

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO SEGÚN EL
MÉTODO DE OWAS EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA
UNIDAD NACIONAL POLICIAL ZONA 8 DEL DISTRITO METROPOLITANO
DE GUAYAQUIL (DMG), NOVIEMBRE 2018 A FEBRERO 2019.**

AUTORES:

**CASTRO BALCAZAR, CARLOS ALFREDO
PÁRRAGA PARRALES, ALISSON DANIELA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

TUTOR:

IGLESIAS BERNAL, ALFREDO GUILLERMO

GUAYAQUIL, ECUADOR

18 DE MARZO DEL 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Castro Balcazar Carlos Alfredo y Párraga Parrales Alisson Daniela**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado en Terapia Física**.

TUTOR:

f. _____
Iglesias Bernal, Alfredo Guillermo

DIRECTOR DE LA CARRERA:

f. _____
Jurado Auria, Stalin Augusto

Guayaquil, a los 18 días del mes de marzo del año 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros: Castro Balcazar Carlos Alfredo y Párraga PARRALES Alisson Daniela

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación “**Evaluación del Nivel de Riesgo Ergonómico Según el Método de Owas en el Personal Administrativo de la Unidad Nacional Policial Zona 8 del Distrito Metropolitano de Guayaquil (DMG), noviembre 2018 a Febrero 2019**” previo a la obtención del título de **Licenciado en Terapia Física** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 18 días del mes de marzo del año 2019

LOS AUTORES

f. _____

Castro Balcazar, Carlos Alfredo

f. _____

Párraga PARRALES, Alisson Daniela



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

AUTORIZACIÓN

Nosotros: Castro Balcazar Carlos Alfredo y Párraga PARRALES Alisson Daniela

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Evaluación del Nivel de Riesgo Ergonómico Según el Método de Owas en el Personal Administrativo de la Unidad Nacional Policial Zona 8 del Distrito Metropolitano de Guayaquil (DMG), noviembre 2018 a Febrero 2019”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría

Guayaquil, a los 18 días del mes de marzo del año 2019

LOS AUTORES

f. _____

Castro Balcazar, Carlos Alfredo

f. _____

Párraga PARRALES, Alisson Daniela

REPORTE URKUND

URKUND Alfredo Iglesias (alfredo_iglesias) ▾

Lista de fuentes Bloques

Documento [Tesis Castro - Parizaga.docx](#) (D48470060)
Presentado 2019-02-28 22:07 (-05:00)
Presentado por a_lis96@hotmail.es
Recibido alfredo.iglesias.ucsg@analysis.urkund.com

2% de estas 42 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.

	TESIS BURINHAN-LÓPEZ-FINAL - .docx
	https://www.infermeravirtual.com/files/medialife/96/Sistema%20Locomotor.pdf 1356605377
	Tesis Zaida Espinoza.docx
	Tesis afecciones osteomusculares Hinojosa SA.docx
	trabajo de titulación 1 (1) - copia.doc
	https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php

1 Advertencias.

Reiniciar Exportar Compartir

La técnica que se implementó para el estudio del presente tema fue la encuesta, siendo esta una de las técnicas más usadas, además representa un excelente sistema para obtener información menos sesgada.

Observación directa

Procedimiento que se basa en observar al objeto de estudio dentro de una circunstancia en particular. Esto se tiene que realizar sin ningún tipo de intervención por parte del observador ya que esto alteraría el ambiente del objeto de estudio y los datos que se recolecten no tendrían ningún tipo de validez. CITATION Gon05 | 12298 (Gonzalez, 2005)

Estadísticas Método científico que permite realizar un análisis a partir de información recolectada. Este método resume los datos recolectados por medio de números y gráficos.CITATION Ha18 | 12298 (Halweb, 2010)

7.3.2 Instrumentos

Entre los instrumentos que se usaron para el desarrollo del tema planteado tenemos bibliografías,

31% # 84 Activo

Fuente externa: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php> **31%**

Método de Owias Es un método observacional, esto quiere decir que se observara las diferentes posturas que el trabajador adopta durante el desarrollo de sus actividades laborales. Esta posturas se clasifican en 252 posibles combinaciones según en la posición en la que se encuentre cada segmento corporal, también la magnitud de la carga que manipula

a lo largo de su trabajo.CITATION Die15 | 12298 (Diego-mas, 2015)

método Owias es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por la bendición que nos da día a día a todos nuestros seres amados, y como no agradecer a mi padre Carlos Castro Martínez y mi madre Estela Balcázar que su apoyo y lucha constante con mis hermanos Ronald y Tatiana por estar al pendiente y brindarme su incondicional amor, comprensión y motivación para no decaer cuando parecía complicado e imposible, los amo mucho.

A mis amigos y futuros colegas que me ayudaron de una manera desinteresada a compartir entre nosotros nuestros conocimientos y de buena voluntad.

Castro Balcazar, Carlos Alfredo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, por haberme brindado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi soporte durante todo este tiempo. Así mismo agradecerle a mi tutor de tesis por guiarme a lo largo de este trabajo.

A todos mis amigos y futuros colegas que me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad. A la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.

Párraga Parrales, Alisson Daniela

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico principalmente a Dios, a mis padres y hermanos que con su amor, sacrificio, esfuerzo de todos estos años me han ayudado con mi lucha día a día para ser un buen profesional.

A mi querida enamorada Ing. Priscilla y su hermana Ing. Pamela que con su apoyo moral y sus conocimientos me supieron ayudar durante mi carrera universitaria.

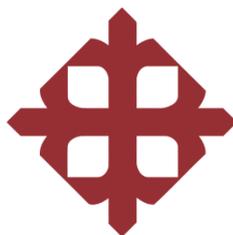
En especial a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por abrirme sus puertas y cada docente con sus excelentes enseñanzas y enriquecer mis conocimientos para la lucha del mañana.

Castro Balcazar, Carlos Alfredo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

Párraga Parrales, Alisson Daniela



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Patricia Elena, Encalada Grijalva

DECANO O DELEGADO

f. _____

Stalin Augusto, Jurado Auria

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Tania María, Abril Mera

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Formulación del problema	7
2. OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo General	8
2.2 Objetivos específicos	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. MARCO TEÓRICO	11
4.1. Marco referencial	11
4.2 Marco teórico	14
4.2.1 Ergonomía.....	14
4.2.2 Riesgo ergonómico.....	18
4.2.3 Evaluación Postural.....	21
4.2.4 Tipos de lesiones más comunes por problemas ergonómicos.....	22
4.3 Marco Conceptual	30
4.3.1 Conceptos básicos de anatomía del cuerpo humano	30
4.3.2 Método de Owas	37
4.4 Marco Legal	43
4.4.1. Constitución de la República del Ecuador	43
5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	45
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	46
6.1 Operacionalización de variables	46
7. METODOLOGÍA	47
7.1. Justificación de la Elección del Diseño	47

7.2	Población y Muestra	48
7.2.1	Criterios de Inclusión	48
7.2.2	Criterios de Exclusión	49
7.3	Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos	50
7.3.1	Técnicas	50
7.3.2	Instrumentos	50
8.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	52
9.	CONCLUSIONES	57
10.	RECOMENDACIONES	58
11.	PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN	59
12.	BIBLIOGRAFÍA	69
13.	ANEXOS	77

INDICE DE TABLA

Contenido	Pág.
Tabla 1. Ciencias que utiliza la ergonomía.....	15
Tabla 2. Primer dígito del Código de postura.....	38
Tabla 3. Segundo dígito del Código de postura.....	39
Tabla 4. Tercer dígito del Código de postura.....	40
Tabla 5. Cuarto dígito del Código de postura.....	41
Tabla 6. Categorías de Riesgo.....	42
Tabla 7. Asignación de Categoría de Riesgo.....	42
Tabla 8. Operacionalización de las variables.....	46

INDICE DE FIGURA

Contenido	Pág.
Figura 1. Distribución porcentual del género y la edad.	52
Figura 2. Distribución porcentual del área de trabajo.....	52
Figura 3. Factores de riesgo ergonómico	53
Figura 4. Posturas durante la jornada laboral.	53
Figura 5. Método OWAS según la posición de los brazos.....	54
Figura 6. Método OWAS según la posición de la espalda.	54
Figura 7. Método OWAS según la posición de las piernas.....	55
Figura 8. Método OWAS según la fuerza o carga.....	55
Figura 9. Nivel del riesgo ergonómico según el método OWAS	56

RESUMEN

Los riesgos ergonómicos son aquellas eventualidades perjudiciales que se interpone en la adaptación del ser humano a su entorno, disminuyendo su productividad e incluso causando el abandono del trabajo. Los factores de riesgo ergonómicos son, la manipulación manual de cargas, los movimientos repetitivos, posturas forzadas y el uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos. El objetivo del trabajo fue determinar el nivel de riesgo ergonómico que presenta el personal administrativo de la Unidad Policial Nacional del Distrito Metropolitano de Guayaquil (DMG) Zona 8, periodo de noviembre a febrero. Se realizó un estudio con un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, con un diseño no experimental de tipo transversal. Para el efecto se aplicó el método OWAS. La población fue de 120 trabajadores, de los cuales se tomó como muestra 75 trabajadores de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Según el método de OWAS el 66,67% de los individuos femeninos y el 58,33% de los individuos masculinos incurren en el nivel de riesgo 1, la cual no requiere acción alguna. En menor proporción pero no menos importante del personal en estudio, esto es el 25% femenino y 31,35% masculino, requiere de acciones correctivas en un plazo cercano; mientras que la diferencia el 22,67% advierte la necesidad de aplicar medidas correctivas lo antes posible e incluso inmediatas.

Palabras claves: RIESGO ERGONÓMICO; O.W.A.S; EVALUACIÓN, POSTURAS; MOVIMIENTOS

ABSTRACT

The ergonomic risks are those harmful eventualities that interpose in the adaptation of the human being to his environment, diminishing his productivity and even causing the abandonment of the work. The ergonomic risk factors are manual handling of loads, repetitive movements, forced postures and the use of excessive force with tools or objects. The objective of the work is to determine the level of ergonomic risk presented by the administrative staff of the National Police Unit of the Metropolitan District of Guayaquil (DMG) Zone 8, period from November to February. A study was carried out with a quantitative approach, of descriptive scope, with a non-experimental cross-sectional design. For this purpose, the OWAS method was applied. The population was 120 workers, of which 75 workers were taken as sample according to the inclusion and exclusion criteria. According to the OWAS method, 66.67% of the female individuals and 58.33% of the male individuals incur risk level 1, which does not require any action. In smaller proportion but no less important of the personnel in study, this is 25% feminine and 31.35% masculine, it requires corrective actions in a near term; while the difference of 22.67% warns of the need to apply corrective measures as soon as possible and even immediately.

KEY WORDS: ERGONOMIC RISK; O.W.A.S.; EVALUATIO; POSTURES; MOVEMENTS

INTRODUCCIÓN

A pesar de que con la globalización y avances a lo largo del tiempo en relación a la seguridad, en la actualidad aún existen muchos riesgos laborales, por eso es importante reconocerlos, analizarlos y establecer mecanismos para eliminarlos.

Desde décadas atrás han existido varios tipos de riesgos laborales que se han analizado y tratado en diversos estudios, en los cuales se desarrollaron las causas y técnicas de prevención ante los mismos, los más comunes eran los riesgos físicos, químicos, biológicos y ambientales, de hecho existen entidades que se especializan en temas de sistemas de prevención de los citados riesgos; sin embargo, dentro del ambiente laboral también existen otros riesgos, uno de ellos es el riesgo ergonómico, del cual pocas empresas toman consideración, y no aplican las acciones necesarias para disminuir, evitar ni eliminar las consecuencias que a corto, mediano o largo plazo causan el riesgo en mención.

El estudio de los niveles de riesgos ergonómicos es una temática que ha tenido mucha relevancia en los últimos años, debido a que se ha comprobado la repercusión que tiene en el desempeño laboral de los trabajadores; por lo que provocan lesiones causando así diferentes tipos de trastornos musculoesqueléticos, en intervalos de tiempo diversos ya que depende de la situación de cada individuo (Rubio & Rubio, 2005, p. 12).

La ergonomía es aquella disciplina que investiga la forma en cómo adaptar la relación de un individuo con su entorno, ya sea este lugar de trabajo, máquina, hábitat, etc.; por lo que el presente trabajo de titulación está orientado en evaluar el nivel de riesgo ergonómico laboral en una entidad específica, con el fin de identificar si el nivel del riesgo ergonómico es elevado y aportar sobre la importancia de tratarlo y reducirlo.

Para el desarrollo de la tesis proponemos una metodología cuantitativa toda vez que se va a medir el fenómeno propuesto, se hará uso de estadísticas, se analizará datos y se probará la hipótesis planteada a través de muestra seleccionada y según el método de Owas en el personal administrativo de la Unidad Policial Nacional del Distrito metropolitano de Guayaquil (DMG) Zona 8 noviembre 2018 a Febrero 2019.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2009), define: “Que un factor de riesgo es cualquier situación o característica en la que el individuo tiene más probabilidades de adquirir o sufrir una lesión o patología” (p.10).

El término ergonomía fue declarado por el naturalista Polaco Woitej Yastembowsky en 1857 en su estudio Ensayos de Ergonomía o Ciencias del Trabajo, basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en donde se proponían construir un modelo de la actividad laboral humana (Jaureguiberry, Ergonomia, 2006, p.p 1-4).

No obstante, fue el psicólogo Británico K.F.H. Murrell quien determinó este concepto en 1949, cuando un grupo de científicos se reunió en Inglaterra para formar la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas, cuya intención era formar diversos profesionales que sostengan la misma afinidad en el mejoramiento del hombre en el trabajo (p. 12).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) desde 1919, ha realizado convenios para los países miembros en materia de Higiene y Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo, con el objetivo de establecer la necesidad de otorgar información y recomendaciones a los trabajadores, y finalmente reducir los riesgos en la medida que sea posible (pp. 22).

La sociedad colombiana de ergonomía, en su página web indica que países tales como Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú son los únicos que constan con una asociación de ergonomía, los mismos que han palpado el poco interés que se le da a la evaluación de la ergonomía en los trabajadores de una empresa.

El personal administrativo de una empresa, está expuesto constantemente a diferentes factores riesgos que afectan a su salud física y mental, uno de los más comunes y aunque no muy reconocido es el riesgo ergonómico.

Ecuador no cuenta con una entidad de ergonomía que incentive a ejecutar estudios e investigaciones ergonómicas para constatar las condiciones reales sobre ésta problemática que va siendo cada vez más notable, puesto que las lesiones que se pueden producir no solo en personal operativo sino también administrativo, ya que el diseño de los puestos de trabajo en la mayoría de casos no es el más adecuado, incumpliendo lo estipulado en el numeral 2 del artículo 11 del Reglamento de Seguridad y Salud de Trabajadores vigente desde su aprobación mediante Decreto Ejecutivo Nro. 2393, publicado en Registro Oficial de fecha 17 de noviembre de 1986, mismo que señala: “Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad” (Rivadeneira, 1986, p. 16).

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en los últimos años ha desarrollado diferentes normas en donde se incluye la ergonomía en el lugar de trabajo, en vista que, dicho riesgo afecta de modo directo no solo a la vida y salud de estos profesionales, del mismo modo al desarrollo organizacional y su actuación en la institución (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 2017, pp. 1-4).

De la misma forma, la empresa internacional CENEA (Centro de Ergonomía Aplicada), brinda seminarios para el establecimiento sobre la ergonomía laboral que mejora el método de productividad en el área de trabajo para los empleados evitando futuras lesiones (CENEA, 1997, p. 15).

La Unidad Nacional Policial Zona 8 del Distrito metropolitano de Guayaquil (DMG), es uno de los tantos establecimientos de esta ciudad que no consta con una asesoría laboral o un departamento que se encargue de un seguimiento ergonómico en los empleados de la empresa y es por esto que se ha elegido este lugar para realizar un estudio del riesgo ergonómico, demostrar el nivel de incidencia y analizar el impacto en la entidad.

1.1 Formulación del problema

Teniendo en cuenta los antecedentes mencionados se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico que presenta el personal administrativo de la Unidad de Policía Nacional Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8, dentro del periodo comprendido entre noviembre 2018 a febrero de 2019?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo ergonómico que presenta el personal administrativo de la Unidad Policial Nacional del Distrito metropolitano de Guayaquil (DMG) Zona 8, periodo de noviembre a febrero.

2.2 Objetivos específicos

- Evaluar el nivel de riesgo ergonómico según el puesto de trabajo mediante el método de OWAS.
- Analizar los resultados obtenidos durante la evaluación.
- Caracterizar el nivel de riesgo ergonómico con el puesto de trabajo y sus posturas.
- Proponer una guía de ejercicios fisioterapéuticos de pausas activas para prevenir enfermedades causadas por posturas prolongadas y movimientos repetitivos.

3. JUSTIFICACIÓN

La ergonomía tiene como base implementar un ambiente de trabajo adecuado en donde su estructura y equipos se adapten a las características individuales y físicas de sus trabajadores tomando en cuenta diferentes criterios, entre ellos la participación del personal administrativo. Según (Rodríguez, 2014), recientes estudios muestran que la de reducción de la carga estática empleada en las malas posturas en el trabajo, es una medida principal para corregir lesiones de riesgos ergonómicos (p. 22).

Por su parte, es preciso destacar que el aparato osteomuscular es el principal soporte de nuestro cuerpo y siendo este sometido a una serie de posturas forzosas por tiempos prolongados dentro de la jornada laboral, viene a ser responsable de enfermedades, como poco rendimiento laboral y en ciertos casos hasta el abandono del trabajo (FETE-UGT, 2017, p. 16).

A lo anterior se suma el artículo de la revista (Prevencionar, 2014), en el que se desarrolla el tema de Trastornos músculo esqueléticos o TME, señalando que en la sección de Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales los TME son considerados como leves, pero tomando en cuenta su elevado número y la cantidad de personas que dejan su puesto laboral por padecer estos trastornos musculares, los cuales deberían considerarse como patologías que requieren una mayor atención y prevención inmediata. (pp. 19-20).

En la actualidad no todas las empresas poseen un departamento que se encargue de la seguridad y salud en el trabajo, por ende esto provoca un declive en la producción de la empresa, por lo que una sencilla mejora en medidas preventivas de los diversos riesgos que se presentan en el entorno profesional, puede aumentar significativamente el desempeño laboral, la rentabilidad y la motivación de los trabajadores (FACTS, 2001, p. 18).

En el Ecuador, no se ha determinado una incidencia del riesgo ergonómico en el personal administrativo de las empresas, existiendo escasos datos estadísticos oficiales en los cuales se demuestre que el riesgo en estudio disminuye la productividad laboral, causa lesiones y por consiguiente no se determinan ni sus causas ni métodos de prevención.

Ante el paradigma descrito, se ha establecido en el presente trabajo, analizar el riesgo ergonómico en el aparato osteomuscular del personal administrativo de la Policía Nacional del Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8, haciendo uso del método de Owas, el cual es uno de los más completos en evaluar postura y carga estática; asimismo se pretende demostrar los futuros problemas musculo esqueléticos que se pueden presentar a corto, mediano y largo plazo.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Marco referencial

(Marroquín, 2017) llevó a cabo un estudio acerca del *Riesgo ergonómico y satisfacción laboral en trabajadores administrativos de un instituto especializado de salud*, mediante el cual el estudio de alcance descriptivo tiene de muestra trabajadores administrativos de las oficinas de Planeamiento Estratégico, Logística, Economía y Personal del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas (INCN), cuya población total fue de 65 trabajadores durante los meses de enero a marzo del 2017, en el cual se demuestra una relación inversa y significativa entre el riesgo ergonómico y la satisfacción laboral en los trabajadores administrativos de un instituto especializado de salud, es decir, cuando el riesgo ergonómico aumenta, la satisfacción laboral disminuye y viceversa (p. 43).

Por su parte, (Espinoza, 2017) en el estudio que realizó sobre el *Riesgo ergonómico y trastornos músculo esqueléticos en docentes de educación especial Lima norte 2017*, cuyo objetivo fue determinar el riesgo ergonómico y su relación con los trastornos musculo esqueléticos, el paradigma del estudio fue positivista, el enfoque cuantitativo, el tipo de estudio fue básico, el diseño fue no experimental, descriptivo correlacional transversal siendo la encuesta censal de 90 docentes (pp. 34-50).

Del mismo modo, (Peña, 2015) en su estudio *Análisis de posturas aplicando el método owas, en estudiantes de sexto semestre en sus centros*

de prácticas, con una muestra 30 estudiantes, en donde trabajó con el ciento por ciento de la población, pues la intención era analizar las posturas inadecuadas de todos los estudiantes, no de un porcentaje de estos, dio como resultado que los estudiantes adquieren posturas inadecuadas al realizar los tratamientos con sus pacientes, aunque alrededor del 50% de ellos se encuentren en categorías 1, el otro 50% de estudiantes se encuentra en su gran mayoría en la categoría 2 lo que indica la posibilidad de contraer una lesión en un futuro y mientras que el resto de los estudiantes se ubican en categorías 3 y 4 donde ya puede existir una lesión en sus sistemas músculo-esqueléticos, a pesar que ellos aún no lo perciban (pp. 8-40).

De modo similar, (Zambrano, 2015) hizo su investigación sobre *Evaluación del nivel de riesgo ergonómico durante la actividad clínica en los estudiantes del posgrado de implantología 2013-2015 de la Universidad Central del Ecuador, mediante la aplicación del método Owas* en donde se evaluó cada una de las posturas más críticas adoptadas por los 12 estudiantes del Posgrado de Implantología de la U.C.E., esto se realizó por observación directa de la filmación realizada con anterioridad a la población de estudio y basándonos en códigos de postura que posee el método para la espalda, brazos y piernas; y se concluyó que el nivel de riesgo más alto lo poseen las piernas, seguido de la espalda, permitiéndonos confirmar que el nivel de riesgo que corre el profesional odontólogo es muy alto al adoptar posturas forzadas y repetitivas durante la actividad clínica (p. 50).

A lo anterior expuesto, le añadimos el análisis de investigación de (Terán, 2017) por medio del cual indaga sobre el *Nivel de riesgo ergonómico en los estudiantes de noveno semestre de la facultad de odontología de la universidad central del ecuador mediante el método owas*, los resultados que se obtuvieron en el estudio que se llevó a cabo en la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, con los estudiantes de noveno semestre el cual constó de un universo de 92 participantes, con un porcentaje de 43.3 fueron de género masculino y un porcentaje de 56.7 fueron de género femenino el cual fue el más afectado, se concluyó que el nivel de riesgo ergonómico tipo 4 es el más alto dentro del estudio de las posturas de los estudiantes de noveno semestre de la Facultad de Odontología (p. 72).

4.2 Marco teórico

4.2.1 Ergonomía

En el artículo Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional (Guillén, 2006) determina que:

La Ergonomía es como un cuerpo de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones y características que son relevantes para el diseño de los puestos de trabajo, además que el diseño ergonómico es el uso de aquellos conocimientos que permiten que el desarrollo ya sea de máquinas, herramientas, equipos, áreas y sistemas sean confortables y de empleo humano seguro y que la ergonomía se deriva de dos palabras griegas ergo trabajo; nomos leyes naturales, conocimiento o estudio. (p.p 22 – 23)

Por su parte, (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1999), expresan que en base a las diversas definiciones existentes sobre la ergonomía, se derivan tres aspectos fundamentales: “que su principal sujeto de estudio es el hombre en interacción con el medio tanto natural como artificial, su estatuto de ciencia normativa, y, su vertiente de protección de la salud (física, psíquica y social) de las personas”. (p. 10)

Tal como lo representa en el siguiente gráfico:

Tabla 1.

Ciencias que utiliza la ergonomía.

FÍSICO	MENTAL	SOCIAL	SALUD
CONDICIONES MATERIALES AMBIENTE DE TRABAJO	CONTENIDO DEL TRABAJO	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	EVITAR DAÑO
SEGURIDAD HIGIENE INGENIERÍA FÍSICA FISIOLÓGIA PSICOLOGÍA ESTADÍSTICA	PSICOLOGÍA SOCIOLOGÍA INGENIERÍA FISIOLÓGIA	INGENIERÍA PSICOLOGÍA ECONOMÍA SOCIOLOGÍA LEGISLACIÓN	
ERGONOMÍA			BIENESTAR
"LA SALUD ES EL BIENESTAR FÍSICO, PSÍQUICO Y SOCIAL DE LAS PERSONAS"			

Nota: Tomado de: Pedro R. Mondelo- Enrique Gregori - Pedro Barrau, Ergonomía 1 Fundamentos

En conclusión, se define la ergonomía como una multidisciplina que estudia la adaptación del hombre en su trabajo, específicamente tomando en cuenta los conceptos anatómicos, biomecánicos, fisiológicos y psicológicos. La formación de esta disciplina es un tanto reciente a nivel laboral, ya que por parte del personal no existe una buena adaptación de su cuerpo a su entorno de trabajo, además le añadimos lo expuesto por Apud y Meyer (2003) quienes determinan que la ergonomía desempeña una conexión entre la biología humana y la ingeniería, exponiendo las destrezas y limitaciones humanas que deben ser tomadas en cuenta para elaborar un buen lugar de trabajo (p. 23).

4.2.1.1 Clasificación de la ergonomía

Según (Martinez, 2017) la ergonomía al ser una ciencia que estudia la adaptación del ser humano a su entorno, acoge diversos aspectos y una serie

de factores, por lo que se clasifica en ergonomía física, ergonomía cognitiva, ergonomía ambiental, ergonomía correctiva y ergonomía preventiva (p. 13).

- **Ergonomía física**

Se dirige a la anatomía humana y a los rasgos antropométricos, fisiológicos y biomecánicos en correlación con la actividad física, encargada de tratar y prevenir condiciones físicas tales como el síndrome del túnel carpiano, desviaciones en la columna, entre otras patologías (Martínez, 2017, p. 13).

- **Ergonomía cognitiva**

Dirige las causas mentales que perjudican la conexión entre los individuos y otros componentes del sistema. Esta ciencia se encarga de diferentes procesos entre ellos la percepción, la memoria, el razonamiento, la velocidad de respuesta ante estímulos externos, el estrés, la presión mental y diferentes tipos de destrezas mentales (Ergonomia Española, 2014, p.10).

- **Ergonomía ambiental**

Este tipo de ergonomía se dirige a las relaciones humanas con el espacio físico. En dirección como el clima, la temperatura, la presión, el nivel de luz y los sonidos. Esta disciplina establece la disposición correcta para que se genere un ambiente placentero (Espinoza, 2017, p.18).

- **Ergonomía correctiva**

Evalúa los espacios en los que se involucran las personas, la cual examina las medidas que amparan la integridad física y mental de los individuos que laboran en este ambiente. Como guía brinda propuestas para optimizar el buen funcionamiento del sistema (Galindo, 2015, p.7).

- **Ergonomía preventiva**

Tiene como prioridad establecer conciencia en los trabajadores sobre la seguridad en sus espacios de trabajo y lo importante que es tener una buena salud física y mental. Además, destaca la relevancia de poder actuar en espacios cómodos que den la oportunidad de disminuir la fatiga muscular (Martinez, 2017, p.14).

4.2.1.2 Objetivos y beneficios de la ergonomía en el ambiente laboral

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en relación a consecuencias producidas por riesgos ergonómicos, buscan armonía entre el humano y su entorno, por lo que concretaremos los principales objetivos de la ergonomía en el ambiente de trabajo de las personas.

- **Adaptación del puesto del trabajador a sus necesidades:** con la aplicación de la ergonomía en el área laboral, se verifica que el trabajador sea totalmente apto de brindar un mayor rendimiento al ofrecerle comodidades tanto materiales como organizativas. Un

trabajador que se encuentre en un ambiente propicio podrá ejecutar un mejor desenvolvimiento laboral a mediano o largo plazo.

- **Reducir los riesgos laborales:** Esto se podrá lograr mediante el análisis e integración de planes preventivos, aunque en su mayoría no se puedan evitar pero a larga se puedan disminuir.
- **Introducción de nuevas tecnologías:** en el ambiente laboral es necesario tener un buen balance entre recurso humano y el recurso técnico, hoy en día se han implementado varias fuentes de uso tecnológico en donde se ha facilitado el trabajo en especial al personal administrativo, sin embargo esto conlleva a adoptar posiciones inadecuadas por lo cual se debe realizar una correcta introducción a las nuevas herramientas tecnológicas (Bases y Soportes Ltda, 2016, p.19).

4.2.2 Riesgo ergonómico

El término riesgo según la Real Academia Española, riesgo se define como una contingencia o proximidad de un daño; según (Galindo, 2015) expresa que referirse a riesgo implica, pues, hablar de contingencia. Al referir a un evento que todavía no acontece (una catástrofe que todavía no tiene lugar), el concepto de riesgo apunta a algo que no es ni necesario, ni imposible (p.23).

En base a lo expuesto por ambos autores, y adaptando las definiciones al presente trabajo, podemos señalar que el término riesgo se asocia con

sucesos negativos y que tiene probabilidades de afectaciones que impedirían la obtención de metas propuestas en cada entidad.

En consecuencia, al complementar las definiciones tanto de ergonomía como riesgo podemos determinar que el Riesgo Ergonómico son aquellas eventualidades perjudiciales que se interpone en la adaptación del ser humano a su entorno, disminuyendo su productividad e incluso causando el abandono del trabajo, relacionándolo al tema en estudio.

4.2.2.1 Factores de riesgo

- **Movimientos repetitivos**

Grupo de movimientos consecutivos durante un trabajo el cual va implicar la acción de los músculos, los huesos, articulaciones y los nervios de una parte específica del cuerpo y produce en ese mismo sitio una fatiga muscular, sobrecarga, dolor y una lesión. Es usual que algunas personas no presten atención la relación que hay entre las molestias que tienen y los movimientos que ejecutan por reiteradas ocasiones durante el trabajo. Sin embargo hay una clara conexión entre algunos problemas musculo esqueléticos y diferentes acciones que conllevan a adoptar posturas forzadas, un ritmo excesivo, manejo de cargas y uso de herramientas (Remón, 2014, p.14).

- **Posturas forzadas**

Son posiciones de trabajo que adoptan una o varias partes del cuerpo, lo que conlleva a que deje de estar en la posición natural de comodidad para colocarse en una posición inadecuada que va a provocar hiperextensiones, hiperflexiones o hiperrotaciones de los huesos y articulaciones; de igual forma estas posiciones van a generar lesiones musculoesqueléticas (PREVALIA CGP, 2014).

Son componentes que se encuentran en las diferentes condiciones de trabajo, estas pueden desligar una reducción a la salud del trabajador. Por lo cual van a generar un deterioro en la salud, esto no siempre se produce por una sola causa, más bien a un sin número de factores presentes en el área de trabajo (Solórzano, 2014, p. 2).

- **Manipulación manual de cargas**

La manipulación manual de cargas se refiere a el levantamiento, colocación, tracción de una carga por parte de uno o varias personas que por las condiciones ergonómicas inadecuadas que mantienen en su lugar de trabajo están expuestas a sufrir trastornos musculoesqueléticos. (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2003, p.10).

- **Uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos**

Las herramientas manuales se utilizan en una amplia diversidad de industrias para llevar a cabo tareas grandes y pequeñas. El uso indebido de

estas herramientas puede causar fatiga, esguinces y otras lesiones. Siga las pautas descritas a continuación como ayuda para evitar este tipo de lesiones. (Customer Support, 2014, p.16).

4.2.3 Evaluación Postural

El equilibrio físico estático no depende de ningún esfuerzo o movimiento o parte del cuerpo humano, por lo consiguiente, la valoración nos dará los datos necesarios para analizar las limitaciones estructurales de las personas a evaluar y así obtener un plan de trabajo eficiente. Por otra parte, nos será útil como un punto de referencia para poder comparar futuras evaluaciones y poder así verificar de qué forma ha mejorado su postura (Aguilera & Aguilera, 2015, p.12).

4.2.3.1 Planos de evaluación postural

Según (Silva & Eliana, 2014) los planos se subdividen en:

- ✓ Plano sagital que va desde la parte superior del cuerpo, hacia la parte posterior compartiéndolas en dos izquierda y derecha, por lo consiguiente menciona que este plano también llamado mediosagital hace un corte simétrico que por otro lado va desde al frente hasta atrás, y así tendremos una mejor vista desde ese punto del evaluador.
- ✓ Como segundo, tenemos al plano coronal que cruza desde un extremo al otro del cuerpo, fraccionándola está en mitades anterior y posterior.

De igual manera los divide mitad ventral y dorsal para formar un ángulo recto casi similar al sagital.

- ✓ Finalmente, tenemos el plano transversal o axial que atraviesa horizontalmente el cuerpo, partiéndolos en mitad superior e inferior es decir superior e inferior (p.16).

4.2.3.2 Ejes de evaluación postural

Nos referimos a eje como aquella línea imaginaria que cruza el cuerpo. Hay varios tipos:

- ✓ **Eje Axial o longitudinal (céfalo-caudal):** Es aquel que cruza el cuerpo desde arriba hasta abajo. Es el eje más largo.
- ✓ **Eje Horizontal (latero-lateral):** Es aquel que cruza el cuerpo de lado a lado.
- ✓ **Eje Anteroposterior (dorso-ventral):** Es aquel que cruza desde el lado posterior hasta el anterior. Este eje es perpendicular a los dos anteriores.

4.2.4 Tipos de lesiones más comunes por problemas ergonómicos

4.2.4.1 Patologías de miembro superiores

- **La epicondilitis**

También llamada codo de tenista, no es más que una inflamación de los tendones que unen los músculos del antebrazo con la parte exterior del codo, el músculo que se ve afectado es el extensor radial corto del carpo, el cual va a lo largo del antebrazo, insertándose en el epicóndilo lateral realizando la

extensión de la muñeca y los dedos. Esta patología se da por movimientos repetitivos, de esta manera se dañan los músculos y tendones del antebrazo provocando así dolor y sensibilidad. La sintomatología de esta patología comienza siendo leve y empeora a lo del tiempo, provocará dolor o ardor en la parte exterior del codo acompañado de debilidad muscular (VITRUVIO, 2017, p.p 1-3).

- **Síndrome del túnel cubital**

El túnel cubital es un espacio ubicado en la cara interior del codo, en donde para el nervio cubital al antebrazo. Este síndrome se da cuando hay una presión sobre dicho nervio a nivel del codo, ya sea en el túnel cubital o en la región por encima o por debajo de este. Dicha presión produce dolor en el codo y se irradia por la cara interna del antebrazo hasta los dedos meñique y anular, también se produce adormecimiento y hormigueos en esos dedos acompañado con pérdida de destreza o debilidad en la mano afectada. Las actividades que se basan en realizar flexiones prolongadas del codo también aplicaran presión sobre el codo como por ejemplo apoyarse en la cara interna del codo durante un largo periodo de tiempo (Barreras, 2011, p. 22).

- **Síndrome el túnel carpiano**

El túnel carpiano se sitúa entre los huesos de la muñeca y el ligamento anular del carpo, por donde pasan los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano. Este síndrome no es más que un daño del nervio mediano, las causas que conllevan desarrollar esta patología suelen ser multifactoriales

ya que puede producirse por movimientos repetitivos de la mano hasta el uso de herramientas manuales que produzcan algún tipo de vibración. Otras causas son fracturas de huesos o artritis de la muñeca, quiste o tumor que crece en la muñeca. Los síntomas que se desarrollan son torpeza de la mano al agarrar objetos, entumecimiento u hormigueo en el pulgar y en los dos o tres dedos siguientes de una o ambas manos, dolor que se extiende al codo, problemas con los movimientos finos de los dedos en una o ambas manos y atrofia del músculo por debajo del pulgar en casos avanzados (Cleveland Clinic, 2006, p.15).

- **Síndrome del canal de Guyón**

Este síndrome no es más que dolor por compresión del nervio cubital en su paso por el canal de Guyón, el cual es un conducto formado por el hueso pisiforme y el ganchoso. Esta lesión se produce por realizar trabajos que conllevan realizar flexión o extensión prolongada de la muñeca y por una compresión continua ya sea por los instrumentos o por la actividad que hagan en su trabajo en su vida diaria. Los síntomas de esta patología comienzan con un hormigueo en dedos anular y meñique, y esto va progresando a un dolor ardiente en la muñeca seguido por una pérdida de la sensibilidad, cuando esta patología se agrava el músculo se atrofia dando así la característica de mano en garra (Palacios, 2015, p.p 25-40).

- **La tendinitis del supra espinoso**

Es una inflamación que se produce en el supraespinoso por el roce que provocan los movimientos repetitivos de elevación de hombro, lo que va a producir un pinzamiento entre la cabeza del humero y el arco acromial, esta patología es muy frecuente en trabajadores que realicen actividades manuales y en deportistas debido a los movimientos repetitivos que estos realizan. Como síntomas principales tenemos dolor en la cara anteromedial del hombro que irradia al cuello y parte superior de la espalda llegando hasta el codo en muchas ocasiones, dolor al separar el brazo del cuerpo lateralmente, limitación funcional y disminución en la fuerza en las actividades de la vida diaria, dolor al apoyar el tendón lesionado y dolor nocturno (FETE-UGT, 2017, p.27).

- **La Tenosinovitis de Quervain**

Esta patología afecta a los tendones que ocupan el primer compartimiento extensor de la mano, abductor largo y extensor corto del pulgar produciendo así dolor al movimiento. Sus síntomas son dolor al tacto en la base del pulgar, aunque también es frecuente que se irradie por el antebrazo. Este puede darse de forma repentina o se desarrolla con el tiempo, más en personas que realizan actividades que conlleven a movimientos reiterados de muñeca, también presentan inflamación cerca de la base del pulgar, un quiste lleno de líquido en el área afectada, entumecimiento en la parte de atrás del pulgar y del dedo índice y crepitación cuando mueve el pulgar (VITRUVIO, 2017, p.14).

4.2.4.2 Patologías de la columna vertebral

- **Hernia discal**

La columna vertebral está conformada por huesos los cuales se los conoce como vertebras, entre cada una de ellas hay unas almohadillas planas redondas llamadas discos intervertebrales los cuales hacen las veces de amortiguadores de golpes. Cada uno de estos discos tiene un centro suave y gelatinoso llamado núcleo pulposos, este se encuentra rodeado por una capa dura llamada annulus. Y es aquí en donde se produce la hernia discal, en donde una vértebra hace presión sobre otra, presionando al núcleo pulposos lo que debilita el annulus y este se rompe. Esto mayormente ocurre en la zona inferior de la columna dorsal. Los síntomas de esta patología suelen ser dolor que se extiende a las glúteos, las piernas, y los pies, cosquilleo o entumecimiento en las piernas o los pies y debilidad muscular (Cleveland Clinic, 2006, p.12).

- **Espondilitis anquilosante**

Afecta a las articulaciones de la columna, el nombre de esta patología proviene de dos vocablos griegos, los cuales son ankylos, que significa rigidez de una articulación y spondylo, que significa vértebra. Esto va a causar una inflamación en la columna y también puede afectar a otras partes como hombro, cadera, rodillas. Los síntomas que presenta esta patología son: rigidez de la columna por la mañana, al levantarse de la cama, mejoría de los síntomas con la actividad y la duración de los síntomas es mayor a 3 meses (NIH, 2015, p.20).

- **Escoliosis**

La palabra escoliosis proviene del griego scolios, que significa curvatura. Se caracteriza por provocar una deformidad de la columna vertebral en 3 dimensiones, el plano coronal va a exceder los 10 grados y el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral va a cruzar la línea media y esto va a estar acompañado algún grado de rotación. Se debe de aclarar que la escoliosis no es una enfermedad en sí, en realidad es la descripción que se le da a la alteración estructural, lo cual se lo puede tomar como un signo, si la columna no tiene una curvatura que no excede de los 10 grados no se la debe de considerar como escoliosis más bien como una asimetría de la columna vertebral (Barreras, 2011, p.18).

- **Hiperlordosis**

La columna vertebral tiene diferente curvaturas, llamadas cifosis y lordosis. La hiperlordosis es el aumento de estas curvaturas, en este caso la lordosis. Para que se pueda diagnosticar la hiperlordosis debe ser involuntario y constante a nivel lumbar. Porque hay situaciones en las que el cuerpo adopta por estadios esta hiperlordosis por ejemplo las embarazadas. También hay casos que la hiperlordosis se manifiesta como un signo de otra patología como la acondroplasia o enfermedades neuromusculares (REIDE, 2016, p.17).

- **Hipercifosis**

Se caracteriza por el aumento de la concavidad de la columna dorsal, esto se genera mayormente por adoptar posturas inadecuadas por un largo periodo de tiempo o la falta de potencia en la musculatura paravertebral. En

algunos casos ese aumento de la cifosis suele darse por alguna patología que conlleve a la deformidad ósea. Los síntomas habituales es dolor debido a que la persona se le forma una giba al momento de estar en sedestación (VITRUVIO, 2017, p.22).

- **Rectificación de la columna**

Consiste en la reducción de las curvaturas normales de la columna vertebral, por ende, la columna adopta una forma recta. Esto pasa por secciones ya sea cervical, dorsal o a nivel lumbar. En algunos casos esto puede causarse por una influencia genética. Esto va a causar desgaste de las vértebras debido a la posición que adoptan, causando así dolor. La manera de diagnosticar esta malformación puede ser por medio de un estudio postural o por medio de una radiografía en donde se observará detalladamente este problema (Solórzano, 2014, p.17).

4.2.4.3 Patologías miembros inferiores

- **Osteoartrosis de cadera**

Es una de las patologías más frecuentes en esta articulación, en donde se ve afectado el cartílago como el hueso. Generalmente esta patología produce dolor, perdida de la flexibilidad poniendo a estructuras cartilaginosas más rígidas lo cual va a causar un cambio en el desempeño laboral, y si este conlleva a recibir para carga sobre la articulación producirá más dolor y más dificultad laboral (Universidad CES, 2011, p. 25).

- **Síndrome piriforme**

Esta patología es una condición en donde el musculo piriforme irrita el nervio ciático provocando dolor en la región glútea. Esto es causado por un acortamiento del musculo piriforme ya sea por una sobrecarga, insuficiencias biomecánicas o por traumatismos (Andrade, 2013, p.11).

- **Ruptura de meniscos**

Generalmente esta lesión se da cuando los meniscos queda atrapados entre las dos superficies articulares debido a una fuerza aplicada excesivamente sobre la rodilla o fuerza aplicada sobre el movimiento de rotación de la rodilla, por lo general esta lesión se da en deportistas, pero también suele afectar a trabajadores que pasan mucho tiempo de rodillas realizando movimiento repetitivos. Esta lesión producirá chasquidos, engatillamientos recurrentes y dolor en la línea articular (Palacios, 2015, p.25).

- **Bursitis de la rodilla**

Esta afectación consiste en la inflamación de la Bursa que recubre la articulación de la rodilla debido a que esta articulación es sometida presiones mecánicas al momento que las personas se arrodillan, produce dolor y tumefacción en la rodilla. Esta patología es muy frecuente en personas que realizan movimientos repetitivos con sus rodillas por ejemplos mineros o amas de casa (Universidad CES, 2011, p.26).

4.3 Marco Conceptual

4.3.1 Conceptos básicos de anatomía del cuerpo humano

Según (Saldaña, 2015) El término Anatomía proviene de dos vocablos griegos ana = arriba y tomos = cortar, que equivale a diseccionar, agregado a lo anterior una de las bases de estudio de Anatomía es la disección del cadáver, pero no solo se dedica al estudio del cuerpo humano muerto, por consiguiente la anatomía también se dedica a la estructura del ser humano vivo, enfermo y sano (p.p. 115 -116).

La anatomía es una rama de la biología humana que estudia la estructura del cuerpo el cual está constituido por un grupo de tejidos, órganos y diferentes sistemas, entre ellos tenemos locomotor, respiratorio, digestivo, excretor, circulatorio, endocrino, nervioso y reproductor (Saldaña, 2015, p.116).

- **Los huesos.**

Es un órgano que está compuesto por diferentes tejidos los cuales son óseo, cartilaginoso, conectivo denso, epitelial, además que generan sangre adiposo y nervioso. Tiene diferentes funciones entre ellas tenemos: soporte de tejido blando, protección de órganos internos, oscilación muscular, de la misma manera se encarga la homeostasis dicho de otra manera almacena calcio y fosforo para la resistencia de los huesos, y por último se produce la hemopoyesis para producir glóbulos rojos, blancos y plaquetas (Blasquez, 2012, p.10).

- **Los músculos**

Son órganos responsables del movimiento corporal, están conformados por fibras musculares, considerándolas como células especializadas que responden a impulsos nerviosos ya sean voluntarios o involuntarios, debido a esto el músculo se contrae produciendo el movimiento, cuando finaliza el estímulo, la fibra muscular se relaja (García, 2015, p. 2).

- **Los tendones y los ligamentos.**

- ✓ **Tendones**

Su función principal es transmitir movimiento de una forma pasiva de un músculo en contracción a un hueso o fascia. Están conformados de fibras de colágeno, elastina y reticulina que les conceden resistencia, elasticidad y volumen (Zaragoza & Fernández, 2013, p.82).

- ✓ **Ligamentos**

Son fibras densas del tejido conectivo encargado de unir dos huesos entre sí, por lo tanto varían en longitud, forma, orientación y lugar. Las fibras están estructuradas por colágeno tipo I en 85%, por lo tanto la alineación de los ligamentos sea precisa y específica (Zaragoza *et al.*, 2013, p.82).

- **Las articulaciones**

Se conoce como articulación a la unión entre dos o más huesos lo cual va a posibilitar su movimiento. Las articulaciones se estabilizan por los ligamentos y se movilizan por la musculatura. La función más importante de

una articulación es de construir puntos de unión del esqueleto y producir movimientos mecánicos dándole elasticidad y plasticidad al cuerpo (García, German, Delgado, & García, 2010, p. 24).

- **Miembros superiores**

Se fijan a cada lado de la parte superior del tronco, se divide en 4 segmentos, mano, antebrazo, brazo y cintura escapular. Tiene en total 32 huesos y 42 músculos su característica principal es la movilidad y la capacidad para manipular y sujetar (Palacios, 2015, p. 27).

- ✓ **Articulación de la cintura escapular**

Articulación acromio clavicular es una articulación sinovial entre el acromion y la clavícula, consta de varios ligamentos entre ellos tenemos ligamento córacoclavicular y el ligamento acromioclavicular (VITRUVIO, 2017, p.25).

- ✓ **Articulación del hombro**

Articulación escapohumeral, es una articulación sinovial o diartrosis entre la cavidad glenoidea de la escápula y la cabeza del húmero. Compuesta por varios ligamentos como el ligamento córacohumeral y el ligamento humeral transverso. Se encuentra protegida por el arco coracoacromial formado por la apófisis coracoides el acromion y el ligamento córacoacromial. Debido a la poca profundidad que tiene la cavidad glenoidea y la laxitud de la cápsula fibrosa es una articulación inestable, de tal manera que la fuerza proviene de los músculos que la rodean, como lo es el manguito rotador el cual está

formado por los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. Estos músculos ayudan a mantener la cabeza del humero en la cavidad glenoidea. Los movimientos que realiza esta articulación son amplios debido a su forma esférica (García, 2015, p. 2).

✓ **Articulación del codo**

Esta articulación está compuesta por tres articulaciones sinoviales diferentes: la articulación húmero-cubital entre el húmero y el cúbito; la articulación radiohumeral entre el húmero y el radio y la articulación radio-cubital proximal entre el radio y el cúbito. Estas tres articulaciones están rodeadas por la misma cápsula articular, rodeada de varios ligamentos como los ligamentos laterales externo e interno y el ligamento anular del radio. Los movimientos que realiza esta articulación son flexión, extensión, supinación, pronación (Saldaña, 2015, p.120).

✓ **Articulación de la muñeca**

Articulación radio carpiana, compuesta por los ligamentos laterales interno y externo y los ligamentos anulares anterior y posterior. Los movimientos que permite esta articulación son flexión, extensión, aducción, abducción de la mano y circunducción es decir combinación de flexión-extensión y abducción-aducción (Zaragoza & Fernández, 2013, p. 85).

- **Extremidades inferiores**

Están fusionadas a la columna vertebral por la pelvis o cintura pélvica. Las extremidades inferiores se encuentran formada por tres huesos principales los cuales son los huesos de la cadera, que se articulan posteriormente con el hueso sacro y con el coxis, y anteriormente se articulan entre sí. Debido a esta estructura la pelvis se convierte en un conjunto ósea rígido que se encuentra sujeto a la columna vertebral, este tiene como característica una forma cóncava en donde se puede sostener los órganos abdominales. Esta articulación de la cadera ayuda a unir las extremidades inferiores con el cuerpo y así permitiendo adoptar una postura erguida (García, German, Delgado, & García, 2010, p. 27).

- ✓ **Articulaciones de la pelvis**

Conformada por los huesos iliacos que se articulan por delante entre sí por medio de la sínfisis del pubis siendo esta una articulación cartilaginosa. Otro hueso que conforma esta articulación es el sacro el cual se articula con ambos huesos iliacos formando la articulación sacro iliacas y con el coxis formando la articulación sacro coxígea. Estas articulaciones se encuentran reformadas por varios ligamentos como los ligamentos sacroilíacos anterior, posterior e interóseo, los ligamentos sacro ciático mayor y menor, el ligamento iliolumbar. Por medio de este cinturón pélvico el peso del tronco se logra transmitir a las extremidades inferiores cuando se está en bipedestación y a los isquiones cuando se está en sedestación (Palacios, 2015, p. 30).

✓ **Articulación de la cadera**

También conocida como la articulación coxofemoral, es una diartrosis de tipo esférica. Está reforzada por ligamentos entre ellos está iliofemoral, pubofemoral y el ligamento isquiofemoral. Los movimientos que realiza esta articulación son de gran magnitud debido a su forma esférica. Estos movimientos son: Flexión (o anteversión): el fémur es llevado hacia adelante; y extensión (o retroversión): el fémur es llevado hacia atrás, aducción o abducción: el fémur es acercado o alejado del cuerpo respectivamente, rotación medial: el fémur es rotado hacia adentro; y rotación lateral: el fémur es rotado hacia afuera y circunducción (combinación de aducción-abducción y flexión-extensión) (Blasquez, 2012, p.13).

✓ **Articulación de la rodilla**

Esta articulación está formada por el extremo inferior del fémur, la rótula y el extremo superior de la tibia. En esta articulación existen dos meniscos fibrocartilaginosos en forma de semiluna, cuya característica les da el nombre de meniscos semilunares. Cada uno de ellos se localiza sobre una tuberosidad tibial. El menisco externo es más pequeño y tiene una forma circular, el interno tiene forma de c y es el más propenso a lesionarse. También esta reforzado por ligamentos entre ellos tenemos los ligamentos cruzados los cuales son dos fuertes bandas de tejido conjuntivo que se encuentra dentro de la capsula articular, están cruzados entre si en forma de x y unen el fémur y la tibia. Estos se dividen en ligamento cruzado anterior que se inserta en la cara anterior de la tibia y termina en la cara interna del cóndilo

lateral del fémur y es el más débil y el ligamento cruzado posterior que se inserta en la cara posterior de la tibia y termina en la cara extrema del cóndilo medial del fémur. Los movimientos de esta articulación son flexión y extensión es decir y una ligera rotación externa e interna cuando la rodilla está flexionada en ángulo recto (Espinoza, 2017, p.30).

✓ **Articulación del tobillo**

Articulación tibio tarsiana o tibio peroneo astragalina está formada por la cara inferior del extremo inferior de la tibia, las caras articulares de los maléolos internos, externos y el astrágalo. Está conformada por los ligamentos medial y lateral y los ligamentos anterior y posterior. Debido al acumulo de tejido adiposo esta articulación se separa del tendón de Aquiles. Los movimientos de esta articulación son: flexión (flexión dorsal del pie) disminución del ángulo entre las dos partes de la articulación, extensión (flexión plantar del pie) aumento del ángulo entre las dos partes de la articulación (PREVALIA CGP, 2014, p. 21).

✓ **Articulaciones del pie**

El pie está conformado por muchas articulaciones que se relacionan entre sí a los huesos del tarso, metatarso y falanges dándole los movimientos de: inversión: el pie es aducido (aproximado al plano medio), se eleva su borde interno y desciende su borde externo, eversión, el pie es abducido (alejado del plano medio), se eleva su borde externo y desciende su borde interno.

Estos movimientos se realizan de forma natural al momento de caminar sobre cualquier superficie (Blasquez, 2012, p. 14).

4.3.2 Método de Owas

El método de Owas es una clasificación simple y sistémica de las posturas que adopta el trabajador. En si el objetivo de este método consiste en evaluar el riesgo de carga postural en términos de frecuencia por gravedad. Aplicar este método proporciona buenos resultados tanto en la comodidad del puesto de trabajo como en la mejora de la calidad de producción de la empresa (Antonio, 2015, p. 18).

- **Codificación de las posturas observadas:**

Según (Coral, 2013) este método se empieza con la recopilación, mediante la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante su hora laboral. Mientras mayor sea el número de posturas observadas, el margen de error será menor. Este método asigna cuatro dígitos a cada postura observada entre ellas tenemos la espalda, brazos, piernas y de la carga soportada. (p.p 1-7).

- a. Posiciones de la espalda: Primer dígito del "Código de postura"**

El primer segmento a codificar es la espalda. Para poder establecer el valor del dígito que lo va a representar se toma en cuenta la posición que adopta la espalda durante el trabajo ya sea derecha, doblada, doblada con giro y con

giro, se obtendrá el “código de postura” consultando la siguiente tabla (Coral, 2013, p. 2).

Tabla 2.

Primer dígito del Código de postura

Posición de espalda	Primer dígito del Código de postura
<p>Espalda derecha</p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.</p>	 <p style="text-align: right;">1</p>
<p>Espalda doblada</p> <p>Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).</p>	 <p style="text-align: right;">2</p>
<p>Espalda con giro</p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.</p>	 <p style="text-align: right;">3</p>
<p>Espalda doblada con giro</p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.</p>	 <p style="text-align: right;">4</p>

Nota: Tomado de: Coral (2013), Evaluación y control de riesgos ergonómicos y psicosociales

b. Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de postura"

También se analizara la posición de los brazos. Este es el valor del segundo dígito del Código de postura en donde 1 significara si los dos brazos están bajos, 2 si uno está bajo y el otro elevado y por ultimo 3 si los dos están elevados (Solórzano, 2014, p. 12).

Tabla 3.

Segundo dígito del Código de postura

Posición de los brazos	Segundo dígito del Código de postura
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.	 3

Nota: Tomado de: Coral (2013), Evaluación y control de riesgos ergonómicos y psicosociales

c. Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de postura"

Con esta codificación se completan los tres primeros dígitos del Código de postura las cuales analizan las partes del cuerpo requeridas por el método, aquí se consideran como relevantes 7 posiciones diferentes (Terán, 2017, p. 17).

Tabla 4.

Tercer dígito del Código de postura

Posición de las piernas	Tercer dígito del Código de postura.
<p>Sentado</p>	 <p>1</p>
<p>De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas</p>	 <p>2</p>
<p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p>	 <p>3</p>
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</p> <p>Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>	 <p>4</p>
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>	 <p>5</p>
<p>Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p>	 <p>6</p>
<p>Andando</p>	 <p>7</p>

Nota: Tomado de: Coral(2013), Evaluación y control de riesgos ergonómicos y psicosociales

d. Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del Código de postura

También se deberá determinar cuál es el rango de cargas, que el mismo método propone, es la carga que el trabajador levanta durante su desempeño laboral. Esto permitirá al evaluador asignar el 4 dígito del código de configuración y así finalizar la codificación de la postura (Peña, 2015, p.10).

Tabla 5.

Cuarto dígito del Código de postura

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura.
Menos de 10 Kilogramos.	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Más de 20 kilogramos	3

Nota: Tomado de: Coral (2013), Evaluación y control de riesgos ergonómicos y psicosociales

Cuando ya se ha realizado la codificación de todas las posturas se procede a la fase de clasificación de riesgos.

Categorías de riesgo

Este método determina los diferentes códigos en cuatro niveles de riesgo y esta categoría de riesgo determina el posible efecto que tendrá sobre el sistema musculo esquelético del trabajador de todas las posturas recopiladas así como la selección de posibles soluciones a considerar (Terán, 2017, p. 18)

Tabla 6.

Categorías de Riesgo

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Nota: Tomado de: Coral(2013), Evaluación y control de riesgos ergonómicos y psicosociales

Cuando se finaliza la fase de codificación de las posturas y las posibles categorías de riesgos propuestas por el método se empezará a asignar la categoría de riesgo correspondiente a cada Código de postura (Coral, 2013, p. 5).

Tabla 7.

Asignación de Categoría de Riesgo

		Piernas																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Espalda	Brazos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
		2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Nota: Tomado de: Coral(2013), Evaluación y control de riesgos ergonómicos y psicosociales

4.4 Marco Legal

4.4.1. Constitución de la República del Ecuador

El presente trabajo está fundamentado en los artículos relacionados a la salud y el trabajo de la Constitución de la República del Ecuador, publicados mediante el registro oficial (2008 - 2013).

El artículo 326 numeral de la Constitución de la República, en el cual se detalla que el derecho al trabajo se basa en una serie de principios y señala lo siguiente: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” (Asamblea Constituyente, 2008).

Tal como lo establece la doctrina suprema, el trabajo en Ecuador debe, entre otros preceptos, asegurar la integridad del trabajador además garantizar su seguridad y salud.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Por su parte, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, vigente desde su aprobación mediante Decreto Ejecutivo Nro. 2393, publicado en Registro Oficial de fecha 17 de noviembre de 1986, en relación a la prevención de riesgos indica: “**Art. 3.- del ministerio de trabajo. (...) 4.** Impulsar, realizar y participar en estudios e investigaciones sobre la prevención de riesgos y mejoramiento del medio

ambiente laboral; y, de manera especial en el diagnóstico de enfermedades profesionales en nuestro medio. (...)"

“Art. 5.- del instituto ecuatoriano de seguridad social. (...) 3. Realizar estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral”.

“Art. 11.- obligaciones de los empleadores. Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: (...) 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad (CORDERO RIVADENEIRA LEON FEBRES, 1986)”.

En virtud de los lineamientos citados, se puede destacar la obligación que tienen algunas entidades y de hecho los propios empleadores, el de acoger medidas preventivas en cuanto a los riesgos que se puedan presentar en los ambientes de trabajo.

5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

El personal administrativo de la Unidad de Policía Nacional Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8, presentan un nivel de riesgo ergonómico alto relacionado con la carga postural provocada por su lugar de trabajo.

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

- ✓ Riesgo ergonómico.

6.1 Operacionalización de variables

Tabla 8.

Operacionalización de las variables

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Riesgo ergonómico	Condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño. (Fundacion para la prevencion de riesgos laborales, 2012, p.13)	✓ Movimientos repetitivos ✓ Posturas forzadas ✓ Manipulación manual de cargas ✓ Uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos	Método de Owas

Nota: Operacionalización de las variables de estudio

7. METODOLOGÍA

7.1. Justificación de la Elección del Diseño

La modalidad en la cual se va a basar el presente trabajo de investigación será de enfoque cuantitativo, toda vez que se va a medir el fenómeno propuesto, se hará uso de estadísticas, se analizará datos y se probará la hipótesis planteada a través de muestra seleccionada sobre el personal administrativo de la Unidad de Policía Nacional Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8, a través del Método de Ovako Working Analysis System (OWAS).

Según el análisis y el alcance es descriptivo, debido a que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice (Martínez, 2010, p. 4).

El tipo de investigaciones No experimental puesto a que se procederá a observar el fenómeno tal como se da en su contexto natural, para luego analizarlo.

Según el tiempo de ocurrencia fue transversal porque “se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 151).

7.2 Población y Muestra

Según (Hernández, *et al.*, 2010) se entiende por población al “conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. (p.174)

La población del presente trabajo de titulación estuvo compuesta por 120 participantes que cumplieron los criterios propuestos, mismos que se detallan en el siguiente punto.

Por otra parte, (Hernández, *et al.*, 2010) señalan que el término muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población”; por lo que nuestra muestra es de 75 participantes, realizado a través de un muestreo probabilístico, toda vez que según los referidos autores la muestra probabilística es un subgrupo de la población en el que todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos (p. 175).

7.2.1 Criterios de Inclusión

- ✓ Integrantes de la Unidad de Policía Nacional Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8 que tengan más de un año en la parte administrativa.
- ✓ Integrantes de la Unidad de Policía Nacional Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8 que completen similar turno de horas trabajadas al mes (210 horas).

7.2.2 Criterios de Exclusión

- ✓ Integrantes de la Unidad de Policía Nacional Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8 que tengan menos de un año en la parte administrativa.
- ✓ Integrantes de la Unidad de Policía Nacional Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8 que cuenten con alguna discapacidad física.
- ✓ Mujeres embarazadas.
- ✓ Personal con enfermedades neurológica.
- ✓ Personal con lesiones traumáticas previas.
- ✓ Personal que indique no querer participar en el estudio.

7.3 Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos

7.3.1 Técnicas

La técnica que se implementó para el estudio del presente tema fue la encuesta, siendo esta una de las técnicas más usadas, además representa un excelente sistema para obtener información menos sesgada.

- **Observación directa**

Procedimiento que se basa en observar al objeto de estudio dentro de una circunstancia en particular. Esto se tiene que realizar sin ningún tipo de intervención por parte del observador ya que esto alteraría el ambiente del objeto de estudio y los datos que se recolecten no tendrían ningún tipo de validez (Gonzalez, 2005, p. 13).

- **Estadísticas**

Método científico que permite realizar un análisis a partir de información recolectada. Este método resume los datos recolectados por medio de números y gráficos (Halweb, 2010, p. 16).

7.3.2 Instrumentos

Entre los instrumentos que se usaron para el desarrollo del tema planteado tenemos bibliografías, cuestionario y tiempo.

- **Método de Owas**

Es un método observacional, esto quiere decir que se analiza las diferentes posturas que el trabajador adopta durante el desarrollo de sus actividades

laborales. Estas posturas se clasifican en 252 posibles combinaciones según en la posición en la que se encuentre cada segmento corporal, también la magnitud de la carga que manipula a lo largo de su trabajo (Diego, 2015, p. 5).

- **Microsoft Excel**

Es una aplicación de hojas de cálculo que forma parte de las múltiples herramientas que brinda Microsoft Office. Es una aplicación utilizada en tareas financieras y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación (Microsoft Office, 2017, p. 7).

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Figura 1. Distribución porcentual del género y la edad.

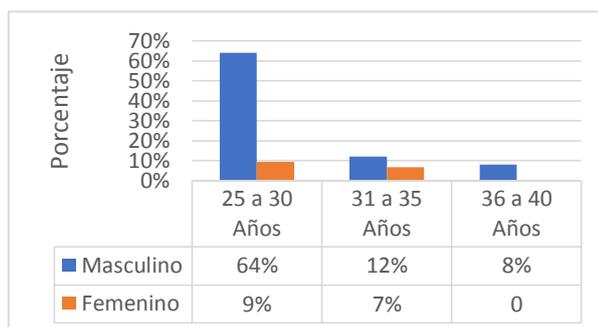


Figura 1: Del total de la muestra de los 75 funcionarios quienes conforman parte del personal administrativo de la Policía Nacional del Distrito Metropolitano de Guayaquil Zona 8, de los cuales 63 son de género masculino y 12 femenino. Entre el género masculino se observa que el 64% tenía entre 25 a 30 años, seguidos por un 12% en el rango de 31 a 35 años, con un 8% en el rango de 36 a 40 años. El género femenino el porcentaje mayor se encuentra representado por el 9% en el rango de 25 a 30 años, seguidos por un 7% en el rango de 31 a 35 años y el 0% restante en el rango de 36 a 40 años.

Figura 2. Distribución porcentual del área de trabajo

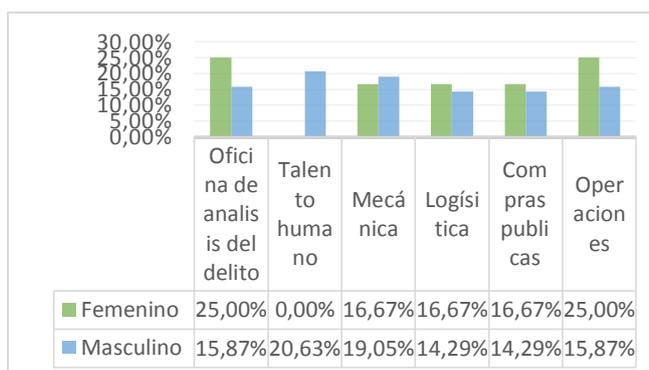


Figura 2: A través del análisis de los diferentes departamentos de trabajo, se puede observar que el 50% de las mujeres (25% y 25%) representa las áreas de operaciones y oficina de análisis del delito respectivamente, seguido de las áreas de mecánica, logística y compras públicas que figuran el 16,67% en cada una de las áreas mencionadas. Por su parte, el género masculino se encuentra representado en su mayor parte con el 20,63% en el área de talento humano, 19,05% en mecánica, 15,87% en la oficina de análisis del delito y Operaciones respectivamente, mientras que el 14,29% de los hombres se centra en las secciones de Logística y Compras Públicas.

Figura 3. Factores de riesgo ergonómico

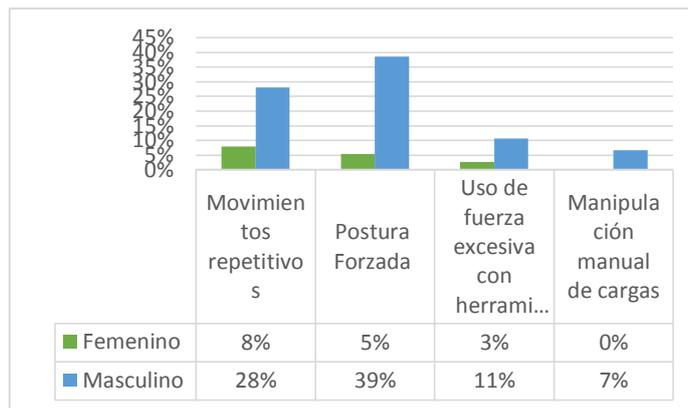


Figura 3: Según el proceso aplicado mediante el método OWAS, se pudo apreciar que como resultado de los factores de riesgo ergonómico del personal femenino el 8% refleja movimientos repetitivos, el 5% posturas forzadas, el 3% uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos y el 0 % manipulación manual de cargas. Por su parte, del total del género masculino el 28% de ellos, refleja riesgo ergonómico por la ejecución de movimientos repetitivos, el 39 % posturas forzadas, el 11% uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos y el 7% manipulación manual de cargas.

Figura 4. Posturas durante la jornada laboral.

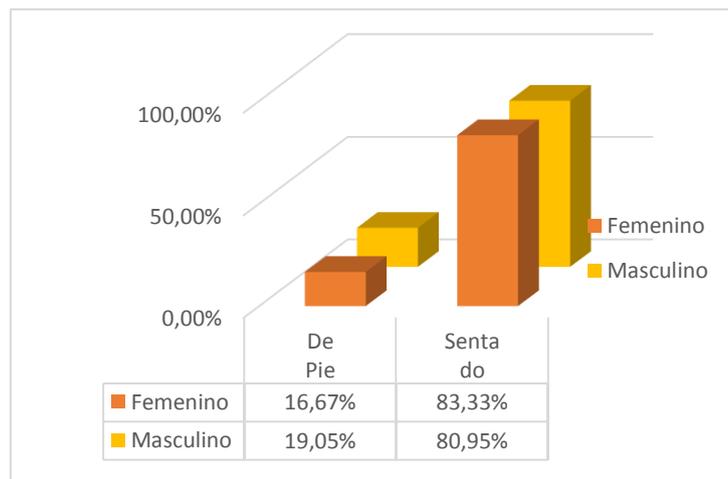


Figura 4: Del total de mujeres el 83,33% realiza sus labores sentadas y el 16,67% desarrollan su trabajo de pie; mientras que del género masculino el 80,95% desarrolla sus actividades laborales sentados, mientras que el 19,05% de pie.

Figura 5. Método OWAS según la posición de los brazos.

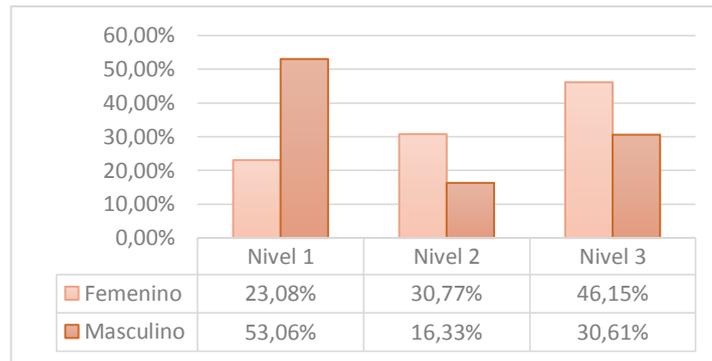


Figura 5: Una vez realizado el análisis ergonómico conjunto de las diversas posiciones tomadas de las extremidades superiores del personal, tanto las mujeres como los hombres mantienen una posición armónica, sin que existan complicaciones o repercusiones en la salud del trabajador, con un 23,08% en las mujeres y 43,06% en los hombres en el nivel uno. Por otro lado, el 30,77% de las mujeres y el 16,33% de los hombres recaen el nivel de riesgo 2; por lo que se requieren de acciones correctivas en un futuro cercano. Finalmente el 46,15% de las mujeres y el 30,61% de los hombres indica tener nivel de riesgo 3; señalando una alerta de requerir acciones correctivas lo antes posible.

Figura 6. Método OWAS según la posición de la espalda.

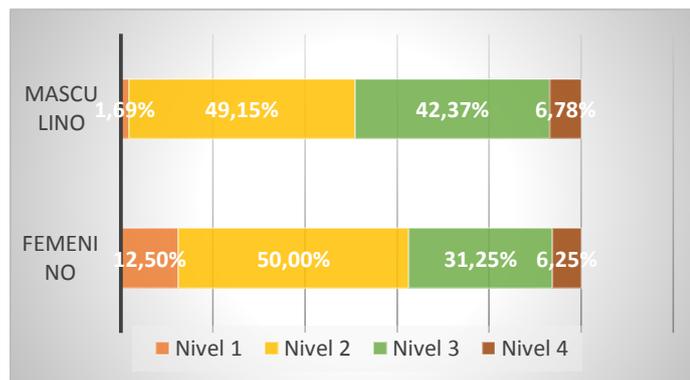


Figura 6: En cuanto a la evaluación de posición de la espalda, a diferencia de las otras áreas revisadas, se encuentra en los niveles de riesgo 1, 2, 3 y 4, lo que denota en el nivel 1 no hay acciones que tomar, mientras que en los casos que recaigan sobre los niveles 2, 3 y 4 existen medidas que tomar tanto como corto plazo, largo plazo e inmediatamente. Siendo el nivel de riesgo 2 el más representativo tanto en el género femenino como masculino.

Figura 7. Método OWAS según la posición de las piernas.

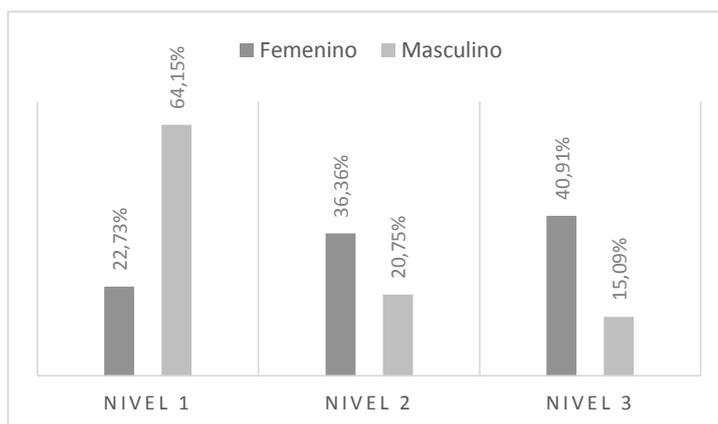


Figura 7: Dentro de toda la muestra la cual fue objeto de observación, el 40.91% de los hombres y el 15.09% de las mujeres se encuentran en el nivel 3 lo cual necesita tomar medidas inmediatas para reducir este nivel.

Figura 8. Método OWAS según la fuerza o carga.

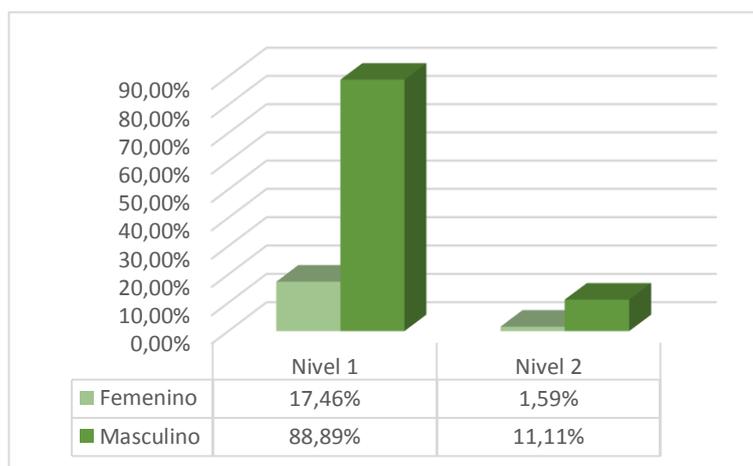


Figura 8: Mediante el análisis de cargas y fuerzas soportadas por el personal administrativo de la Unidad Nacional Policial Zona 8 del Distrito metropolitano de Guayaquil (DMG), poseen los niveles de riesgo 1 y 2, lo que significa que en ciertos casos existe la posibilidad de causar daño al sistema músculo – esquelético, así como casos en donde ya existen posturas con efectos dañinos al sistema músculo – esquelético, por lo que se requieren de manera inmediata acciones correctivas.

Figura 9. Nivel del riesgo ergonómico según el método OWAS

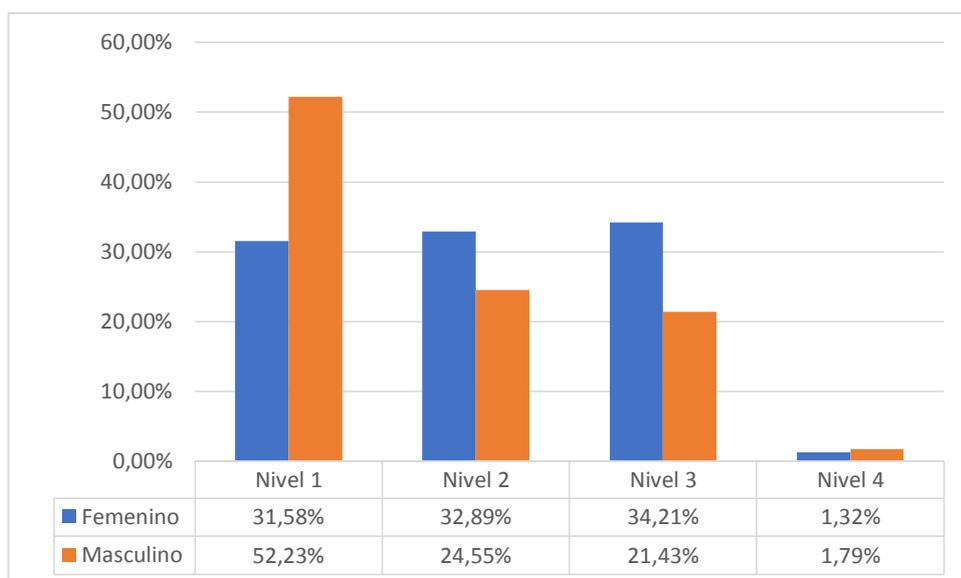


Figura 9: Finalmente, dentro de toda la muestra la cual fue objeto de observación y consulta, el 31,58% de los individuos femeninos y el 52,23% del masculino del personal administrativo de la Unidad Nacional Policial Zona 8 del Distrito metropolitano de Guayaquil (DMG) incurren en el nivel de riesgo 1, la cual no requiere acción alguna. En menor proporción pero no menos importante del personal en estudio, esto es el 32,89% femenino y 24,55% masculino, requiere de acciones correctivas en un plazo cercano; mientras que el 34,21% de os individuos femeninos y el 21,43% de los individuos masculinos advierte la necesidad de aplicar medidas correctivas antes posible e incluso inmediatas.

9. CONCLUSIONES

Al culminar el presente trabajo de titulación, sobre evaluación del nivel de riesgo ergonómico según el método de owas en el personal administrativo de la unidad nacional policial zona 8 del distrito metropolitano de Guayaquil (dmg), noviembre 2018 a febrero 2019, se concluye lo siguiente:

Durante la jornada laboral, existen numerosas acciones con un elevado riesgo ergonómico entre ellas tenemos la ejecución de movimientos repetitivos, posturas forzadas, el uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos y la manipulación manual de cargas, siendo las posturas forzadas el principal factor de riesgo ergonómico seguido de los movimientos repetitivos.

En el estudio realizado a los trabajadores, mediante el Método OWAS se determinó que el 34,21% de individuos femenino y el 21,43% de individuos masculinos se encuentran en el nivel de riesgo 3 lo cual se requieren acciones correctivas lo antes posible para evitar futuros problemas musculo esqueléticos.

El tener conocimientos sobre la ergonomía generará un beneficio tanto para el empleador como al empleado debido a que se evitará un mal ambiente laboral, ausencias en el trabajo y se incrementará una eficacia en el rendimiento del empleado en la empresa.

10. RECOMENDACIONES

- ✓ Brindar charlas al personal sobre la importancia del riesgo ergonómico, sus cuidados y prevenciones, impulsando el autocuidado y compromiso del personal.

- ✓ Aplicar medidas correctivas inmediatas, a pesar de que la organización cuenta con un nivel de riesgo moderado; con el objetivo de prevenir futuras dolencias a nivel general y para evitar ausencia laboral.

- ✓ Acoger medidas preventivas en cuanto a los riesgos que se puedan presentar en los ambientes de trabajo.

- ✓ Implementar ejercicios con la ayuda de pausas activas, incrementando la comunicación del personal, fomentando la participación y a su vez promoviendo la importancia de las posturas en el área laboral. (Usar como ejemplo las Propuestas de Intervención presentada en el siguiente punto).

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Tema de propuesta

Manual de pausas activas e higiene postural destinada personal administrativo del Distrito Metropolitano de Guayaquil (DMG) Zona 8, noviembre 2018 a febrero de 2019.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un manual de ejercicios fisioterapéuticos de pausas activas e higiene postural para reducir el nivel de riesgo ergonómica que se presentó en el personal administrativo del Distrito Metropolitano de Guayaquil (DMG) Zona 8, noviembre 2018 a febrero 2019.

Objetivo específico

- Prevenir enfermedades osteomusculares en el personal administrativo.
- Incrementar el rendimiento en la ejecución de las labores.
- Aliviar las tensiones laborales producidas por las malas posturas y rutina generada por el trabajo.

Justificación

La higiene postural es un tema clave en la salud laboral, se refiere al conjunto de recomendaciones y normas cuyo objetivo en sí es reeducar a las personas, en este caso al trabajador, en relación con las buenas posturas que

debe adoptar al realizar las diferentes actividades en su trabajo, ya sea en movimiento o en reposo. En si su objetivo principal es dar la correcta alineación al cuerpo para que este tenga la menor sobrecarga posible y así evitar futuras patologías musculo esqueléticas (Fundacion Santa Fe de Bogota , 2014, p. 12).

Las pausas activas nacen a raíz de la progresiva aparición de diferentes patologías laborales las cuales están asociadas a diferentes factores ocupacionales como actividades repetitivas y por exponer a las articulaciones a fuerzas excesivas (Garzon, 2017, p. 10).

Estas pausas activas consisten en utilizar diferentes ejercicios de estiramiento durante periodos cortos de tiempo durante la jornada laboral, con el fin de reactivar la circulación sanguínea, la respiración y la energía corporal, previniendo así los diferentes desordenes psicofísicos que se desarrollan durante el trabajo potencializando el funcionamiento cerebral incrementando la productividad y el rendimiento laboral (Andrade, 2013, p. 17).

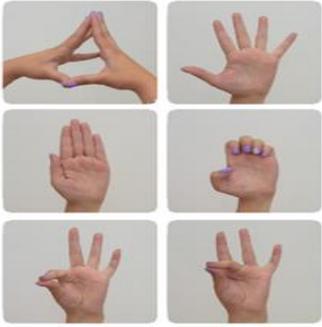
Por lo expuesto, y con el fin de contribuir a la disminución del riesgo ergonómico, se deja la siguiente propuesta de pausa activa.

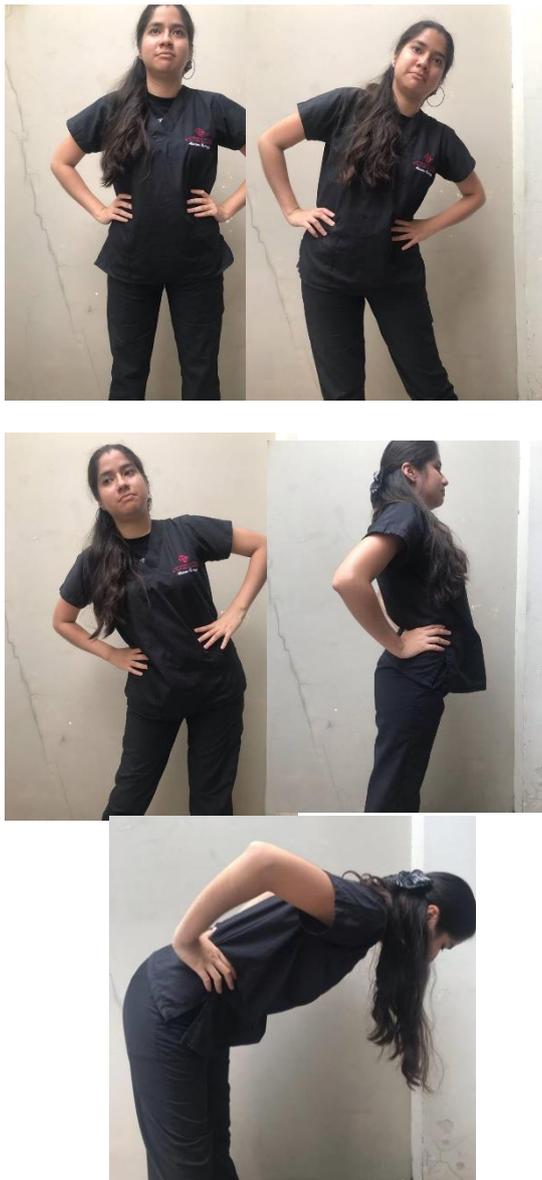
Pausa activas

Se recomienda realizar los siguientes ejercicios de 5 a 6 minutos durante la jornada laboral, para que así el cuerpo tenga mayor movilidad y flexibilidad.

Ejercicios	Explicación	Frecuencia del ejercicio
	<p>Mover la cabeza adelante hacia tras sin que en el mentón toque el pecho.</p>	<p>Se recomienda realizar el ejercicio 5 veces.</p>
	<p>Girar la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda.</p>	<p>Se recomienda hacer este movimiento 5 veces.</p>

	<p>Mover los hombros hacia delante y hacia tras.</p>	<p>5 repeticiones durante 15 segundos.</p>
	<p>Movimientos alternados de los brazos.</p>	<p>Mantener cada brazo elevado durante 15 segundos.</p>
	<p>Movimientos de extensión de brazos hacia el frente.</p>	<p>5 veces por 15 segundos</p>

	<p>Movimientos de flexión y extensión de codos.</p>	<p>5 veces cada codo por 15 segundos.</p>
	<p>Movimientos de abrir y cerrar de manos.</p>	<p>Diez veces cada combinación.</p>
	<p>Movimientos de abrir, cerrar, doblar y estirarlos dedos, como se aprecia en la imagen.</p>	<p>Diez veces cada ejercicio.</p>

	<p>Movimientos de flexión, extensión e inclinaciones laterales de columna.</p>	<p>10 veces cada ejercicio.</p>
	<p>Sentado, ponga las manos en la espalda, dirija los codos hacia atrás y extienda ligeramente el tronco.</p>	<p>Durante 15 segundos mantenga esta posición.</p>

	<p>Movimientos de flexión y extensión de rodillas.</p>	<p>10 veces cada ejercicio.</p>
	<p>En posición de pie, extienda sus brazos hacia adelante y flexione las piernas simulando que se sienta en el aire.</p>	<p>Mantenga la posición por 15 segundos.</p>
	<p>En posición de pie, alterne posturas de pararse en punta de pies y talones.</p>	<p>Mantenga la posición por 15 segundos.</p>

	<p>Ponga la mano sobre el lado contrario de la cabeza y llévela hasta el hombro.</p>	<p>Mantenga la posición de 10 a 15 segundos.</p>
	<p>De pie o sentado, con las manos entrelazadas por detrás de la cabeza, inhale y lleve la cabeza hacia abajo, sin mover el tronco.</p>	<p>Mantenga la posición de 10 15 segundos.</p>
	<p>Lleve los hombros hacia las orejas.</p>	<p>Mantenga la posición de 10 a 15 segundos.</p>

	<p>De pie o sentado, con los brazos sobre la cabeza, sostenga un codo con la mano del otro brazo.</p>	<p>Mantenga la posición de 10 a 15 segundos.</p>
	<p>De pie o sentado, pase el brazo por encima del hombro contrario y estire ayudándose con la otra mano.</p>	<p>Mantenga la posición de 10 a 15 segundos.</p>
	<p>Lleve el brazo derecho hacia arriba e incline el tronco hacia el lado izquierdo, luego, repita el ejercicio hacia el lado contrario.</p>	<p>Mantenga la posición de 10 a 15 segundos.</p>



De pie, sostenido del
espaldar de una silla,
realice movimientos
repetitivos de pararse
en puntas de pies.

Mantenga
la posición
de 10 a 15
segundos.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, C., & Aguilera, J. (2015). *La Evaluación Postural Estática (EPE): propuesta de valoración*. - Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud. Obtenido de La Evaluación Postural Estática (EPE): propuesta de valoración. - Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud: <https://g-se.com/la-evaluacion-postural-estatica-epe-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26dadaba>
- Andrade, M. (21 de Julio de 2013). *Definicion ABC*. Obtenido de Definicion ABC: <https://www.definicionabc.com/salud/higiene-postural.php>
- Antonio, D. J. (15 de Febrero de 2015). *ERGONAUTAS*. Obtenido de ERGONAUTAS: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Apud, E., & Felipe, M. (Junio de 2003). LA IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD. *Scielo*, 15.20. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-95532003000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Asamblea Constituyente. (2008). En A. Constituyente, *Constitución de la República del Ecuador* (pág. 218). Alfaro, Montecristi, Manabí, Ecuador.
- Barreras, M. T. (22 de Junio de 2011). *Escoliosis: concepto, etiología y clasificación*. Obtenido de Escoliosis: concepto, etiología y clasificación: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot112d.pdf>
- Bases y Soportes Ltda. (2016). *Estos son los 3 principales beneficios y objetivos de la ergonomía | Bases y Soportes Ltda*. Obtenido de Estos son los 3 principales beneficios y objetivos de la ergonomía | Bases y Soportes Ltda: <http://blog.basesysoportes.com/Estos-son-los-3-principales-beneficios-y-objetivos-de-la-ergonomia.html>

- Blasquez, C. (2012). Sistema Oseo. *SISTEMA ESQUELÉTICO: FUNCIONES. HUESOS: ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN.*, 1. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Oseo.pdf>
- CENEA. (1997). *La ergonomia laboral*. Obtenido de <http://www.cenea.eu/consultoria-ergonomia-empresas/clientes/>
- Centro Nacional de Distribución de Información del Instituto Nacional de Artritis. (20 de Febrero de 2015). *¿Qué es la espondilitis?* Obtenido de <https://www.niams.nih.gov/sites/default/files/catalog/files/FF-Ankylos-Spon-SP-2-15.pdf>
- Cleveland Clinic. (2006). *Hernia Discal*. Argentina: The Cleveland Clinic. Obtenido de <http://www.clevelandclinic.org/health/shic/doc/s12768.pdf>
- Coral, M. (2013). ANALISIS DE EVALUACION CONTROL DE RIESGOS. En C. Maria, *ANALISIS DE EVALUACION CONTROL DE RIESGOS* (págs. 1-7). Peru. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6096/CORAL_MARIA_ANALISIS_EVALUACION_CONTROL_RIESGOS_A_NEXOS.pdf
- CORDERO RIVADENEIRA LEON FEBRES. (17 de noviembre de 1986). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES*. Ecuador: Registro Oficial 565. Recuperado el 2 de diciembre de 2018
- Customer Support. (13 de julio de 2014). *statefundca*. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de *statefundca*: <https://content.statefundca.com/safety/safetymeeting/SafetyMeetingArticle.aspx?ArticleID=801>
- Diego, J. (2015). *Ergonautas*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2018, de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

- El Empleo. (26 de abril de 2011). *El Empleo*. Obtenido de El Empleo: <https://www.elempleo.com/co/noticias/mundo-empresarial/la-importancia-de-las-pausas-activas-4056>
- Ergonomia Española. (2014). *Ergonomia*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2018, de <https://docplayer.es/57565869-Cuestionario-nordico-ergonomia-en-espanol-cuestionario-nordico.html>
- Espinoza, K. (2017). Riesgo ergonómico y trastornos músculo esqueléticos en docentes de educación especial Lima norte 2017. *Riesgo ergonómico y trastornos músculo esqueléticos en docentes de educación especial Lima norte 2017*. Lima, Perú. Recuperado el 30 de noviembre de 2018, de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/19211/Espinoza_BKV.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- FACTS. (2001). *Las ventajas de una buena salud y seguridad en el trabajo*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/77>
- FETE-UGT. (Febrero de 2017). *ENFERMEDADES ASOCIADAS A LA DOCENCIA LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS*. Obtenido de <http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/wp-content/uploads/2017/02/musculoesqueleticos.pdf>
- Fondecyt - Conicyt. (2008). Manual de Normas de Seguridad. *CONICYT*, 3-9. Obtenido de http://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2012/09/articles-30555_recurso_1.pdf
- Fundacion para la prevencion de riesgos laborales. (12 de Julio de 2012). *I.S.T.A.S.* Obtenido de *I.S.T.A.S.*: <http://www.istas.net/web/cajah/M3.FactoresRiesgosYCausas.pdf>
- Fundacion Santa Fe de Bogota . (12 de Agosto de 2014). *ACMI*. Obtenido de *ACMI*: <http://www.acmi.org.co/pacientes/recomendaciones/higiene-postural>

- Galindo, J. (2015). El concepto de riesgo en las teorías de Ulrich Beck y Niklas Luhmann.
- García. (2015). los musculos. *Base Anatómicas y fisiológicas del deporte*, 2. Obtenido de <http://fisico.uta.cl/documentos/anatomia/los-musculos-deportes.pdf>
- García, D., German, V., Delgado, A., & García, C. (2010). traumatismos articulares, complicaciones de los traumatismos, rigideces, anquilosis. *Traumatismo Articulares*, 1. Obtenido de http://www.drgarciagerman.com/arch/publicaciones/publicacion_24.pdf
- Garzon, C. (1 de Octubre de 2017). *ICBF*. Obtenido de ICBF: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pu1.pg6_gth_publicacion_cartilla_pausas_activas_2018_v1.pdf
- Gonzalez, E. (2005). *Redalyc*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2018, de <https://www.redalyc.org/pdf/360/36010107.pdf>
- Guillén, M. (20 de noviembre de 2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revistas Médicas Cubanas - Promoción de salud*, 22 - 23. Recuperado el 1 de diciembre de 2018, de http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22_4_06/enf08406.htm
- Halweb. (2010). *Halweb*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2018, de http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/agrane/ficheros_docencia/EDAD/introduccion_tema1_reducido.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). Mexico DF: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado el 3 de diciembre de 2018, de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (19 de Abril de 2003). *Inshweb*. Recuperado el 27 de Febrero de 2019, de Inshweb: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
- Jaureguiberry, M. (15 de febrero de 2006). Ergonomia. En M. Jaureguiberry, *Seguridad e Higiene en el trabajo* (págs. 1-4). Buenos Aires. Obtenido de <https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/ERGONOMIA.pdf>
- Jaureguiberry, M. (3 de Junio de 2013). *Unicen*. Obtenido de <https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/ERGONOMIA.pdf>
- Luhmann, N. (. (2006). *Soiología del riesgo*. Universidad Iberoamericana.
- Marroquín Ballón, J. G. (2017). Riesgo ergonómico y satisfacción laboral en trabajadores administrativos de un instituto especializado de salud. *Riesgo ergonómico y satisfacción laboral en trabajadores administrativos de un instituto especializado de salud*, 43. Perú. Recuperado el 30 de noviembre de 2018
- Martinez, C. (10 de Octubre de 2017). Los 9 Tipos de Ergonomía Principales. 13. Obtenido de Los 9 Tipos de Ergonomía Principales: <https://www.lifeder.com/tipos-de-ergonomia/>
- Microsoft Office. (12 de Agosto de 2017). *Microsoft*. Obtenido de Microsoft: <https://products.office.com/es/excel>
- Mondelo, P., Gregori, E., & Barrau, P. (1999). *Ergonomía 1Fundamentos*. España: Edicions UPC. Recuperado el 1 de diciembre de 2018, de <https://epdf.tips/ergonomia-i-fundamentos.html>
- OMS. (27 de Octubre de 2009). *Factores de riesgo*. Obtenido de WHO: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/

- Palacios, J. (2015). Sistema Locomotor. *Enfermera Virtual*, 25-40. Obtenido de <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/96/Sistema%20Locomotor.pdf?1358605377>
- Peña, A. R. (diciembre de 2015). ANÁLISIS DE POSTURAS APLICANDO EL MÉTODO OWAS, EN ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE EN SUS CENTROS DE PRÁCTICAS. *ANÁLISIS DE POSTURAS APLICANDO EL MÉTODO OWAS, EN ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE EN SUS CENTROS DE PRÁCTICA*. Quito, Ecuador. Recuperado el 30 de noviembre de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10098/DISERTACI%C3%93N%20ANA%20PE%C3%91A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Policía Nacional del Ecuador. (2018). *Policía Nacional del Ecuador*. Recuperado el 2018, de Policía Nacional del Ecuador: <http://www.policiaecuador.gob.ec/>
- PREVALIA CGP. (2014). *Prevención de riesgos musculoesqueléticos derivados de la adopción de posturas forzadas*. Obtenido de Prevención de riesgos musculoesqueléticos derivados de la adopción de posturas forzadas: <http://www.ladep.es/ficheros/documentos/Prevenci%C3%93n%20de%20riesgos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20derivados%20de%20la%20adopción%20de%20posturas%20forzadas.pdf>
- Prevencionar. (12 de Agosto de 2014). *Trastornos músculo esqueléticos* . Obtenido de <http://prevencionar.com/2014/08/12/trastornos-musculo-esqueleticos-i/>
- Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda. (17 de Junio de 2016). *La Web de la espalda*. Obtenido de La Web de la espalda: <http://www.espalda.org/divulgativa/dolor/causas/alteraciones/hipercifosis.asp>

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (2017). 2-3. Obtenido de <http://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20del%20IESS%20513.pdf>
- Remón, B. (2014). *Movimientos repetitivos*. Obtenido de Movimientos repetitivos: <http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=94&id=1953&sec=4>
- Rivadeneira, L. (17 de noviembre de 1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores*. Ecuador. Recuperado el 30 de noviembre de 2018, de http://www.silec.com.ec/Webtools/LexisFinder/DocumentVisualizer/FullDocumentVisualizerPDF.aspx?id=LABORAL-REGLAMENTO_DE_SEGURIDAD_Y_SALUD_DE_LOS_TRABAJADORES
- Rodríguez, C. (2014). *Metodo de Owas*. Obtenido de http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf
- Rubio, J. C., & Rubio, M. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. Ediciones Díaz de Santos.
- Saldaña, E. (2015). Manual de Anatomía Humana. En E. Saldaña Ambulódegui, *Manual de Anatomía Humana* (págs. 115-116). Obtenido de Manual de Anatomía Humana: <https://es.calameo.com/read/0033852804963c239cf69>
- Silva, M., & Eliana, E. (2014). *ORIENTACIÓN, POSICIÓN Y PLANOS CORPORALES*. Obtenido de http://biblioteca.duoc.cl/bdigital/Documentos_Digitales/600/610/39672.pdf
- Solórzano, O. (Junio de 2014). *Manual de conceptos de Riesgos y Factores de Riesgo Para Análisis de Peligrosidad*. Obtenido de Manual de

conceptos de Riesgos y Factores de Riesgo Para Análisis de Peligrosidad:

http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/circulares/rec_hum-manual-riesgos-peligrosidad.pdf

Terán, A. (2017). NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR MEDIANTE EL MÉTODO OWAS. *NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR MEDIANTE EL MÉTODO OWAS*. Quito, Ecuador.

Universidad CES. (25 de Sbril de 2011). *RediCES*. Obtenido de RediCES: http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1445/2/Desordenes_Muscoesqueleticos

VITRUVIO. (2017). INSTITUTO DE BIOMECANICA Y SALUD. *VITRUVIO*, 1-3. Obtenido de <https://biomecavicitruvio.com/patologias/miembros-superiores/>

Zambrano Ascázubi, K. E. (junio de 2015). EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO DURANTE LA ACTIVIDAD CLÍNICA EN LOS ESTUDIANTES DEL POSGRADO DE IMPLANTOLOGÍA 2013-2015 DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS. *EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO DURANTE LA ACTIVIDAD CLÍNICA EN LOS ESTUDIANTES DEL POSGRADO DE IMPLANTOLOGÍA 2013-2015 DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS*. Ecuador.

Zaragoza, K., & Fernández, S. (2013). Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. *Anales de Radiología México*, 82. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm132e.pdf>

13. ANEXOS

Método de O.W.A.S

CARGA FISICA- PÓSTURA ESTÁTICA	1	2	3	4	5	6	7	OBSERVACIONES
				2		3		4

POSTURAS OBSERVADAS

CARGA Y FUERZAS APLICADAS

Cargas y fuerzas soportadas	Código de postura
Menos de 10 kg	1
Entre 10 y 20 kg	2
Más de 20 kg	3

CODIFICACION DE FASE (SI APLICA)

CLASIFICACION DE LA CATEGORIA DEL RIESGO

		Piernas																				
		1 Carga			2 Carga			3 Carga			4 Carga			5 Carga			6 Carga			7 Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
Brazos	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
2	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

RESULTADO:

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Castro Balcazar Carlos Alfredo**, con C.C: # 0924009095 y **Párraga Parrales Alisson Daniela**, con C.C: # 2450530676 autores del trabajo de titulación: **Evaluación del nivel de riesgo ergonómico según el método de owas en el personal administrativo de la unidad nacional policial zona 8 del distrito metropolitano de Guayaquil (dmg), noviembre 2018 a febrero 2019** previo a la obtención del título de **Licenciado/a en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 18 de Marzo del 2019

f. _____
Nombre: Castro Balcazar Carlos Alfredo
C.C: 0924009095

f. _____
Nombre: Párraga Parrales Alisson Daniela
C.C:2450530676



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Evaluación del nivel de riesgo ergonómico según el método de owas en el personal administrativo de la unidad nacional policial zona 8 del distrito metropolitano de Guayaquil (dmg), noviembre 2018 a febrero 2019		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Castro Balcazar, Carlos Alfredo Párraga PARRALES, Alisson Daniela		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Iglesias Bernal, Alfredo Guillermo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Medicas		
CARRERA:	Terapia Física		
TITULO OBTENIDO:	Licenciado/a Terapia Física		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	18 de Marzo del 2019	No. DE PÁGINAS:	95
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ergonomía, Fisioterapia, Pausas Activas		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Riesgo Ergonómico; O.W.A.S; Evaluación		

RESUMEN/ABSTRACT: Los riesgos ergonómicos son aquellas eventualidades perjudiciales que se interpone en la adaptación del ser humano a su entorno, disminuyendo su productividad e incluso causando el abandono del trabajo. Los factores de riesgo ergonómicos son, la manipulación manual de cargas, los movimientos repetitivos, posturas forzadas y el uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos. El objetivo del trabajo fue determinar el nivel de riesgo ergonómico que presenta el personal administrativo de la Unidad Policial Nacional del Distrito metropolitano de Guayaquil (DMG) Zona 8, periodo de noviembre a febrero. Se realizó un estudio con un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, con un diseño no experimental de tipo transversal. Para el efecto se aplicó el método OWAS. La población fue de 120 trabajadores, de los cuales se tomó como muestra 75 trabajadores de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Según el método de OWAS el 66,67% de los individuos femeninos y el 58,33% de los individuos masculinos incurren en el nivel de riesgo 1, la cual no requiere acción alguna. En menor proporción pero no menos importante del personal en estudio, esto es el 25% femenino y 31,35% masculino, requiere de acciones correctivas en un plazo cercano; mientras que la diferencia el 22,67% advierte la necesidad de aplicar medidas correctivas antes posible e incluso inmediatas.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593969162186 +593990469646	E-mail: carlos_castro1908@outlook.es / a_lis9@hotmail.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Nombre: Grijalva Grijalva, Isabel Odila	
	Teléfono: +593999960544	
	E-mail: isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	