las cuales nos enfocamos fueron: cabeza, cuello, tronco y miembros superiores, estas se vuelven más susceptibles debido a los movimientos repetitivos que realizan en sus actividades laborales. Las partes del cuerpo que se analizan son las que con mayor frecuencia resultan afectadas, debido a que las personas se adaptan a su lugar presentando o no algún tipo de riesgo, el cual resulta perjudicial para la salud del trabajador o para la empresa misma.

El nivel de riesgo que se encontró en el estudio fue: nivel medio/alto al identificar el riesgo al que están expuestos los trabajadores, se analizan los factores que desencadenan y posteriormente resulten una amenaza para la empresa por la pérdida o el ausentismo laboral.

Fue necesario corregir ciertas normas para los trabajadores, y que estos tomen conciencia acerca de lo importante que es dedicar de 2 a 5 minutos de su tiempo para realizar las pausas activas que resultan beneficiosas para disminuir los dolores músculo- esqueléticos

Por lo tanto se debe tomar en cuenta los diferentes aspectos que ayuden al trabajador para mejorar su productividad y darle diferentes herramientas para el cuidado de su salud tanto física como mental.

3. ¿Cómo se relacionan las características de género, edad y cargo con el nivel de riesgo ergonómico del personal administrativo de la Fiscalía Provincial de Imbabura?

Al realizar la investigación se tomó en cuenta la relación que existe entre la edad, el género y el cargo de los diferentes funcionarios que laboran en la Fiscalía Provincial de Imbabura, para poder determinar si el factor de riesgo ergonómico depende de estos tres puntos fundamentales para nuestra investigación.

En relación al género se pudo encontrar que el riesgo ergonómico se presenta con mayor prevalencia en las mujeres, sin embargo los hombres también corren un riesgo de padecer los desórdenes músculo- esqueléticos ya que el lugar de trabajo al que ellos están adaptados, les demanda estar en una posición sentada 8 horas diarias lo que desencadena enfermedades y pérdidas tanto personales como para la empresa.

La edad en relación a la estadística no presenta un riesgo ergonómico alto, pero los adultos jóvenes presentan mayor riesgo ergonómico debido a que la influencia de la edad se ve afectada de acuerdo a los años de trabajo que se realice.

Debido a que se encontró una variedad de cargos, la estadística no presenta ningún tipo de relación directa con el riesgo ergonómico que sufran los trabajadores.

Por otro lado se puede recalcar que las personas que tienden a sufrir mayor riesgo ergonómico según el cargo en el que se desenvuelven son los secretarios de fiscales, por la agilidad con la que realizan su trabajo y por la demanda que exige tanto la empresa como la ciudadanía al confiarles sus denuncias y esperar que se haga justicia lo más pronto posible.

4. ¿Qué beneficios se obtendrá de la intervención fisioterapéutica preventiva por medio de la socialización del afiche de ejercicios de pausas activas?

Al realizar la intervención fisioterapéutica preventiva en el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura por medio de la socialización del afiche de ejercicios de pausas activas, los trabajadores se beneficiaron de tal manera que adquirieron un conocimiento acerca de cuáles son las medidas preventivas que deben realizarse durante la jornada laboral.

Estas ayudaron para que los trabajadores puedan tomar breves descansos durante su horario de trabajo y puedan recuperar energía, mejorar su desempeño, disminuir los riesgos de padecer lesiones musculoesqueléticas y evitar así el estrés ocupacional que causan las 8 horas de trabajo.

Al incluir actividad física dentro de la jornada laboral se mejoró la movilidad articular de los trabajadores, teniendo cambios de posturas y minorando la carga muscular que se acumula a lo largo del día de trabajo.

Los ejercicios que realizan los trabajadores rompen con la rutina del trabajador, lo que hace que el cuerpo y la mente se vuelvan a reactivar y así estos puedan mejorar su capacidad de concentración y eficiencia en las diferentes actividades que realizan y se reduzca la fatiga muscular y el cansancio mental de los trabajadores.

4.5 Conclusiones

- a) Al realizar las debidas observaciones para la obtención de los diferentes resultados se concluyó que el nivel de riesgo encontrado en el personal administrativo de la Fiscalía de Imbabura corresponde a un nivel de riesgo ergonómico medio en el 78% y alto en el 22%, es decir que 2 de cada 10 personas tienen mayor probabilidad de adquirir enfermedades laborales las cuales deben ser tratadas en un breve periodo de tiempo; y 8 de cada 10 tienen un riesgo ergonómico medio en los que se puede intervenir y realizar cambios.
- b) Las variables de mayor puntaje que se obtuvo en esta investigación fueron ritmo, esfuerzo y autovaloración de estrés teniendo una relación estadística directa.
- c) Se consideró a la edad como un factor de riesgo ya que en nuestro estudio se encontró mayor riesgo alto en las personas con más edad.

El género también se consideró como un factor de riesgo ya que de ocho personas que presentaron un riesgo alto 5 fueron mujeres.

- d) Al utilizar la valoración según el método ERIN, se pudo encontrar cuales son los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos diariamente, se logró identificar que el riesgo de mayor prevalencia es la mala postura que adopta el trabajador y los movimientos repetitivos que debe realizar constantemente de acuerdo a las actividades que debe realizar.
- e) La socialización y entrega del afiche gimnasia en tu trabajo ayudó a que el personal evaluado mejore su salud física y mental realizando una rutina de ejercicios en su lugar de trabajo

4.6 Recomendaciones

- a. Debido a que el nivel de riesgo ergonómico encontrado fue de nivel alto y medio es imprescindible realizar cambios y actuar en un breve periodo de tiempo tomando medidas preventivas que ayuden a disminuir los trastornos musculo esqueléticos.
- b. Al obtener un mayor puntaje en las variables de ritmo, esfuerzo y autovaloración de estrés se recomienda realizar breves descansos y una rutina de pausas activas durante la jornada laboral para disminuir el cansancio físico y mental. Contribuirá a un equilibrio entre la naturaleza y el organismo.
- c. Se recomienda tratar las lesiones musculo esqueléticas a tiempo, evitando así enfermedades profesionales que puedan terminar en incapacidades permanentes con la consiguiente pérdida del puesto de trabajo, por lo tanto se debe tomar en cuenta al realizar la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo al género, ya que las mujeres presentan peligros específicos en determinados cargos laborales.

d. Las malas posturas y los movimientos repetitivos a largo plazo se convierten en patologías crónicas, por lo tanto al mantener una rutina de ejercicios de estiramientos, los trabajadores reducirán las tensiones musculares que se puedan presentar y ayudará a que exista una mejor oxigenación.

e. Generar conciencia de la salud física y mental en el personal de la Fiscalía de Imbabura para prevenir trastornos musculo esqueléticos mediante la práctica de rutinas de ejercicios.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, D. (2008). *Factores de riesgo relativo al trabajo*. Universidad Autónoma Baja California.
- Agencia europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, A. (2000). Costos sociales y económicos de los DME en la Union Europea y en los Estados Unidos. *Revista Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el trabajo*.
- Alvarez, F. J. (2007). *ergonomia y psicosociologia aplicada*. ESPAÑA: LEX NOVA .
- Álvarez, F. J. (2007). *La ergonomía forense. pruebas periciales en prevención de riesgos laborales*. España: LEX NOVA.
- Álvarez, J. E., & Arredondo, A. V. (2009). *Bimecánica*.
- Antón, J. C. (1999). Madrid.
- Barva, M. (2007). *El dictamen pericial en ergonomia y psicosociología aplicada: manual para la formación del perito*. Madrid España: TEBAR.
- Bermudez, N. (2006). Una alternativa de Tratamiento en la Epicondilitis o Codo de Tenista mediante multiperforaciones percutáneas. *Ortopedia y Traumatología*, 338-340.
- Bustamante, A. (1995). *diseño ergonomico en la prevencion de la enfermedad laboral* . madrid españa: Diaz de Santos S.A.
- Cabaleiro, V. M. (2007). *prevencion de riesgos laborales. guia basica de informacion a los trabajadores en prevencion de riesgos laborales*. españa: Ideaspropias Editoria, Vigo.
- Cantero R, L. R. (2003). *Lesiones músculo esqueléticas de espalda, columna vertebral y extremidades*. Canarias.
- Cañas, J., & Waern. (2001). *Ergonomia cognitiva*. madrid: medica panamericana.
- Carpentier, L. (1974). *Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad del trabajo*. España: Edición española.

- Chaffin, D., Gunnar, B., & Bernard, M. (1999). *occupational biomechanics*. new york: ed.1. john wiley & sons.
- Cherrez, M. (JUNIO de 2013). *MAESTRIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*. Obtenido de Analisis de los factores de riesgo ergonómico del area de sueros de una empresa farmacéutica ecuatoriana y su influencia en la aparición de trastornos musculoesqueléticos:
<http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/handle/123456789/691>
- Chinchilla, R. (2002). *salud y seguridad en el trabajo*. UENED.
- Cortez, J. M. (2007). *Seguridad e higiene del trabajo. tecnicas de prevencion de riesgos laborales*. madrid: tebar 2007.
- Cortéz, J. M. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales seguridad e higiene del trabajo 9 a edicion*. Madrid: Tebar S.L.
- CROEM. (s.f.). *Prevención de riesgos Ergonómicos*. Murcia.
- Díaz, J. M. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*. Madrid: Tebar S.L.
- Diego, J. A., & Sabina, A. (2010). *Factores de riesgo relacionados con los trastornos músculo esqueléticos*. Recuperado el 11 de 10 de 2014, de [ergonautas.com](http://www.ergonautas.com): http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/tme/TME_Individuales.htm
- Díez, M., Garaza, A., Goretti, M., & Eransus, J. (octubre de 2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral*. Obtenido de <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf>
- Donoso, P. (2007). *Kinesiología basica y Kinesiología aplicada*. Quito-Ecuador: EDIMEC.
- Dufour, M., & Pillu, M. (2006). *biomecanica funcional cabeza, tronco extremidades*. En M. P. Michel Dufour, *biomecanica funcional cabeza, tronco extremidades* (pág. 5). Barcelona España: MASSON, S.A.
- Estrada, J., & Villegas, Á. (febrero de 2009). *-Ergonomía Biomecánica-PIIT*. Obtenido de _____ de _____

http://www.tlalpan.uvmnet.edu/oiid/download/Ergonomia%20Biomec%C3%A1nica_04_ING_IIS_PIT-E.pdf

Estrada, S. G. (2006). *prevencion de riesgos laborales basico*. ESPAÑA: INNOVA.

factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo. (24 de enero de 2015). Obtenido de <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448171586.pdf>

Fernández, G. R. (2008). *MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA NO INICIADOS*. España: Club universitario.

Fernandez, R. (2011). los riesgos ergonomicos en el puesto de trabajo del personal administrativo. *revista gestion practica de riesgos laborales* , 51.

Fernández, R. (2011). Los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, 51.

Fonseca, S., Malagon, A., Ospina, V., & Norma, Q. (2013). *PAUSAS CATIVAS REQUERIDAS EN EL PUESTO DE TRABAJO*. Obtenido de <http://es.calameo.com/read/003164768db198157b799>

FREMAP. (s.f.). Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales .

GARCÍA, D. L., NAVARRO, D. R., & CABALLERO, D. J. (2011). *Biomecánica de la columna vertebral* . Obtenido de XVII JORNADAS CANARIAS DE TRAUMATOLOGIA Y CIRUGIA ORTOPEDICA : http://acceda.ulpgc.es/xmlui/bitstream/handle/10553/9261/0655840_0017_0019.pdf?sequence=1

García., D. R. (2008). *Manual de prevención de riesgos laborales para no inicia*. Editorial Club Universitario.

Gonzales, D. (s.f.). *Ergonomía y psicología*.

González, M. D. (2007). *ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA*. FC EDITORIAL.

Gustavo Picado Chacón, F. D. (abril de 2006). OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, OFICINA SUBREGIONAL DE OIT PARA LOS

PAISES ANDINOS: BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR, PERU, VENEZUELA. *República del Ecuador: Diagnostico del sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo.*

Hoyo, S. y. (2002).

IESS-PNUD-CN. (AGOSTO de 2006). *Análisis y Recomendaciones Técnicas de la OIT al Proyecto de Ley de Reforma a la .*

Konz, S. (2006). *Diseño de Sistemas de Trabajo.*

Kuorinka, I. y L. Forcier. (1995). *Work Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs).* London: Taylor & Francis.

Lereño, M., & Solís, G. (24 de enero de 2015). *CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO.* Obtenido de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivst/spiv/seis.pdf>

libro biomecanica, p. d. (s.f.). *ecured.* Obtenido de mejor salud-ciencias aplicadas y tecnologicas: <http://www.ecured.cu/index.php/Biomec%C3%A1nica>

Llaneza, Á. F. (2007). *La ergonomía forense. pruebas periciales en prevención de riesgos laborales.* España: LEX NOVA.

LLaneza, J. (2009). *ERGONOMÍA Y PSICOSOSIOLOGÍA APLICADA. MANUAL PARA LA FORMACION DEL ESPECIALISTA 13a edición.* España: LEX NOVA S.A.

Luna, F. (2012). *prevencion de riesgos laborales.* España: Vértice.

Maestre, D. G. (2007). *ergonomia y psicosociologia .* Fc editorial .

Mar, A. G. (2004). *Seguridad y Salud Laboral en la oficina. Manual de Prevención de Reiesgos para el Empleado Administrativo de entidades Financieras.* España: Ideas propias, Vigo.

Mayor, V. (24 de noviembre de 2011). *slideshare.net.* Obtenido de <http://es.slideshare.net/VirginiaMB/tipos-de-ergonoma>

Menendez, F., Fernandez, F., Llaneza, F., Vasquez, I., Rodriguez, J., & Espeso, M. (2008). *Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales.* España: Lex Nova.

- Moncada, S. (2009). *Sobre trabajo repetitivo y estrés*. Barcelona: Instituto Municipal de Salud Pública Laboral.
- Morán, M. C. (2007). *El dictamen pericial en ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación del perito*. Madrid España: TEBAR.
- Moyano, N. (8 de septiembre de 2013). *Ergonomia y la prevencion de riesgos*. Obtenido de clasificacion de la ergonomia: <http://nicolemoyano.blogspot.com/2013/09/clasificacion-ergonomia-la-ergonomia.html>
- NIOSH. (julio de 1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. Obtenido de A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Public Health Service Centers for Disease Control and Prevention National Instit: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141a.pdf>
- Occhipinti, E., & Colombini, D. (1999). *Évaluation de l'exposition des membres supérieurs aux mouvements répétitifs*. Obtenido de un document de consensus de L' IEA. Newsletter: <http://www.cenea.eu/pdf/Procedures%20for%20collecting%20and%20organizing%20data%20useful%20for%20the%20analysis%20of%20variable%20lifting%20tasks%20and%20for%20computing%20the%20VLI..pdf>
- OIT. (21 de Febrero de 2015). *Organización Internaional del Trabajo*. Obtenido de <http://ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>
- Portela, M. C. (2010). *Prevención de riesgos laborales*. España: Ideas propias. Vigo.
- Prosaludocupacional. (20 de septiembre de 2010). *Clasificación de los factores de riesgo*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/prosaludocupacional/clasificacion-de-los-factores-de-riesgos>

- Ramos, A. (2007). *ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DE USUARIOS DE EQUIPO DE COMPUTO EN UNA INSTITUCION EDUCATIVA*. Obtenido de <http://www.enmh.ipn.mx/posgradoinvestigacion/documents/tesismsos/h/alejandracorinneramosflores.pdf>
- Retamales, C., & Placencio, D. (s.f.). *Kinesiología Udla*. Obtenido de biomecanica del codo: <http://blogkine-udla.blogspot.com/p/biomecanica-del-codo.html>
- Riihimäki. (1994). *Visión general Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. OIT.Sistema musculoesquelético*.
- Rodrigo C. Miralles Marrero, I. M. (2007). *Biomecanica clinica de las patologias del aparato locomotor*. Barcelona España: MASSON S.A.
- Rodríguez, R. (2011). *ERIN: método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes músculo- esqueléticos*. Obtenido de <http://catedragc.mes.edu.cu/download/Tesis%20de%20Doctorado/Ingeniera%20Industrial%20-%20Nacionales/Yord%C3%A1nRodr%C3%ADguezRu%C3%ADzRESUMEN.pdf>
- Rodríguez, R. Y., Viña, B. S., & Montero, M. R. (11 de DICIEMBRE de 2014). *Convencion cientifica de ingenieria y arquitectura*. Obtenido de ERIN: Un método observacional para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes musculo-esqueléticos: <http://ccia.cujae.edu.cu/index.php/siia/siia2010/paper/viewFile/951/100>
- Rodríguez, Y. (2011). *ERIN: método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desordenes musculoesqueléticos*. Obtenido de [file:///C:/Users/user/Downloads/951-759-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/951-759-1-PB%20(1).pdf)
- Ruiz, C., García, A., Decíos, J., & Benavides, F. G. (2007). *Salud LAboral*. España: Masso.
- Ruíz, M. I. (2011). *ERIN: método práctico para evaluar la exposición a factores*. Obtenido de <http://catedragc.mes.edu.cu/download/Tesis%20de%20Doctorado/Ing>

eniera%20Industrial%20-

%20Nacionales/Yord%C3%A1nRodr%C3%ADguezRu%C3%ADzRES
UMEN.pdf

- Somavi, J. (22 de noviembre de 2003). La seguridad en cifras. En *Sugerencias para una cultura general en materia de seguridad en el trabajo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo (págs. 1-39). GINEBRA. Obtenido de Sugerencias para una cultura general en materia de seguridad en el trabajo. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo: <http://www.ilo.org/publns>
- Tafur, F. (2006). *Enfermedad profesional en Colombia*. Colombia: Ministerio de la Protección social.
- Vega, I. S.-J. (2007). *jornada laboral, flexibilidad humana en el trabajo y analisis del trabajo pesado*. madrid: Diaz de Santos.
- Viladot, V. A. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Springer.
- Wilson, J. R. ((1994) (1995). "Devolving ergonomics: the key to ergonomics management programmes.". En *Ergonomics* (págs. 579 - 594.).
- Zalk, D. (2001). "*Grassroots Ergonomics: Initiating an Ergonomics programs utilizing Participatory Techniques.*" *Ann.Occupational Hygiene*.
- Zazo, P. D. (2009). *Prevención de riesgos laborales. Seguridad y salud laboral*. España: Área de ciclos Formativos.

IMAGEN 1

Figura 6.8.- Transtornos músculoesqueléticos		
Trastornos	Síntomas:	Causas principales:
trastornos en el cuello	Dolor, rigidez, hormigueo o calor en la nuca, durante o al final de la jornada de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • posturas forzadas de la cabeza (cabeza girada o inclinada) • mantener la cabeza en la misma posición • movimientos repetitivos
trastornos en los hombros	Dolor y rigidez de hombros, esporádicos o por la noche.	<ul style="list-style-type: none"> • posturas forzadas en los brazos • movimientos repetitivos de los brazos • mantener la cabeza en la misma posición • aplicar fuerza con los brazos y las manos
trastornos en codos	Dolor diario de codo, incluso sin moverlo.	<ul style="list-style-type: none"> • trabajos repetitivos de brazos que conjugan al mismo tiempo fuerza con las manos.
trastornos en las muñecas	Dolor frecuente, a veces se puede extender por el antebrazo, acompañado de hormigueo y adormecimiento de los dedos.	<ul style="list-style-type: none"> • trabajo manual y repetitivo • posturas forzadas de la muñeca, que implica el uso de dos o tres dedos para agarrar objetos
trastornos en la espalda	dolor localizado en la parte baja de la espalda	<ul style="list-style-type: none"> • manipulación de cargas pesadas • posturas forzadas del tronco: giros e inclinaciones • trabajo físico intenso • vibraciones transmitidas a través de los pies.

FUENTE: Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados.

Ricardo Fernández García

IMAGEN 2



FUENTE: pruebas periciales en prevención de riesgos laborales. Francisco

Llaneza Álvarez

IMAGEN 3

SÍNDROME DEL CANAL DE GUYON *Compresión del nervio cubital en la muñeca*

El nervio cubital se origina en el plexo braquial y baja por el brazo hasta la muñeca.

El síndrome se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del canal de Guyon en la muñeca.

Factores de riesgo:

- Flexión y extensión prolongada de la muñeca.
- Presión repetida en la base de la palma de la mano.

Nervio cubital



FUENTE: pruebas periciales en prevención de riesgos laborales. Francisco Llaneza Álvarez

IMAGEN 4



FUENTE: Google maps

ANEXOS

ANEXO 1

OFICIO DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FÍSICA



CONSEJO ACADEMICO

OFICIO 143- CA-TF

Noviembre, 12 del 2013

Doctor

Andrés Jaramillo


FISCAL PROVINCIAL DE IMBABURA

Señor Fiscal:

Solicito a usted de la manera más comedida se digne autorizar a las señoritas Mayra Marcillo y Anabel Mostesdeoca egresadas de la carrera de Terapia Física, a realizar el trabajo de investigación titulado: "DIAGNÓSTICO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO APLICANDO EL MÉTODO ERIN EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA FISCALÍA PROVINCIAL DE IMBABURA PERIODO NOVIEMBRE 2013 - ABRIL 2014.

Atentamente;

CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


Dra. Salomé Gordillo Alarcón
COORDINADORA DE TERAPIA FÍSICA



Olga R



Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanísticos y éticos comprometidos con el cambio social.

ANEXO 2

OFICIO DE LA INSTITUCIÓN QUE ACEPTA EL TEMA



Oficio No. **00022** -FGE FP-I-TH
Ibarra, 07 ENE 2014
Asunto: Autorización

Señora Doctora
Salomé Gordillo Alarcón
COORDINADORA DE TERAPIA FISICA
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Señora Coordinadora

Reciba un cordial y atento saludo de la Fiscalía de Imbabura, así como el mejor de los éxitos en su acertada gestión.

Me permito comunicarle que dando contestación al Oficio 143-CA-TF autorizo a que las señoritas Mayra Marcillo y Anabel Montesdeoca, egresadas de la carrera de Terapia Física de la Universidad Técnica del Norte, realicen en la Institución a mi cargo su trabajo de investigación titulado: "DIAGNOSTICO DE FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO APLICANDO EL METODO ERIN EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA FISCALIA PROVINCIAL DE IMBABURA PERIODO NOVIEMBRE 2013-ABRIL 2014.

Particular que comunico para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Dr. Andrés Jaramillo Martínez
FISCAL PROVINCIAL DE IMBABURA



AJ/MI/cmls
07/01/2014
CC: Archivo

ANEXO 3
OFICIO DE CONSTANCIA DE SOCIALIZACION Y ENTREGA DE LOS
AFICHES “GIMNASIA EN TU TRABAJO”



Señora Doctora
Salome Gordillo Alarcón
COORDINADORA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Señora Coordinadora

Reciba un cordial y atento saludo de la Fiscalía de Imbabura, así como el mejor de los éxitos en su acertada gestión.

Me permito comunicarle que las señoritas Maira Marcillo y Anabel Montesdeoca egresadas de la carrera Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte realizaron la socialización y entrega del afiche “**GIMNASIA EN TU TRABAJO**” el día lunes 9 de febrero del 2015 en la Fiscalía de Imbabura, teniendo una gran acogida y agradecimiento del personal administrativo.

Particular que comunico para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



ANEXO 4

CATEGORIZATION OF ERGONOMICS RISK FACT AND PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IN THE ADMINISTRATIVE PERSONNEL OF THE DISTRICT ATTORNEY'S OFFICE OF IMBABURA

AUTHORS: Maira Marcillo

Anabel Montesdeoca

DIRECTOR: Mgs. Mónica Maldonado

ABSTRACT

In the last decades the skeletal-muscle disorders in the administrative area have come increasing, these affect working people and cause significant consequences inside the institutions. For this, the main objective of this investigation is to categorize the factor of individual risk by using the ERIN method, so it can evaluate the skeletal-muscle disorders observed during the labor days.

It was worked with a population of 30 people that represent the Administrative personnel of the district attorney's office of Imbabura; according to the methodology, it's an investigation with an applied abstract grade, qualitative, quantitative and not experimental, the techniques of study used to recollect the information were observation, interview and evaluation of different body areas that were analyzed, which included neck, torso, arms and wrist, so, we could obtain as result a percentage of 77,80% that corresponds to a medium level of labor risk, which let us to identify and analyze the different forced postures and by this, it is proposed different preventive measures through a poster about of exercises in the job to reduce muscle hurting and mental, physical fatigue, so it can reduce the labor absenteeism.

Key words: Ergonomics, Ergonomics risk level, ERIN, skeletal-muscle disorder.



checked by Daniel
Cazco



ANEXO 5

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

- Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.
- Pasos:**
1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada. (Auxiliarse con las figuras y el texto).
 2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
 3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
 4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
 5. Sume los valores de riesgo para obtener el **Riesgo Total**.
 6. Determine el **Nivel de Riesgo** correspondiente.

Tronco

Nivel de riesgo		1	2	3	
		Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	Flexión severa	Extensión
Tronco					
Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o doblado					

Carga postural	Movimiento del Tronco			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente < 6 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente >10 veces/min
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

Brazo

Nivel de riesgo		1	2	3
		Extensión ligera	Extensión severa	Flexión severa
Brazo				
		Ajuste: +1 si existe abducción	-1 si el peso del Brazo está apoyado	

Carga postural	Movimiento del Brazo			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8
4	9	4	9	9

Muñeca

Nivel de riesgo		1	2	Ajuste
		Flexión o extensión ligera	Flexión o extensión severa	
Muñeca				
Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada o girada				

Carga postural	Movimiento de la Muñeca		
	Poco frecuente <10 veces/min	Frecuente 11-20 veces/min	Muy frecuente >20 veces/min
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6

Cuello

Nivel de riesgo		1	2
		Flexión Ligera	Flexión Severa
Cuello			
Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o doblado			

Carga postural	Movimiento del Cuello		
	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
● 7-14	Bajo	No son necesarios cambios
● 15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
● 24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo
● +36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Duración efectiva de la tarea en (horas)	Velocidad de trabajo				
	Muy lento (Ritmo muy relajado)	Lento (Tomándose su tiempo)	Normal (Velocidad normal de movimiento)	Rápido (Posible de soportar)	Muy Rápido (Difícil o imposible de soportar)
<2 h	1	1	3	4	5
2-4 h	1	2	3	5	6
4-8 h	2	3	4	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

Clasificación	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
		< 5 por minuto	5-10 por minuto	>10 por minuto
Liviano	Relajado (Esfuerzo poco notorio)	1	2	6
Algo Pesado	Esfuerzo claro-Perceptible	1	2	6
Pesado	Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios	3	7	8
Muy Pesado	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	9
Casi Máximo	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

Descripción	Riesgo
Nada estresante	1
Un poco estresante	2
Estresante	3
Muy estresante	4
Excesivamente estresante	5

RIESGO TOTAL

=

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____

ANEXO 6
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FISICA



CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA FISCALÍA DE IMBABURA.

HOJA DE EVALUACIÓN

NOMBRE:

DEPENDENCIA:

CARGO:

HORAS DE TRABAJO:

MOVIMIENTO DEL TRONCO

Carga postural	Estático mas de un minuto	Poco frecuente <5 veces/min	Frecuente 6 -10/min	Muy frecuente >10 veces/min
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

Ajuste: + 1 si el tronco esta girado y/o doblado

MOVIMIENTO DEL BRAZO

Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8

4	9	4	8	9
Ajuste: - 1 si existe abducción - 1 si el peso del brazo está apoyado				

MOVIMIENTO DE LA MUÑECA

Carga postural	Poco frecuente <10 veces/min	Frecuente 11 -20/min	Muy frecuente >20 veces/min
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6
Ajuste: + 1 si la muñeca esta desviada o girada			

MOVIMIENTO DEL CUELLO

Carga postural	Estático mas de un minuto	Algunas veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7
Ajuste: - 1 si el cuello esta girado y/o doblado			

RITMO: VELOCIDAD DE TRABAJO

Duración efectiva de la tarea en (horas)	Muy Lento (ritmo muy relajado)	Lento (tomándose su tiempo)	Normal (velocidad normal de movimiento)	Rápido (posible de soportar)	Muy Rápido (difícil o imposible de soportar)
< 2 h	1	1	3	4	5
2-4 h	1	2	3	5	6
4-8 h	2	3	4	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

ESFUERZO**FRECUENCIA**

Clasificación	Esfuerzo percibido	< 5 por minuto	5-10 veces por minuto	>10 veces por minuto
Liviano	Relajado (esfuerzo poco notorio)	1	2	6
Algo pesado	Esfuerzo claro perceptible	1	2	6
Pesado	Esfuerzo evidente- expresión sin cambio facial	3	7	8
Muy pesado	Esfuerzo sustancial cambio en la expresión facial	6	8	9
Máximo	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

**AUTOVALORACIÓN**

DESCRIPCION	RIESGO
Nada estresante	1
Un poco estresante	2
Estresante	3
Muy estresante	4
Excesivamente estresante	5



OBSERVACIONES:

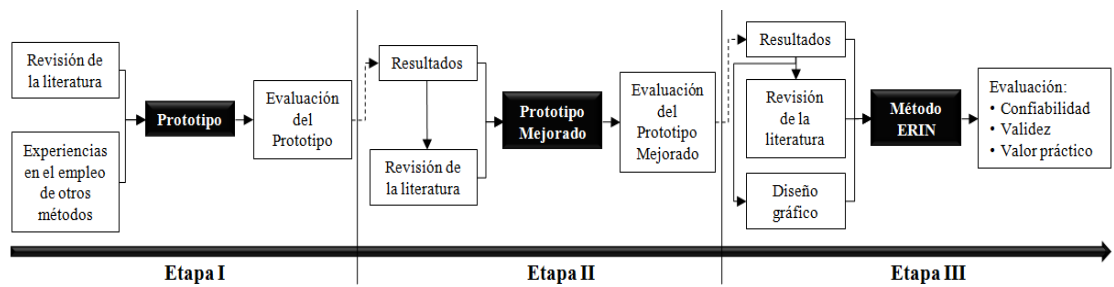
FECHA:

EVALUADOR



ANEXO 7

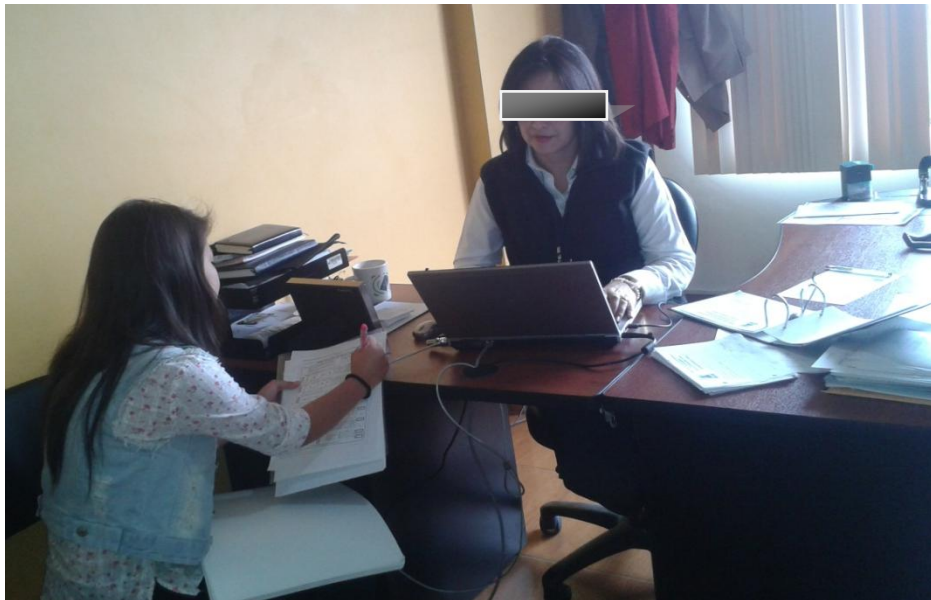
Esquema del proceso de desarrollo del método ERIN.



Fuente: Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas

Autor: MSc. Ing. Yordán Rodríguez Ruíz

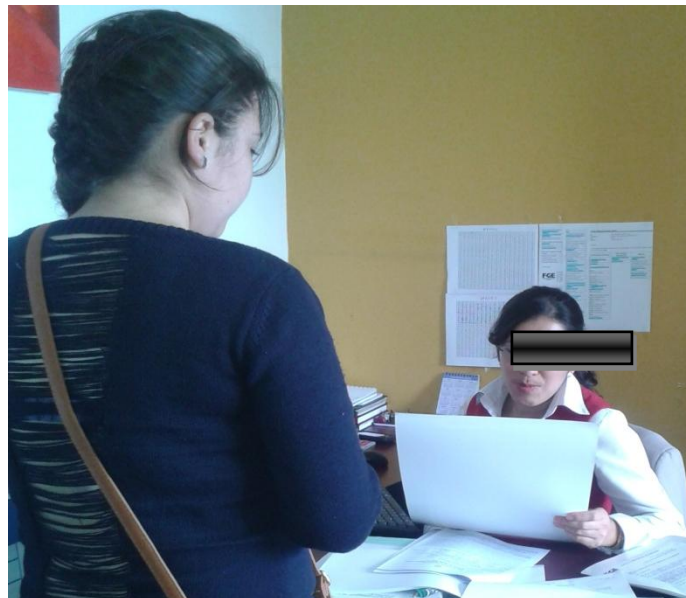
ANEXO 8 FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1 Observación de las diferentes posturas corporales utilizando el método ERIN



Fotografía 2. Realización de las preguntas de evaluación



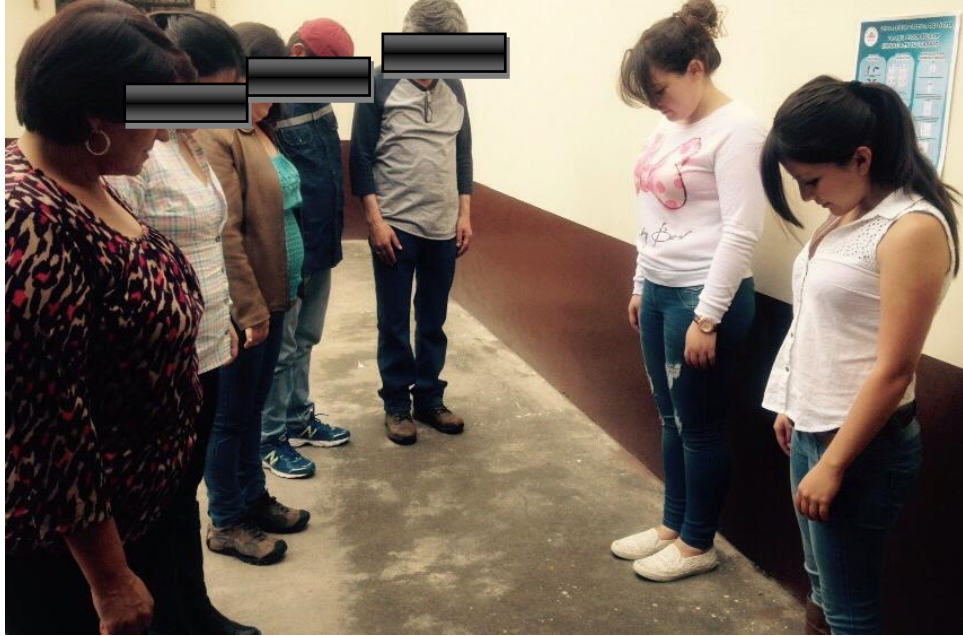
Fotografía 3 Explicación del afiche “Gimnasia en tu trabajo” a una funcionaria de la Fiscalía de Imbabura.



Fotografía 4. Entrega y socialización del afiche “Gimnasia en tu trabajo”



Fotografía 5. Socialización y entrega del afiche “Gimnasia en tu trabajo”



Fotografía 6. Demostración y aplicación de los ejercicios.



Fotografía 7 Demostración y aplicación de los ejercicios.