



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE  
MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN  
PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL

**TEMA:**

PUESTO DE TRABAJO ERGONÓMICO PARA LOS TÉCNICOS DE CONSOLA  
DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO  
(CENTRAL ECU 911).

**AUTOR:**

Mayra Alejandra Cuichan Valencia

**TUTOR:**

Magister Vinicio Moreno Rueda

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2018**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Seguridad Industrial Mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional, con el tema: **PUESTO DE TRABAJO ERGONÓMICO PARA LOS TÉCNICOS DE CONSOLA DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (CENTRAL ECU 911)** ha sido elaborado por Mayra Alejandra Cuichan Valencia, con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 01 de mayo del 2018.

.....  
Dr. Vinicio Moreno Mg.  
DIRECTOR DE TESIS

## **AUTORÍA**

Yo, Mayra Alejandra Cuichan Valencia, con cédula de identidad N° 1721222535, soy responsable de las ideas, doctrinas y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

.....  
Mayra Alejandra Cuichan Valencia  
C.I. 1721222535

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito por la autorización para la realización de este trabajo de investigación y a la Universidad Nacional de Chimborazo por la formación académica que imparte a sus alumnos.

Mayra Alejandra Cuichan Valencia

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios todopoderoso  
y a Jorge Vargas Canelos, mi esposo.

Mayra Cuichan.

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	ii
AUTORÍA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
SUMMARY .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO .....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA .....	5
1.2.1. Fundamentación Epistemológica:.....	5
1.2.2. Fundamentación Filosófica.....	5
1.2.3. Fundamentación Psicológica .....	6
1.2.4. Fundamentación Legal.....	6
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	8
1.3.1. Salud ocupacional .....	8
1.3.2. Peligro ergonómico.....	9
1.3.3. Riesgo ergonómico .....	9
1.3.4. Posturas de riesgo .....	10
1.3.5. Trabajo en sedestación.....	11
1.3.6. Síntomas músculo esqueléticos .....	11
1.3.7. Principales patologías .....	14
1.3.8. Ergonomía.....	15
1.3.9. Objetivos de la Ergonomía .....	15
1.3.10. Diseño ergonómico del puesto de trabajo.....	17
1.3.11. Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.....	24
1.3.12. Posición de trabajo.....	26
1.3.13. Métodos de evaluación del riesgo.....	27

1.3.14. Vigilancia de la salud.....	29
1.3.15. Entidades base de estudio .....	30
1.3.16. Puestos de trabajo .....	31
CAPÍTULO II .....	34
2. METODOLOGÍA.....	34
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	34
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	34
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS ..	35
2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	35
2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	37
2.7. HIPÓTESIS .....	37
2.7.1. Hipótesis General.....	37
2.7.2. Hipótesis Específicas .....	37
2.7.3. Operacionalización de Hipótesis .....	38
CAPÍTULO III.....	40
3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS .....	40
3.1. TEMA.....	40
3.2. PRESENTACIÓN .....	40
3.3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA .....	40
3.3.1. Objetivo General:.....	40
3.3.2. Objetivos Específicos: .....	41
3.4. FUNDAMENTACIÓN .....	41
3.5. CONTENIDO.....	42
3.6. OPERATIVIDAD .....	49
CAPÍTULO IV.....	52
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	52
4.1. Tabulación y análisis del cuestionario Nórdico de Kuorinka RETEST. ....	52
4.2. Evaluación aplicando la propuesta .....	64
4.2.1. Método REBA .....	67
4.2.2. Método ROSA .....	96
4.2.3. Análisis del puesto de trabajo .....	109
4.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	110

4.3.1. Comprobación de la hipótesis específica 1 .....	110
4.3.2. Comprobación de la hipótesis específica 2.....	111
CAPÍTULO V .....	113
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	113
5.1 CONCLUSIONES.....	113
5.2 RECOMENDACIONES .....	114
BIBLIOGRAFÍA.....	114
ANEXOS.....	117
Anexo 1. Proyecto.....	117



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Sillas utilizadas.....	33
Tabla 2.1: Operacionalización de la Hipótesis Específica 1.....	38
Tabla 2.2: Operacionalización de la Hipótesis Específica 2.....	39
Tabla 3.1: Propuesta de intervención.....	49
Tabla 4.1: Tiempo de trabajo en el CBDMQ ECU911 (años).....	52
Tabla 4.2: Pregunta 1. ¿Durante su tiempo de trabajo en el ECU, ha tenido molestias en?.....	53
Tabla 4.3: Pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo tiene molestias en?.....	54
Tabla 4.4: Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo por molestias en?.....	55
Tabla 4.5: Pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses en?.....	56
Tabla 4.6: Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses en?.....	57
Tabla 4.7: Pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio de molestias en?.....	58
Tabla 4.8: Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando tiene molestias en?.....	59
Tabla 4.9: Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses por estas molestias en?.....	60
Tabla 4.10: Pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días en?.....	61
Tabla 4.11: Pregunta 10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).....	62
Tabla 4.12: Pregunta 11. ¿A qué atribuye estas molestias en?.....	63
Tabla 4.13: Medidas antropométricas de los técnicos de consola.....	64
Tabla 4.14: Estadísticos descriptivos.....	66
Tabla 4.15: Percentiles.....	66
Tabla 4.16: ROSA percentil 5.....	96
Tabla 4.17: ROSA percentil 50.....	100
Tabla 4.18: ROSA percentil 95.....	105
Tabla 4.19: Dimensiones del puesto de trabajo, Consolas ECU 911.....	109
Tabla 4.20: Datos generales de la hipótesis 1.....	110
Tabla 4.21: Datos generales de la hipótesis 2.....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Distribución de los Centros ECU 911 a nivel nacional.....	2
Figura 1.2: Central ECU del Distrito Metropolitano de Quito. ....	2
Figura 1.3: Sala de Operación ECU 911.....	3
Figura 1.4: Áreas de prevención de riesgos laborales. ....	15
Figura 1.5: Objetivos de la Ergonomía.....	16
Figura 1.6: Altura y posición del monitor.....	18
Figura 1.7: Posición del teclado y colocación de las manos.....	19
Figura 1.8: Características del ratón. ....	19
Figura 1.9: Postura adecuada al usar un computador portátil.....	20
Figura 1.10: Silla ergonómica.....	21
Figura 1.11: Dimensiones de la mesa de trabajo. ....	22
Figura 1.12: Altura del plano de trabajo (sentado), según tareas. ....	23
Figura 1.13: Características del apoyapiés. ....	24
Figura 1.14: Alcance normal / Zona de confort.....	25
Figura 1.15: Arcos de alcance horizontales y verticales.....	26
Figura 1.16: Posición de trabajo sentado. ....	26
Figura 1.17: Puesto de trabajo sentado. ....	27
Figura 1.18: Consola y puesto de trabajo adicional.....	32
Figura 3.1: Mesa de trabajo ergonómica. ....	46
Figura 3.2: Silla de trabajo ergonómica.....	47
Figura 3.3: Estación de trabajo ergonómica. ....	48
Figura 4.1: Tiempo de trabajo en el CBDMQ ECU911 (años). ....	52
Figura 4.2: Pregunta 1. ¿Durante su tiempo de trabajo en el ECU, ha tenido molestias en?.....	53
Figura 4.3: Pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo tiene molestias en? .....	54
Figura 4.4: Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo por molestias en? .....	55
Figura 4.5: Pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses en? .....	56
Figura 4.6: Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses en? .....	57
Figura 4.7: Pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio de molestias en?.....	58
Figura 4.8: Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando tiene molestias en? .....	59
Figura 4.9: Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses por estas molestias en?.....	60
Figura 4.10: Pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días en?.....	61
Figura 4.11: Pregunta 10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).....	62
Figura 4.12: Pregunta 11. ¿A qué atribuye estas molestias en?.....	63
Figura 4.13: REBA .....	67
Figura 4.14: REBA Percentil 5 .....	70
Figura 4.15: REBA percentil 50 .....	78

Figura 4.16: REBA percentil 95 .....	88
Figura 4.17: Toma de medidas de la silla. ....	109
Figura 5.1: Puesto de trabajo. ....	140
Figura 5.2: Toma de medidas de la silla. ....	140
Figura 5.3: Toma de medidas de la mesa.....	141

## **RESUMEN**

La investigación se realiza considerando los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los técnicos de consola del CBDMQ determinados por la actividad tipo call center que ejecutan en la Central ECU 911, estos riesgos derivan en síntomas músculo esqueléticos que se manifiestan a diferente nivel y pueden desencadenar en una patología establecida. El objetivo es diseñar un puesto de trabajo para los técnicos de consola del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, para minimizar los riesgos ergonómicos mediante los métodos REBA y ROSA determinando su relación con los síntomas músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911). La investigación es Cuasi Experimental, de tipo: Descriptiva Correlacional y de Laboratorio, se aplica el método científico para la investigación. Se diseña la estación de trabajo y se aplica pruebas de REBA y ROSA para evaluar las posturas forzadas y los puestos de trabajo en oficinas, apoyados en herramientas informáticas para el procesamiento de los datos obtenidos son el software ESTUDIO ERGO y SPSS. Los resultados determinan un nivel de riesgo Medio para los percentiles 5, 50 y 95 con un nivel de acción necesario. El método ROSA determina un nivel de riesgo Bajo para los percentiles 5 y 95, mientras que para el percentil 50 lo califica como Alto. Las edades predominantes con un 54% están comprendidas entre 36 a 45 años, siendo el género masculino en un 54,5% y femenino en un 45,5%, quienes han trabajado cinco años o más en la institución. Mediante el Cuestionario Nórdico se identifica que las regiones corporales predominantes en las que se reportan molestias son el cuello en un 58,4% y la zona dorsal/lumbar en un 46,8%. Se evidencia una relación estadísticamente significativa entre lasobrecarga postural y el diseño inadecuado del puesto de trabajo con la aparición de estos síntomas. Se concluye que el diseño inadecuado del puesto de trabajo representa una causa importante de aparición de síntomas músculo esqueléticos, los mismos que al ser gestionados eficazmente demuestran una disminución considerable, favoreciendo al bienestar de los trabajadores.

Palabras claves: Riesgos ergonómicos, síntomas músculo esqueléticos, CBDMQ, REBA, ROSA.

## **SUMMARY**

The research was carried out considering the ergonomic risks to which CBDMQ console technicians are exposed. They are determined by the call center activity that they perform in the ECU 911 Central, these risks lead to músculo skeletal symptoms that manifest at different levels and can trigger in an established pathology. The objective is to design a workstation for the console technicians of the Fire Department of the Metropolitan District of Quito, to minimize the ergonomic risks through the REBA and ROSA methods to determine their relationship with the músculo skeletal symptoms in the CBDMQ console technicians ( Central ECU 911). The investigation is Quasi Experimental, of type: Correlational and Field Descriptive, the scientific method was applied for the investigation. The work station was designed and tests of REBA and ROSA were applied to evaluate the forced positions and the work stations in offices, supported by computer tools for the processing of the obtained data are the ESTUDIO ERGO and SPSS software. The results determine an average level of risk for the 5th, 50th and 95th percentiles with a necessary level of action. The ROSA method determines a Low level of risk for the 5th and 95th percentiles, while for the 50th percentile it qualifies as High. The predominant ages with 54% are between 36 and 45 years, with the male gender in 54.5% and female in 45.5%, who have worked for five years or more in the institution. Through the Nordic Questionnaire it is identified that the predominant body regions in which discomfort is reported are the neck in 58.4% and the dorsal / lumbar area in 46.8%. There is a statistically significant relationship between postural overload and inadequate design of the workplace with the appearance of these symptoms. It is concluded that the inadequate design of the workplace represent an important cause of the appearance of músculo skeletal symptoms, which, when effectively managed, show a considerable reduction, favoring the well-being of the workers.

Key words: Ergonomic risks, músculo skeletal symptoms, CBDMQ, REBA, ROSA.

## **INTRODUCCIÓN**

La presente investigación se desarrolla con el propósito de aportar desde la rama de la seguridad ocupacional, bienestar a los trabajadores técnicos de consola que se encuentran atendiendo y procesando las llamadas de emergencia de la ciudadanía las 24 horas del día, los 365 días del año.

De esta actividad laboral se desprenden riesgos ergonómicos que requieren ser gestionados, tales como posturas inadecuadas, posturas estáticas, posturas dinámicas asimétricas, las cuales derivan en una serie de síntomas músculo esqueléticos que nos advierte el posible desarrollo de un trastorno músculo esquelético que amerite un tratamiento médico específico y sus repercusiones asociadas como inversión en exámenes complementarios especializados, rehabilitación, medicación, reposo médico, reubicación de puestos de trabajo, lesiones permanentes, entre otras.

El informe de la investigación desarrollada se ha enfocado en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo Marco Teórico, constituido por un grupo central de conceptos y teorías que sirven de base para formular y desarrollar los argumentos dentro de la investigación, nos apoyamos en la revisión de literatura referente a los artículos, estudios y libros específicos tanto de problemas de ergonomía, salud ocupacional, posturas ergonómicas, riesgos.

En el segundo capítulo Metodología de investigación, se detalla el tipo y diseño de la investigación, los métodos y técnicas utilizadas, especificamos la población y muestra para luego identificar los procesos para el análisis e interpretación de resultados. Con estos datos se procede en la investigación planteando una serie de pasos correctos para extraer resultados concretos.

En el tercer capítulo Lineamientos Alternativos, analizando los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los técnicos se plantea como propuesta el diseño de una estación de trabajo en forma correcta y segura, de manera que evite el riesgo de lesiones procurando un ambiente de trabajo saludable y productivo.

En el capítulo cuarto Análisis e interpretación de resultados, se construyen cuadros estadísticos con la aplicación de métodos REBA y ROSA para evaluar las posturas forzadas

y los puestos de trabajo en oficinas, apoyados en herramientas informáticas para el procesamiento de los datos obtenidos son el software ESTUDIO ERGO y SPSS.

En el capítulo quinto Conclusiones y Recomendaciones, se especifican proposiciones o juicios del resultado de la investigación. Se concluye que el utilizar un puesto de trabajo ergonómico corrige posturas forzadas en los técnicos de consola y que el puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos ergonómicos por cuanto ha disminuido significativamente el porcentaje de presencia de síntomas músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ.

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

La presente investigación se desarrolla en el ECU 911 ubicado en el parque Itchimbía de la ciudad de Quito. El Sistema Integrado de Seguridad ECU 911 cuenta con dos centros nacionales, cinco zonales y ocho locales. En Quito se ubica uno de los centros nacionales.

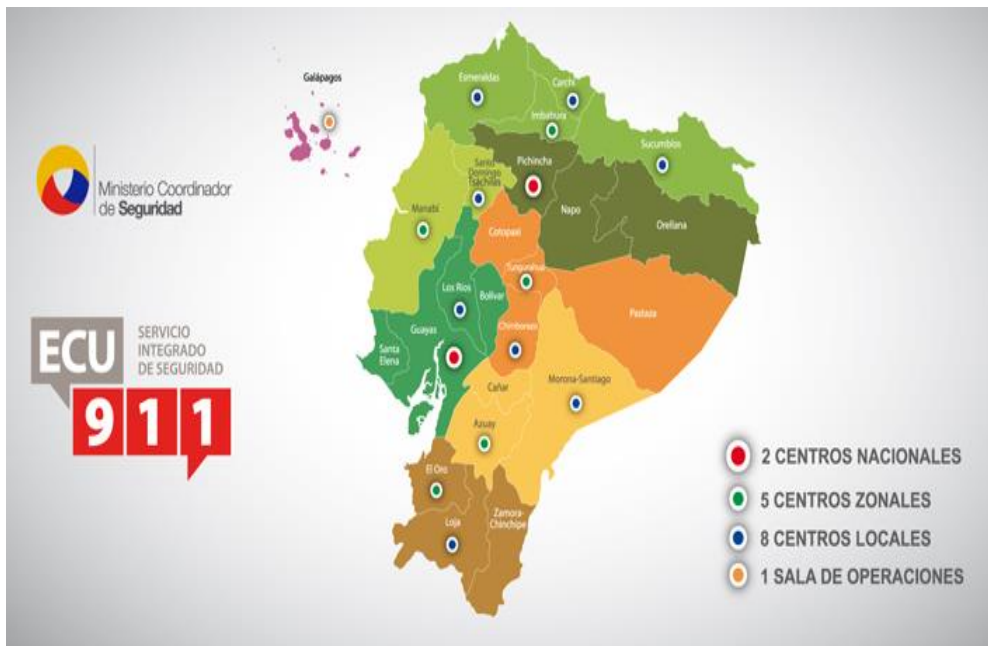
El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito es una institución pública que brinda servicios a la comunidad en diversas áreas de atención, para su efecto ha dispuesto personal en calidad de técnicos de consola en las instalaciones del Sistema Integrado de Seguridad ECU 911 ubicado en la ciudad de Quito, parque Itchimbía. Realizan sus actividades tanto en atención de Siniestros como Prehospitalaria en la Sala de Operación, en estaciones de trabajo denominadas consolas. Una consola consta de tres monitores, un teclado, un ratón, un auricular monoaural de diadema con micrófono y una silla ergonómica; diez consolas con estas características han sido asignadas al CBDMQ.

Existen también tres puestos de trabajo adicionales adaptados entre las consolas los cuales cuentan con un computador portátil, ratón, teléfono fijo, radios comunicadores y silla, de manera alternada entre las consolas se ubican siete computadores portátiles para realizar trabajo documental.

El Sistema Integrado de Seguridad ECU 911 integra a organismos de servicio ciudadano como son la Policía Nacional, Bomberos, Fuerzas Armadas, Ministerio de Salud, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Cruz Roja, entre otros organismos; los técnicos de consola del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (CBDMQ) realizan sus funciones en la Sala de Operación.



Figura 1.1: Distribución de los Centros ECU 911 a nivel nacional.



Fuente: (Ministerio Coordinador de Seguridad, 2013)

Figura 1.2: Central ECU del Distrito Metropolitano de Quito.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 1.3: Sala de Operación ECU 911.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Revisadas investigaciones similares en la institución investigada no se encuentran evidencias de estudios similares; y revisada las investigaciones haciendo uso del D-Space en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo se evidenciaron los siguientes trabajos investigativos:

Tema	Autor	Conclusión
<p><b>Evaluación de las condiciones por puesto de trabajo en el complejo Industrial TUBASEC C.A.</b></p>	<p>Sánchez, Cristina; Sánchez Quishpe, Tania Elizabeth; Sierra Quijije, JosselynRosmarie</p>	<p>La conclusión del presente proyecto fue la mejora del cumplimiento de los requisitos legales del Sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, plasmándose en un incremento del 51,62%, lo que resulta en el cumplimiento total del</p>

		<p>sistema del 97,23%.</p> <p>Se debe procurar siempre el mejoramiento continuo, lo que hará crecer este valor y el nivel de seguridad laboral del personal.</p>
<p><b>Gestión de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del personal Administrativo en la Universidad Nacional de Chimborazo Campus la Dolorosa en la ciudad de Riobamba”</b></p>	<p>Sánchez, Cristina; Badillo Remache, Néstor Gustavo</p>	<p>De acuerdo a los resultados del método rula y del checklist de las Normas Iso indica que hay una riesgo leve, por lo tanto la actuación que requiere es realizar una evaluación más profunda al personal administrativo y posiblemente algunos cambios para evitar futuras lesiones y enfermedades profesionales en el puesto de trabajo</p>

Fuente: (Dspace, 2018)

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **1.2.1. Fundamentación Epistemológica:**

Hoy en día, la Epistemología se toma como la producción u operacionalización del conocimiento al interior de cada una de las ciencias en nuestro caso si se aplica a la salud ocupacional, toda vez que las ciencias tienen dos grandes ámbitos de acción: por un lado, las ciencias Naturales y por el otro, las Ciencias Sociales, alrededor de las cuales gira la interdisciplinariedad de la carrera de Salud Ocupacional. y debemos tomar en cuenta que ambas tienen su propio cuerpo teórico y su propio ámbito de aplicación. (León Olivé, 2011)

El programa de Salud Ocupacional dentro de su exigencia interdisciplinar, desarrolla su campo de acción, razón por la cual se hace necesario construir sus presupuestos Epistemológicos, con el fin de fundamentar y orientar los conocimientos que integran sus diferentes disciplinas, a la vez que contribuye a fortalecer componentes del proceso investigativo. (León Olivé, 2011)

La investigación asume un enfoque epistemológico, se sustenta en la teoría y práctica a través de métodos científicos considerando que el problema planteado tiene varios factores, causas y consecuencias, con el planteamiento de medidas de control y mitigación. La ergonomía busca contribuir a la competitividad y productividad tanto como a la calidad de vida: salud, seguridad, bienestar, confort, etc. En este marco las modalidades de acción abarcan tanto la corrección, diseño y adecuación de los puestos de trabajo. (León Olivé, 2011)

### **1.2.2. Fundamentación Filosófica**

La investigación se fundamenta en el pensamiento de Thomas Hobbes quien es el primer filósofo que crea una teoría política basada en el problema de la seguridad en el hombre. Su principal obra, el Leviathan, es central en la historia de la filosofía política al sostener que la seguridad es la razón por la cual los hombres establecen el Estado. (Gavilanes Moreno, 2013)

La presente investigación trata de buscar el conocimiento de todas las cosas para establecer de manera racional los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, en este caso se cumple con el diseño de una estación de

trabajo para buscar la protección de riesgos ergonómicos que pueden sufrir los empleados. (Cuenca, 2017)

### **1.2.3. Fundamentación Psicológica**

El contenido del trabajo de los técnicos de consola del ECU 911 conlleva una carga psicológica importante dada la naturaleza de las llamadas de emergencia que son gestionadas por ellos, una misma tarea prescrita puede dar lugar a actividades muy diferentes según las competencias del operario, por lo tanto las medidas van encaminadas a mejorar la relación entre la tarea (que puede a veces ser simplificada) y las capacidades del operario, adaptados mediante un correcto diseño ergonómico; con el fin de evitar la aparición de sentimientos subjetivos de estar “desbordado”, de ser incapaz de hacer frente, de quebrarse (burnout); sentimientos emotivos que estrictamente son relativos a la fatiga mental.(Cuenca, 2017)

La Seguridad y Salud en el Trabajo tiene el propósito de crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente, propiciando así la elevación de la calidad de vida del trabajador, su familia y la estabilidad social. (Cuenca, 2017)

### **1.2.4. Fundamentación Legal**

La presente investigación se fundamenta legalmente en:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Convenios Internacionales suscritos y ratificados por la OIT.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud, Decisión 584 CAN.
- Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud, Resolución 957.
- Código del Trabajo Título IV de los Riesgos del Trabajo.
- Reglamento General de Seguros de Riesgos del Trabajo, Resolución 741.
- Norma para la investigación de accidentes e Incidentes, Resolución C.I 118.
- Reglamento General de Responsabilidad Patronal Resolución C.D. 298 12.
- Reglamento de Seguridad de Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393.

**a. Constitución de la República del Ecuador.**

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

Art. 324.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo. Mantendrá la relación laboral de acuerdo con la Ley.”(Asamblea Constituyente, 2008)

**b. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. Decisión 584 (07 de mayo de 2004).**

“Art. 11.-e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos.”

**c. Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (23 de septiembre del 2005).**

“Art 1.-Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrá tener en cuenta los siguientes aspectos:

b) Gestión Técnica

1.- Identificación de factores de riesgo.

2.- Evaluación de factores de riesgo.

3.- Control de factores de riesgo.

4.- Seguimiento de medidas de control.

Art. 4.-El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

- a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;
- b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental. “

**d. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 (noviembre de 1986)**

“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 al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

9.- Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa”. (Dávila Maruri, 2015)

### **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1. Salud ocupacional**

El trabajo constituye una de las necesidades básicas del hombre, como uno de los valores más importantes dentro de la sociedad actual. En general, las condiciones en que se realiza el trabajo han mejorado considerablemente, aunque todavía siguen manteniéndose muchos problemas y apareciendo algunos nuevos, entre los más importantes se encuentran los relacionados con la salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la salud es el “estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad”. En la forma física, es la capacidad que tiene el cuerpo para realizar cualquier tipo de ejercicio donde muestra

que tiene resistencia, fuerza, agilidad, habilidad, subordinación y coordinación y flexibilidad. El trabajo es una de las variables que puede incidir en la salud al ser la causa de accidentes o enfermedades por la presencia de sustancias nocivas para la salud, sustancias químicas, o agentes ambientales, ruido vibraciones o debido a procesos de producción peligrosos, trabajo en alturas, maquinaria, herramientas, etc. (Aguado, 2012)

### **1.3.2. Peligro ergonómico**

Es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona trabajadora expuesta pueda sufrir con el tiempo un daño músculo esquelético que afecte a su salud. Los cinco tipos de peligros ergonómicos más habituales que pueden estar presentes en un puesto de trabajo de cualquier sector son:

- Levantamiento y transporte manual de cargas.
- Empuje y tracción de cargas.
- Movimientos repetitivos de la extremidad superior.
- Posturas forzadas y movimientos forzados.
- Aplicación de fuerzas. (Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción, 2009)

### **1.3.3. Riesgo ergonómico**

Es la probabilidad que tiene un peligro ergonómico de generar un trastorno músculo esquelético en las personas que están expuestas al peligro. Cuando hay un riesgo ergonómico se deben dirigir los esfuerzos a eliminar el peligro, y en caso de que no sea posible eliminarlo, se debe realizar la evaluación específica del riesgo y mejorar las condiciones del puesto de trabajo para reducir el nivel de riesgo a un nivel aceptable. (Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción, 2009)

Cada área del cuerpo es susceptible de afectación según el riesgo ergonómico al que se expone, entre ellos tenemos:

- Cuello/hombros y región cervical: Espacio limitado para el movimiento, fallas en el diseño de equipos o herramientas, medida inapropiada de los medios de trabajo, ajuste o funcionamiento de la silla defectuoso, postura malformada de la espalda, postura malformada del cuello, postura malformada de las extremidades superiores, movimientos repetitivos, alta exigencia de trabajo visual.



- Codos, antebrazos y manos: Espacio limitado para el movimiento, fallas en el diseño de equipos o herramientas, movimientos repetitivos, mantenimiento de posturas, trabajo repetitivo de la mano y antebrazo con torsión de la muñeca, alto esfuerzo o actividad de teclas.
- Región lumbar: Espacio limitado para el movimiento, fallas en el diseño de equipos o herramientas, medida inapropiada de los medios de trabajo, ajuste o funcionamiento de la silla defectuoso, excesiva posición estática sin descanso, excesiva actividad de las piernas, postura malformada de la espalda.
- Rodillas y caderas: Espacio limitado para movimientos, fallas en el diseño de elementos, excesiva actividad de las piernas.
- Pies: Fallas en el diseño de instrumentos, espacio limitado para trabajar, movimientos repetitivos, excesiva actividad de las piernas. (Cabrera Merino, 2012)

#### **1.3.4. Posturas de riesgo**

Desde el punto de vista ergonómico se considera las siguientes posturas de riesgo que pueden adoptar los trabajadores durante sus funciones:

- Postura Prolongada: Se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral.
- Postura Mantenido: Una postura biomecánicamente correcta por dos o más horas continuas sin posibilidad de cambios.
- Postura Forzada: Se adopta una postura por fuera de los ángulos de confort.
- Postura Anti gravitacional: Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.(Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción, 2009)
- Postura Estática: Mantenido durante más de cuatro segundos consecutivamente en cualquier segmento corporal.
- Postura Dinámica Asimétrica: Postura con una duración significativa en la jornada que involucre cualquier segmento corporal.(INEN)

La postura está dada por los métodos de trabajo (agacharse y girar para levantar una caja) o las dimensiones del puesto de trabajo (estirarse para alcanzar un objeto o arrodillarse en un espacio pequeño). Es la posición que el cuerpo adopta al desempeñar

un trabajo. Generalmente se considera que más de una articulación que se desvía de la posición neutral produce alto riesgo de lesiones. La postura puede afectar las zonas corporales según ciertas condicionantes:

- Columna cervical: Una posición de flexión de 30 grados toma 300 minutos para producir síntomas de dolor agudo, mientras que una flexión de 60 grados toma 120 minutos para producir los mismos síntomas. La extensión con el brazo levantado se ha relacionado con dolor y adormecimiento cuello – hombro, el dolor en los músculos del hombro disminuye el movimiento del cuello.
- Hombro: Abducción o flexión mayor de 60 grados que se mantiene por más de una hora al día se relaciona con dolor agudo del cuello. Las manos arriba o a la altura del hombro se relacionan con tendinitis y varias patologías del hombro.
- Región lumbar: Las alteraciones ocupacionales en la región lumbar se asocia con mayor frecuencia al levantamiento de cargas y la posición que se adopta para ello.
- Muñeca: Desviación cubital mayor de 20 grados se asocia con un aumento de dolor y datos patológicos. (Gavilanes Moreno, 2013)

### **1.3.5. Trabajo en sedestación**

El trabajo en posición sentado involucra consecuencias negativas para la salud, tales como dolores de espalda y musculares, tensiones en el cuello, afluencia reducida de sangre que acelera la sensación de cansancio y deterioro de las articulaciones por aumento de tensión constante. La inclinación excesiva de la cabeza, a más de 30°, produce fatiga muscular en las cervicales; la inclinación lateral o giro de la cabeza, si es mayor a 20°, limita la movilidad de la cabeza y produce dolores en cuello y hombros; el tronco inclinado hacia delante sin apoyo en el respaldo ni los antebrazos apoyados en la mesa provoca una presión intervertebral en la zona lumbar que puede desencadenar en un proceso degenerativo de la columna; la inclinación del fémur hacia abajo, con un ángulo mayor a 90°, provoca presión de la silla sobre la cara posterior del muslo limitando la circulación sanguínea en las piernas.(Educarm)

### **1.3.6. Síntomas músculo esqueléticos**

El aparato locomotor o sistema músculo esquelético está constituido por huesos, articulaciones, músculos y nervios que conforman las diferentes partes del cuerpo

humano: cabeza y cuello, miembros superiores, miembros inferiores, tórax, abdomen y pelvis. Se articula de una manera mecánica entre sí permitiendo la movilidad a través de un sistema que resiste las fuerzas de tensión y compresión, soportando cargas estáticas y dinámicas de hasta muchas veces el peso del cuerpo. La configuración anatómica de cada una de las estructuras del sistema músculo esquelético aporta a su correcta funcionalidad, así el tejido óseo le da resistencia, los cartílagos aportan elasticidad, los músculos soporte, los vasos sanguíneos nutrición y las fibras nerviosas cumplen funciones vasomotoras y sensitivas.(O`Rahilly, 1989)

El trabajo físico que realiza el cuerpo humano involucra básicamente la capacidad de mover el cuerpo o alguna de sus partes para caminar, correr, transportar, mover objetos, entre otras actividades, y mantener la postura del cuerpo en una determinada posición. Para ello el organismo activa una serie de mecanismos, a esta respuesta se denomina Carga Física de trabajo y depende de la capacidad física individual, aunque la demanda sea la misma.(INSHT, 2015)

La actividad muscular está dada por su contracción y relajación. La contracción muscular puede ser de tipo isotónica, es decir, una contracción muscular en la que el músculo se contrae y estira rítmicamente; a este ejercicio se lo llama dinámico, por ejemplo, al caminar o levantar un peso. Un trabajo dinámico puede ser realizado durante horas, la contracción rítmica ayuda al riego sanguíneo en el área que trabaja.

La contracción isométrica es aquella en la que el músculo debe contraerse y mantener la contracción por un tiempo variable; a este ejercicio se lo conoce como estático, por ejemplo, sostener un peso en los brazos o mantener el tronco en la misma postura. La contracción prolongada del trabajo estático comprime los vasos sanguíneos provocando cierto grado de isquemia lo que causa fatiga muscular. La fatiga muscular se presenta como sensación de calor, mioclonías, parestesias y dolor. Estos síntomas pueden remitir con el reposo, sin embargo, si el reposo no se realiza o es insuficiente para la recuperación pueden desarrollarse trastornos músculo esqueléticos. (INSHT, 2015)

Los síntomas músculo esqueléticos involucran la pérdida de la homeostasis de las estructuras que lo componen. Se define a los síntomas músculo esquelético como la presencia de dolor, entumecimiento, ardor u otra molestia que involucra a los nervios, tendones, músculos y estructuras de soporte del aparato locomotor.(Bellorín, 2007)

Los síntomas músculo esqueléticos son secundarios a factores de exposición externa ligados al entorno físico de trabajo como el peso de objetos o la duración de la tarea, así también a factores de exposición interna como la presión intramuscular. La respuesta aguda a estos factores es fisiológica (disminución de la fuerza muscular, aumento de la frecuencia cardíaca, elevación de la presión sanguínea y lactato) y/o psicológica (fatiga, discomfort) mismos que se pueden modificar por la edad, sexo, temperatura ambiente, entre otros; con el tiempo la respuesta aguda puede derivar en trastornos músculo esqueléticos, los cuales involucran factores del entorno físico, de la organización del trabajo, psicosociales, individuales y socioculturales, es decir, es multifactorial. (INSHT, 2015)

Dado la interrelación de varios factores en el apareamiento de trastornos músculo esqueléticos (TME) se los puede definir como: Por TME se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes (Organización Mundial de la Salud - 2004). Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo – 2007).(INSHT, 2015)

No existen criterios claramente definidos para establecer una relación causa – efecto consistente, ni se conocen valores límite de exposición por debajo de los cuales un trabajador tiene un riesgo de desarrollar una lesión músculo esquelética. No existen ni protocolos de medición normalizados, ni valores límite asociados a las posibles dolencias musculares. Las alteraciones músculo esqueléticas son lesiones generalmente acumulativas de los músculos, tendones y nervios que suelen afectar a las distintas zonas corporales.

Los síntomas músculo esqueléticos se pueden dividir en tres etapas:

1. Dolor y fatiga en las muñecas, brazos, hombros o cuello durante el trabajo que se mejora durante la noche y el fin de semana, es decir, durante el reposo. Esta fase puede durar semanas o meses.

2. Dolor y fatiga que empieza más pronto en el día y persiste más tiempo durante la noche, y que puede interrumpir el sueño. Esta fase puede durar varios meses.
3. Dolor, fatiga, debilidad aun cuando se haya descansado. Puede interrumpir el sueño y la persona no puede hacer tareas ni en el trabajo ni en el hogar. Esta fase puede durar meses o años y algunas personas no se recuperan totalmente. (Romero Molina, 2017)

### **1.3.7. Principales patologías**

- Lesiones en los tendones: Tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis.
- Lesiones de los nervios: Atrapamiento de un nervio, síndrome del túnel carpiano, síndrome del canal de Guyon.
- Problemas vasculares: Por vibraciones, síndrome de Raynaud.
- Problemas musculares: Síndrome de tensión, mialgias.
- Lesiones de las articulaciones: Bursitis, osteoartritis.(Romero Molina, 2017)

En el cuello se puede presentar síndrome de tensión, osteoartritis; a nivel del hombro existe evidencia de una relación causal entre posturas adoptadas o mantenidas con una flexión o abducción del hombro de más de 60° que contribuyen a la tendinitis del hombro y al dolor no específico (INSHT, 2015). Se puede presentar otras patologías tales como hombro helado o tenosinovitis.(Romero Molina, 2017)

En el codo la epicondilitis se asocia a un trabajo de fuerza y una combinación de fuerza y repetición o fuerza y postura, dado por la contracción repetida de los flexores y extensores del codo (que puede estar dada por la flexión y extensión de la muñeca).(INSHT, 2015) También se puede presentar tendinitis.

En la mano/muñeca hay evidencia de asociación entre el síndrome del túnel carpiano y el trabajo repetitivo y con la fuerza y postura. Se asocia la tendinitis de la mano/muñeca con la repetición, fuerza y postura y con la combinación de estos factores. Existe una asociación fuerte entre la vibración mano/brazo y los síntomas vasculares del síndrome de vibración mano-brazo.(INSHT, 2015)

Los TME en la zona lumbar pueden presentarse como lumbalgia, hernia discal, ciática, y se asocian al levantamiento de cargas, a las posturas forzadas así como a la vibración de cuerpo completo que actúa en combinación con otros factores tales como la posición

sentado prolongada, el levantamiento de cargas y las posturas forzadas, incrementando el riesgo. La evidencia es insuficiente al relacionar TME en la zona inferior de la espalda con las posiciones de trabajo estáticas tales como trabajos de pie, sentado o sedentario.(INSHT, 2015)

### 1.3.8. Ergonomía

La ergonomía es una técnica de prevención de la fatiga que actúa mediante la adaptación del ambiente al hombre. La ergonomía forma parte de las cinco áreas de actuación preventiva de los riesgos laborales. (ISTAS, 2015)

Figura 1.4: Áreas de prevención de riesgos laborales.

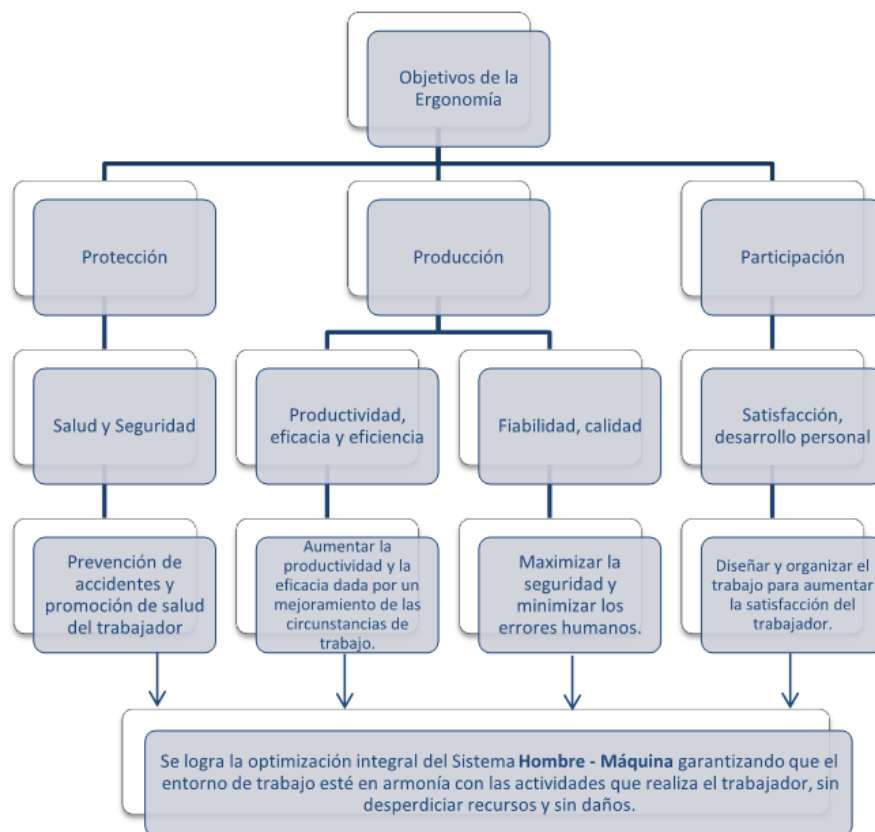


Fuente: (ISTAS, 2015)

### 1.3.9. Objetivos de la Ergonomía

La ergonomía busca adaptar el ambiente al trabajador, por lo tanto considera la interacción total entre el hombre y su ambiente; para ello se apoya en métodos y técnicas específicos que posibiliten disminuir riesgos de trabajo siendo el primer escalón para la obtención de una producción con calidad. Tiene como objetivo la optimización integral del sistema hombre – máquina, obteniendo una estructura sistémica y un comportamiento dinámico, que satisfaga simultánea y convenientemente, a los criterios de Protección, Producción y Participación. (Jaramillo Lopez, 2015)

Figura 1.5: Objetivos de la Ergonomía.



Fuente: (Jaramillo Lopez, 2015).

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Los objetivos de la ergonomía son:

- **Protección:** De los subsistemas Hombre (seguridad industrial e higiene labora), de los subsistemas Máquina (siniestros, fallas, averías, etc) y del entorno (seguridad colectiva, ecología, etc).
- **Producción:** Es todo lo que hace a la eficacia y eficiencia productiva del sistema Hombre – Máquina (en términos de productividad y calidad).
- **Participación:** De los seres humanos en cuanto a creatividad tecnológica, gestión, remuneración, confort y roles psicosociales.

Las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas, en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal. En este amplio campo de acción la ergonomía busca aumentar la efectividad y eficiencia de las actividades relacionadas al trabajo, cambiar las cosas que el individuo utiliza y el medio ambiente donde las

emplea para hacer que coincidan con las limitaciones, capacidades y necesidades de las personas; incrementar cierto valor humano deseable, que incluye la implementación de seguridad, reducción de fatiga y estrés, aumento de satisfacción por el trabajo y mejorar la calidad de vida; reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales, disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores, aumento de la producción, mejoramiento de la calidad del trabajo, disminución del ausentismo, aplicación de las normas existentes y disminución de la pérdida de materia prima. (Jaramillo Lopez, 2015)

### **1.3.10. Diseño ergonómico del puesto de trabajo**

Un adecuado diseño del puesto de trabajo debe considerar la posición en la que se necesita que se ubique el trabajador. La postura sentada es la posición de trabajo más confortable debido a que ayuda a reducir la fatiga corporal y el gasto de energía e incrementa la estabilidad y la precisión en las acciones. A pesar de ello puede resultar perjudicial para la salud si no se tiene en cuenta los elementos que intervienen en la realización del trabajo, en particular, la silla y la mesa o el plano de trabajo, y si no se dispone de la posibilidad de cambiar de posición de vez en cuando.

Entre las consecuencias de mantener una postura de trabajo sentada inadecuada encontramos molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso que afectan principalmente a las piernas.(Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción, 2009)

El trabajo en oficinas involucra el uso tanto de equipos con PVD (pantallas de visualización de datos), computadores portátiles y mobiliario.(Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017). Un PVD se considera al conjunto formado por la pantalla, el teclado y el ratón; son usuarios de PVD las personas que superen cuatro horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo. Los principales efectos para la salud que se asocian a su uso continuo son fatiga visual y trastornos músculo esqueléticos, estos problemas pueden aparecer debido a un mal diseño del puesto de trabajo y/o a hábitos inadecuados de trabajo como adopción de posturas inadecuadas. Se considera mobiliario de oficina a la silla, mesa, módulo de cajones y reposapiés. Es importante no solo disponer de PVD y mobiliario adecuados, sino también realizar un correcto uso de los mismos y distribuirlos de forma adecuada en el puesto de trabajo. A continuación, las características adecuadas de PVD y del mobiliario.



### Monitor:

- Regulable en altura e inclinación: La parte superior del monitor debe situarse a nivel de los ojos para garantizar la adopción de posturas de cuello neutras.
- Monitor que permita alejarlo o acercarlo con facilidad: Se recomienda una distancia entre 60 y 80 cm para evitar fatiga visual. El monitor debe situarse delante de la persona para evitar giros de cuello. El texto, imágenes o gráficos deben tener un tamaño suficiente para que se vean con comodidad, sin tener que acercarse para mantener una postura neutral
- Capacidad para ajustar el brillo y el contraste de manera fácil.
- Pantalla sin parpadeo y anti reflectante: El monitor debe estar orientado perpendicularmente a las ventanas para evitar la incidencia directa del sol. Inclinando la pantalla también se puede controlar los reflejos de la luz. (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

Figura 1.6: Altura y posición del monitor.



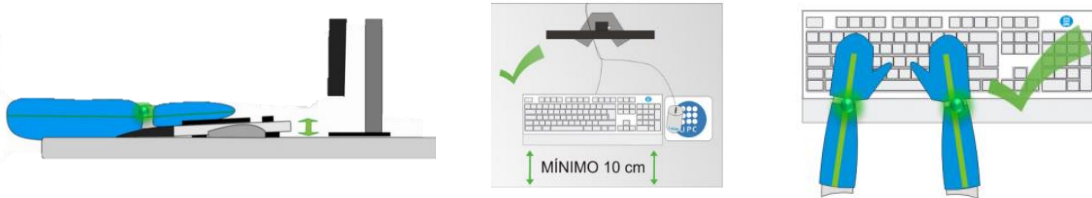
Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

### Teclado:

- Regulable en altura: Se recomienda no usar las pestañas posteriores del teclado con el objetivo de reducir las extensiones de la muñeca.
- El antebrazo, muñeca y mano deben estar apoyados delante del teclado para reducir la tensión en los hombros. Se recomienda dejar un espacio suficiente (mínimo 10 cm) delante del teclado para garantizar un buen apoyo.

- Para garantizar la adopción de posturas neutras de trabajo, se recomienda mantener siempre alineados el antebrazo, la muñeca y la mano. Mantenga el teclado paralelo al borde de la mesa para conseguir un apoyo equilibrado de ambos brazos. (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

Figura 1.7: Posición del teclado y colocación de las manos.

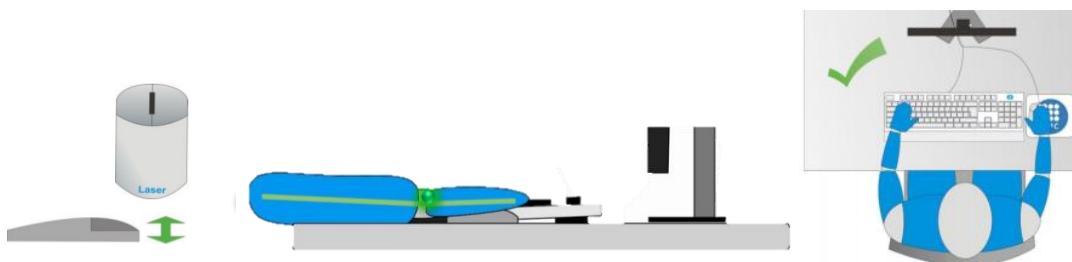


Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

### **Ratón:**

- Adaptable a la mano: El tamaño del ratón debe ser suficiente para poder apoyar la mano de forma adecuada, con la mínima altura posible para evitar la extensión de la muñeca. Para reducir la tensión y mejorar la comodidad, se recomienda dejar espacio delante del ratón para apoyar el antebrazo, la muñeca y la mano. Así mismo, se recomienda mover el conjunto de estos segmentos corporales sin realizar desviaciones de la muñeca.
- El ratón debe situarse al nivel del teclado y tan cerca de éste como sea posible. El cable del ratón debe permitir moverlo con comodidad sin tener que tirar de él. Se debe disponer de espacio suficiente para mover el ratón, retirando todo aquello que impida su uso con comodidad. (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

Figura 1.8: Características del ratón.



Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

### Computador portátil:

- Siempre que sea posible, utilizar preferentemente el computador de escritorio. No es recomendable utilizar el portátil más de cuatro horas diarias, si esto no es posible, modificar el puesto de trabajo.
- Los riesgos de utilizar el portátil son la improvisación del puesto de trabajo en espacios que no han sido diseñados para ello, falta de adaptabilidad del equipo a la persona (pantalla no regulable en altura ni profundidad) y dimensiones reducidas del teclado que dificulta la alineación del antebrazo con la mano.
- Se recomienda mantener una posición de espalda ligeramente reclinada y apoyada, cabeza en posición recta con la altura de la pantalla situada a nivel de los ojos y a una distancia que permita ver la imagen sin esfuerzo, para ello se puede usar un soporte que eleve la pantalla. El antebrazo apoyado y ángulo de flexiones del brazo superior a 90°; el antebrazo, la muñeca y la mano alineadas y apoyadas, trabajar con un teclado y un ratón independientes. Se puede usar un dock station (plataforma donde se puede conectar el portátil y los periféricos). (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

Figura 1.9: Postura adecuada al usar un computador portátil.



Fuente:(Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

## Silla:

Figura 1.10: Silla ergonómica.



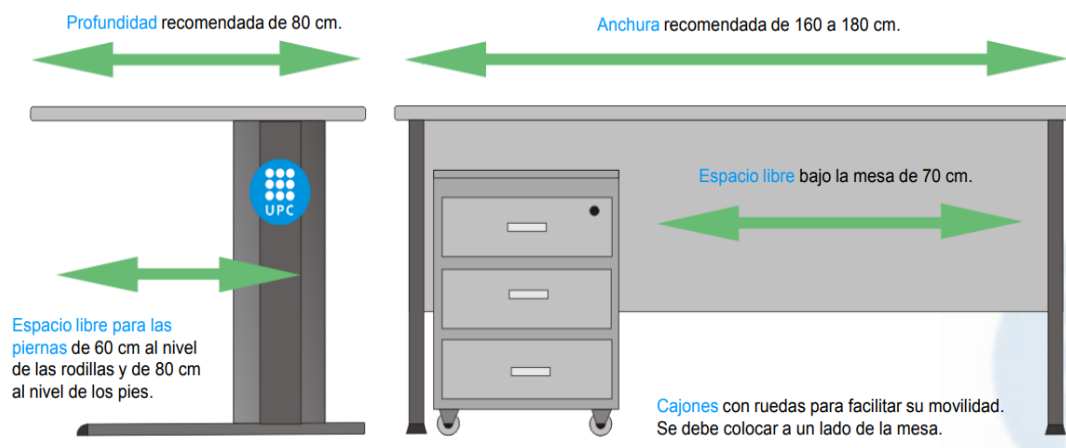
Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

- Altura del asiento de la silla debe ser regulable: La altura ideal es la que permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados. Una altura excesiva produce compresión en la cara inferior de los muslos, mientras que si el asiento es demasiado bajo, el área de contacto se reduce exclusivamente al glúteo provocando compresión vascular y nerviosa.
- Espaldar de la silla regulable en altura y ángulo de inclinación: El espaldar brinda soporte a la región lumbar, debe disponer de un acolchado que ayude a mantener la curvatura de la columna vertebral en esa zona. El espaldar debe llegar, como mínimo, hasta la parte media de la espalda, debajo de los omóplatos, y no debe ser demasiado ancho en su parte superior para no restar movilidad a los brazos. Debe tener la posibilidad de bloqueo en diferentes puntos de inclinación.
- Sillas estables: La base de apoyo debe estar constituida por cinco patas con ruedas. Las sillas deben girar y desplazarse para acceder con facilidad a los elementos cercanos a la mesa de trabajo, evitando esfuerzos innecesarios.
- Material de revestimiento del asiento: Es recomendable que sea de tejido transpirable y flexible y con acolchamiento de 20mm de espesor, como mínimo, evitando los materiales deslizantes.

- Asiento de la silla: Su superficie debe ser casi plana y el borde delantero redondeado para evitar la compresión en la parte inferior de los muslos.
- Mandos que regulan las dimensiones de la silla: Se deben poder manipular de forma fácil y segura mientras la persona está sentada en ella. (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)
- Apoyabrazos: Dan apoyo y descanso a los hombros y brazos, siendo su función principal el facilitar los cambios de posturas y las acciones de sentarse y levantarse de la silla. Se recomienda que sean regulables en altura, profundidad e inclinación.(Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción, 2009)
- Dimensiones: Regulable en altura, margen ajuste entre 38 y 50 cm. Anchura entre 40 y 45 cm. Profundidad entre 38 y 42 cm. Acolchado de 20 mm. La longitud del apoyabrazos será por lo menos igual a la del asiento (38 – 45 cm) con una anchura entre 6 – 10 cm.(INSHT, 1987)

### Mesa:

Figura 1.11: Dimensiones de la mesa de trabajo.

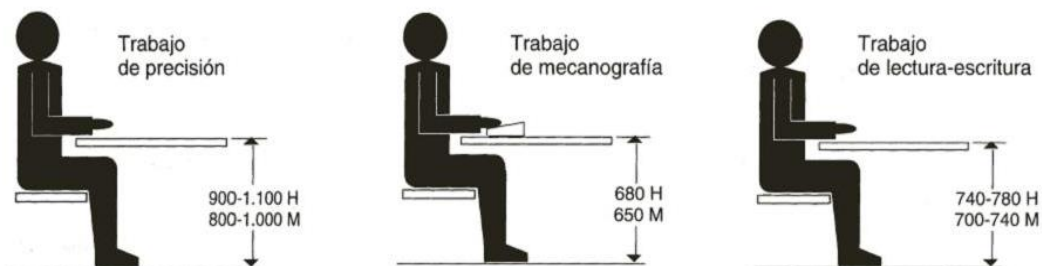


Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

- Debe tener unas dimensiones suficientes con el fin de permitir la colocación del equipo y el material de trabajo.
- La superficie de la mesa debe ser mate con el objetivo de evitar reflejos.

- De preferencia, debe ser de color claro para reducir los contrastes entre el mobiliario, el equipo de trabajo y el entorno inmediato.
- Los materiales de la mesa deben ser de baja transmisión térmica.
- Dimensiones: Anchura entre 160 y 180 cm, profundidad 80 cm, espacio libre para las piernas 60 cm a nivel de las rodillas y 80 cm a nivel de los pies, espacio libre bajo la mesa 70 cm y un espacio para desplazamiento posterior de la silla de 80 cm.
- La altura del plano de trabajo varía según la tarea, para trabajos de oficina se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables.
- Si la altura es fija, será de aproximadamente 70 cm. Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 68 y 70 cm.(INSHT, 1987)

Figura 1.12: Altura del plano de trabajo (sentado), según tareas.

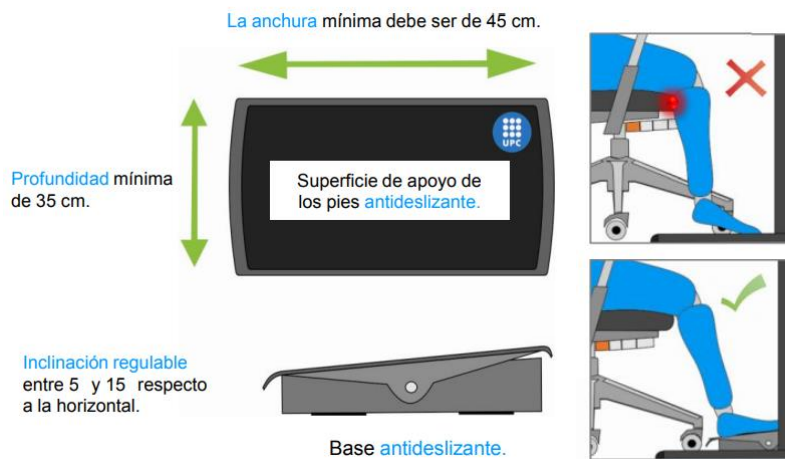


Fuente: (INSHT, 1987)

### **Reposapiés / Apoyapiés:**

- No es un elemento obligatorio del puesto de trabajo, es necesario una vez que regulada la altura de la silla, los pies no llegan al suelo.
- Dimensiones: Anchura de 45 cm, profundidad mínima de 35 cm, inclinación regulable entre 5° y 15° respecto a la horizontal, altura de 5 – 25 cm. Las dimensiones suficientes permiten la correcta colocación de los pies y el cambio de posición durante el trabajo.
- Tanto la superficie de apoyo de los pies como la base deben ser antideslizantes. (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

Figura 1.13: Características del apoyapiés.



Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

### 1.3.11. Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

La disposición correcta de los elementos en el plano de trabajo evita realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes dolores de espalda. Existen diferencias de alcance según el género y según el plano a considerarse, ya sea vertical u horizontal. (INSHT, 1987)

Una disposición de los elementos dentro de la denominada área de trabajo (zona delimitada por el arco horizontal y vertical del alcance del brazo), permitirá realizar, con menos esfuerzo, los diferentes movimientos de manipulación requeridos, evitando los movimientos forzados que impliquen posteriormente patologías corporales.

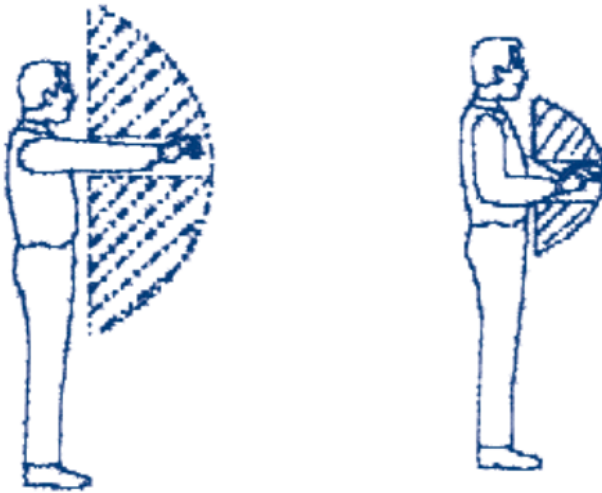
Cualquiera que sea el plano de trabajo, se debe considerar, principalmente, tres parámetros:

- Alcance máximo de la mano (con una postura estirada del brazo).
- Alcance óptimo de la mano (con una postura flexionada de brazo).
- Alcance con ambas manos (área adecuada de ambas manos).

Las dimensiones de alcance en una actividad normal que requiera operaciones sobre el plano horizontal o sobre el plano vertical, se determinarán en función de las personas de menor estatura, es decir, con los percentiles más bajos (hombres y mujeres comprendidos en el percentil 5).

Se denomina Alcance Normal a la zona que se forma tomando como punto fijo la articulación del hombro y como radio la posición de agarre con el brazo extendido. El Alcance de Confort es la zona en la que, con los codos flexionados, se realiza un arco de 90 grados frente a la persona. En esta zona se trabaja con mayor fuerza y eficiencia.(Rescalvo Santiago, 2004)

Figura 1.14: Alcance normal / Zona de confort.



Fuente: (Rescalvo Santiago, 2004)

### **Planos de alcance horizontal**

Se considera un Área Normal al área que puede alcanzarse con una extensión del antebrazo y manteniendo la parte superior del brazo en su posición normal natural. El esfuerzo muscular es menor si el trabajo es dentro de esta área.

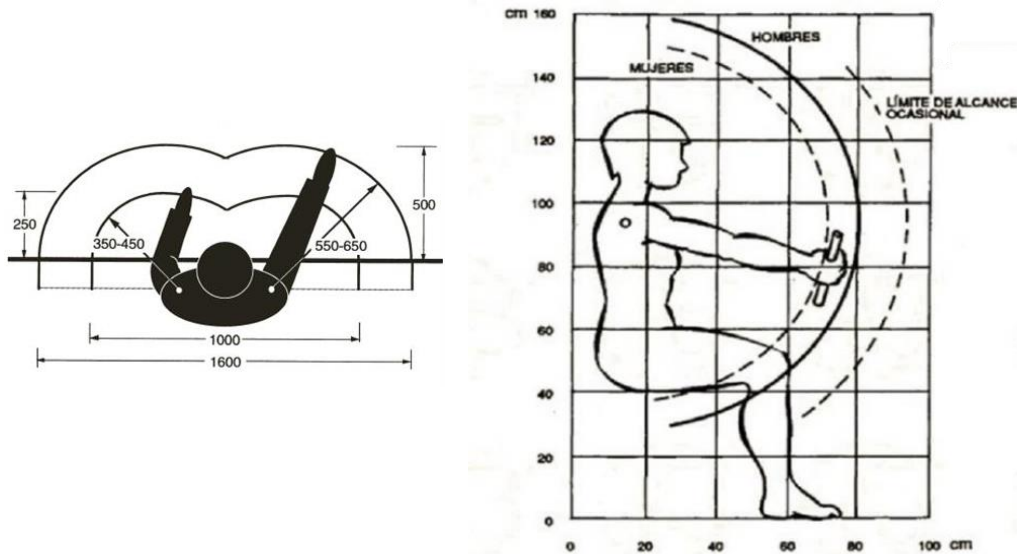
El Área Máxima es la que puede alcanzarse al extender el brazo a partir del hombro, de esta manera se generan momentos de fuerza en el hombro, dando lugar a tendinitis y bursitis en el mismo.(Rescalvo Santiago, 2004)

### **Planos de alcance vertical**

Las dimensiones en el plano vertical también tendrán que ajustarse a las personas de menor estatura (percentil 5). La postura de trabajo óptima es aquella en la que el objeto se encuentra a la altura del codo.



Figura 1.15: Arcos de alcance horizontales y verticales.



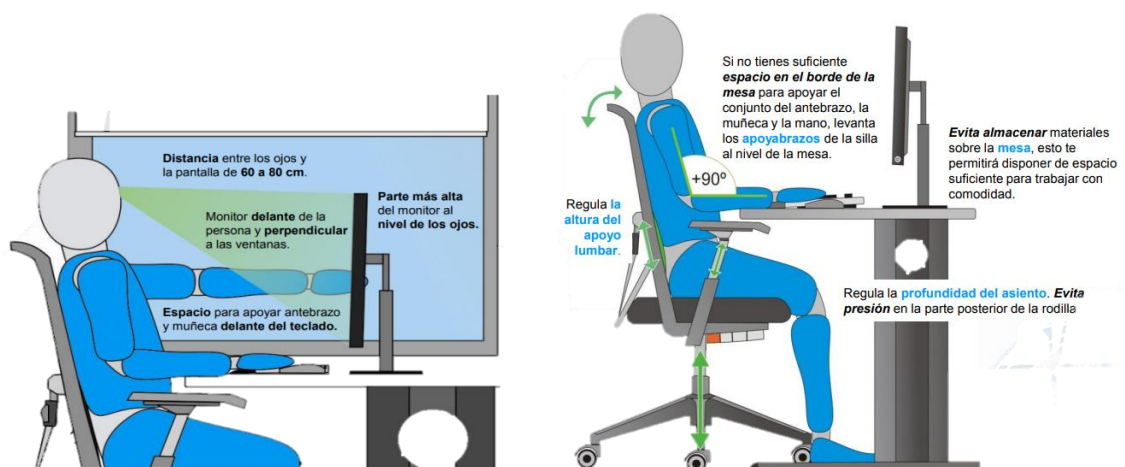
Fuente: (INSHT, 1987)

### 1.3.12. Posición de trabajo

Una correcta posición de trabajo es la que permita que el tronco esté erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible del mismo, con un ángulo de codos y de rodillas de alrededor de 90 grados; con la cabeza y cuello lo más alineados posibles. (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

El entorno de trabajo debe contar con suficiente espacio para moverse con holgura y cambiar de postura. (Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción, 2009)

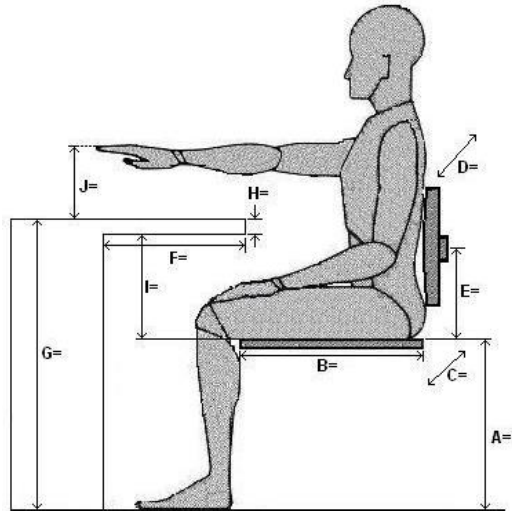
Figura 1.16: Posición de trabajo sentado.



Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017)

Para el diseño del puesto de trabajo en posición sentado es necesario establecer las siguientes dimensiones antropométricas:

Figura 1.17: Puesto de trabajo sentado.



<b>A=</b> Altura del asiento	<b>B=</b> Profundidad del asiento	<b>C=</b> Ancho del asiento
<b>D=</b> Ancho del respaldo	<b>E=</b> Altura del soporte lumbar	<b>F=</b> Espacio para las piernas
<b>G=</b> Altura de la superficie de trabajo	<b>H=</b> Grosor de la superficie de trabajo	
<b>I=</b> Espacio para los muslos	<b>J=</b> Altura máxima para controles de uso frecuente	

Fuente: (Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción, 2009)

### 1.3.13. Métodos de evaluación del riesgo

Para la evaluación del riesgo ergonómico dado por la carga física de trabajo se ha desarrollado varios métodos y técnicas que incluyen registros electromiográficos, el registro de la postura y el movimiento mediante goniómetros, inclinómetros, acelerómetros y dispositivos optoelectrónicos; son métodos cuantitativos y altamente exactos, pero costosos y con limitaciones. Las posturas de trabajo pueden determinarse por observación, fotografías o videos.(INSHT, 2015)

Métodos de observación como los cuestionarios son de bajo costo, sin embargo, de baja exactitud y validez. Algunas técnicas de observación se han perfeccionado y tienen la ventaja de no precisar de la inversión en equipos y permiten un análisis más rápido; entre estos métodos se incluye el OWAS, RULA, REBA.(INSHT, 2015)

El método REBA (Rapid EntireBodyAssessment) requiere un equipamiento mínimo y proporciona un sistema de codificación para la actividad muscular originada por

posturas estáticas, dinámicas, cambiantes rápidamente o inestables mediante la codificación individual de los segmentos corporales en planos de movimiento, acoplando la manipulación de cargas para determinar un nivel de acción con indicación de la prioridad.(INSHT, 2015). Fue creado por Hignett y McAtamney en el 2000 en Reino Unido. Permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo, del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. (Diego-Mas, 2015)

El método ROSA (*Rapid Office StrainAssessment*) es una herramienta de evaluación inicial de postura basada en imágenes, de utilidad para cuantificar la exposición a factores de riesgo en trabajadores de oficina.(Ergonomía en Español, 2016). El método ROSA fue publicado por Sonne, Villata y Andrews en *AppliedErgonomics* en el 2012. Estudia las características del asiento y la forma de sentarse en la silla, la distribución y la forma de usar el monitor, el teléfono, teclado y ratón, y la duración de la exposición; de esta manera se determina un nivel de actuación inmediata o mediata.(Cisneros, 2013)

Para el estudio de las condiciones ergonómicas es necesario determinar la antropometría, ciencia que estudia las medidas del cuerpo a fin de establecer diferencias en los individuos, grupos, etc. Existe una serie de factores que influyen en el tamaño del cuerpo humano, entre ellos la etnia, la edad, el género, los factores socioeconómicos, entre otros. La importancia de la antropometría radica en el proceso de diseño de espacios, equipos y las diferentes herramientas que utiliza el ser humano en las diversas actividades que realiza. La descripción de la ingeniería humana se basa en diez dimensiones principales: estatura, altura en posición sedente, distancia nalga - rodilla, nalga - poplíteo, separación entre codos, entre caderas, también en posición sedente, altura de rodillas, de poplíteos, y anchura de muslos (Panero, 1996).

Los cuestionarios, aunque tienen relativamente baja exactitud y validez, siguen siendo una herramienta importante en la recolección de información. El Cuestionario Nórdico de Kuorinka fue desarrollado en 1987, es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a

consultar al médico. Las preguntas son de elección múltiple, se concentran en la mayoría de los síntomas que se detectan en diferentes actividades, su fiabilidad es aceptable, recopila información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales (Ergonomía en Español, 2014).

#### **1.3.14. Vigilancia de la salud**

La vigilancia de la salud involucra tanto la prevención como el control de los riesgos y la eliminación de peligros. La prevención es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Dentro de las acciones preventivas hay que distinguir según sobre qué elemento intervengan:

- Acciones preventivas que interviene sobre el elemento humano, el propio trabajador: médicas (reconocimientos médicos y tratamientos preventivos) y formativas (formación e instrucción).
- Acciones preventivas que interviene sobre el entorno laboral:
  - Psicosociales: Implantar métodos de trabajo que, sin dejar de ser económicamente rentables, creen condiciones de trabajo de bienestar físico, psíquico y social.
  - Seguridad industrial: Análisis de los factores mecánicos derivados de las máquinas y herramientas de acuerdo con las aportaciones de los ingenieros industriales.
  - Higiene: Estudiar y evaluar la incidencia de los factores ambientales que provocan riesgos biológicos, químicos o físicos y las posibles enfermedades profesionales o laborales que se puedan derivar de los mismos.
- Acciones sobre los elementos técnicos: Adecuar el puesto de trabajo a la persona y sus características particulares, proporcionando mayor confort y satisfacción al trabajador.

El control del riesgo consiste en evitar condiciones peligrosas, reducir y eliminar peligros. Los métodos para gestionar los riesgos dentro de la empresa son:

- **Eliminar:** Es una posibilidad poco probable. Si bien es cierto que no resulta una alternativa que pueda utilizarse con frecuencia ante riesgos con carácter genéricos, porque la única manera de evitar todos los riesgos es dejar de ser empresa, no obstante, se contempla esta posibilidad porque hay ocasiones concretas en las que, de forma parcial, los riesgos pueden evitarse.
- **Tolerar:** El método de tolerar, consentir, aceptar o mantener implica correr con ciertos riesgos de forma consciente tras un buen trabajo de análisis de decisiones por parte de la empresa. Normalmente las decisiones de tolerar recaen en riesgos con muy bajos valores de gravedad, lo que equivale a decir que las pérdidas potenciales pueden causar pocos problemas y que el grado de corrección necesario daría lugar a unos costos desproporcionados en relación a aquellas consecuencias.
- **Transferir:** La forma más común de transferencia de riesgos es el contrato con un seguro, aunque también existe la posibilidad sin seguros, como son las formas individuales de compromiso. Normalmente, es la forma más cara de gestionar el riesgo, considerada aisladamente, independientemente de que el seguro no evita la consecuencia, aunque pueda paliar en muchos casos la gravedad de las mismas.
- **Tratar:** La prevención de riesgos y consiguiente reducción de pérdidas es el método más eficaz de administrar los riesgos. Consiste en adoptar los medios y los sistemas para tener un adecuado control de riesgos. La gestión profesional de prevención de riesgos de trabajo es el sistema que ha de dar adecuada respuesta a la administración de los riesgos. (Chocarro Ibáñez, 2012)

### **1.3.15. Entidades base de estudio**

Servicio Integrado de Seguridad ECU 911: Es un servicio de respuesta inmediata e integral a una determinada emergencia. Coordina la atención de los organismos de respuesta articulados en la institución para casos de accidentes, desastres y emergencias movilizandolos recursos disponibles para brindar atención rápida a la ciudadanía. Policía Nacional, Fuerzas Armadas, Cuerpo de Bomberos, Comisión Nacional de Tránsito, Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Secretaría de Gestión de Riesgos, Cruz Roja Ecuatoriana y otros organismos locales encargados de la

atención de emergencias, han unido esfuerzos para brindar la mejor atención a través de un número único: 911. La llamada al ECU 911 puede realizarse desde cualquier teléfono fijo o móvil, sin costo alguno, las 24 horas del día, los 365 días del año (SIS ECU 911, 2017).

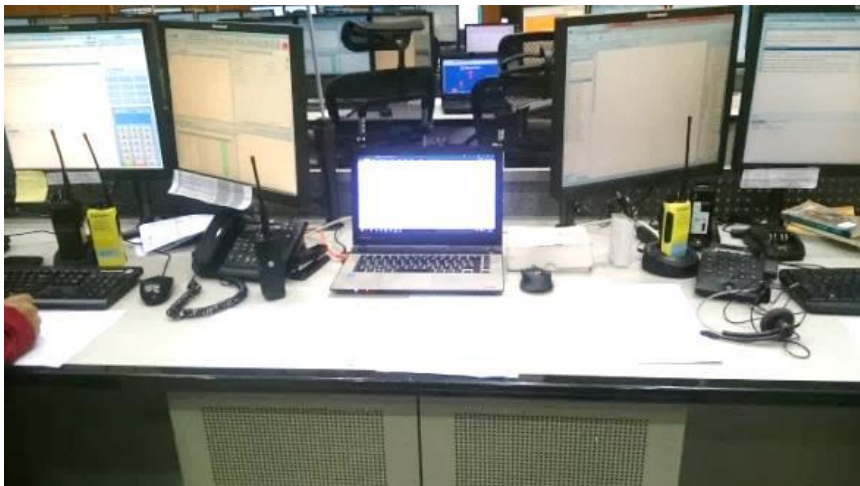
Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (CBDMQ): Es una institución con 74 años de labor y servicio perenne a la ciudadanía, cuya finalidad es socorrer y atender en casos de desastres y emergencias; por ello, valientes hombres y mujeres arriesgan diariamente sus vidas por salvar la de los demás. El CBDMQ se encuentra al momento distribuido dentro de las 8 Administraciones Zonales del Distrito en 23 estaciones. Los técnicos de consola laboran en las instalaciones del ECU 911 en conjunto con otras entidades de socorro tales como Cruz Roja Ecuatoriana, Ministerio de Salud Pública, Policía Nacional y Agencia Nacional de Tránsito, entre otras(CBDMQ, 2017).

#### **1.3.16. Puestos de trabajo**

En la Sala de Operación del ECU 911 se asignó diez estaciones de trabajo (consolas) para el personal del CBDMQ distribuidas en dos hileras con cinco consolas para operaciones de atención prehospitalaria y cinco consolas para atención de siniestros. Adicionalmente se ha visto la necesidad de implementar tres puestos de trabajo para labores de *radio-despacho, partes y coordinación*. Son diez consolas y trece personas laborando por turno.

Una consola consta de tres pantallas de visualización, teclado, ratón, auricular monoaural de diadema con micrófono y una silla ergonómica. Los tres puestos de trabajo adicionales incluyen un computador portátil, ratón, teléfono fijo, radio comunicadores y silla. Estos puestos han sido adaptados entre consolas. Se suma dos computadores portátiles en Prehospitalaria y dos en Siniestros para ingreso de datos.

Figura 1.18: Consola y puesto de trabajo adicional.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.



Tabla 1.1: Sillas utilizadas.

CONSOLA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura regulable.</li> <li>• Inclinación regulable.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte lumbar regulable.</li> <li>• Profundidad del asiento regulable.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo cervical regulable.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyabrazos regulable.</li> </ul>
PUESTOS DE TRABAJO ADICIONALES	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángulo de inclinación de espaldar no regulable.</li> <li>• Apoyabrazos en malas condiciones y no regulables en altura, profundidad e inclinación.</li> <li>• Ruedas en malas condiciones.</li> </ul>

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.



## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la presente investigación es de tipo Cuasi experimental, considerando que esta investigación es usualmente integrada a estudios de casos individuales; las cifras y resultados generados con frecuencia refuerzan los hallazgos de un estudio de caso, y permiten que tenga lugar algún tipo de análisis estadístico

#### **2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Por el objetivo: Aplicada, en respuesta a los problemas encontrados en el trabajo de los técnicos de consola del CBDMQ.

Por el lugar: Se trata de una investigación De Laboratorio debido a que es desarrollada en la Sala de Operación del ECU 911 teniendo como objeto de estudio a los técnicos de consola del CBDMQ.

Por el nivel: Es de tipo Descriptivo ya que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández Sampieri, 2010). En particular se describe las características de los puestos de trabajo de los técnicos de consola del CBDMQ, sus medidas antropométricas, las posturas de trabajo adoptadas y los síntomas músculo esqueléticos que presentan. También se trata de una investigación de tipo Correlacional porque pretende responder la pregunta de investigación en cuanto a la relación o grado de asociación que existe entre las variables planteadas.

Por el Nivel de medición: Es una investigación Cuantitativa, se refiere a una investigación empírica sistemática de los fenómenos sociales a través de técnicas estadísticas e informáticas para comprobar la hipótesis planteada.

#### **2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

Para la elaboración del informe de investigación se utilizó el método científico y para el cumplimiento del análisis e interpretación de resultados se utilizó el método deductivo, puesto que hemos cumplido con las siguientes fases:

- Planteamiento del problema
- Revisión bibliográfica
- Formulación de la hipótesis
- Recolección de datos
- Análisis de datos
- Interpretación
- Conclusiones
- Prueba de hipótesis
- Generalización de resultados para aumentar el conocimiento teórico.

#### **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica utilizada es la observación directa del desempeño de las actividades laborales de los técnicos de consola del CBDMQ en la Sala de Operación del ECU 911, el registro fotográfico de las diferentes posturas y condiciones laborales, la toma de medidas antropométricas del personal y la medición de los puestos de trabajo (consolas).

El instrumento utilizado es el cuestionario Nórdico de Kuorinka con la modalidad de TEST y RETEST (Encuesta 1 y Encuesta 2) con el objetivo de determinar la fiabilidad del instrumento en una primera instancia mediante una herramienta informática, y posteriormente aplicar el RETEST luego de haber puesto en marcha el plan de intervención para su comparación.

El consentimiento para la ejecución del presente trabajo de investigación es emitido por la Comandancia General del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito y por la Dirección de la Central de Emergencias CBDMQ. La institución a través de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional ha expresado su interés en el lineamiento de investigación planteado y dado que el tiempo entre cada encuesta ejecutada es relativamente corto por motivos de calendario académico del presente trabajo de investigación, se plantea en mutuo acuerdo un seguimiento adecuado enfocado en la capacitación permanente y la vigilancia del cumplimiento de las recomendaciones propuestas con su mejoría constante.

#### **2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población está constituida por 77 trabajadores que cumplen con los criterios de inclusión en lo referente a pertenecer al CBDMQ y trabajar exclusivamente en la Sala de Operación de la Central ECU 911 siendo usuarios de las consolas. Por lo tanto, la población la conforma el personal de Gestión de Incidencia Prehospitalaria y de la Gestión de Incidencia Siniestros. Se excluye al personal del CBDMQ de las áreas administrativas, de soporte técnico, oficiales comandados y de la estación de Bomberos SIS ECU 911; así como al personal de las demás instituciones de seguridad ciudadana que laboran en la Sala de Operación ECU 911 tales como Policía Nacional, Policía Metropolitana, Agencia Metropolitana de Tránsito, Cruz Roja, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Ministerio de Salud Pública, Empresa Eléctrica, Empresa de Alcantarillado y Agua Potable y el personal Evaluador y Supervisor de llamadas.

La muestra está constituida por un subgrupo de la población, siendo un reflejo fiel y representativo de la población. Se obtiene una muestra probabilística en la que todos los elementos de ésta tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

Para una población finita se realiza el siguiente cálculo:

*Unidad de análisis:* Técnicos de consola CBDMQ

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{(N - 1) * e^2 + (\sigma^2 * Z^2)}$$

donde:

n = Tamaño de muestra(a calcularse)

N = Tamaño de población (77)

$\sigma$  = Desviación estándar (0.5 que equivale al 50%)

Z = Valor de Confianza (1.96 para una seguridad del 95%)

e = Límite aceptable (0.05)

$$n = \frac{77 * 0.5^2 * 1.96^2}{(77 - 1) * 0.05^2 + (0.5^2 * 1.96^2)}$$

$$n = \frac{73.9508}{0.19 + (0.9604)}$$

Por lo tanto:

$$n = 65$$

## **2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Para el análisis de los resultados se aplica la herramienta informática ESTUDIO ERGO desarrollada por el Msc. Oswaldo Jara y colaboradores, previa autorización de los autores(Jara, ESTUDIO ERGO, 2017). Se trata de un software de reciente desarrollo para aplicar diversos métodos ergonómicos tales como REBA, RULA, OCRA, entre otros; reporta los resultados de manera gráfica para una fácil interpretación. A través de ESTUDIO ERGO se procesa los datos en lo concerniente al método REBA mientras que para aplicar el método ROSA la herramienta informática consiste en una hoja de cálculo de elaboración propia.

Se utiliza técnicas de estadística descriptiva para el procesamiento de datos, y estadística inferencial para el contraste de las hipótesis, mediante métodos paramétricos ya que se trata de un universo con distribución normal; aplicaremos la prueba Diferencia de Proporciones para muestras relacionadas para determinar si existe diferencia significativa entre las variables planteadas mediante una herramienta informática (SPSS) para de esta manera realizar la prueba de hipótesis, incluye la representación gráfica.

## **2.7. HIPÓTESIS**

### **2.7.1. Hipótesis General**

El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos corrigiendo la posición inadecuada y permite una posición natural o de confort en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017.

### **2.7.2. Hipótesis Específicas**

- El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 corrigiendo posturas inadecuadas.
- El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 determinando signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo y que afectan a las estructuras anatómicas.

### 2.7.3. Operacionalización de Hipótesis

Tabla 2.1: Operacionalización de la Hipótesis Específica 1.

CATEGORIA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Ergonomía</b>	<b>Ergonomía</b> es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  Puesto de trabajo ergonómico	Mesa Silla ergonómica • Medidas ergonómicas • Material • Ubicación Conexiones operacionales • Líneas de división • Comunicación	<b>Técnica</b> Evaluación ergonómica  <b>Instrumentos</b> ROSA
<b>Salud ocupacional</b>	<b>Salud ocupacional</b> es el conjunto de actividades asociado a disciplinas multidisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  Posturas forzadas	Dolor de: • Hombro • Brazo • Cabeza • Cuello espalda  • Cansancio físico • Cansancio psicológico	<b>Técnica</b> Evaluación  <b>Instrumento</b> REBA

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017

Tabla 2.2: Operacionalización de la Hipótesis Específica 2.

CATEGORIA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Ergonomía</b>	<b>Ergonomía</b> es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  Puesto de trabajo ergonómico	Mesa Silla ergonómica • Medidas ergonómicas • Material • Ubicación Conexiones operacionales • Líneas de división • Comunicación	<b>Técnica</b> Evaluación ergonómica  <b>Instrumentos</b> ROSA
<b>Salud ocupacional</b>	<b>Salud ocupacional</b> es el conjunto de actividades asociado a disciplinas multidisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  Trastorno músculo esquelético	• Manipulación de cargas, especialmente al agacharse y girarse • Movimientos repetitivos o forzados • Posturas extrañas o estáticas • Trabajo a un ritmo elevado • Estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición	<b>Técnica</b> Evaluación  <b>Instrumento</b> Cuestionario nórdico de Kuorinka

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1.TEMA**

Diseño Ergonómico de un puesto de trabajo para los técnicos de consola del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

#### **3.2.PRESENTACIÓN**

Analizados los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los técnicos se plantea como propuesta el diseño de una estación de trabajo en forma correcta y segura, de manera que evite el riesgo de lesiones procurando un ambiente de trabajo saludable y productivo.

Para lograr este propósito se debe procurar que el puesto sea tan flexible como sea posible para que pueda adaptarse a diferentes usuarios y de acuerdo al peso, estatura, fuerza y dimensiones de segmentos corporales de los trabajadores.

Conocedores de que los técnicos de consola del CBDMQ utilizan las instalaciones del ECU 911 para desarrollar sus labores, y el diseño del puesto de trabajo está dado por los responsables del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911.

La propuesta se plantea como medida práctica de reducción de los riesgos ergonómicos y los recursos necesarios para afrontar enfermedades músculo esqueléticas en los trabajadores que pueden ser detectadas en sus estadios iniciales.

#### **3.3.OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

##### **3.3.1. Objetivo General:**

Contribuir con un diseño ergonómico de un puesto de trabajo que satisfaga las necesidades de los técnicos de consola del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito y que contrarreste las posturas inadecuadas.

### **3.3.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar el espacio necesario para que desarrollen sus actividades los técnicos de consola y las características específicas de acuerdo a la normativa vigente.
- Plantear la creación de un espacio seguro con la aplicación de la ergonomía en el diseño de la estación de trabajo que garantice el máximo rendimiento y calidad en el trabajo, así como un entorno agradable, en donde el técnico sea más productivo.

### **3.4.FUNDAMENTACIÓN**

La propuesta se fundamenta en la normativa vigente:

“1.2.4.3 Del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo.” (IESS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES, 2015)

“Art. 11.- Obligaciones de los empleadores.

1.- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

DISEÑO ERGONÓMICO DE LOS CENTROS DE CONTROL. PARTE 3:  
DISPOSICIÓN DE LAS SALAS DE CONTROL (ISO 11064-3:1999, IDT)

“4.4.5 Consideraciones adicionales en la disposición de los puestos de trabajo. En particular, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La disposición de los puestos de trabajo de control debería tener en cuenta los requisitos futuros. La disposición de los puestos de trabajo de las salas de control debería tener en cuenta las operaciones iniciales, así como los requisitos de las que puedan ser realizadas al final del periodo planificado. Estas consideraciones deberían incluir el más alto grado de evolución en términos de equipos, posiciones de trabajo adicionales y cambios en procedimientos operatorios.
- Las necesidades de personal con discapacidades deberían considerarse durante la disposición de la sala de control, por ejemplo, permitiendo un espacio adicional de circulación e introducción de rampas para el acceso de sillas de ruedas



NOTA – Las legislaciones nacionales pueden ser prioritarias con respecto a los requisitos de esta parte de la Norma ISO 11064.

- La información almacenada en papel debería clasificarse de manera que puedan hacerse las provisiones más apropiadas en la sala de control.
- Deberían realizarse las adecuadas provisiones para el almacenamiento de objetos de naturaleza personal, en la sala de control, próximo al puesto de trabajo de control (maletas, bolsas de mano) o en salas fuera del área de control (para vestuarios, etc.)
- Deberían considerarse los requisitos de los usuarios secundarios, como los operadores de campo y los operadores auxiliares que, a veces, necesitan trabajar en la sala de control de manera temporal. Esto puede implicar en ocasiones la provisión de mobiliario suplementario, mesas para documentos, sillas apropiadas y acomodo para abrigos y cascos. Todos estos requisitos deberían determinarse mediante un apropiado análisis de la tarea.” (INEN, 2018)

### **3.5.CONTENIDO**

#### **Fase 1: Análisis de requerimientos:**

Los técnicos de consola del CBDMQ están expuestos a riesgos ergonómicos durante el cumplimiento de sus funciones, los cuales pueden derivar en síntomas músculo esqueléticos a distinto nivel corporal. Estas manifestaciones de patología pueden ser corregidas e incluso prevenidas con la adopción de posturas correctas de trabajo, ejecución de pausas activas y adecuación del puesto de trabajo a cada trabajador.

Las posturas inadecuadas incluyen la adopción de posturas estáticas al ejecutar el trabajo en posición sentada sin un adecuado período de descanso, considerando una postura estática aquella que es mantenida durante más de cuatro segundos consecutivamente en cualquier segmento corporal; así como posturas prolongadas en las cuales se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral y posturas dinámicas asimétricas que involucra cualquier segmento corporal que adopta una postura con una duración significativa en la jornada laboral.

Las posturas inadecuadas por segmento corporal se refieren a cualquier postura diferente a la posición neutral; en la cabeza y cuello son la flexión más de 20 grados o extensión, giro o inclinación de la cabeza; el tronco en flexión o extensión más de 20

grados, giro o inclinado hacia un lado; los brazos en flexión o extensión más de 20 grados, abducción, rotación o elevación de hombro; los antebrazos en flexión menor a 60 grados o en extensión más de 100 grados; las muñecas en flexión o extensión más de 15 grados, giro o desviación radial o cubital, y las piernas en posición sentada más del 75% de la jornada laboral.

El trabajo en oficina con la utilización de mobiliario no adaptado al trabajador constituye otro factor de riesgo; la deficiencia en el ajuste o funcionamiento de la silla ocasiona una postura de rodillas menor a 90 grados si el asiento es muy bajo, mayor a 90 grados si el asiento es muy alto, pies sin contacto con el piso o insuficiente espacio bajo la mesa con imposibilidad para cruzar las piernas; un asiento muy largo o muy pequeño con afectación de la zona posterior de las rodillas; apoyabrazos muy altos que obliga a elevar los hombros, o de superficie dura o muy separados; falta de soporte lumbar o con una inclinación mayor a 110 grados o menor a 95 grados.

Una superficie de trabajo muy alta causa elevación de hombros, así como el alcanzar objetos por encima de la cabeza. Es de riesgo la ubicación del borde superior del monitor bajo 30 grados porque causa flexión cervical, el monitor muy alto causa extensión cervical y la ubicación lateral de la pantalla que obliga a giro de cuello más de 30 grados. Así mismo la ubicación del teléfono a más de 30 cm, sujetado entre cuello y hombro o sin opción de manos libres; el ratón de alcance distante, ratón y teclado en distintas superficies, agarre de pinza o reposamanos frente al ratón; el teclado en ángulo mayor a 15 grados que causa extensión de muñeca y la desviación de muñecas al escribir.

La medida apropiada de los medios de trabajo hace referencia a la altura de la silla regulable entre 38 y 50 cm, profundidad del asiento regulable entre 38 y 42 cm, ancho del asiento entre 40 y 45 cm, altura del soporte lumbar regulable, altura de la superficie de trabajo de 70 cm, anchura de mesa de 160 a 180 cm, profundidad de 80 cm, espacio libre bajo la mesa de 70 cm de ancho por 60 cm de profundidad y un espacio para desplazamiento posterior de la silla de 80 cm.

### **Análisis de Casos:**

Etapa 1.- Aplicar a los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) el cuestionario Nórdico de Kuorinka para la identificación de síntomas músculo

esqueléticos. Se aplica este cuestionario en dos ocasiones, una Encuesta 1 que sirve para definir la confiabilidad del mismo, una Encuesta 2 luego de haber puesto en marcha el plan de acción.

Etapa 2.- Determinar los percentiles 5, 50 y 95 de entre la población que labora en calidad de técnico de consola mediante la toma de medidas antropométricas: altura en posición sedente, altura de codos en reposo y altura poplítea; ya que el diseño ergonómico se realiza para el 90% de la población. Se utiliza una ficha de registro de datos, goniómetro, regla, cinta métrica. Estos percentiles son la base para la aplicación de los métodos de valoración ergonómica REBA y ROSA.

Etapa 3.- Ejecutar el método REBA a los percentiles definidos, para ello es necesario realizar la observación directa de las posiciones adoptadas por el trabajador, su registro gráfico y el procesamiento de datos mediante la herramienta informática ESTUDIO ERGO para definir el nivel de riesgo y el nivel de acción necesario.

Etapa 4.- Ejecutar el método ROSA a los percentiles definidos, para ello es necesario realizar la observación directa de los equipos y mobiliario de oficina, el uso que le dan los técnicos de consola, su registro gráfico y el procesamiento de datos mediante una hoja de cálculo de elaboración propia para definir el nivel de riesgo y el nivel de acción necesario.

Etapa 5.- Realizar el diagnóstico del nivel de asociación entre la sobrecarga postural y/o el diseño inadecuado del puesto de trabajo que están ocasionando la aparición de síntomas músculo esqueléticos.

Etapa 6.- Desarrollar y aplicar un plan de acción para prevenir o mitigar los riesgos identificados mediante capacitaciones y adaptación de la estación de trabajo al trabajador.

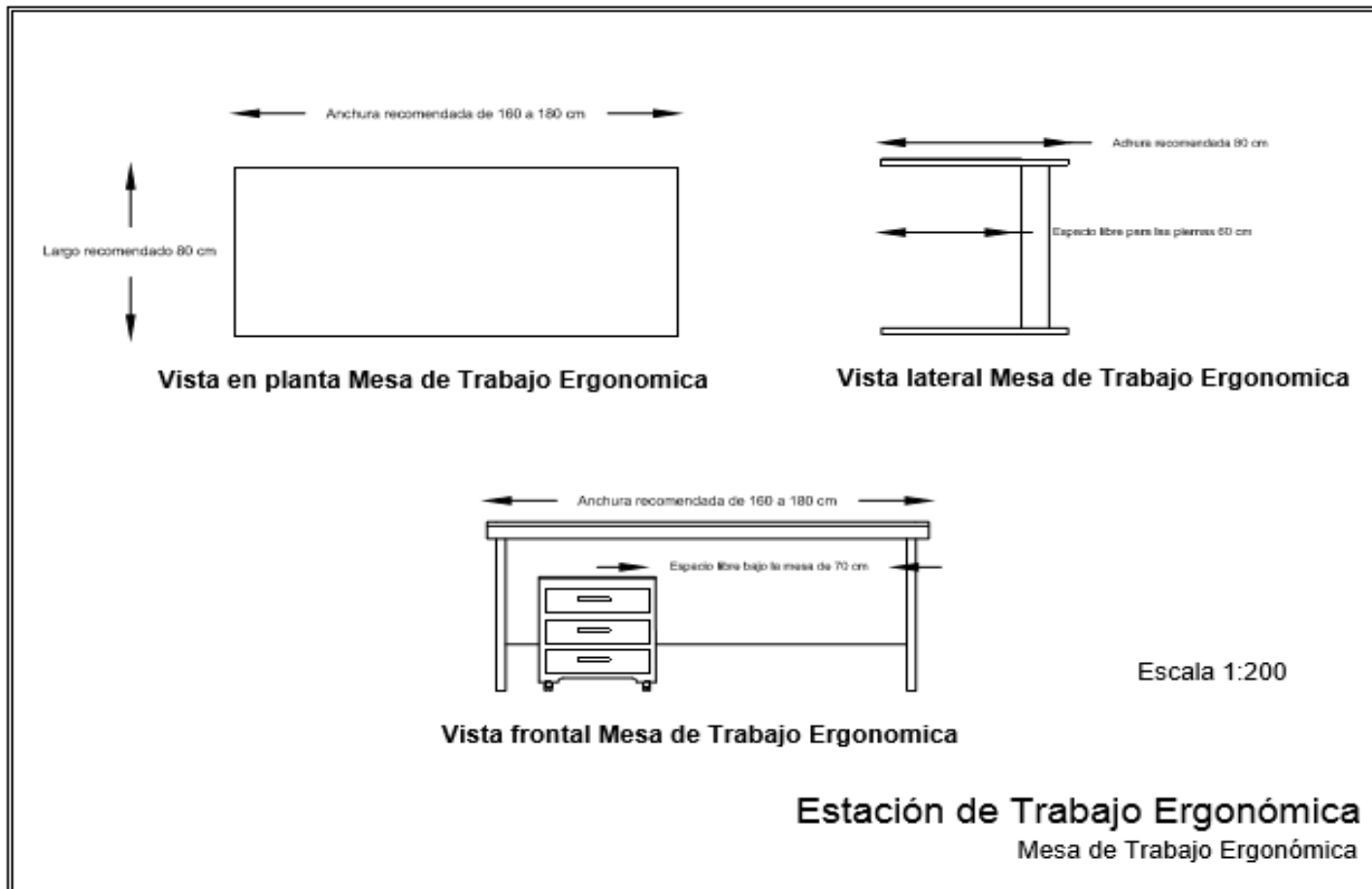
Etapa 7.- Elaborar el documento Diseño Ergonómico de un puesto de trabajo para los técnicos de consola del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (Central ECU 911).

## **Diseño de la Estación de Trabajo:**

Se ha considerado los siguientes aspectos:

- Conexiones operacionales entre técnicos.
- Líneas de división.
- Estación de trabajo para el técnico (individual o compartido).
- Si todas las estaciones de trabajo son idénticas.
- Actividades que puedan ser desarrolladas a partir de un mismo puesto de trabajo.
- Actividades que pueden ser repartidas en varios puestos.
- Número de salas de control que pueden adoptar el mismo funcionamiento.
- Medidas (ergonómicas).
- Sistemas de ventilación, iluminación y ventanas para evitar las corrientes de aire.
- Los deslumbramientos y las reflexiones sobre las pantallas de los dispositivos de visualización.
- Contacto social que no afecten la eficiencia del operador.
- Nivel de personas (mínimo o máximo).
- Adecuada disposición de la estación de trabajo.
- Almacenamiento.
- Visualización de documentación.
- Salida en caso de emergencia.
- Posiciones de trabajo adoptadas para periodos prolongados.
- Interferencias debido al ruido.
- El tamaño aproximado de los puestos de trabajo, a los efectos de la disposición inicial de las salas.
- Requisitos de mantenimiento.
- Reducir la distracción visual.

Figura 3.1: Mesa de trabajo ergonómica.



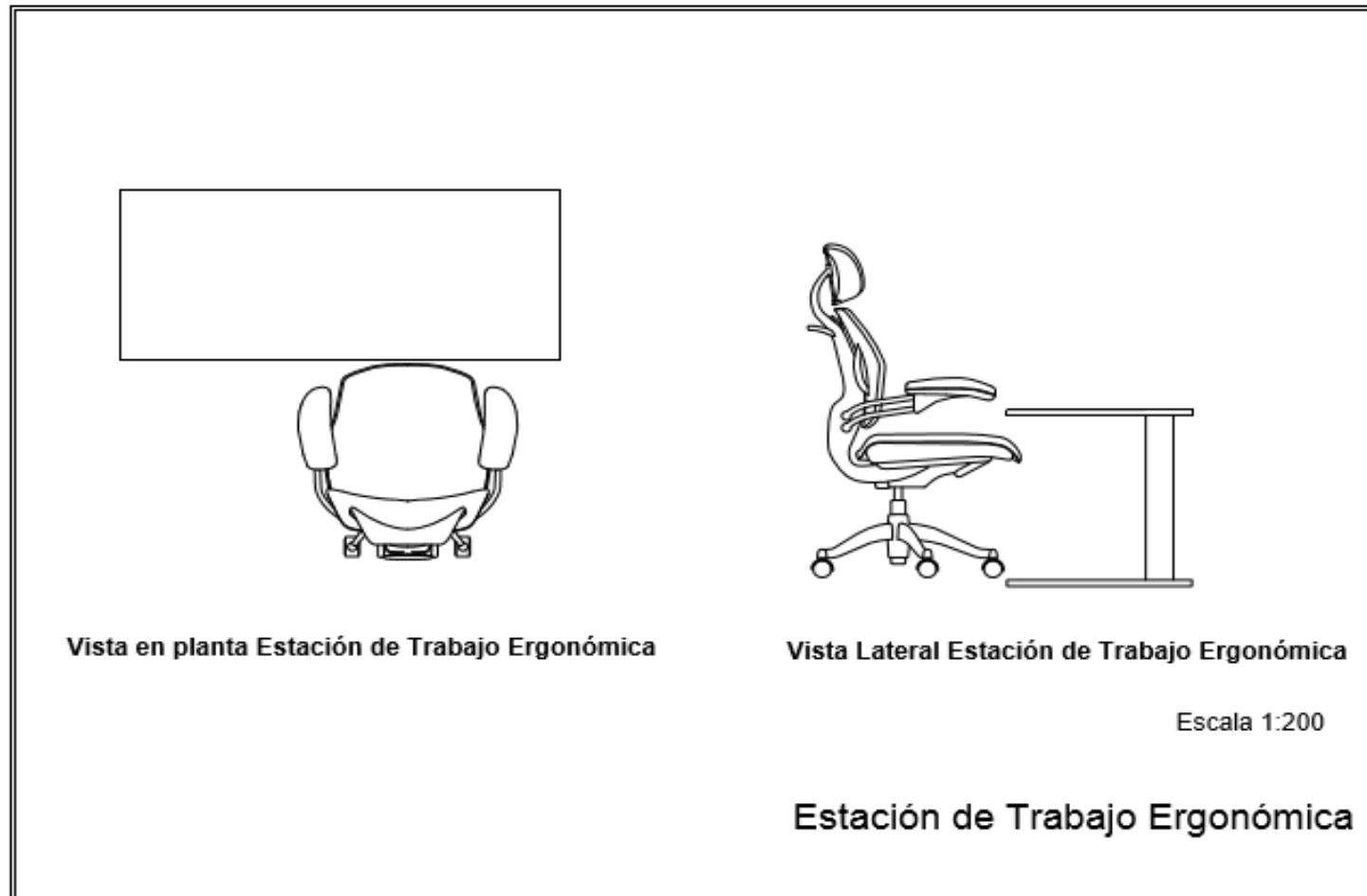
Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 3.2: Silla de trabajo ergonómica.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.



Figura 3.3: Estación de trabajo ergonómica.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### 3.6.OPERATIVIDAD

Tabla 3.1: Propuesta de intervención

		<b>Propuesta de Intervención</b>					Código:	CBDMQ-TSSO-01		 Salvamos vidas, protegemos bienes.	
							Revisión:	0,0			
							Fecha de Emisión:	01/08/2017			
<b>Tipo de Hallazgo:</b> NC: No conformidad O: Observación		<b>Medida de Control</b> C: Corrección AC: Acción Correctiva		<b>Prioridad:</b> 1 Inmediato 2 Corto Plazo (<= 6 Meses) 3 Mediano Plazo (1 año) 4 Largo Plazo (>3 años)							
Nº	Hallazgo	Tipo	Medida de Control	Actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha culminación	Prioridad	Estado		
1	Inadecuada posición del tronco: Flexión o extensión entre 0° y 20°, con giro e inclinación lateral	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado		
2	Inadecuada posición del cuello: Flexión entre 0° y 20°, con giro e inclinación lateral	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado		
3	Posición de piernas sentado.	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado		
4	Inadecuada posición de brazos: Flexión >45° y 90°. Abducción de brazo y hombro elevado	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado		
5	Inadecuada posición de antebrazos: Flexión >100°	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado		
6	Posición de muñeca: Flexión o extensión >0° y <15°	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado		
7	Actividad realizada: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, soportadas durante más de 1 minuto	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado		

continúa





### Propuesta de Intervención

Código: CBDMQ-TSSO-01  
 Revisión: 0,0  
 Fecha de Emisión: 01/08/2017



Salvamos vidas,  
 protegemos bienes.

**Tipo de Hallazgo:**  
 NC: No conformidad  
 O: Observación

**Medida de Control**  
 C: Corrección  
 AC: Acción Correctiva

**Prioridad:**  
 1 Inmediato  
 2 Corto Plazo (<= 6 Meses)  
 3 Mediano Plazo (1 año)  
 4 Largo Plazo (>3 años)

Nº	Hallazgo	Tipo	Medida de Control	Actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha culminación	Prioridad	Estado
8	Altura de la silla: pies sin contacto con el piso	O	C	Gestionar la dotación de apoyapies a cada estación de trabajo.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CBDMQ			3	Aplazado
9	Superficie de trabajo muy alto/hombros elevados	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado
10	Monitor muy alto: cuello estirado. Cuello girado >30º	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado
11	Mesa de trabajo inadecuada en diámetro	NC	C	Asignación de una estación de trabajo individual para la persona que realice actividades de "radio-despacho", "partes electrónicos" y "coordinación". Se evidencia de necesidad de 3 estaciones de trabajo.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CBDMQ / Director de la CENTRAL DE EMERGENCIAS del CBDMQ			3	Aplazado
12	Insuficiente espacio bajo la mesa/imposibilidad para cruzar las piernas	NC	C	Asignación de una estación de trabajo individual para la persona que realice actividades de "radio-despacho", "partes electrónicos" y "coordinación". Se evidencia de necesidad de 3 estaciones de trabajo.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CBDMQ / Director de la CENTRAL DE EMERGENCIAS del CBDMQ			3	Aplazado
13	Profundidad del asiento no ajustable	NC	C	Reemplazo de la silla que utiliza el personal de "radio-despacho", "partes electrónicos" y "coordinación" por una silla ergonómica una vez que se le asigne una estación de trabajo individual.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CBDMQ / Director de la CENTRAL DE EMERGENCIAS del CBDMQ			3	Aplazado

continúa



### Propuesta de Intervención

Código: CBDMQ-TSSO-01  
 Revisión: 0,0  
 Fecha de Emisión: 01/08/2017



Salvamos vidas,  
 protegemos bienes.

**Tipo de Hallazgo:**  
 NC: No conformidad  
 O: Observación

**Medida de Control**  
 C: Corrección  
 AC: Acción Correctiva

**Prioridad:**  
 1 Inmediato  
 2 Corto Plazo (<= 6 Meses)  
 3 Mediano Plazo (1 año)  
 4 Largo Plazo (>3 años)

Nº	Hallazgo	Tipo	Medida de Control	Actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha culminación	Prioridad	Estado
14	Monitor muy bajo	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado
15	Teléfono alcance distante (>30 cm), sujetado entre el cuello y hombro, sin opción de manos libres	O	C	Disposición de teléfono según el alcance óptimo (<30cm).	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado
16	Teclado con plataforma no ajustable	NC	C	Gestionar la dotación de soporte para laptop a cada especie.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CBDMQ			3	Aplazado
17	Altura de silla muy bajo, rodillas <90°	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado
18	Uso de tres monitores: Cuello girado >30°	O	AC	Capacitación "Adecuadas posturas de trabajo"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado
19	Duración de la actividad: >4h por día o >1h continua	O	AC	Capacitación "Pausas Activas"	*Mayra Cuichan *Coordinador de grupo	1-ago-17	14-dic-17	1	Realizado

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Tabulación y análisis del cuestionario Nórdico de Kuorinka RETEST.

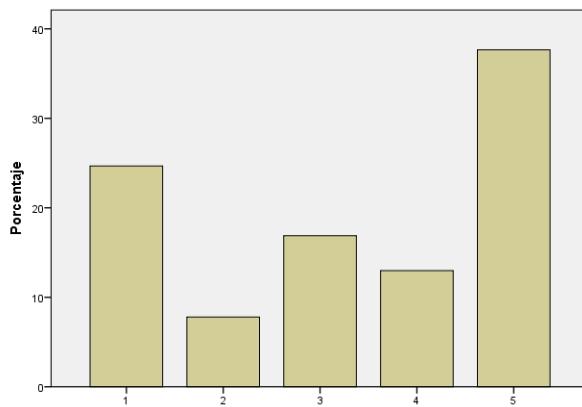
Tabla 4.1: Tiempo de trabajo en el CBDMQ ECU911 (años).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	19	24,7	24,7	24,7
2	6	7,8	7,8	32,5
3	13	16,9	16,9	49,4
4	10	13,0	13,0	62,3
5	29	37,7	37,7	100,0
Total	77	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.1: Tiempo de trabajo en el CBDMQ ECU911 (años).



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

#### **Análisis e interpretación:**

Se evidencia que un 37,7% de los técnicos han laborado cinco años en las instalaciones del ECU 911, le siguen en frecuencia el 24,7% que ha laborado durante un año, el 16,9% contres años, el 13% cuatro años y el 7,8% dos años; evidenciándose una baja rotación de personal durante el último año.

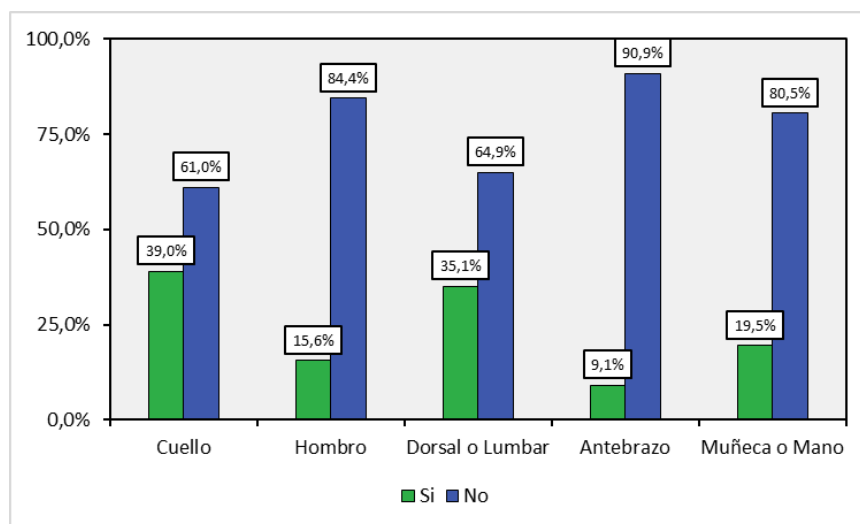
Tabla 4.2: Pregunta 1. ¿Durante su tiempo de trabajo en el ECU, ha tenido molestias en?

	No		Si	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	47	61,0%	30	39,0%
Hombro	65	84,4%	12	15,6%
Dorsal o Lumbar	50	64,9%	27	35,1%
Antebrazo	70	90,9%	7	9,1%
Muñeca o Mano	62	80,5%	15	19,5%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.2: Pregunta 1. ¿Durante su tiempo de trabajo en el ECU, ha tenido molestias en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

Como se observa en la tabla y figura anterior, la mayoría de los encuestados niegan molestias en las distintas zonas corporales, tomando en cuenta que se trata de la tabulación del RETEST. De los que responden de manera afirmativa, el 39% ha tenido molestias en el cuello siendo este el porcentaje más alto en comparación con la totalidad del universo poblacional, seguido del 35,1% que presenta molestias lumbares, el 19,5% con molestias en la muñeca y mano, 15,1% en los hombros y solamente el 9,1% en antebrazos. Cabe recalcar que los encuestados que respondieron NO a esta pregunta finalizan la encuesta y se continúa la tabulación con los que respondieron SI.

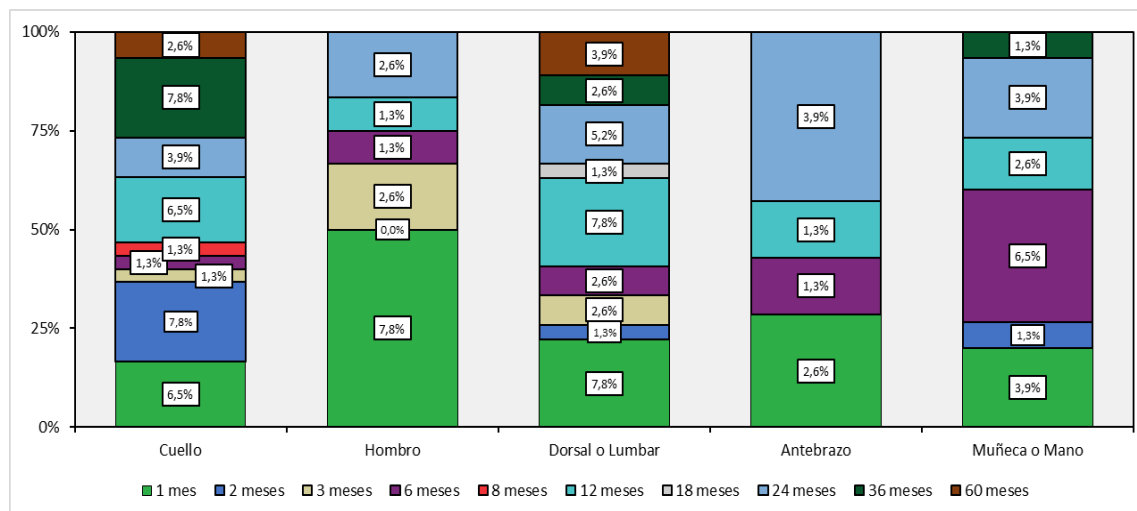
Tabla 4.3: Pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo tiene molestias en?

	Re cuen to	1 mes		2 meses		3 meses		6 meses		8 meses		12 meses		18 meses		24 meses		36 meses		60 meses		
		% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila	Re cuen to	% de la fila
Cuello	47	61,0%	5	6,5%	6	7,8%	1	1,3%	1	1,3%	1	1,3%	5	6,5%	0	0,0%	3	3,9%	6	7,8%	2	2,6%
Hombro	65	84,4%	6	7,8%	0	0,0%	2	2,6%	1	1,3%	0	0,0%	1	1,3%	0	0,0%	2	2,6%	0	0,0%	0	0,0%
Dorsal o Lumbar	50	64,9%	6	7,8%	1	1,3%	2	2,6%	2	2,6%	0	0,0%	6	7,8%	1	1,3%	4	5,2%	2	2,6%	3	3,9%
Antebrazo	70	90,9%	2	2,6%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,3%	0	0,0%	1	1,3%	0	0,0%	3	3,9%	0	0,0%	0	0,0%
Muñeca o Mano	62	80,5%	3	3,9%	1	1,3%	0	0,0%	5	6,5%	0	0,0%	2	2,6%	0	0,0%	3	3,9%	1	1,3%	0	0,0%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.3: Pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo tiene molestias en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

De acuerdo a los resultados obtenidos se observa que el 15,6% de los encuestados han presentado molestias en sus hombros y en la columna hace aproximadamente un mes, destacando también que el 7,8% comentan que han tenido molestias en el antebrazo y en la muñeca y mano hace aproximadamente 24 meses, agregando además que los encuestados han presentado molestias en el cuello desde hace dos meses por lo que están representados por el 7,8%.

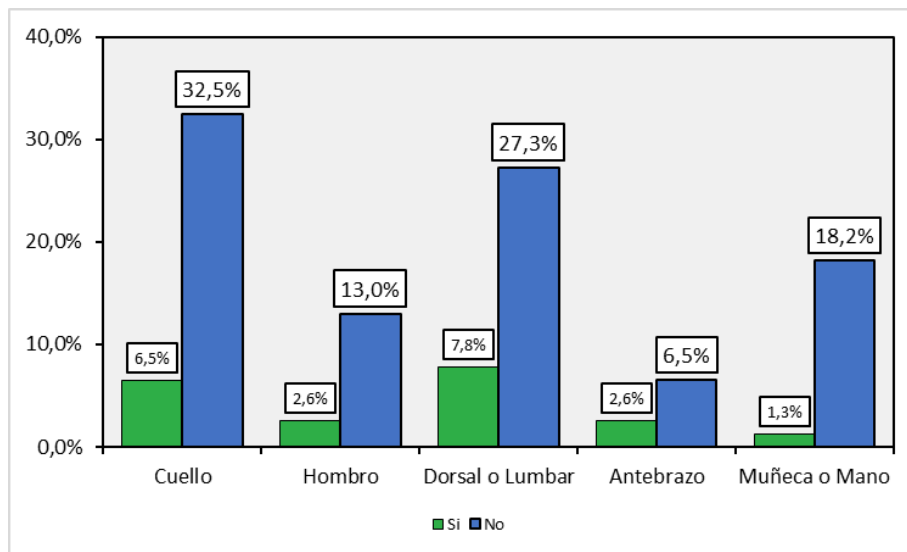
Tabla 4.4: Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo por molestias en?

			No		Si	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	47	61,0%	25	32,5%	5	6,5%
Hombro	65	84,4%	10	13,0%	2	2,6%
Dorsal o Lumbar	50	64,9%	21	27,3%	6	7,8%
Antebrazo	70	90,9%	5	6,5%	2	2,6%
Muñeca o Mano	62	80,5%	14	18,2%	1	1,3%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.4: Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo por molestias en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

Como se observa en la figura anterior, en todas las alternativas analizadas como son cuello, hombros, dorsal, antebrazo, muñeca y mano reflejan porcentajes mayores de personas que no han necesitado cambiar de puesto de trabajo por molestias; mientras que de los que responden afirmativamente el 7,8% manifiesta molestias en la región dorsal o lumbar, seguido del 6,5% de quienes informan molestias en el cuello y el 2,6% han presentado molestias en hombros y antebrazos individualmente.

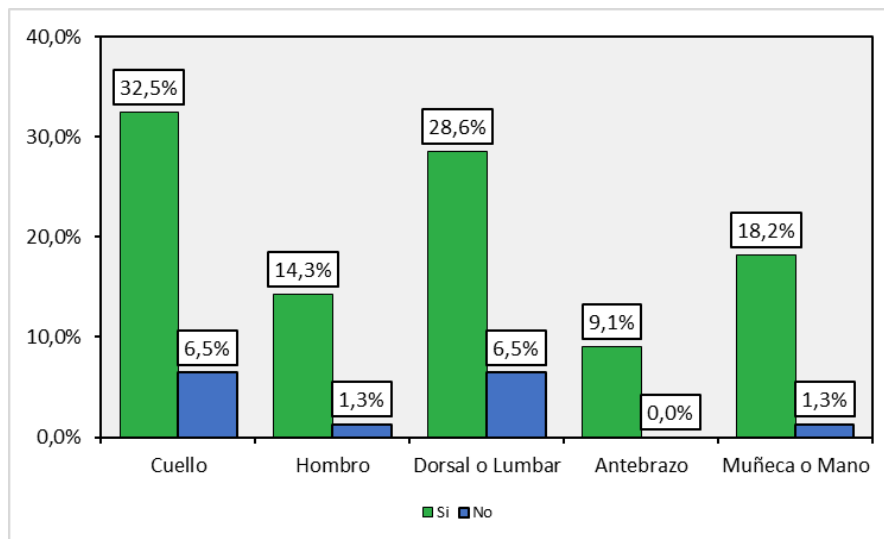
Tabla 4.5: Pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses en?

			No		Si	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	47	61,0%	5	6,5%	25	32,5%
Hombro	65	84,4%	1	1,3%	11	14,3%
Dorsal o Lumbar	50	64,9%	5	6,5%	22	28,6%
Antebrazo	70	90,9%	0	0,0%	7	9,1%
Muñeca o Mano	62	80,5%	1	1,3%	14	18,2%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.5: Pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

En la tabla y figura anterior se observa que el 32,5% ha presentado molestias en cuello durante los últimos doce meses, seguido del 28,6% para quienes mencionan que tienen molestias lumbares, el 18,2% para quienes califican que tienen molestias en la muñeca y mano y finalmente el 14,3% y 9,1% de los encuestados concuerdan que han tenido molestias al ejercer sus actividades laborales tanto en los hombros como en los antebrazos respectivamente. Cabe recalcar que los encuestados que respondieron NO a esta pregunta finalizan la encuesta y se continúa la tabulación con los que respondieron SI.

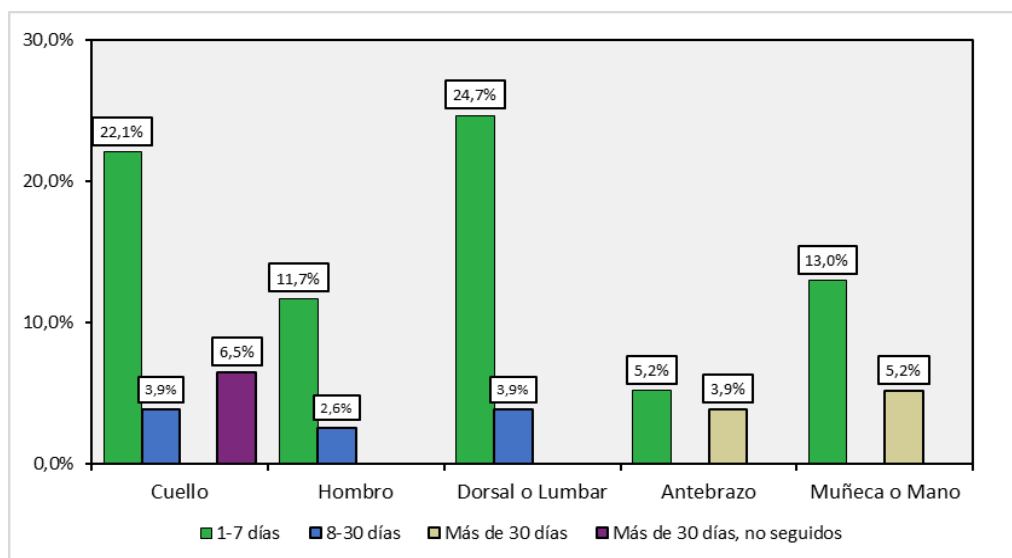
Tabla 4.6: Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses en?

			1-7 días		8-30 días		Más de 30 días		Más de 30 días, no seguidos	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	52	67,5%	17	22,1%	3	3,9%	0	0,0%	5	6,5%
Hombro	66	85,7%	9	11,7%	2	2,6%	0	0,0%	0	0,0%
Dorsal o Lumbar	55	71,4%	19	24,7%	3	3,9%	0	0,0%	0	0,0%
Antebrazo	70	90,9%	4	5,2%	0	0,0%	3	3,9%	0	0,0%
Muñeca o Mano	63	81,8%	10	13,0%	0	0,0%	4	5,2%	0	0,0%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.6: Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

En los resultados obtenidos se evidencia que el período de tiempo en el que predomina la sintomatología en las diversas zonas corporales es de 1 a 7 días; en este período de tiempo el 24,7% de las personas presentan molestias en la región lumbar, seguido del 22,1% de quienes informan que sus molestias son en cuello y el 13,0% para aquellos encuestados que han presentado molestias en la muñeca y mano. El cuello es la zona en la cual las molestias se extienden más de 30 días no seguidos.



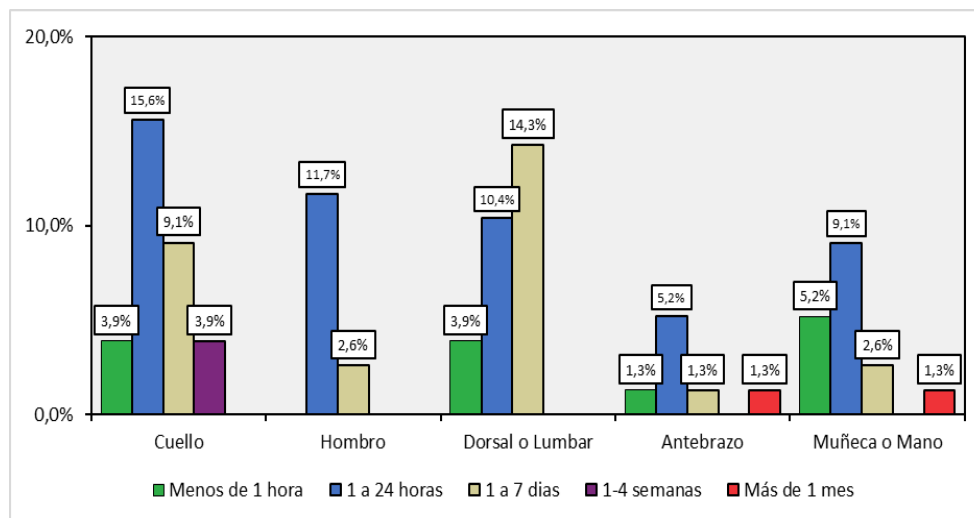
Tabla 4.7: Pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio de molestias en?

			Menos de 1 hora		1 a 24 horas		1 a 7 días		1-4 semanas		Más de 1 mes	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	52	67,5%	3	3,9%	12	15,6%	7	9,1%	3	3,9%	0	0,0%
Hombro	66	85,7%	0	0,0%	9	11,7%	2	2,6%	0	0,0%	0	0,0%
Dorsal o Lumbar	55	71,4%	3	3,9%	8	10,4%	11	14,3%	0	0,0%	0	0,0%
Antebrazo	70	90,9%	1	1,3%	4	5,2%	1	1,3%	0	0,0%	1	1,3%
Muñeca o Mano	63	81,8%	4	5,2%	7	9,1%	2	2,6%	0	0,0%	1	1,3%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.7: Pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio de molestias en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

De acuerdo a los resultados que se visualizan en la tabla y figura anterior, el período de duración de la sintomatología en las diversas zonas corporales predomina entre 1 a 24 horas; durante este período el 15,6% de los encuestados refiere molestias en el cuello, el 11,7% manifiesta molestias en los hombros y el 10,4% molestias lumbares. Se observa que hay reportes, aunque en menor porcentaje, que las molestias duren entre 1 a 7 días con predominio de la zona dorsal o lumbar en un 14,3%.

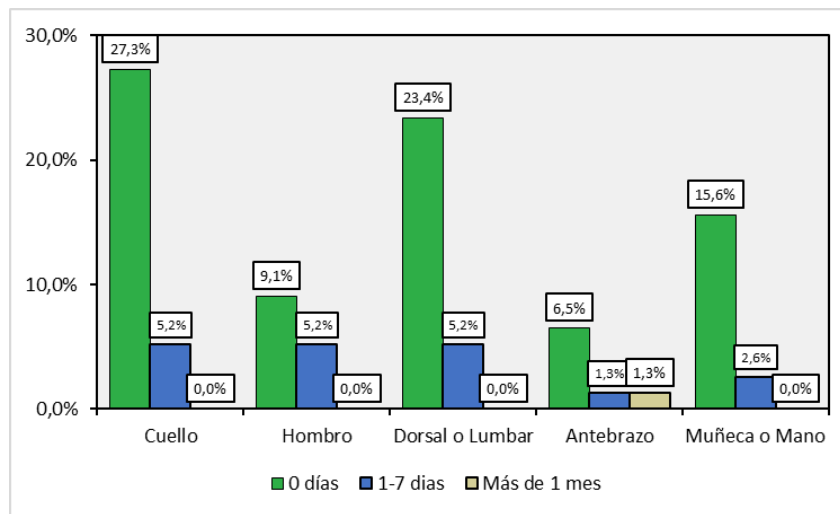
Tabla 4.8: Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando tiene molestias en?

			0 días		1-7 días		Más de 1 mes	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	52	67,5%	21	27,3%	4	5,2%	0	0,0%
Hombro	66	85,7%	7	9,1%	4	5,2%	0	0,0%
Dorsal o Lumbar	55	71,4%	18	23,4%	4	5,2%	0	0,0%
Antebrazo	70	90,9%	5	6,5%	1	1,3%	1	1,3%
Muñeca o Mano	63	81,8%	12	15,6%	2	2,6%	0	0,0%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.8: Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando tiene molestias en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

En la tabla y figura anterior se detalla que las molestias en las distintas zonas corporales no causan impedimento para trabajar, es decir, no son causa de ausentismo laboral ya que no llegan a expresarse durante un día completo. El 27,3% de los encuestados mencionan que sus molestias en el cuello suelen presentarse por menos de un día, en la región lumbar el porcentaje de representatividad es del 23,4%, el 15% para las personas que tienen molestias en la muñeca y mano y el 9,1% y 6,5% para los encuestados con molestias en los hombros y antebrazos respectivamente.

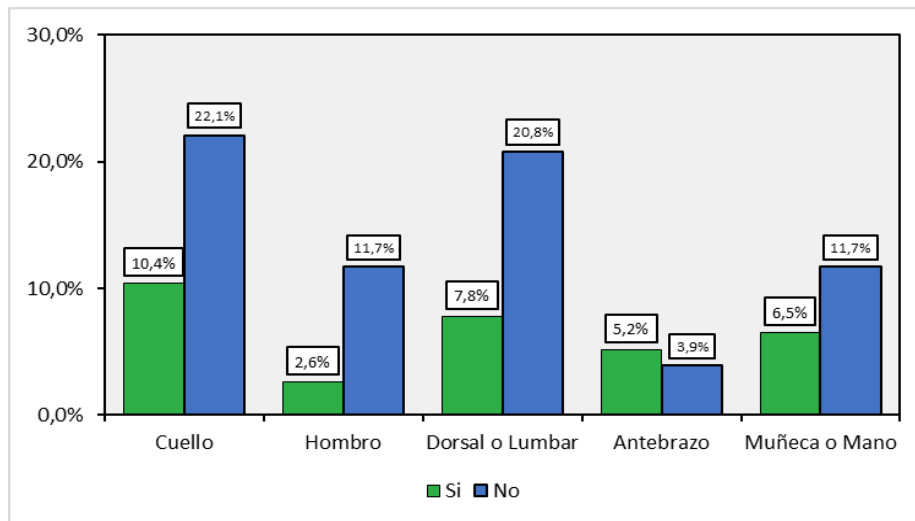
Tabla 4.9: Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses por estas molestias en?

			No		Si	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	52	67,5%	17	22,1%	8	10,4%
Hombro	66	85,7%	9	11,7%	2	2,6%
Dorsal o Lumbar	55	71,4%	16	20,8%	6	7,8%
Antebrazo	70	90,9%	3	3,9%	4	5,2%
Muñeca o Mano	63	81,8%	9	11,7%	5	6,5%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.9: Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses por estas molestias en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

En la tabla y figura anterior se puede observar que el 10,4% de quienes tienen molestias en el cuello han recibido tratamiento durante los últimos doce meses, un periodo de tiempo similar se destaca por el 7,8% de los encuestados que tienen molestias lumbares, el 5,2% para las personas que padecen molestias en el antebrazo y el 6,5% para quienes tienen molestias en la muñeca y mano. Nótese que la mayor parte de trabajadores no han recibido algún tipo de tratamiento y, aunque no se especifican motivos, constituye un factor de riesgo para el desarrollo de posibles enfermedades en el futuro.

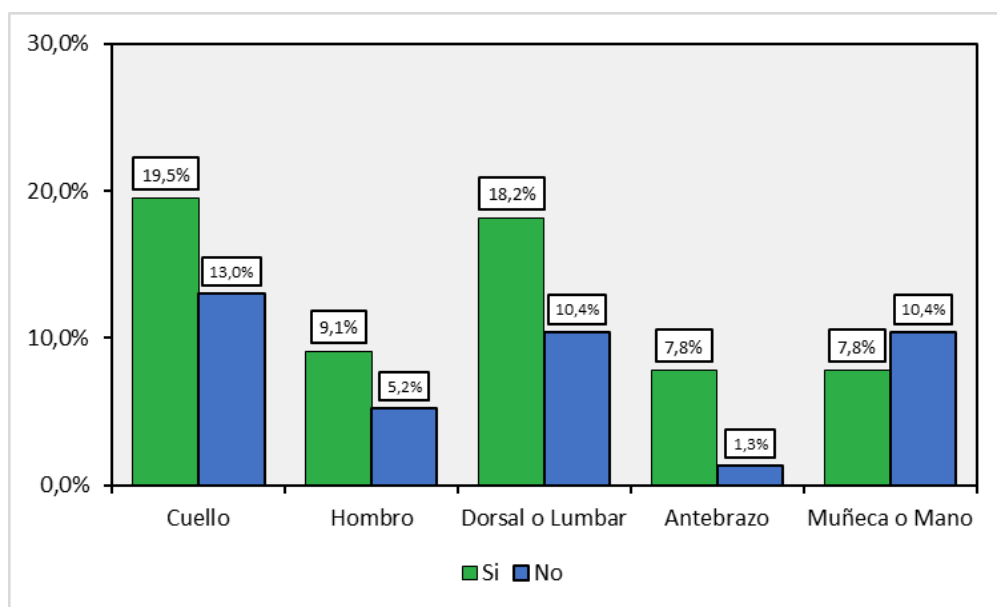
Tabla 4.10: Pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días en?

			No		Si	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	52	67,5%	10	13,0%	15	19,5%
Hombro	66	85,7%	4	5,2%	7	9,1%
Dorsal o Lumbar	55	71,4%	8	10,4%	14	18,2%
Antebrazo	70	90,9%	1	1,3%	6	7,8%
Muñeca o Mano	63	81,8%	8	10,4%	6	7,8%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.10: Pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

En relación a los resultados que se observan en la figura anterior, predomina la respuesta afirmativa; se determina que el 19,5% del universo poblacional ha tenido molestias en el cuello durante los últimos 7 días, el 18,2% refiere sintomatología en región lumbar durante un periodo de tiempo similar, el 9,1% ha presentado molestias en los hombros y el 7,8% refiere molestias en antebrazos y en muñecas y manos en porcentajes similares.

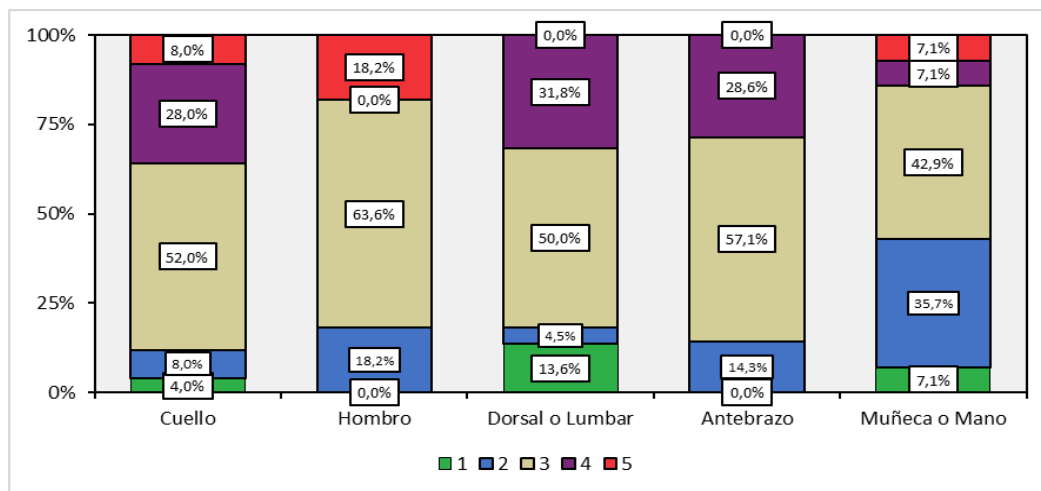
Tabla 4.11: Pregunta 10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).

	1		2		3		4		5	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Cuello	1	4,0%	2	8,0%	13	52,0%	7	28,0%	2	8,0%
Hombro	0	0,0%	2	18,2%	7	63,6%	0	0,0%	2	18,2%
Dorsal o Lumbar	3	13,6%	1	4,5%	11	50,0%	7	31,8%	0	0,0%
Antebrazo	0	0,0%	1	14,3%	4	57,1%	2	28,6%	0	0,0%
Muñeca o Mano	1	7,1%	5	35,7%	6	42,9%	1	7,1%	1	7,1%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.11: Pregunta 10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

En la tabla y figura anterior se visualiza que el 63,6% de las personas que padecen dolores corporales tienen molestias moderadas (grado 3) en los hombros, seguido del 57,1% de quienes padecen molestias en el antebrazo, el 52% refiere molestias con la misma intensidad en el cuello, el 50% presenta molestias en la región dorsal o lumbar y el 42,9% en la muñeca y mano. Se agrega además que existen encuestados que presentan molestias un poco más fuertes (grado 4) en el cuello, región dorsal/lumbar y antebrazos cuyos porcentajes son de 28,0%, 31,8% y 28,6% respectivamente.

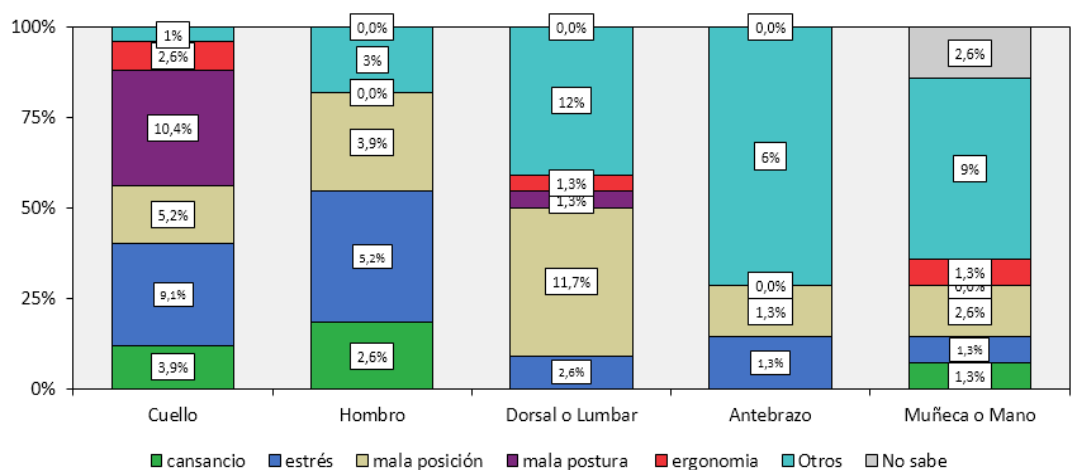
Tabla 4.12: Pregunta 11. ¿A qué atribuye estas molestias en?

	Cansancio		Estrés		Mala posición		Mala postura		Ergonomía		Otros		No sabe			
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila		
Cuello	52	67,5%	3	3,9%	7	9,1%	4	5,2%	8	10,4%	2	2,6%	1,00	1%	0	0,0%
Hombro	66	85,7%	2	2,6%	4	5,2%	3	3,9%	0	0,0%	0	0,0%	2,00	3%	0	0,0%
Dorsal o Lumbar	55	71,4%	0	0,0%	2	2,6%	9	11,7%	1	1,3%	1	1,3%	9,00	12%	0	0,0%
Antebrazo	70	90,9%	0	0,0%	1	1,3%	1	1,3%	0	0,0%	0	0,0%	5,00	6%	0	0,0%
Muñeca o Mano	63	81,8%	1	1,3%	1	1,3%	2	2,6%	0	0,0%	1	1,3%	7,00	9%	2	2,6%

Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 4.12: Pregunta 11. ¿A qué atribuye estas molestias en?



Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Análisis e interpretación:

En la figura anterior se detalla que el 11,7% de quienes padecen molestias lumbares han considerado que sus molestias se deben a una mala posición durante sus jornadas de trabajo, seguido de quienes informan que presentan molestias en el cuello cuya representatividad es del 10,4% que lo atribuyen a la misma causa. Es frecuente evidenciar también que las molestias en cuello y hombros se atribuyan a estrés en un 9,1% y 5,2% respectivamente. Observe que solamente 7,8% de los encuestados consideran que sus molestias en el cuello, hombros, muñeca y mano se deben al cansancio laboral.

## 4.2. Evaluación aplicando la propuesta

Tabla 4.13: Medidas antropométricas de los técnicos de consola.

Nº	Estatura en sedestación (ES)	Altura codos reposo (AC)	Altura poplítea (AP)
1	88	20	43
2	94	24	42
3	86	26	39
4	82	25	36
5	87	24	28
6	86	18	45
7	93	25	42
8	86	25	37
9	86	21	38
10	84	26	39
11	85	25	36
12	83	18	39
13	84	22	40
14	91	27	41
15	84	20	42
16	78	20	42
17	91	18	46
18	76	20	37
19	83	23	31
20	74	18	37
21	79	22	38
22	81	25	40
23	82	17	39
24	79	22	38
25	83	20	38
26	77	22	40
27	84	18	41
28	94	22	44
29	87	24	39
30	88	24	42
31	95	26	43

32	99	27	45
33	84	22	38
34	87	21	40
35	79	22	37
36	88	23	39
37	80	23	38
38	81	20	38
39	88	22	39
40	91	25	43
41	91	24	44
42	81	20	38
43	82	21	41
44	85	18	42
45	80	20	40
46	85	20	42
47	79	17	40
48	81	19	40
49	78	20	38
50	86	23	38
51	77	20	39
52	80	17	36
53	83	20	44
54	83	21	41
55	77	23	39
56	82	15	43
57	73	15	42
58	86	20	41
59	76	17	43
60	81	20	39
61	81	17	42
62	81	20	39
63	73	12	35
64	82	15	42
65	79	18	44
66	88	20	42
67	88	19	41



68	83	21	42
69	80	17	40
70	85	18	42
71	90	24	42
72	86	24	44
73	79	24	40
74	76	19	41
75	84	17	39
76	81	20	38
77	87	19	41

Fuente: Técnicos de consola CBDMQ.  
Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Tabla 4.14: Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media
ES	77	73	99	83,58
AC	77	12	27	20,86
AP	77	28	46	40,04
N válido (por lista)	77			

Fuente: Técnicos de consola CBDMQ.  
Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Tabla 4.15: Percentiles

$$P 5 = \bar{X} - (S * Z)$$

$$P 50 = \bar{X} + (S * Z)$$

$$P 95 = \bar{X} + (S * Z)$$

$$\bar{X} = \text{Media}$$

$$S = \text{Desviación típica}$$

$$Z = \text{Constante}$$

$$Z (5,95) = 1,645$$

$$Z (50) = 0,000$$

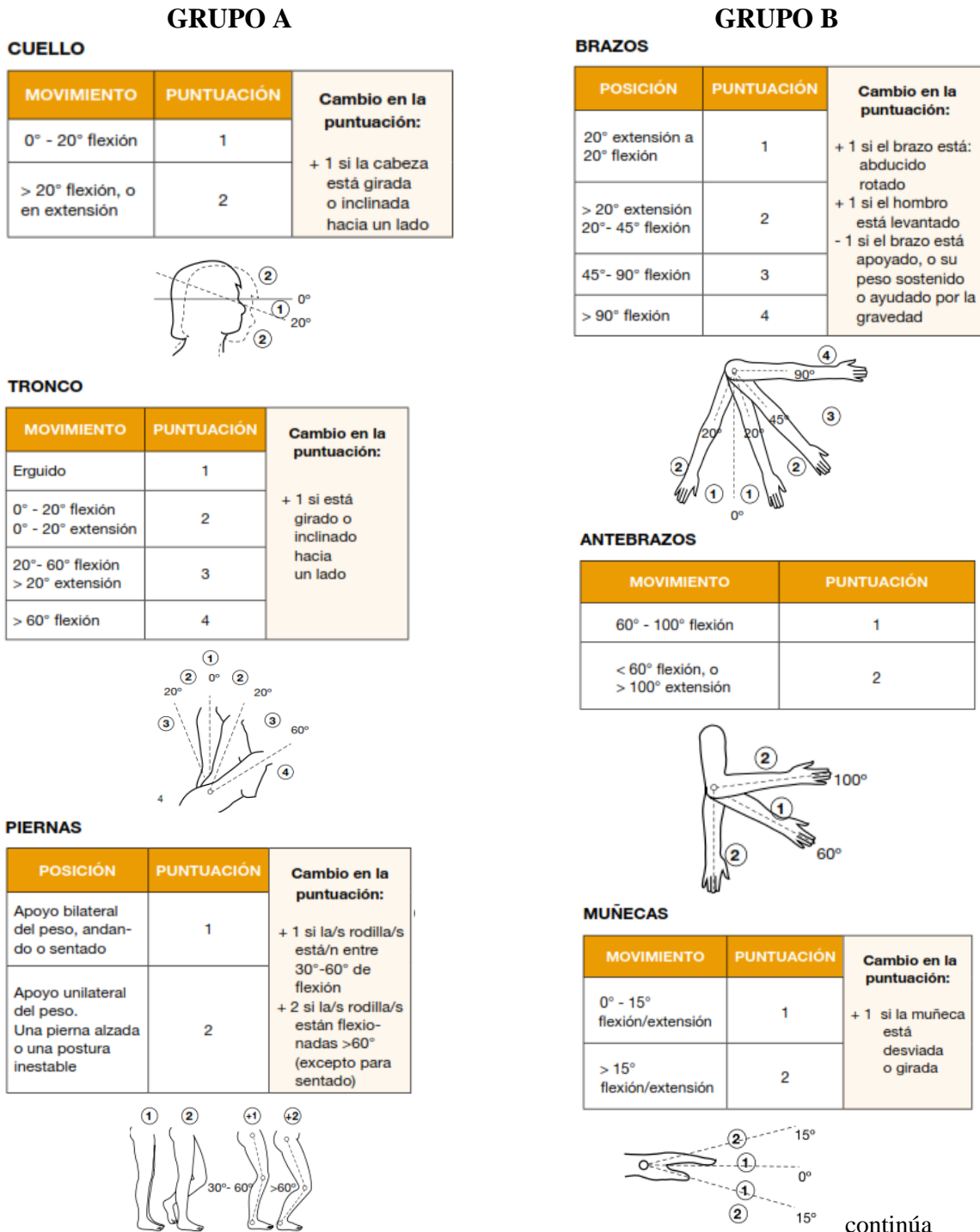
		ES	AC	AP
N	Válido	77	77	77
	Perdidos	0	0	0
Media ( $\bar{X}$ )		83,58	20,86	40,04
Desviación típica (S)		5,191	3,116	2,939
Percentiles	5	75,05	15,73	35,21
	50	83,58	20,86	40,04
	95	92,12	25,98	44,87

Fuente: Técnicos de consola CBDMQ.  
Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### 4.2.1. Método REBA

Evalúa las posturas críticas individualmente. Divide al cuerpo en Grupo A: Cuello, tronco y piernas y Grupo B: Brazos, antebrazos y muñecas. Se puntúa según las siguientes tablas:

Figura 4.13: REBA



Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo A

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

Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo B

Brazos	Antebrazos						Muñecas
	1			2			
	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

Puntuación de la Carga o Fuerza realizada

0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 – 10 Kg	> 10 Kg	Sacudidas o aumento rápido de la fuerza

Puntuación del Acoplamiento de la mano o del cuerpo con la carga

0 Bueno	1 Regular	2 Malo	3 Inaceptable
Agarre bien adaptado y en un rango medio, agarre de fuerza	Agarre aceptable pero no ideal o el acoplamiento es aceptable via otra parte del cuerpo	Agarre no aceptable aunque posible	Forzado, agarre peligroso, sin asas  El acoplamiento es inaceptable usando otras partes del cuerpo

Cálculo de la puntuación C

		PUNTUACIÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P U N T U A C I O N  A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

continúa

Puntuación correspondiente a la actividad

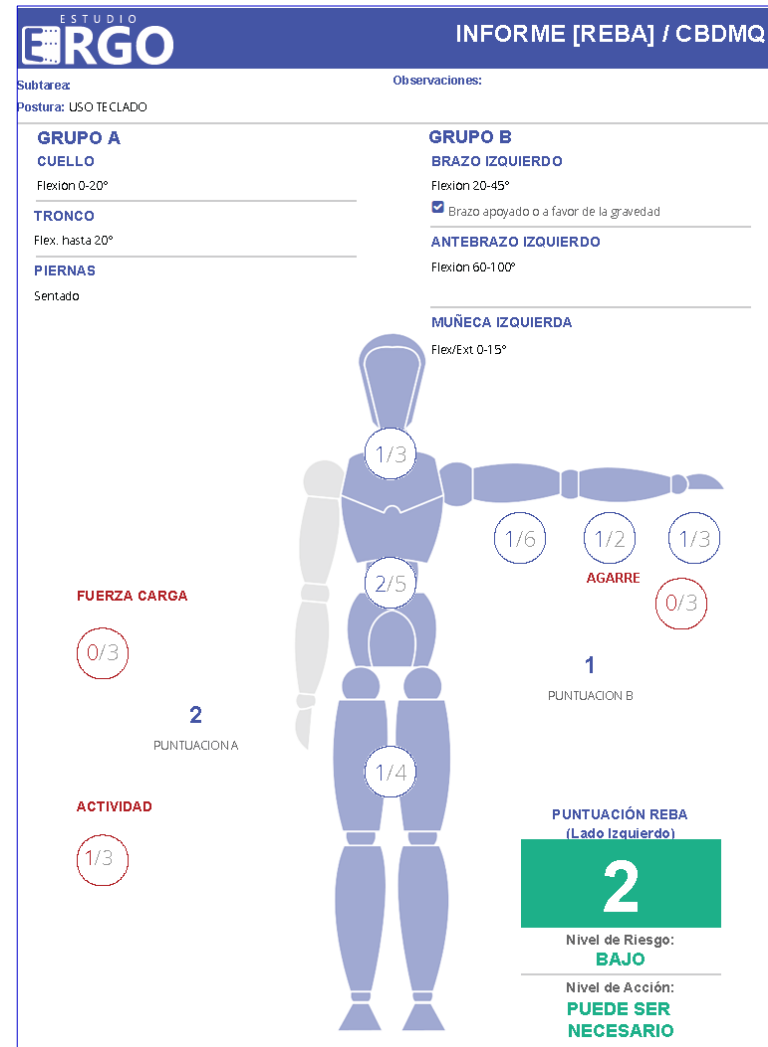
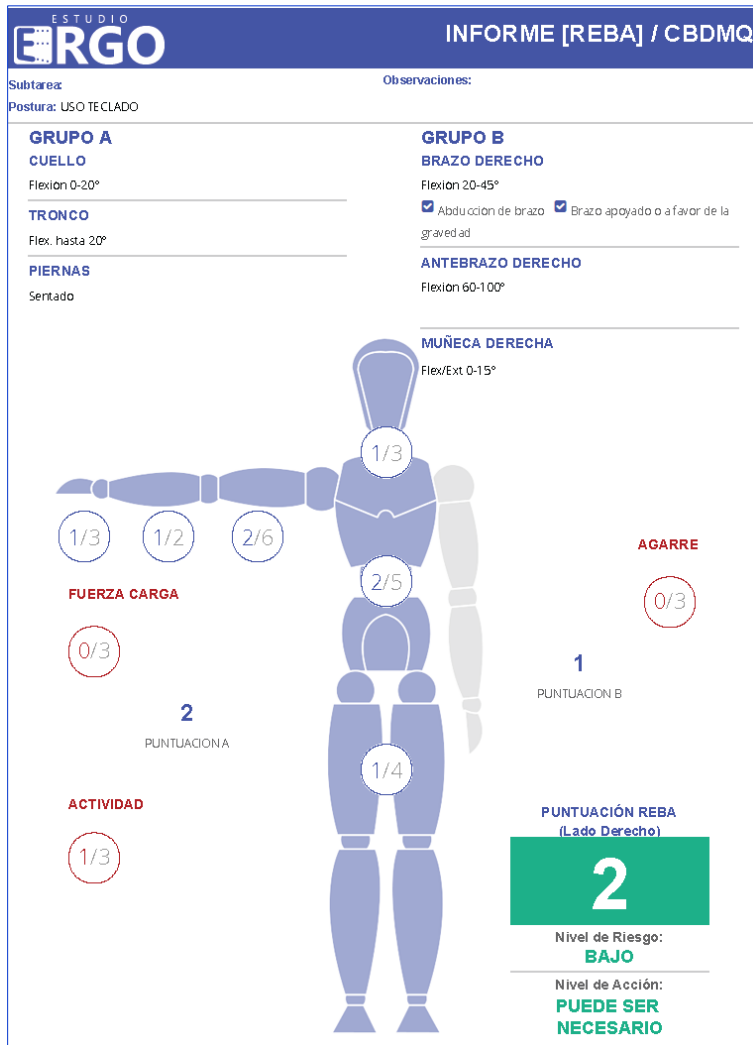
- + 1 1 o más partes del cuerpo tienen estatismo; ej. Mantenimiento más de 1 min.
- + 1 Acciones de pequeño rango repetidas; ej. Repetidas más de 4 veces/min. (no incluir el andar).
- + 1 Acción que causa cambios rápidos de gran rango en las posturas o en una base inestable.

Niveles de acción

Nivel de Acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción (Incluyendo evaluación adicional)
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 - 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 - 7	Medio	Necesaria
3	8 -10	Alto	Necesaria pronto
4	11 -15	Muy alto	Necesaria de inmediato

Fuente: (INSHT, 2015).

Figura 4.14: REBA Percentil 5





Datos Postura

Tarea: p5

USO TECLADO

Observaciones

2

PUNTAJE FINAL (Izquierda)

2

PUNTAJE FINAL (Derecha)

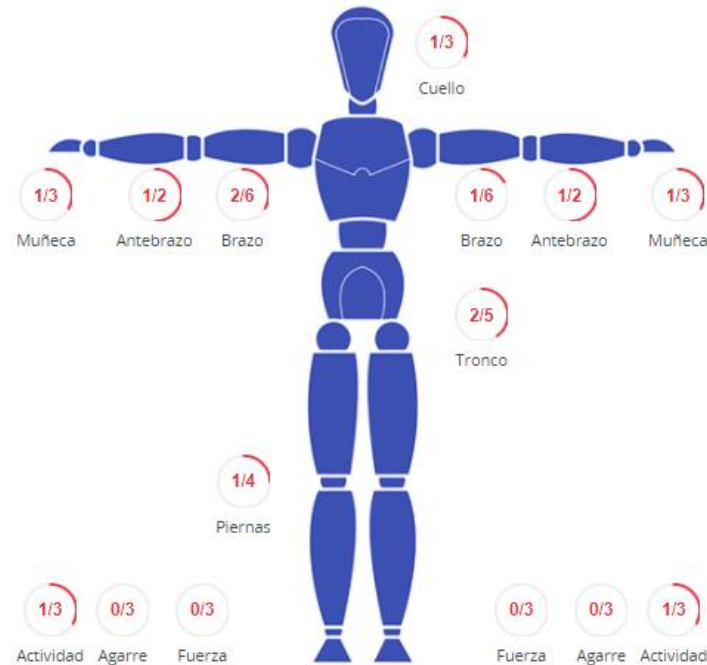
NIVEL DE RIESGO

BAJO

Puntuación A: Izquierda: 2 / Derecha: 2

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 1 / Derecha: 1



**Recomendaciones de postura:**

- Adoptar una postura del brazo en extensión y/o flexión de 20 grados y del antebrazo en flexión entre 60 - 100 grados.
- Conseguir un ángulo de flexión / extensión de muñeca entre 0 - 15 grados; no usar las pestañas posteriores del teclado con el objetivo de reducir las extensiones de la muñeca.
- Evitar las desviaciones radiales o cubitales de la muñeca.
- Apoyar el antebrazo, muñeca y mano delante del teclado (espacio mínimo de 10cm) para reducir la tensión en el hombro.
- Mantener el teclado paralelo al borde de la mesa para conseguir un apoyo equilibrado de ambos brazos.

Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO RATÓN

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión 0-20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

Flexión 20-45°

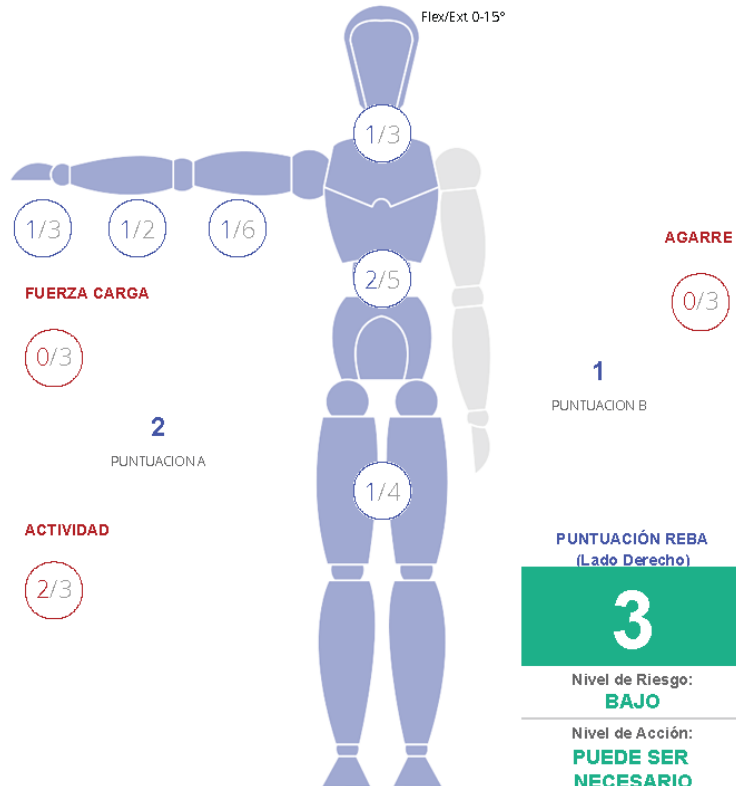
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexión 60-100°

**MUÑECA DERECHA**

Flex/Ext 0-15°



Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO RATÓN

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión 0-20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

Ext 20° - Flex 20°

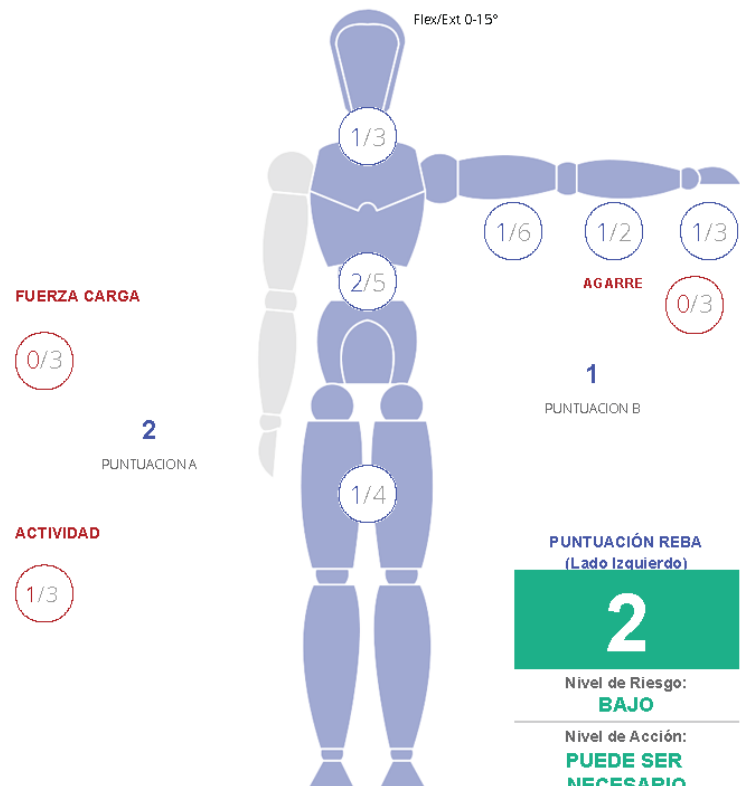
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

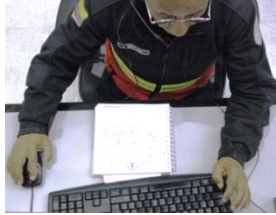
**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexión 60-100°

**MUÑECA IZQUIERDA**

Flex/Ext 0-15°





Datos Postura

Tarea: p5

USO RATON

Observaciones

2

PUNTAJE FINAL (Izquierda)

3

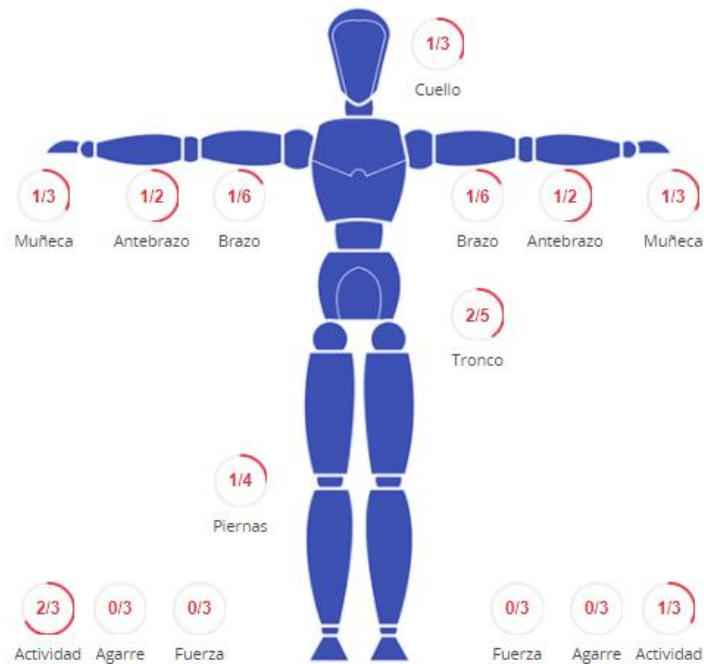
PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO BAJO

Puntuación A: Izquierda: 2 / Derecha: 2

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

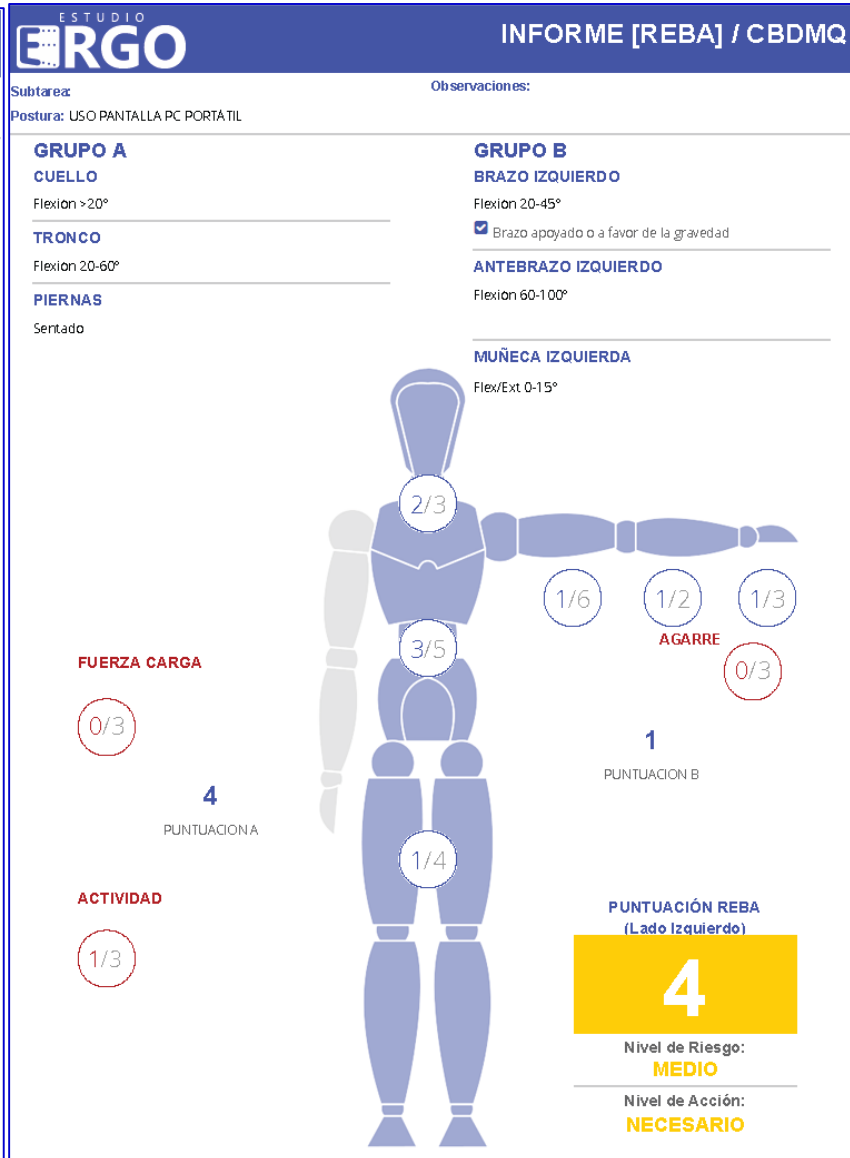
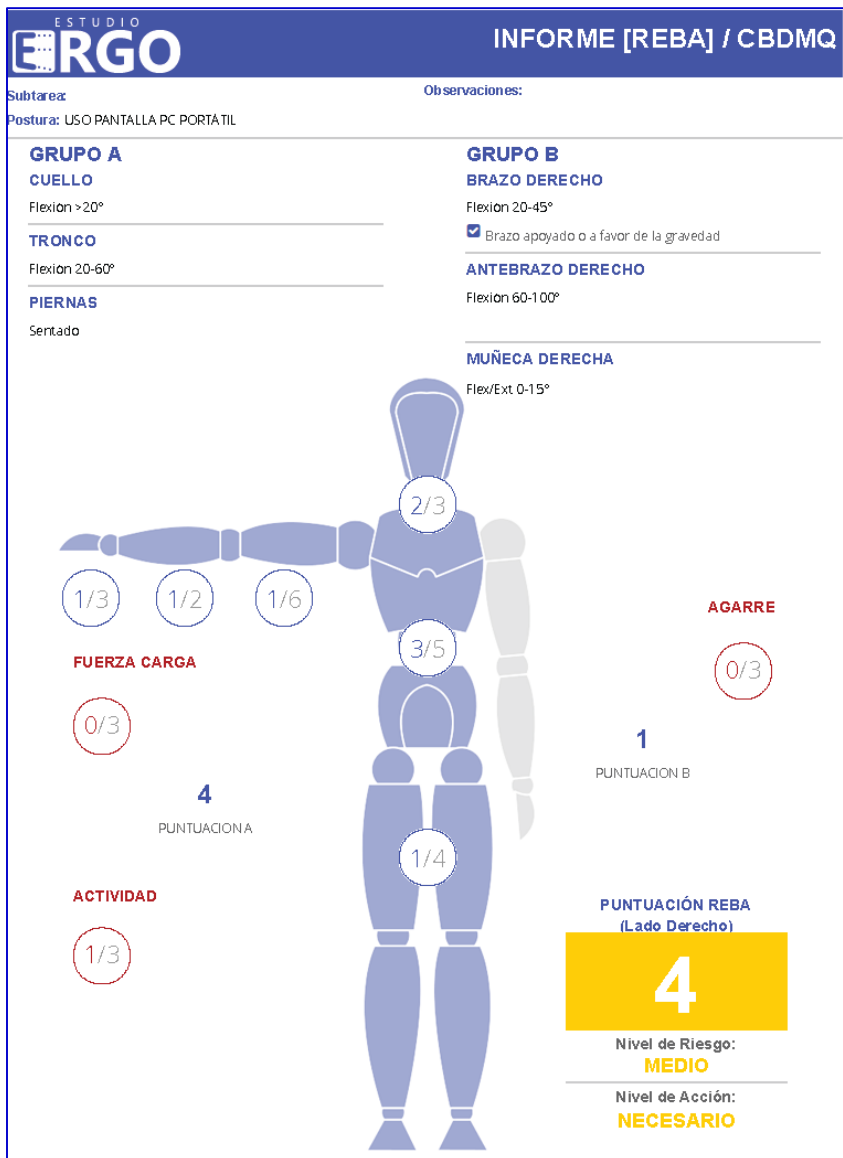
Puntuación C: Izquierda: 1 / Derecha: 1



**Recomendaciones de postura:**

- Adoptar posturas neutras de trabajo alineando el antebrazo, la muñeca y la mano, y moverlos en conjunto sin realizar desviaciones de la muñeca.
- Usar un ratón de tamaño que permita apoyar la mano, con la mínima altura posible para evitar la extensión de la muñeca.
- Dejar espacio delante del ratón para apoyar el antebrazo, la muñeca y la mano.
- Colocar el ratón al nivel del teclado y tan cerca de éste como sea posible.
- Disponer de espacio suficiente para mover el ratón y con un cable de tal longitud que permita moverlo con comodidad sin tener que tirar de él.







Datos Postura

Tarea: p5

USO PANTALLA PC PORTATIL

Observaciones

4

PUNTAJE FINAL (Izquierda)

4

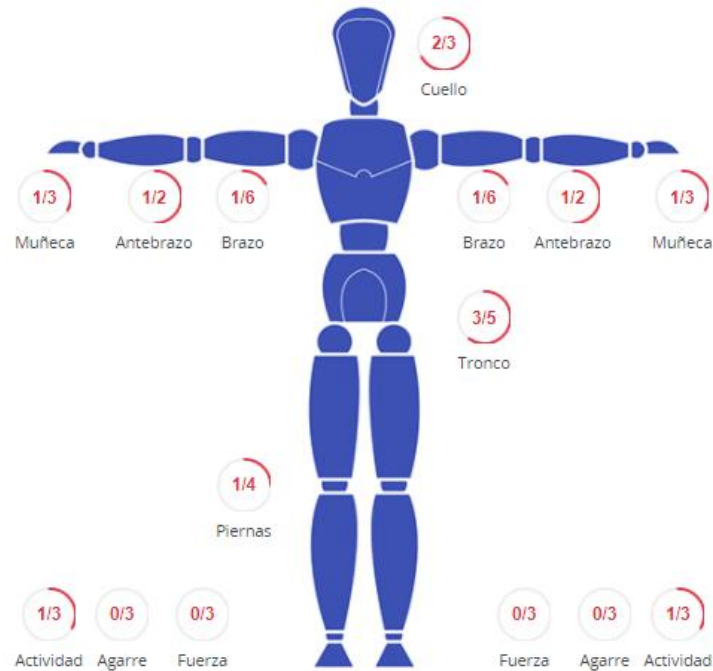
PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO  
MEDIO

Puntuación A: Izquierda: 4 / Derecha: 4

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 3 / Derecha: 3



**Recomendaciones de postura:**

- No utilizar el portátil más de cuatro horas diarias, si esto no es posible, modificar el puesto de trabajo.
- Colocar el monitor delante de la persona para evitar los giros de cuello.
- Posicionarla pantalla a una distancia que permita ver la imagen sin esfuerzo (usar un soporte para elevar la pantalla).
- Permitir un ángulo de flexión de cuello entre 0 – 20 grados y ningún ángulo de extensión, para ello es necesario ubicar el borde superior de la pantalla a nivel de los ojos.
- Posicionar la espalda ligeramente reclinada y apoyada.

Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO DOCUMENTACION

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión >20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

Flexión 20-45°

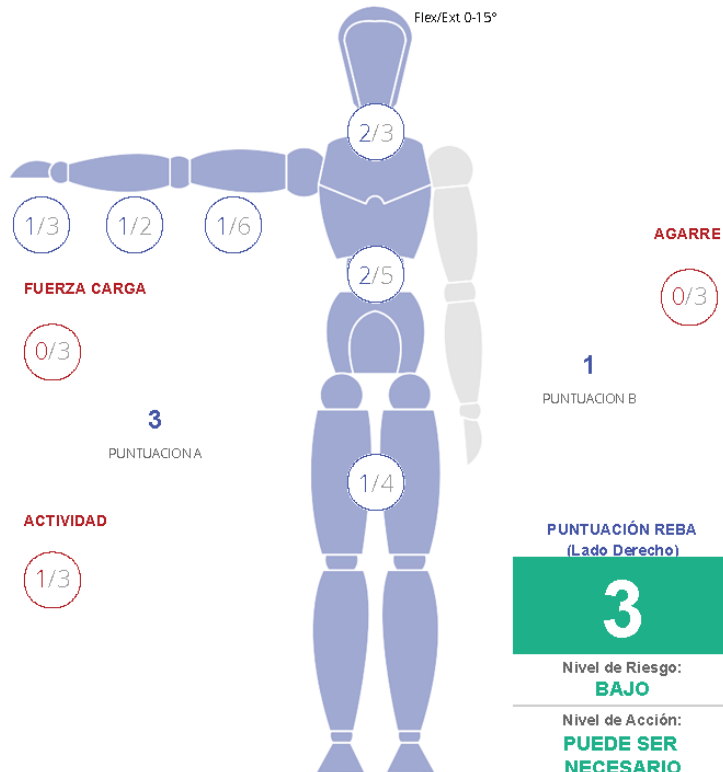
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexión 60-100°

**MUÑECA DERECHA**

Flex/Ext. 0-15°



Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO DOCUMENTACION

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión >20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

Flexión 20-45°

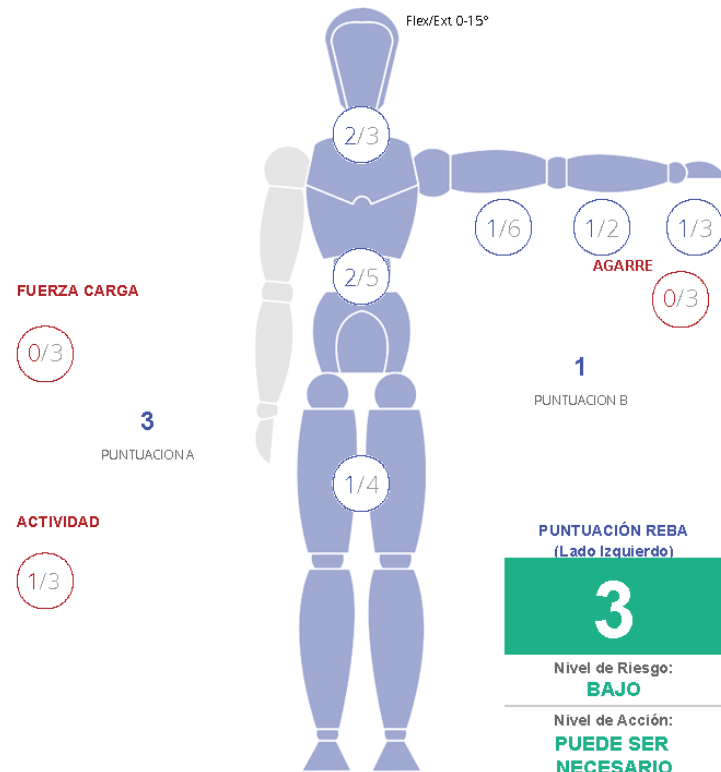
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexión 60-100°

**MUÑECA IZQUIERDA**

Flex/Ext. 0-15°





Datos Postura

Tarea: p5

USO DOCUMENTACION

Observaciones

3

PUNTAJE FINAL (Izquierda)

3

PUNTAJE FINAL (Derecha)

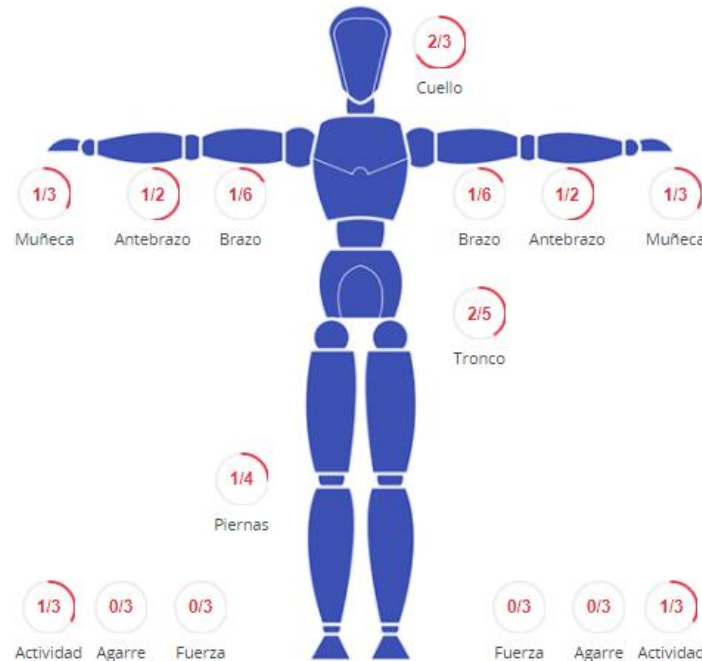
NIVEL DE RIESGO

BAJO

Puntuación A: Izquierda: 3 / Derecha: 3

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

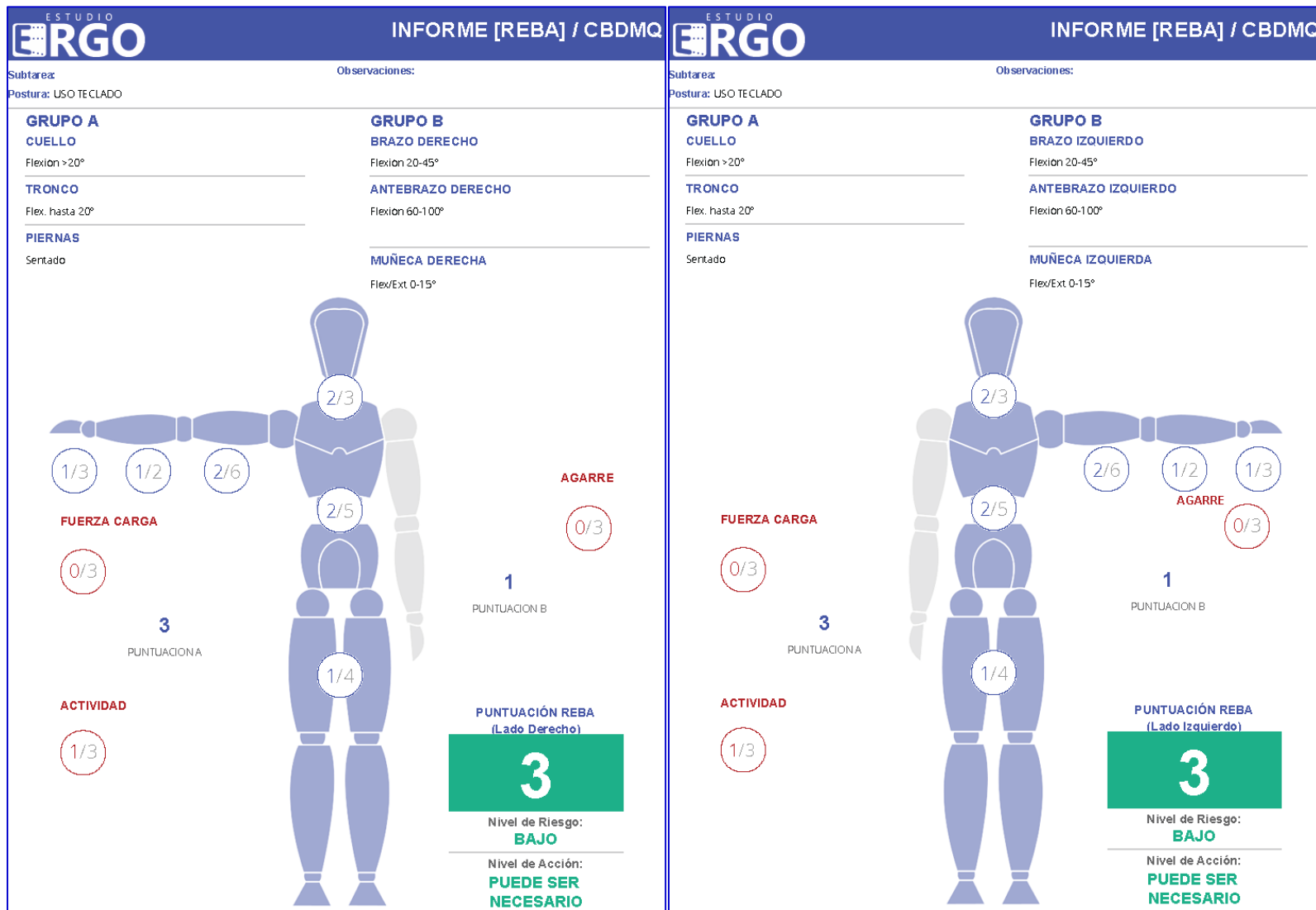
Puntuación C: Izquierda: 2 / Derecha: 2



**Recomendaciones de postura:**

- Permitir un ángulo de flexión de cuello entre 0 – 20 grados.
- Evitar los giros de cuello o inclinación lateral mientras se manipula la documentación.
- Adoptar una postura del brazo en extensión y/o flexión de 20 grados y el antebrazo en flexión entre 60 - 100 grados.
- Apoyar el antebrazo, muñeca y mano para reducir la tensión.
- Mantener la documentación paralela al borde de la mesa para conseguir un apoyo equilibrado de ambos brazos.
- Disponer correctamente los documentos en el plano de trabajo tomando en cuenta las zonas de alcance óptimas.
- Posicionar la espalda ligeramente reclinada y apoyada.

**Figura 4.15: REBA percentil 50**





Datos Postura

Tarea: P50

USO TECLADO

Observaciones

**3** PUNTAJE FINAL (Izquierda)

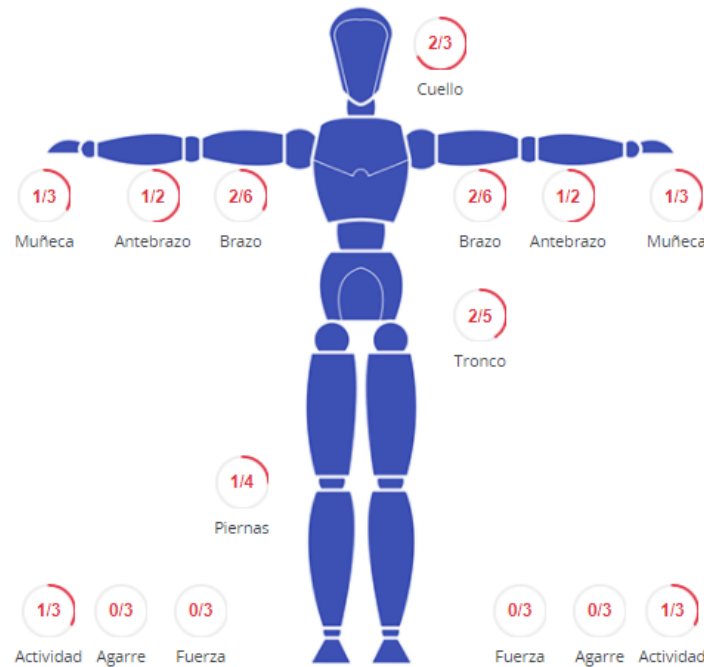
**3** PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO **BAJO**

Puntuación A: Izquierda: 3 / Derecha: 3

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 2 / Derecha: 2



### Recomendaciones de postura:

- Adoptar una postura del brazo en extensión y/o flexión de 20 grados y del antebrazo en flexión entre 60 - 100 grados.
- Conseguir un ángulo de flexión / extensión de muñeca entre 0 - 15 grados.
- Evitar las desviaciones radiales o cubitales de la muñeca.
- Apoyar el antebrazo, muñeca y mano delante del teclado (espacio mínimo de 10cm) para reducir la tensión en el hombro.
- Mantener el teclado paralelo al borde de la mesa para conseguir un apoyo equilibrado de ambos brazos.

Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO PANTALLA

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión >20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

Flexión 20-45°

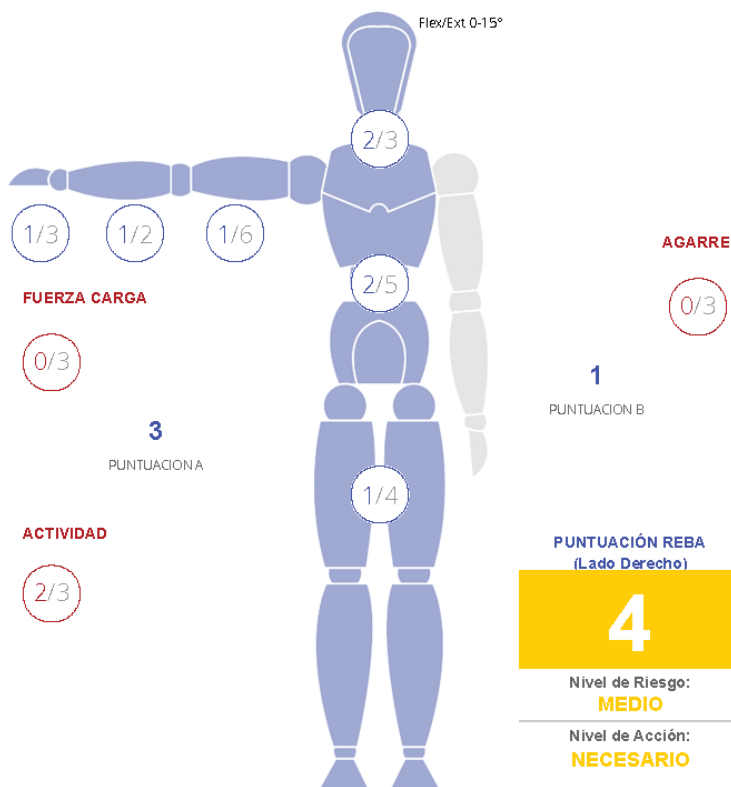
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexión 60-100°

**MUÑECA DERECHA**

Flex/Ext 0-15°



Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO PANTALLA

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión >20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

Flexión 20-45°

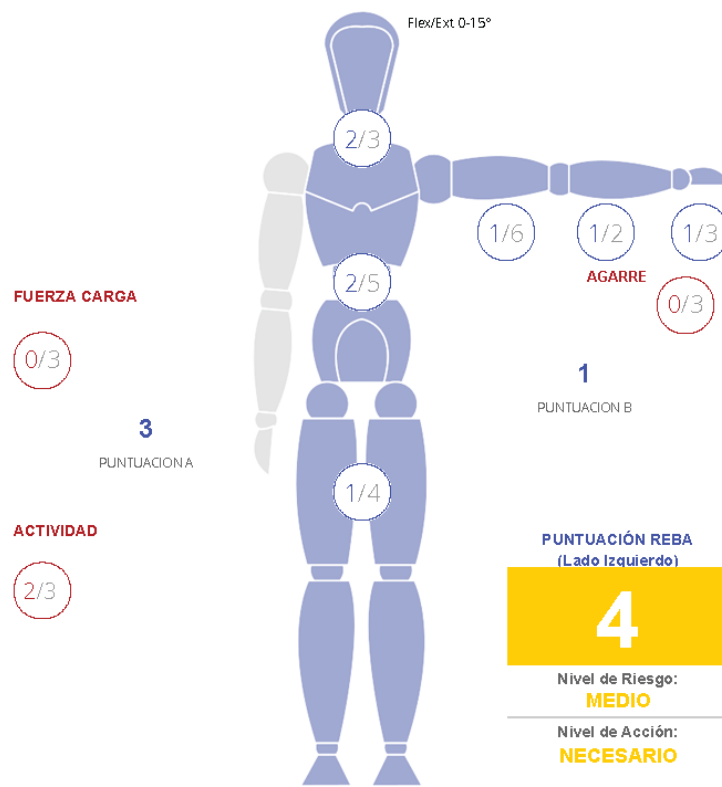
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexión 60-100°

**MUÑECA IZQUIERDA**

Flex/Ext 0-15°







Datos Postura

Tarea: P50

USO PANTALLA

Observaciones

4

PUNTAJE FINAL (Izquierda)

4

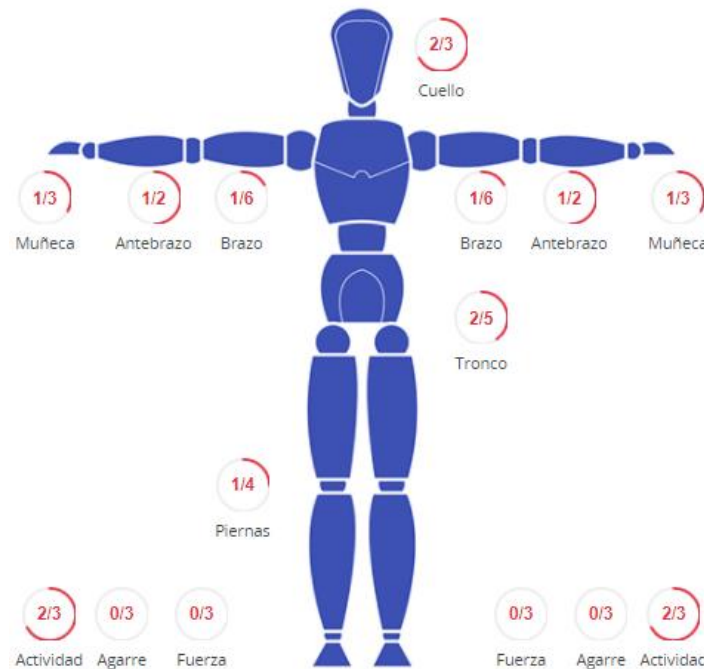
PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO  
MEDIO

Puntuación A: Izquierda: 3 / Derecha: 3

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 2 / Derecha: 2



**Recomendaciones de postura:**

- No utilizar el portátil más de cuatro horas diarias, si esto no es posible, modificar el puesto de trabajo.
- Colocar el monitor delante de la persona para evitar los giros de cuello.
- Posicionarla pantalla a una distancia que permita ver la imagen sin esfuerzo (usar un soporte para elevar la pantalla).
- Permitir un ángulo de flexión de cuello entre 0 – 20 grados y ningún ángulo de extensión, para ello es necesario ubicar el borde superior de la pantalla a nivel de los ojos.
- Posicionar la espalda ligeramente reclinada y apoyada.



Subtarea:

Postura: USO TELEFONO

Observaciones:

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexion 0-20°

Inclinación lateral

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

Inclinación lateral

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

Flexion 20-45°

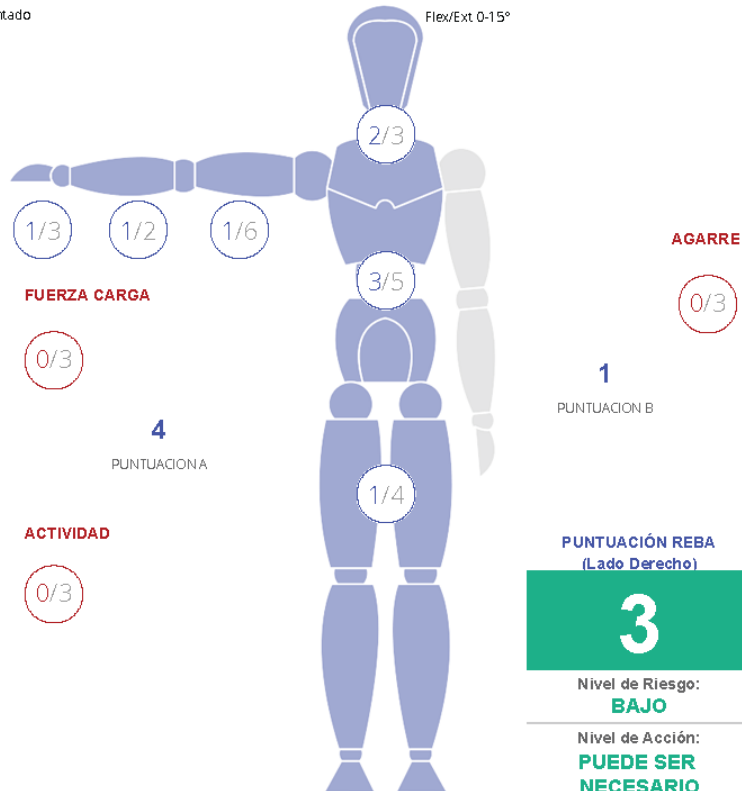
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexion 60-100°

**MUÑECA DERECHA**

Flex/Ext 0-15°



Subtarea:

Postura: USO TELEFONO

Observaciones:

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexion 0-20°

Inclinación lateral

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

Inclinación lateral

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

Flexion 20-45°

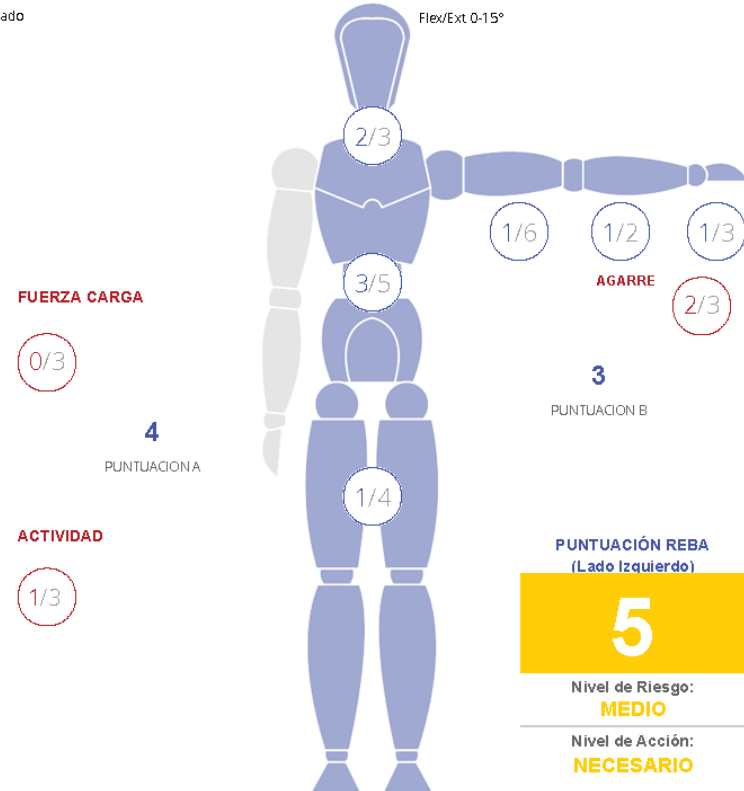
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

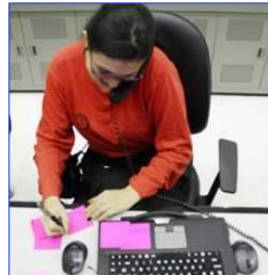
**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexion 60-100°

**MUÑECA IZQUIERDA**

Flex/Ext 0-15°





Datos Postura

Tarea: P50

USO TELEFONO

Observaciones

**5** PUNTAJE FINAL (Izquierda)

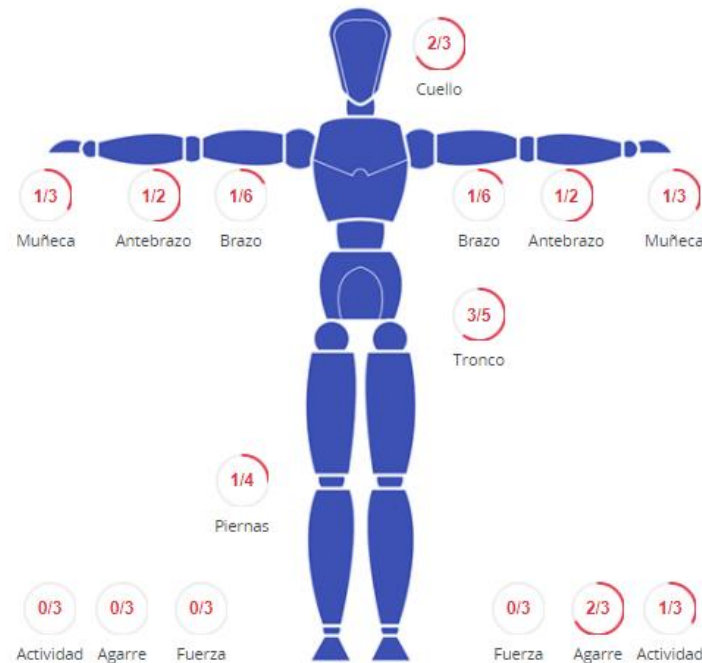
**3** PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO **MEDIO**

Puntuación A: Izquierda: 4 / Derecha: 4

Puntuación B: Izquierda: 3 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 4 / Derecha: 3

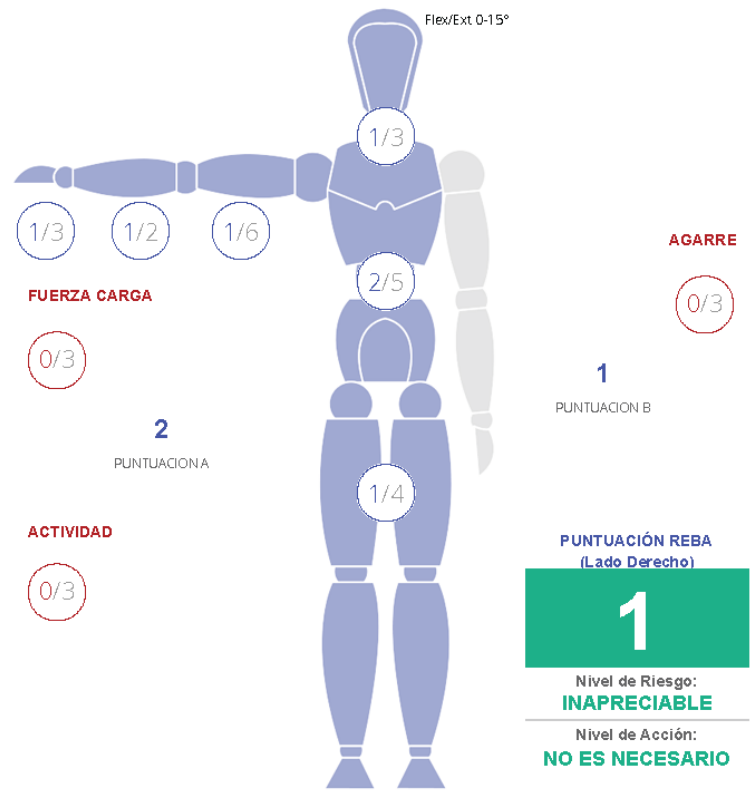


### Recomendaciones de postura:

- Permitir un ángulo de flexión de cuello entre 0 – 20 grados.
- Evitar los giros de cuello o inclinación lateral que se produce al sostener el auricular entre la cabeza y hombro. Sujetar el auricular con la mano.
- Limitar el tiempo de uso del teléfono sin manos libres.
- Usar la función de altavoz siempre que sea posible.
- Posicionar el tronco erguido, apoyado en el espaldar con soporte acolchado que ayude a mantener la curvatura de la columna vertebral en esa zona, evitando la inclinación lateral.

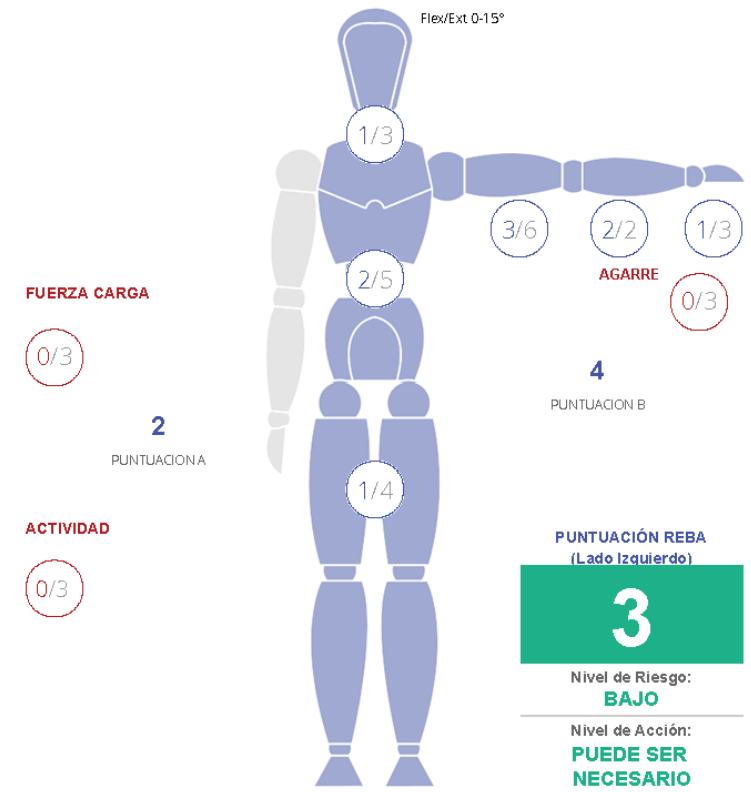
Subtarea: Observaciones:  
 Postura: USO TELEFONOS

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>GRUPO A</b></p> <p><b>CUELLO</b><br/>Flexion 0-20°</p> <hr/> <p><b>TRONCO</b><br/>Flex. hasta 20°</p> <hr/> <p><b>PIERNAS</b><br/>Sentado</p> | <p><b>GRUPO B</b></p> <p><b>BRAZO DERECHO</b><br/>Flexion 20-45°<br/><input checked="" type="checkbox"/> Brazo apoyado o a favor de la gravedad</p> <hr/> <p><b>ANTEBRAZO DERECHO</b><br/>Flexion 60-100°</p> <hr/> <p><b>MUÑECA DERECHA</b><br/>Flex/Ext 0-15°</p> |
|---|---|



Subtarea: Observaciones:  
 Postura: USO TELEFONOS

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>GRUPO A</b></p> <p><b>CUELLO</b><br/>Flexion 0-20°</p> <hr/> <p><b>TRONCO</b><br/>Flex. hasta 20°</p> <hr/> <p><b>PIERNAS</b><br/>Sentado</p> | <p><b>GRUPO B</b></p> <p><b>BRAZO IZQUIERDO</b><br/>Flexion 20-45°<br/><input checked="" type="checkbox"/> Abduccion de brazo</p> <hr/> <p><b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b><br/>Flexion &lt; 60°</p> <hr/> <p><b>MUÑECA IZQUIERDA</b><br/>Flex/Ext 0-15°</p> |
|---|--|





Datos Postura

Tarea: P50

USO TELEFONOS

Observaciones

**3** PUNTAJE FINAL (Izquierda)

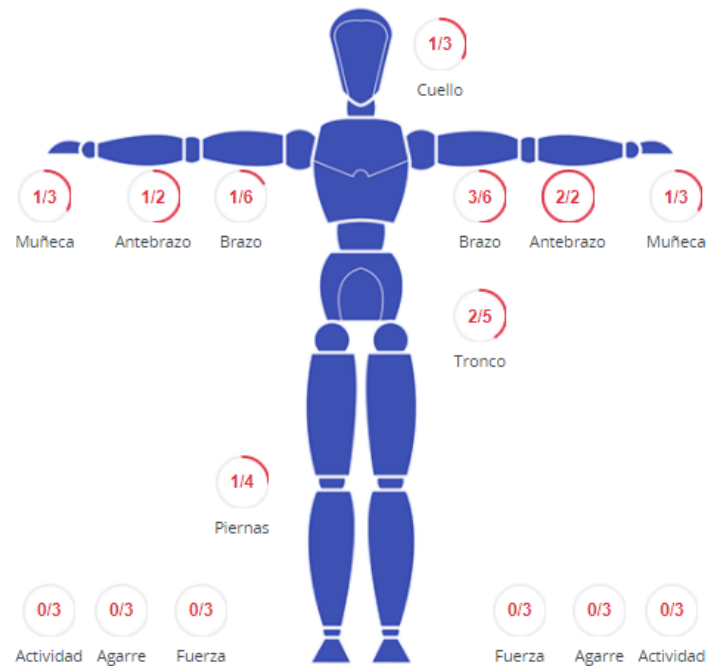
**1** PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO **BAJO**

Puntuación A: Izquierda: 2 / Derecha: 2

Puntuación B: Izquierda: 4 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 3 / Derecha: 1



### Recomendaciones de postura:

- Adoptar una postura del brazo en extensión y/o flexión de 20 grados.
- Limitar el tiempo y la repetitividad de la abducción del brazo.
- Adoptar una postura de flexión del antebrazo entre 60 y 100 grados.
- Mantener apoyo del brazo a favor de la gravedad para reducir la tensión.
- Disponer el teléfono en el plano de trabajo tomando en cuenta las zonas de alcance óptimas dentro del área normal de alcance sin llegar al área máxima que ocasiona momentos de fuerza en el miembro superior.

Subtarea:

Postura: USO RADIO

Observaciones:

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión 0-20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

Inclinación lateral

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

Flexión 20-45°

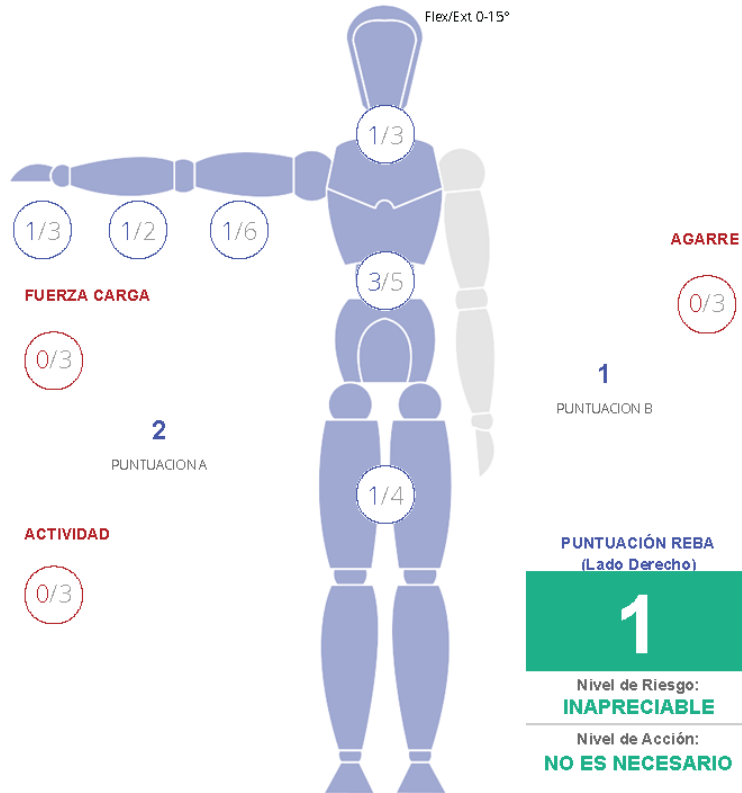
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexión 60-100°

**MUÑECA DERECHA**

Flex/Ext 0-15°



Subtarea:

Postura: USO RADIO

Observaciones:

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión 0-20°

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

Inclinación lateral

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

Flexión 20-45°

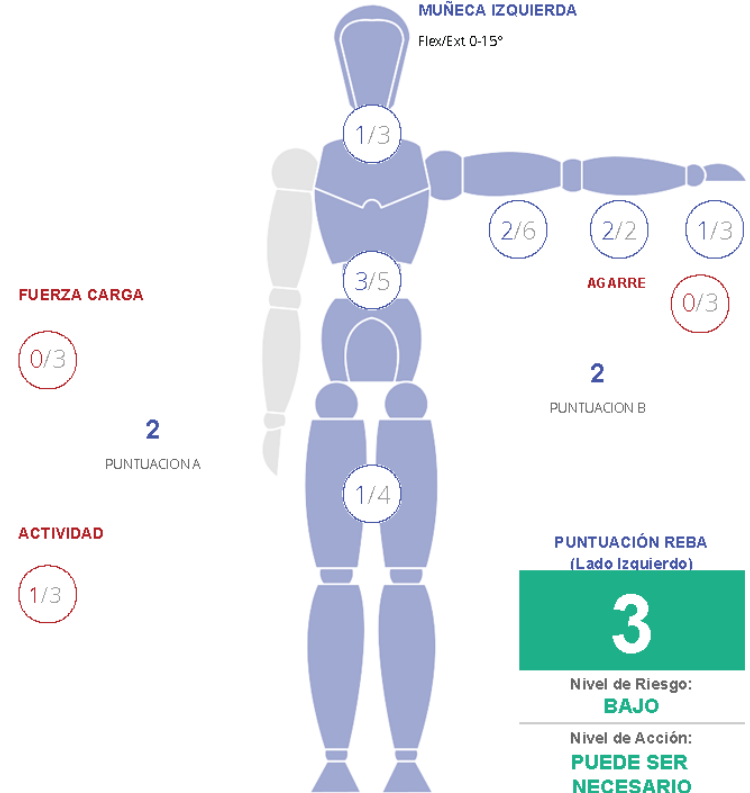
Abducción de brazo  Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexión > 100°

**MUÑECA IZQUIERDA**

Flex/Ext 0-15°





Datos Postura

Tarea: P50

USO RADIO

Observaciones

**3** PUNTAJE FINAL (Izquierda)

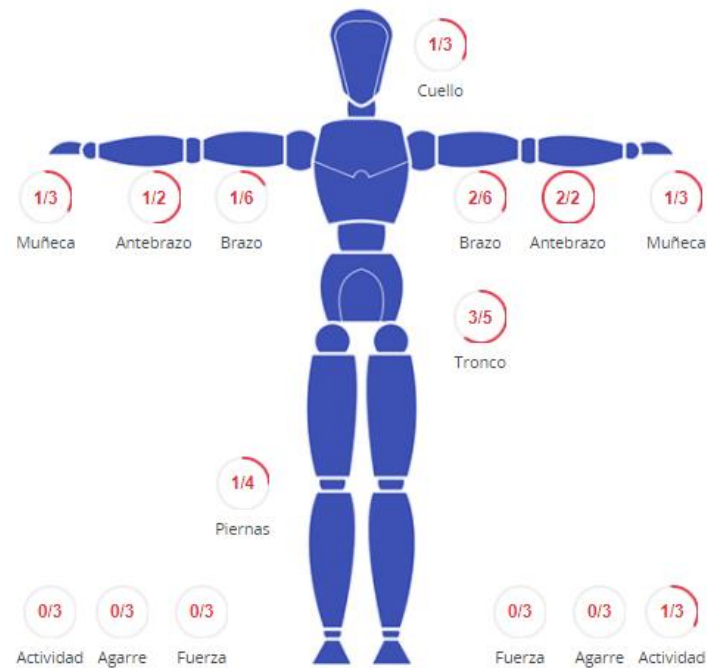
**1** PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO **BAJO**

Puntuación A: Izquierda: 2 / Derecha: 2

Puntuación B: Izquierda: 2 / Derecha: 1

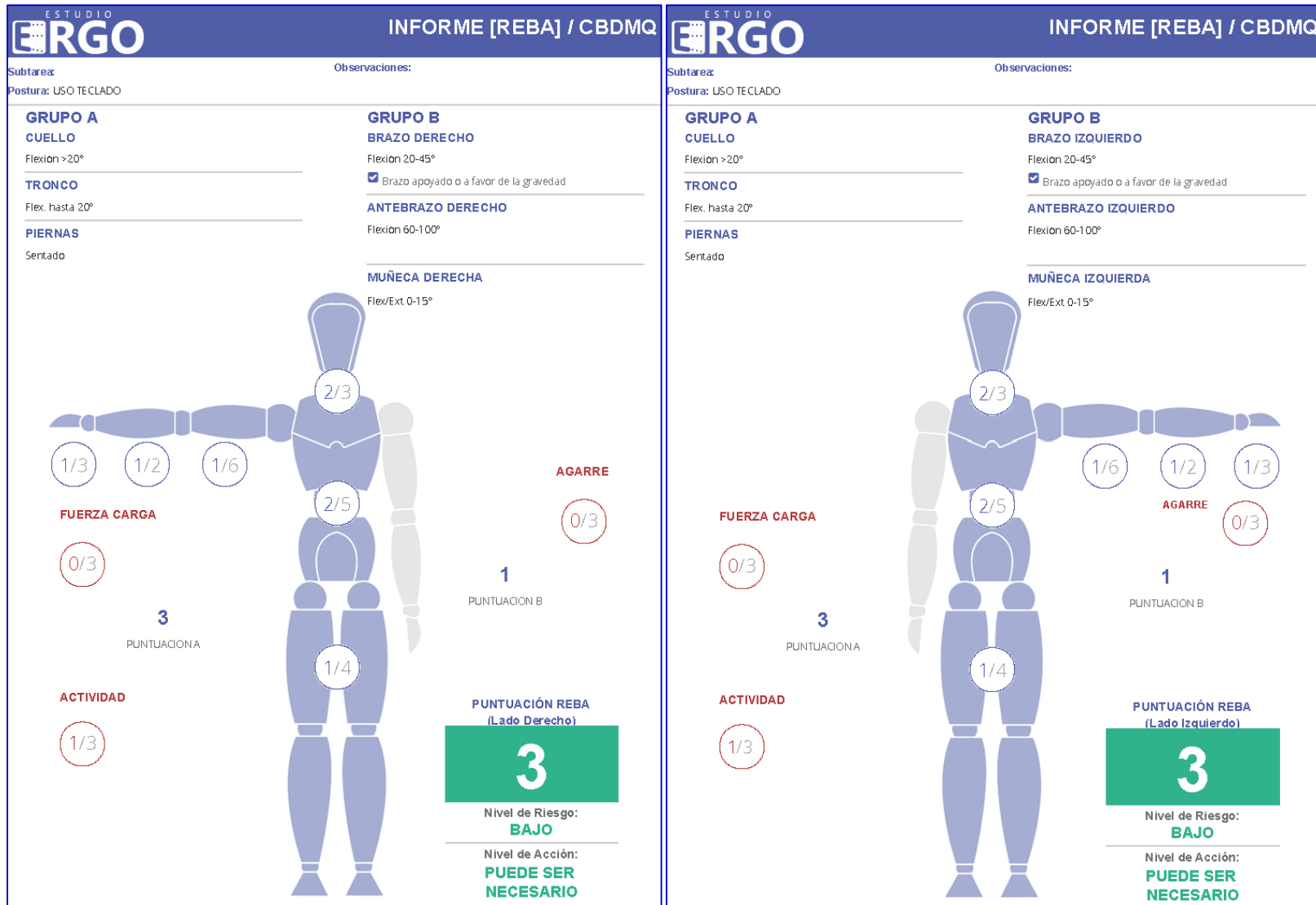
Puntuación C: Izquierda: 2 / Derecha: 1



### Recomendaciones de postura:

- Adoptar una postura de flexión del antebrazo entre 60 y 100 grados.
- Mantener apoyo del brazo a favor de la gravedad para reducir la tensión.
- Tronco erguido, apoyado en el espaldar con soporte acolchado que ayude a mantener la curvatura de la columna vertebral en esa zona.
- Limitar el tiempo y la repetitividad de la postura de riesgo.

**Figura 4.16: REBA percentil 95**







Datos Postura

Tarea: p 95

USO TECLADO

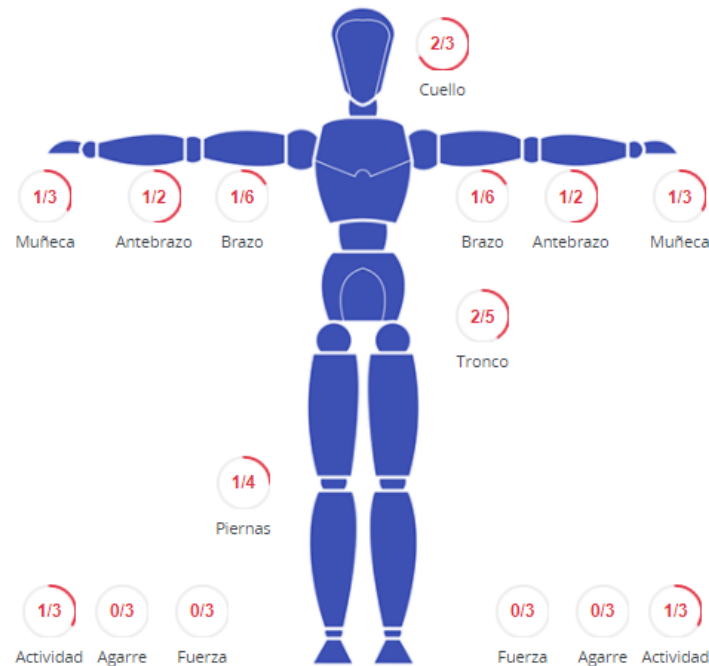
Observaciones

<b>3</b>	<b>3</b>	NIVEL DE RIESGO <b>BAJO</b>
PUNTAJE FINAL (Izquierda)	PUNTAJE FINAL (Derecha)	

Puntuación A: Izquierda: 3 / Derecha: 3

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 2 / Derecha: 2



### Recomendaciones de postura:

- Adoptar una postura del brazo en extensión y/o flexión de 20 grados y del antebrazo en flexión entre 60 - 100 grados.
- Conseguir un ángulo de flexión / extensión de muñeca entre 0 - 15 grados; no usar las pestañas posteriores del teclado con el objetivo de reducir las extensiones de la muñeca.
- Evitar las desviaciones radiales o cubitales de la muñeca.
- Apoyar el antebrazo, muñeca y mano delante del teclado (espacio mínimo de 10cm) para reducir la tensión en el hombro.
- Mantener el teclado paralelo al borde de la mesa para conseguir un apoyo equilibrado de ambos brazos.



Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO PANTALLA

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexion 0-20°

Giro

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

Flexion 20-45°

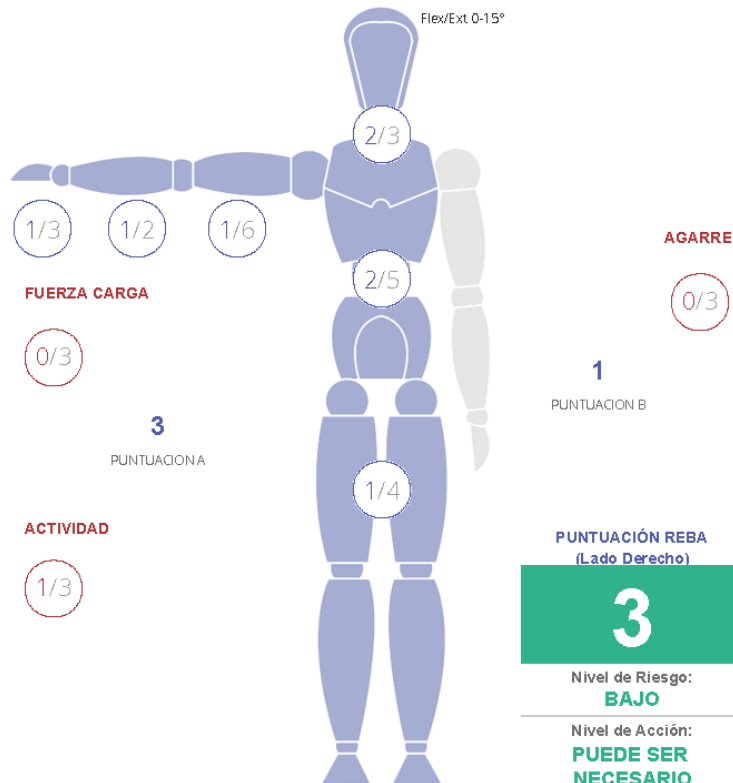
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexion 60-100°

**MUÑECA DERECHA**

Flex/Ext 0-15°



Subtarea:

Observaciones:

Postura: USO PANTALLA

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexion 0-20°

Giro

**TRONCO**

Flex. hasta 20°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

Flexion 20-45°

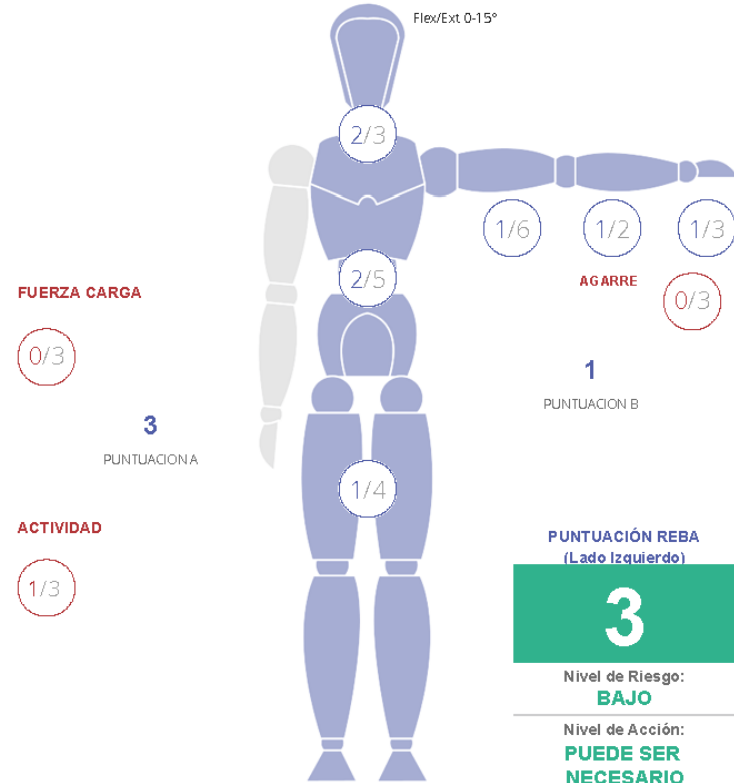
Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexion 60-100°

**MUÑECA IZQUIERDA**

Flex/Ext 0-15°





Datos Postura

Tarea: p 95

USO PANTALLA

Observaciones

3

PUNTAJE FINAL (Izquierda)

3

PUNTAJE FINAL (Derecha)

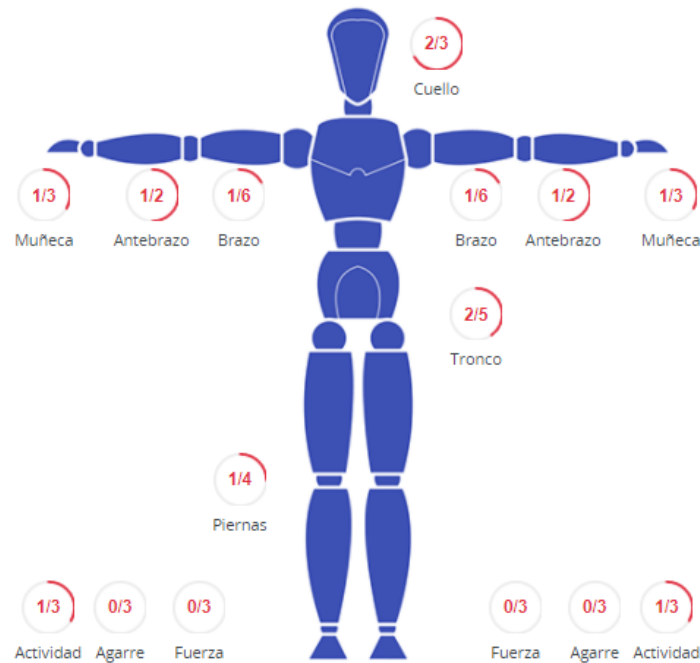
NIVEL DE RIESGO

BAJO

Puntuación A: Izquierda: 3 / Derecha: 3

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 2 / Derecha: 2



**Recomendaciones de postura:**

- Colocar el monitor delante de la persona para evitar los giros de cuello.
- En caso de requerir visualizar objetos laterales a la posición neutral, realizar movimiento en bloque que incluya cuello y tronco, utilizando el giro de la silla.
- Permitir un ángulo de flexión de cuello entre 0 – 20 grados y ningún ángulo de extensión, para ello es necesario ubicar el borde superior de la pantalla a nivel de los ojos.
- Posicionarla pantalla a una distancia que permita ver la imagen sin esfuerzo (usar un soporte para elevar la pantalla).
- Posicionar la espalda ligeramente reclinada y apoyada.

Subtarea: Observaciones:  
 Postura: USO DOCUMENTACION

**GRUPO A**  
**CUELLO**

Flexion >20°

**TRONCO**

Flexion 20-60°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

Flexion 20-45°

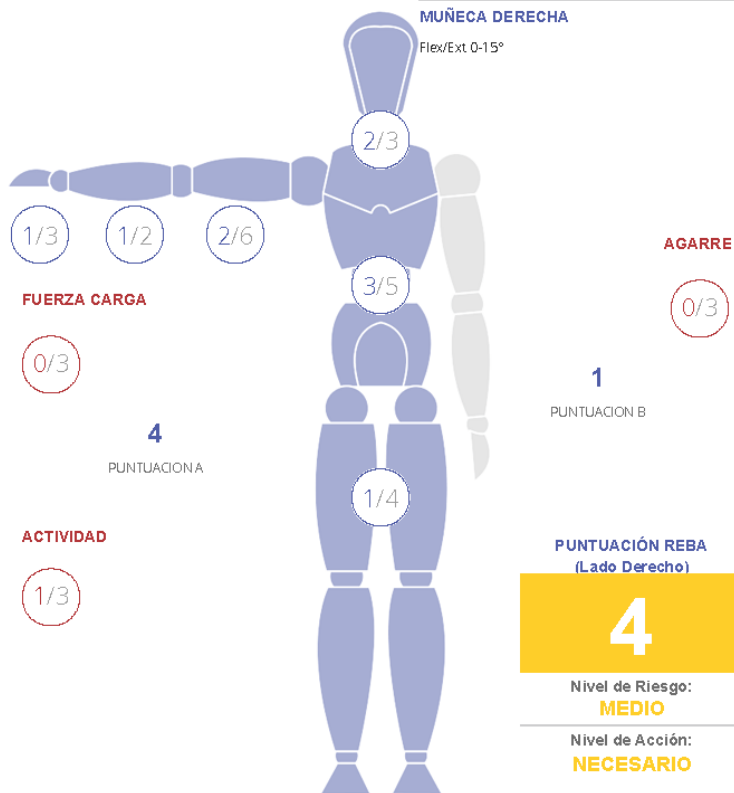
Abducción de brazo  Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexion 60-100°

**MUÑECA DERECHA**

Flex/Ext 0-15°



Subtarea: Observaciones:  
 Postura: USO DOCUMENTACION

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexion >20°

**TRONCO**

Flexion 20-60°

**PIERNAS**

Sentado

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

Flexion 20-45°

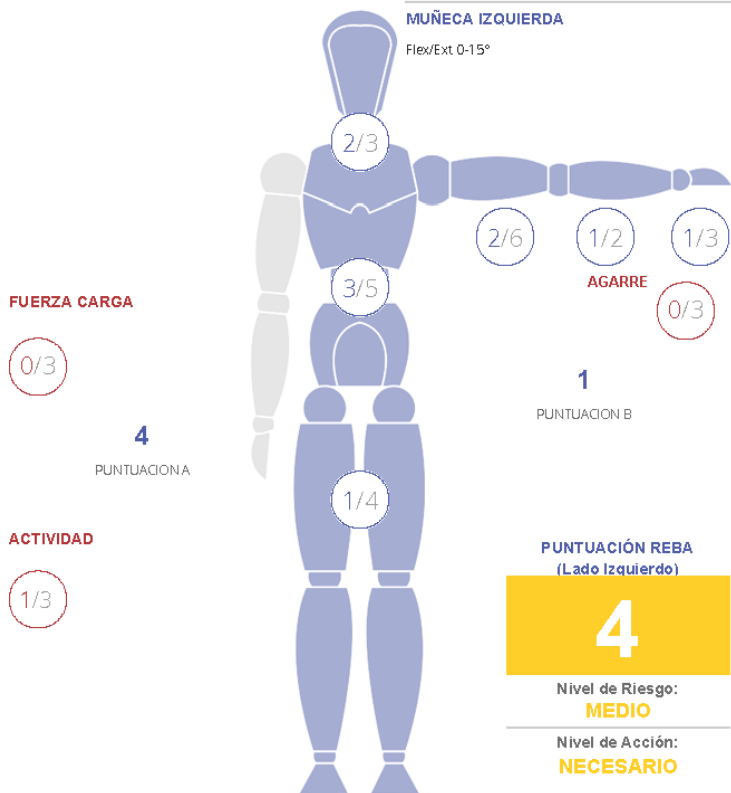
Abducción de brazo  Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexion 60-100°

**MUÑECA IZQUIERDA**

Flex/Ext 0-15°





Datos Postura

Tarea: p 95

USO DOCUMENTACION

Observaciones

**4** PUNTAJE FINAL (Izquierda)

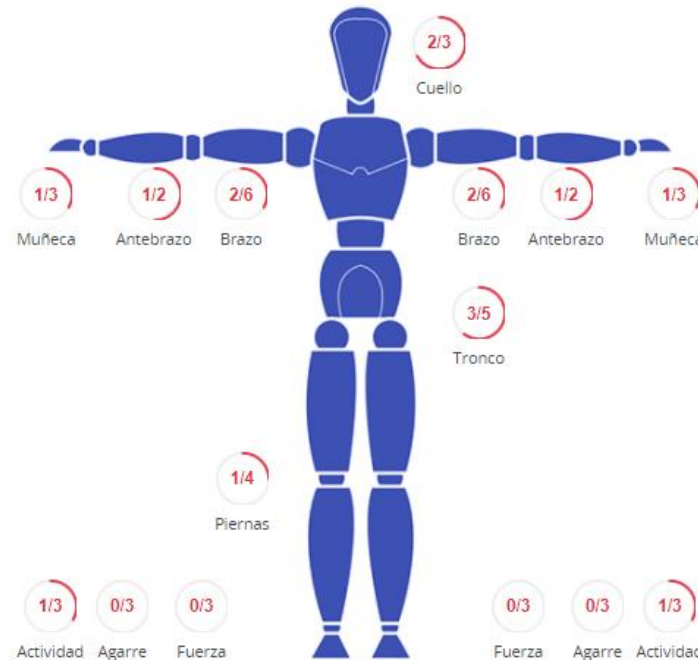
**4** PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO **MEDIO**

Puntuación A: Izquierda: 4 / Derecha: 4

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 1

Puntuación C: Izquierda: 3 / Derecha: 3

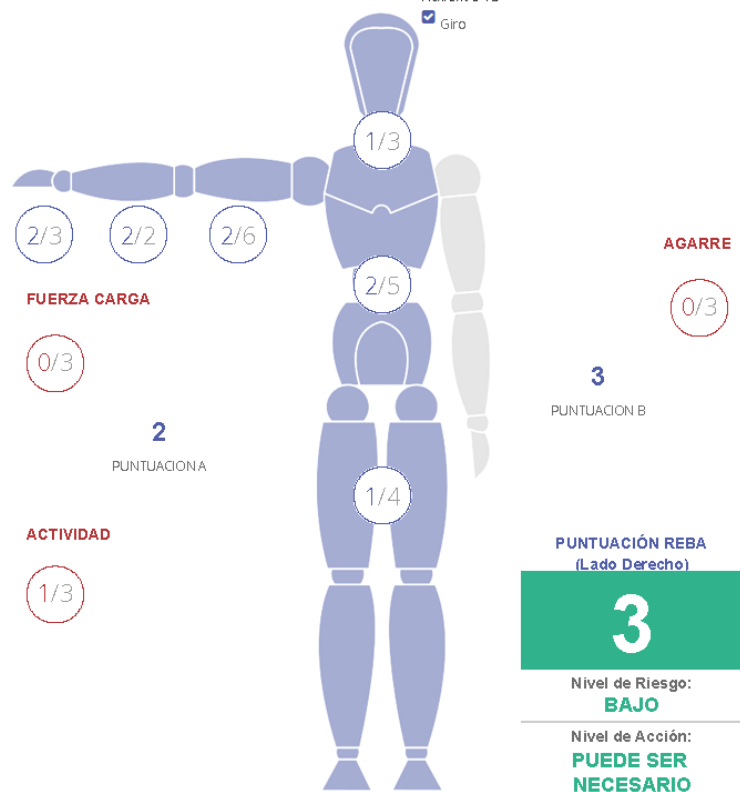


### Recomendaciones de postura:

- Permitir un ángulo de flexión de cuello entre 0 – 20 grados.
- Evitar los giros de cuello o inclinación lateral mientras se manipula la documentación.
- Adoptar una postura del brazo en extensión y/o flexión de 20 grados y el antebrazo en flexión entre 60 - 100 grados.
- Apoyar el antebrazo, muñeca y mano para reducir la tensión.
- Mantener la documentación paralela al borde de la mesa para conseguir un apoyo equilibrado de ambos brazos.
- Disponer correctamente los documentos en el plano de trabajo tomando en cuenta las zonas de alcance óptimas.
- Posicionar la espalda ligeramente reclinada y apoyada.

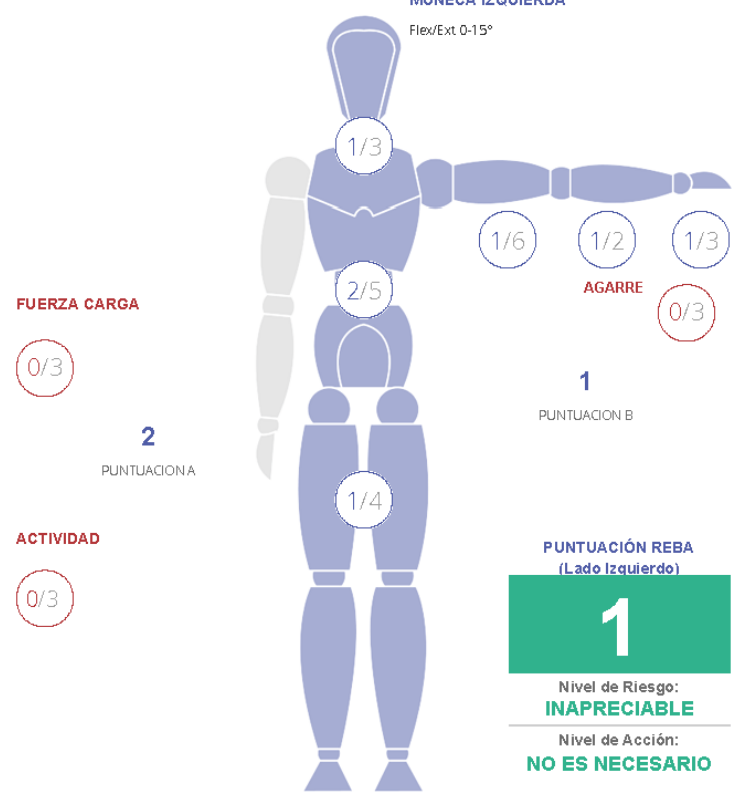
Subtarea: Observaciones:  
 Postura: USO RADIO

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>GRUPO A</b></p> <p><b>CUELLO</b><br/>Flexion 0-20°</p> <hr/> <p><b>TRONCO</b><br/>Flex. hasta 20°</p> <hr/> <p><b>PIERNAS</b><br/>Sentado</p> | <p><b>GRUPO B</b></p> <p><b>BRAZO DERECHO</b><br/>Flexion 20-45°</p> <hr/> <p><b>ANTEBRAZO DERECHO</b><br/>Flexion &gt; 100°</p> <hr/> <p><b>MUÑECA DERECHA</b><br/>Flex/Ext 0-15°<br/><input checked="" type="checkbox"/> Giro</p> |
|---|---|



Subtarea: Observaciones:  
 Postura: USO RADIO

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>GRUPO A</b></p> <p><b>CUELLO</b><br/>Flexion 0-20°</p> <hr/> <p><b>TRONCO</b><br/>Flex. hasta 20°</p> <hr/> <p><b>PIERNAS</b><br/>Sentado</p> | <p><b>GRUPO B</b></p> <p><b>BRAZO IZQUIERDO</b><br/>Ext 20° - Flex 20°<br/><input checked="" type="checkbox"/> Brazo apoyado o a favor de la gravedad</p> <hr/> <p><b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b><br/>Flexion 60-100°</p> <hr/> <p><b>MUÑECA IZQUIERDA</b><br/>Flex/Ext 0-15°</p> |
|---|---|





Datos Postura

Tarea: p 95

USO RADIO

Observaciones

**1**

PUNTAJE FINAL (Izquierda)

**3**

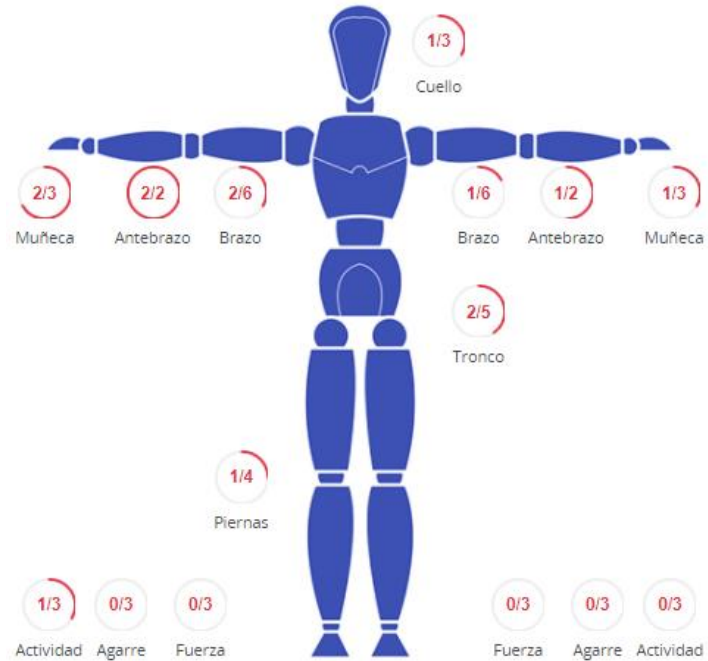
PUNTAJE FINAL (Derecha)

NIVEL DE RIESGO  
**BAJO**

Puntuación A: Izquierda: 2 / Derecha: 2

Puntuación B: Izquierda: 1 / Derecha: 3

Puntuación C: Izquierda: 1 / Derecha: 2



**Recomendaciones de postura:**







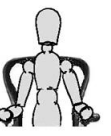

- Adoptar una postura de flexión del antebrazo entre 60 y 100 grados.
- Mantener apoyo del brazo a favor de la gravedad para reducir la tensión.
- Tronco erguido, apoyado en el espaldar con soporte acolchado que ayude a mantener la curvatura de la columna vertebral en esa zona.
- Limitar el tiempo y la repetitividad de la postura de riesgo.

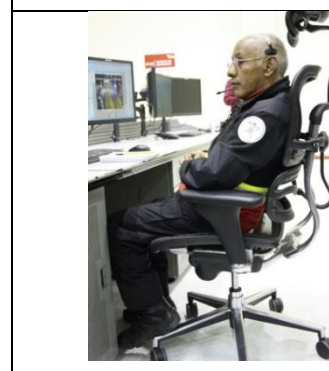
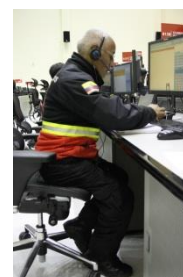


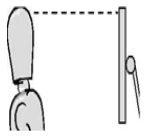
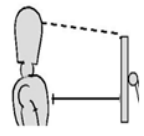
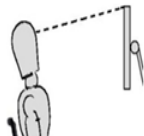
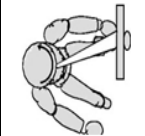


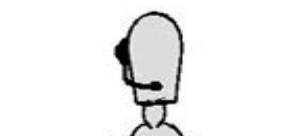



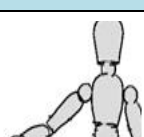

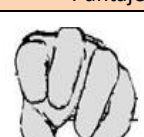

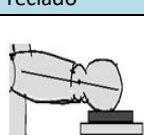
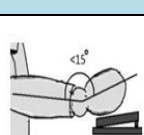
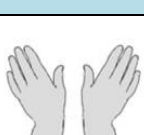
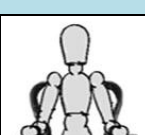
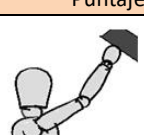
## 4.2.2. Método ROSA

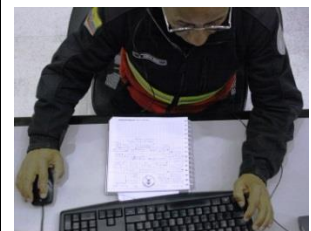
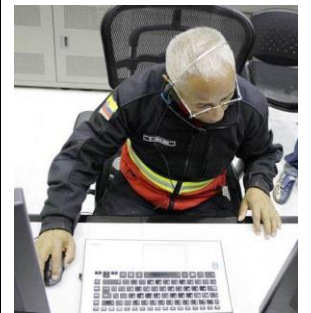
Tabla 4.16: ROSA percentil 5

Evaluación Rápida del Esfuerzo en Trabajo de Oficina (ROSA)					
Fecha:	01/06/2017	Edad:	59	Evaluado por:	DRA. MAYRA CUICHAN
Nombre:	BOLIVAR ASNALEMA	Empresa:	CBDMQ	Observador:	
Cédula:		Cargo:	MEDICO (MED - CB - ECU)		
					ROSA- Rapid Office Strain Assessment
					Código: p5

SECCIÓN A - Silla						
Altura de silla					Puntaje	3
						
					3	
Rodillas a 90° (1)	Muy bajo - Rodillas <90° (2)	Muy alto - Rodillas >90° (2)	Pies sin contacto con el piso (3)	Insuficiente espacio bajo la mesa/Imposibilidad para cruzar las piernas (+1)	No ajustable (+1)	
Profundidad de asiento					Puntaje	1
						
					1	
8 cm de espacio entre rodilla y borde del asiento (1)			Muy largo - Menos de 8 cm de espacio (2)	Muy pequeño - Más de 8 cm de espacio (2)	Profundidad no ajustable (+1)	
Apoyabrazos					Puntaje	1
						
					1	
Codos apoyados en línea con los hombros, hombros relajados (1)		Muy alto (hombros elevados) / Bajo (Brazos sin apoyo) (1)	Superficie dura o dañada (+1)	Demasiado ancho / Apoyabrazos separados (+1)	No ajustable (+1)	
Soporte de espalda					Puntaje	2
						
					1	
Soporte espalda adecuado - Reclinación de silla entre 95° a 110° (1)	Sin soporte lumbar o Soporte lumbar no ubicado en espalda baja (2)	Muy inclinado hacia atrás (más de 110°) o muy inclinado hacia adelante (menos de 95°) (2)	Sin respaldo / sin apoyo en el respaldo (2)	Superficie de trabajo muy alto (hombros elevados) (+1)	No ajustable (+1)	
Duración					1	
Puntaje						4



SECCIÓN B - Monitor y Teléfono					
<b>Monitor</b>				<b>Puntaje</b>	<b>4</b>
					
		<b>3</b>	<b>1</b>		
Distancia adecuada (40-70 cm) / Borde superior de pantalla a nivel de ojos (1)	Muy bajo (bajo 30º) (2). Muy lejos (+1)	Muy alto (cuello estirado) (3)	Cuello girado más de 30º (+1)	Reflejos en pantalla (+1)	Documentos sin soporte (+1)
		Duración	1	Puntaje	5
<b>Teléfono</b>				<b>Puntaje</b>	<b>1</b>
					
<b>1</b>					
Auriculares / Una sola mano para contestar teléfono cuello neutral (1)	Alcance distante (más de 30 cm) (2)		Sujeto entre cuello y hombro (+2)	Sin opción de manos libres (+1)	
	Duración	1	Puntaje	2	
SECCIÓN C - Ratón y Teclado					
<b>Ratón</b>				<b>Puntaje</b>	<b>1</b>
					
<b>1</b>					
Ratón en línea con hombro (1)	Alcance distante (2)	Ratón /Teclado en distintas superficies (+2)	Agarre de pinza en el ratón (+1)	Reposamanos frente al ratón (+1)	
		Duración	1	Puntaje	2
<b>Teclado</b>				<b>Puntaje</b>	<b>1</b>
					
<b>1</b>					
Muñecas rectas, hombros relajados (1)	Muñecas extendidas / Teclado en ángulo positivo (>15º extensión de muñeca) (2)	Desviación al escribir (+1)	Teclado muy alto / Hombros elevados (+1)	Alcanzar objetos por encima de la cabeza (+1)	Plataforma no ajustable (+1)
		Duración	1	Puntaje	2





										3							
										APOYABRAZOS			-				
										ESPALDAR							
										2	3	4	5	6	7	8	9
4	TUBO DE SILLA	ROFUNDIDAD ASIENTO	2	2	2	3	4	5	6	7	8						
			3	2	2	3	4	5	6	7	8						
			4	3	3	3	4	5	6	7	8						
			5	4	4	4	4	5	6	7	8						
			6	5	5	5	5	6	7	8	9						
			7	6	6	6	7	7	8	8	9						
			8	7	7	7	8	8	9	9	9						

RESULTADO PARCIAL	3
RESULTADO FINAL SILLA	4

										5							
										MONITOR							
										0	1	2	3	4	5	6	7
2	TELÉFONO	0	1	1	1	2	3	4	5	6							
		1	1	1	2	2	3	4	5	6							
		2	1	2	2	3	3	4	6	7							
		3	2	2	3	3	4	6	6	8							
		4	3	3	4	4	5	6	7	8							
		5	4	4	5	5	6	7	8	9							
		6	5	5	6	7	8	8	9	9							

RESULTADO FINAL TELÉFONO-MONITOR	4
----------------------------------	---

										2							
										TECLADO							
										0	1	2	3	4	5	6	7
2	RATÓN	0	1	1	1	2	3	4	5	6							
		1	1	1	2	3	4	5	6	7							
		2	1	2	2	3	4	5	6	7							
		3	2	3	3	3	5	6	7	8							
		4	3	4	4	5	5	6	7	8							
		5	4	5	5	6	6	7	8	9							
		6	5	6	6	7	7	8	8	9							
		7	6	7	7	8	8	9	9	9							

RESULTADO FINAL RATÓN-TECLADO	2
-------------------------------	---

										4									
										RATÓN - TECLADO y TLF - MONITOR									
										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	SILLA	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
		2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
		3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10							
		4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10							
		5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10							
		6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10							
		7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10							
		8	8	8	8	8	6	8	8	8	9	10							
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10							
		1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10							
		0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10							

PUNTUACIÓN FINAL ROSA	4
-----------------------	---

										2								
										RATÓN - TECLADO								
										1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	TELÉFONO - MONITOR	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
		2	2	2	3	4	5	6	7	8	9							
		3	3	3	3	4	5	6	7	8	9							
		4	4	4	4	4	5	6	7	8	9							
		5	5	5	5	5	5	6	7	8	9							
		6	6	6	6	6	6	6	7	8	8							
		7	7	7	7	7	7	7	7	8	9							
		8	8	8	8	8	6	8	8	8	9							
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9							

RESULTADO FINAL RATÓN-TECLADO - TLF - MONITOR	4
---	---

Puntuación ROSA	Nivel de riesgo	Acción
1 - 2	Inapreciable	No se requiere investigaciones ni cambios inmediatos
3- 4	Bajo	No se requiere investigaciones ni cambios inmediatos
5 - 6	Medio	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos
7 - 8	Alto	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos
> 8	Muy Alto	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Recomendaciones de postura:

#### SECCIÓN A - SILLA:

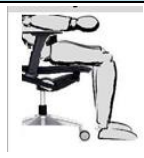


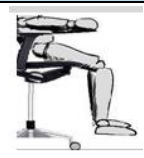
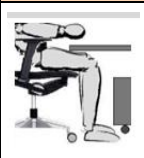


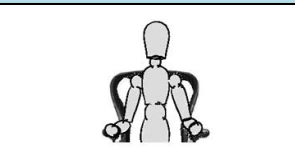
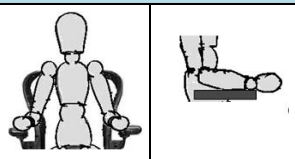
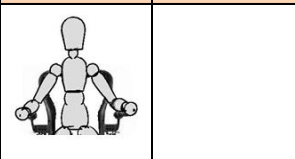



- Adaptar la altura de la silla de manera que se ubique los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.
- Utilizar reposapiés en caso de que una vez regulada la altura de la silla los pies no lleguen al suelo. Dimensiones: Anchura de 45 cm, profundidad mínima de 35 cm, inclinación regulable entre 5° y 15° respecto a la horizontal, altura de 5 – 25 cm.
- Adaptar la altura del plano de trabajo a la altura de los codos mediante una silla regulable.
- Elegir la altura del plano de trabajo para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables.
- Realizar pausas activas.

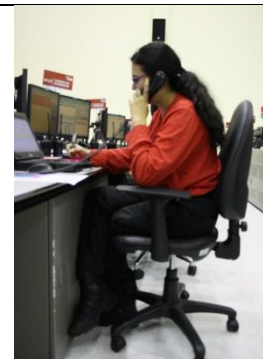
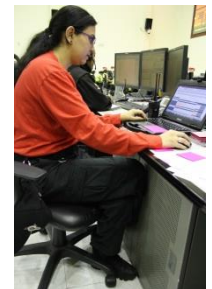
#### SECCIÓN B – MONITOR Y TELÉFONO:

- Regular la altura del monitor, el borde superior debe situarse a nivel de los ojos para garantizar adopción de posturas de cuello neutras evitando la flexión o extensión. En caso de uso de computadores portátiles, usar un soporte que eleve la pantalla.
- Situar el monitor delante de la persona para evitar giros de cuello.
- Realizar movimiento en bloque que incluya cuello y tronco en caso necesario de visualización lateral de la pantalla, utilizando el giro de la silla.
- Regular la distancia del monitor entre 60 y 80 cm.

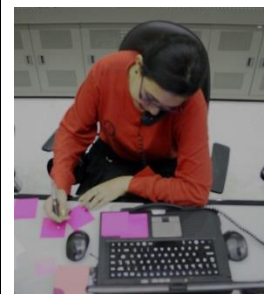
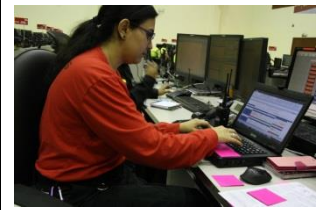
Tabla 4.17: ROSA percentil 50

Evaluación Rápida del Esfuerzo en Trabajo de Oficina (ROSA)					
Fecha:	01/06/2017	Edad:		Evaluado por:	DRA. MAYRA CUICHAN
Nombre:	JESSICA ESTUPIÑAN	Empresa:	CBDMQ	Observador:	
Cédula:		Cargo:	BOMBERO (RD - CBQ - APH)		
					ROSA- Rapid Office Strain Assessment
					Código: p50

SECCIÓN A - Silla					
Altura de silla				Puntaje	2
					
1				1	
Rodillas a 90º (1)	Muy bajo - Rodillas <90º (2)	Muy alto - Rodillas >90º (2)	Pies sin contacto con el piso (3)	Insuficiente espacio bajo la mesa/Imposibilidad para cruzar las piernas (+1)	No ajustable (+1)
Profundidad de asiento				Puntaje	3
					
		2		1	
8 cm de espacio entre rodilla y borde del asiento (1)		Muy largo - Menos de 8 cm de espacio (2)		Muy pequeño - Más de 8 cm de espacio (2)	
				Profundidad no ajustable (+1)	
Apoyabrazos				Puntaje	1
					
1					
Codos apoyados en línea con los hombros, hombros relajados (1)		Muy alto (hombros elevados) / Bajo (Brazos sin apoyo) (1)		Superficie dura o dañada (+1)	
				Demasiado ancho / Apoyabrazos muy separados (+1)	
				No ajustable (+1)	
Soporte de espalda				Puntaje	1
					
1					
Soporte espalda adecuado - Reclinación de silla entre 95º a 110º (1)		Sin soporte lumbar o Soporte lumbar no ubicado en espalda baja (2)		Muy inclinado hacia atrás (más de 110º) o muy inclinado hacia adelante (menos de 95º) (2)	
				Sin respaldo / sin apoyo en el respaldo (2)	
				Superficie de trabajo muy alto (hombros elevados) (+1)	
				No ajustable (+1)	
Duración			1	Puntaje	5



SECCIÓN B - Monitor y Teléfono					
<b>Monitor</b>				<b>Puntaje</b>	<b>2</b>
	<b>2</b>				
Distancia adecuada (40-70 cm) / Borde superior de pantalla a nivel de ojos (1)	Muy bajo (bajo 30°) (2). Muy lejos (+1)	Muy alto (cuello estirado) (3)	Cuello girado más de 30° (+1)	Reflejos en pantalla (+1)	Documentos sin soporte (+1)
		Duración	1	Puntaje	<b>3</b>
<b>Teléfono</b>				<b>Puntaje</b>	<b>5</b>
	<b>2</b>			<b>2</b>	<b>1</b>
Auriculares / Una sola mano para contestar teléfono cuello neutral (1)	Alcance distante (más de 30 cm) (2)		Sujeto entre cuello y hombro (+2)	Sin opción de manos libres (+1)	
		Duración	1	Puntaje	6
SECCIÓN C - Ratón y Teclado					
<b>Ratón</b>				<b>Puntaje</b>	<b>1</b>
<b>1</b>					
Ratón en línea con hombro (1)	Alcance distante (2)	Ratón /Teclado en distintas superficies (+2)	Agarre de pinza en el ratón (+1)	Reposamanos frente al ratón (+1)	
		Duración	1	Puntaje	2
<b>Teclado</b>				<b>Puntaje</b>	<b>2</b>
<b>1</b>					<b>1</b>
Muñecas rectas, hombros relajados (1)	Muñecas extendidas / Teclado en ángulo positivo (>15° extensión de muñeca) (2)	Desviación al escribir (+1)	Teclado muy alto / Hombros elevados (+1)	Alcanzar objetos por encima de la cabeza (+1)	Plataforma no ajustable (+1)
		Duración	1	Puntaje	3



		<b>2</b>								
		APOYABRAZOS -								
		ESPALDAR								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>5</b>	FORMA DE SILLA PROFUNDIDAD ASIENTO	2	2	3	4	5	6	7	8	
		3	2	2	3	4	5	6	7	8
		4	3	3	3	4	5	6	7	8
		5	4	4	4	4	5	6	7	8
		6	5	5	5	5	6	7	8	9
		7	6	6	6	7	7	8	8	9
		8	7	7	7	8	8	9	9	9

RESULTADO PARCIAL	4
RESULTADO FINAL SILLA	5

		<b>3</b>								
		MONITOR								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
<b>6</b>	TELÉFONO	0	1	1	1	2	3	4	5	6
		1	1	1	2	2	3	4	5	6
		2	1	2	2	3	3	4	6	7
		3	2	2	3	3	4	6	6	8
		4	3	3	4	4	5	6	7	8
		5	4	4	5	5	6	7	8	9
		6	5	5	6	7	8	8	9	9

RESULTADO FINAL	7
TELÉFONO-MONITOR	

		<b>3</b>								
		TECLADO								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
<b>2</b>	RATÓN	0	1	1	1	2	3	4	5	6
		1	1	1	2	3	4	5	6	7
		2	1	2	2	3	4	5	6	7
		3	2	3	3	3	5	6	7	8
		4	3	4	4	5	5	6	7	8
		5	4	5	5	6	6	7	8	9
		6	5	6	6	7	7	8	8	9
		7	6	7	7	8	8	9	9	9

RESULTADO FINAL	3
RATÓN-TECLADO	

		<b>7</b>											
		RATÓN - TECLADO y TLF - MONITOR											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>5</b>	SILLA	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	
		4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10	
		5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10	
		6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10	
		7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	
		8	8	8	8	8	8	6	8	8	8	9	10
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

		<b>3</b>									
		RATÓN - TECLADO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>7</b>	TELÉFONO - MONITOR	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
		3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
		4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
		5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
		6	6	6	6	6	6	6	7	8	8
		7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
		8	8	8	8	8	6	8	8	8	9
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

RESULTADO FINAL	7
TECLADO - TLF - MONITOR	

<b>PUNTAJÓN FINAL ROSA</b>	7
----------------------------	---

Puntuación ROSA	Nivel de riesgo	Acción
1 - 2	Inapreciable	No se requiere investigaciones ni cambios inmediatos
3- 4	Bajo	No se requiere investigaciones ni cambios inmediatos
5 - 6	Medio	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos
7 - 8	Alto	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos
> 8	Muy Alto	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Recomendaciones de postura:

#### SECCIÓN A - SILLA:

- Evitar la improvisación del puesto de trabajo en espacios que no han sido diseñados para ello. Asignar estaciones de trabajo individuales para cada trabajador que incluya una mesa con las siguientes dimensiones: altura de la superficie de trabajo de 70 cm, anchura de mesa de 160 a 180 cm, profundidad de 80 cm y espacio libre bajo la mesa de 70 cm de ancho por 60 cm de profundidad.
- Dotar de silla ergonómica con profundidad de asiento ajustable entre 38 y 42 cm.
- Evitar la compresión en la parte inferior de los muslos dejando un espacio libre de 8 cm entre el borde de la silla y el hueso poplíteo.









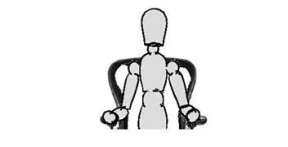
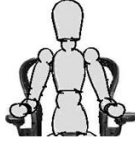
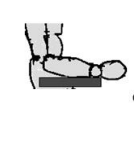
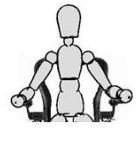




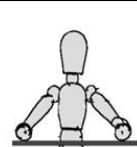
#### SECCIÓN B – MONITOR Y TELÉFONO:

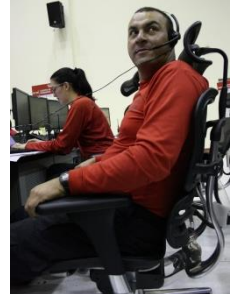
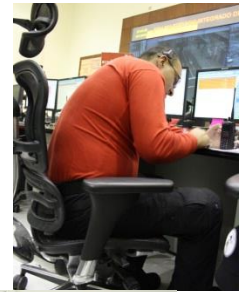
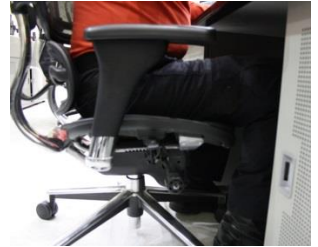
- Regular la altura del monitor, el borde superior debe situarse a nivel de los ojos para garantizar adopción de posturas de cuello neutras evitando la flexión o extensión. Se permite un ángulo de flexión del cuello entre 0 – 20 grados, no la extensión. En caso de uso de computadores portátiles, usar un soporte que eleve la pantalla.
- Regular la distancia del monitor entre 60 y 80 cm.
- Situar el monitor delante de la persona para evitar giros de cuello.

- Realizar movimiento en bloque que incluya cuello y tronco en caso necesario de visualización lateral de la pantalla, utilizando el giro de la silla.
- Colocar el teléfono dentro del área normal de alcance (es la que puede alcanzarse con una extensión del antebrazo y manteniendo la parte superior del brazo en su posición normal natural), evitando la colocación en el área máxima (es la que puede alcanzarse al extender el brazo a partir del hombro).
- Evitar sujetar el teléfono entre el cuello y el hombro, usar las manos.
- Limitar el tiempo de uso de teclados con plataforma no ajustable a menos de 4 horas al día y, de no ser posible, realizar modificaciones del puesto.
- Al usar el teclado colocar el antebrazo, muñeca y mano apoyados y alineados; si las dimensiones reducidas del teclado dificultan la alineación, se recomienda trabajar con un teclado y ratón independientes, se puede usar un dock station (plataforma donde se conecta la computadora portátil y los periféricos).



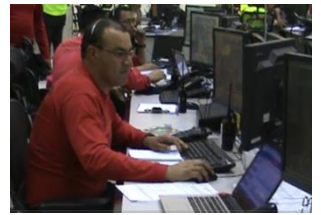
Tabla 4.18: ROSA percentil 95

Evaluación Rápida del Esfuerzo en Trabajo de Oficina (ROSA)					
Fecha:	01/06/2017	Edad:		Evaluado por:	DRA. MAYRA CUICHAN
Nombre:	SANTIAGO CASTRO	Empresa:	CBDMQ	Observador:	
Cédula:		Cargo:	BOMBERO (RD - CB - GR)		
					ROSA- Rapid Office Strain Assessment
					Código: p95
SECCIÓN A - Silla					
Altura de silla				Puntaje	3
					
	2			1	
Rodillas a 90º (1)	Muy bajo - Rodillas <90º (2)	Muy alto - Rodillas >90º (2)	Pies sin contacto con el piso (3)	Insuficiente espacio bajo la mesa/Imposibilidad para cruzar las piernas (+1)	No ajustable (+1)
Profundidad de asiento				Puntaje	1
					
	1				
8 cm de espacio entre rodilla y borde del asiento (1)	Muy largo - Menos de 8 cm de espacio (2)	Muy pequeño - Más de 8 cm de espacio (2)		Profundidad no ajustable (+1)	
Apoyabrazos				Puntaje	1
					
	1				
Codos apoyados en línea con los hombros, hombros relajados (1)	Muy alto (hombros elevados) / Bajo (Brazos sin apoyo) (1)	Superficie dura o dañada (+1)	Demasiado ancho / Apoyabrazos muy separados (+1)	No ajustable (+1)	
Soporte de espalda				Puntaje	1
					
	1				
Soporte espalda adecuado - Reclinación de silla entre 95º a 110º (1)	Sin soporte lumbar o Soporte lumbar no ubicado en espalda baja (2)	Muy inclinado hacia atrás (más de 110º) o muy inclinado hacia adelante (menos de 95º) (2)	Sin respaldo / sin apoyo en el respaldo (2)	Superficie de trabajo muy alto (hombros elevados) (+1)	No ajustable (+1)
		Duración	1	Puntaje	4





SECCIÓN B - Monitor y Teléfono					
<b>Monitor</b>				<b>Puntaje</b>	<b>2</b>
<b>1</b>			<b>1</b>		
Distancia adecuada (40-70 cm) / Borde superior de pantalla a nivel de ojos <b>(1)</b>	Muy bajo (bajo 30º) <b>(2)</b> . Muy lejos <b>(+1)</b>	Muy alto (cuello estirado) <b>(3)</b>	Cuello girado más de 30º <b>(+1)</b>	Reflejos en pantalla <b>(+1)</b>	Documentos sin soporte <b>(+1)</b>
		Duración	1	Puntaje	3
<b>Teléfono</b>				<b>Puntaje</b>	<b>1</b>
<b>1</b>					
Auriculares / Una sola mano para contestar teléfono cuello neutral <b>(1)</b>		Alcance distante (más de 30 cm) <b>(2)</b>		Sujeto entre cuello y hombro <b>(+2)</b>	Sin opción de manos libres <b>(+1)</b>
		Duración	1	Puntaje	2
SECCIÓN C - Ratón y Teclado					
<b>Ratón</b>				<b>Puntaje</b>	<b>1</b>
<b>1</b>					
Ratón en línea con hombro <b>(1)</b>	Alcance distante <b>(2)</b>	Ratón /Teclado en distintas superficies <b>(+2)</b>	Agarre de pinza en el ratón <b>(+1)</b>	Reposamanos frente al ratón <b>(+1)</b>	
		Duración	1	Puntaje	2
<b>Teclado</b>				<b>Puntaje</b>	<b>1</b>
<b>1</b>					
Muñecas rectas, hombros relajados <b>(1)</b>	Muñecas extendidas / Teclado en ángulo positivo (>15º extensión de muñeca) <b>(2)</b>	Desviación al escribir <b>(+1)</b>	Teclado muy alto / Hombros elevados <b>(+1)</b>	Alcanzar objetos por encima de la cabeza <b>(+1)</b>	Plataforma no ajustable <b>(+1)</b>
		Duración	1	Puntaje	2



										<b>2</b>							
										APOYABRAZOS		-					
										ESPALDAR							
										2	3	4	5	6	7	8	9
<b>4</b>	TUBO DE SILLA RODILIDAD ASIENTO	2	2	2	3	4	5	6	7	8							
		3	2	2	3	4	5	6	7	8							
		4	3	3	3	4	5	6	7	8							
		5	4	4	4	4	5	6	7	8							
		6	5	5	5	5	6	7	8	9							
		7	6	6	6	7	7	8	8	9							
		8	7	7	7	8	8	9	9	9							

RESULTADO PARCIAL	3
RESULTADO FINAL SILLA	4

										<b>3</b>							
										MONITOR							
										0	1	2	3	4	5	6	7
<b>2</b>	TELÉFONO	0	1	1	1	2	3	4	5	6							
		1	1	1	2	2	3	4	5	6							
		2	1	2	2	3	3	4	6	7							
		3	2	2	3	3	4	6	6	8							
		4	3	3	4	4	5	6	7	8							
		5	4	4	5	5	6	7	8	9							
		6	5	5	6	7	8	8	9	9							

RESULTADO FINAL	3
TELÉFONO-MONITOR	

										<b>2</b>							
										TECLADO							
										0	1	2	3	4	5	6	7
<b>2</b>	RATÓN	0	1	1	1	2	3	4	5	6							
		1	1	1	2	3	4	5	6	7							
		2	1	2	2	3	4	5	6	7							
		3	2	3	3	3	5	6	7	8							
		4	3	4	4	5	5	6	7	8							
		5	4	5	5	6	6	7	8	9							
		6	5	6	6	7	7	8	8	9							
		7	6	7	7	8	8	9	9	9							

RESULTADO FINAL	2
RATÓN-TECLADO	

											<b>3</b>									
											RATÓN - TECLADO y TLF - MONITOR									
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>4</b>	SILLA	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
		2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
		3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10								
		4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10								
		5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10								
		6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10								
		7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10								
		8	8	8	8	8	6	8	8	8	9	10								
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10								
		1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10								
		0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10								

<b>PUNTUACIÓN FINAL ROSA</b>	4
------------------------------	---

										<b>2</b>								
										RATÓN - TECLADO								
										1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>3</b>	TELÉFONO - MONITOR	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
		2	2	2	3	4	5	6	7	8	9							
		3	3	3	3	4	5	6	7	8	9							
		4	4	4	4	4	5	6	7	8	9							
		5	5	5	5	5	5	6	7	8	9							
		6	6	6	6	6	6	6	7	8	8							
		7	7	7	7	7	7	7	7	8	9							
		8	8	8	8	8	6	8	8	8	9							
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9							

RESULTADO FINAL	3
TECLADO - TLF - MONITOR	

Puntuación ROSA	Nivel de riesgo	Acción
1 - 2	Inapreciable	No se requiere investigaciones ni cambios inmediatos
3- 4	Bajo	No se requiere investigaciones ni cambios inmediatos
5 - 6	Medio	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos
7 - 8	Alto	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos
> 8	Muy Alto	Se requiere investigaciones y cambios inmediatos

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### Recomendaciones de postura:

#### SECCIÓN A - SILLA:

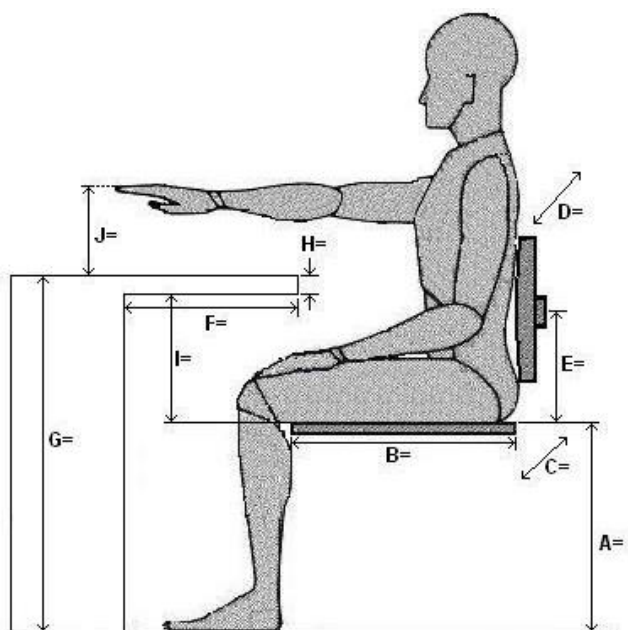
- Adaptar la silla a una altura en la que se ubique los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.
- Realizar pausas activas.

#### SECCIÓN B – MONITOR Y TELÉFONO:

- Regular la altura del monitor, el borde superior debe situarse a nivel de los ojos para garantizar adopción de posturas de cuello neutras evitando la flexión o extensión. Se permite un ángulo de flexión del cuello entre 0 – 20 grados, no la extensión. En caso de uso de computadores portátiles, usar un soporte que eleve la pantalla.
- Regular la distancia del monitor entre 60 y 80 cm.
- Situar el monitor delante de la persona para evitar giros de cuello.
- Realizar movimiento en bloque que incluya cuello y tronco en caso necesario de visualización lateral de la pantalla, utilizando el giro de la silla.

### 4.2.3. Análisis del puesto de trabajo

Figura 4.17: Toma de medidas de la silla.



<b>A=</b> Altura del asiento	<b>B=</b> Profundidad del asiento	<b>C=</b> Ancho del asiento
<b>D=</b> Ancho del respaldo	<b>E=</b> Altura del soporte lumbar	<b>F=</b> Espacio para las piernas
<b>G=</b> Altura de la superficie de trabajo	<b>H=</b> Grosor de la superficie de trabajo	
<b>I=</b> Espacio para los muslos	<b>J=</b> Altura máxima para controles de uso frecuente	

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Tabla 4.19: Dimensiones del puesto de trabajo, Consolas ECU 911.

Silla ECU	Referencia mínima*	Mesa ECU	Referencia mínima*
A= Regulable	35 - 45	F = 60	60
B= Regulable	38 - 42	G = 72	70
C= 50	40 - 45	H = 2.5	
D= 50		I = Variable según la altura de la silla	
E= Regulable		J = Variable según percentil	
		Anchura = 160	160 - 180
		Profundidad = 85	80
		Espacio libre bajo la mesa = 72	70

\*Dimensiones en centímetros

Fuente: (Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech, 2017). Central ECU 911.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

### 4.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

#### 4.3.1. Comprobación de la hipótesis específica 1

Hi: El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 corrigiendo posturas inadecuadas.

Debemos indicar que se mitiga los riesgos siempre y cuando el porcentaje de personas que presentan posturas adecuadas es mayor al porcentaje de personas que presentan posturas incorrectas.

Ho: El Puesto de trabajo ergonómico no mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 corrigiendo posturas inadecuadas.

$$H_i = \pi_a < \pi_d$$

$$H_i = \pi_a = \pi_d$$

- 1) Nivel de significancia:  $\alpha = 0,1$
- 2) Criterio: Rechace  $H_0$  si  $z_c > 1.28$
- 3) Cálculos

Tabla 4.20: Datos generales de la hipótesis 1

Indicador	Antes	Después
Hombro	0,68	0,33
Brazo	0,23	0,11
Cabeza	0,25	0,17
Cuello	0,42	0,31
Promedio	0,395	0,23

Fuente: Cuadros del Análisis de Resultados

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Datos

n=65

p1=	0,395
P2=	0,23
q1=	0,5
q2=	0,5
n1	65
n2	65

$$Z_c = \frac{(p1 - q1)}{\sqrt{\left(\frac{p1 \cdot q1}{n1}\right) + \left(\frac{p2 \cdot q2}{c}\right)}}$$

Zc = 2.37

4) Decisión: Como  $2.37 > 1,28$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de investigación, es decir que el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 corrigiendo posturas inadecuadas.

#### 4.3.2. Comprobación de la hipótesis específica 2

Hi: El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 determinando signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo y que afectan a las estructuras anatómicas.

Debemos indicar que se mitiga los riesgos siempre y cuando el porcentaje de personas que no presentan afecciones a distintas partes del cuerpo es mayor al porcentaje de personas que si presentan.

Ho: El Puesto de trabajo ergonómico no mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 determinando signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo y que afectan a las estructuras anatómicas.

$$H_i = \pi a < \pi d$$

$$H_i = \pi a = \pi d$$

- 1) Nivel de significancia:  $\alpha = 0,1$
- 2) Criterio: Rechace  $H_0$  si  $z_c > 1.28$
- 3) Cálculos

Tabla 4.21: Datos generales de la hipótesis 2

Indicador	Antes	Después
Manipulación de cargas	0,58	0,33
Movimientos repetitivos	0,73	0,12
Apoyo inadecuado	0,21	0,18
Sentado o de pie	0,42	0,28
Promedio	0,47	0,2275

Fuente: Cuadros del Análisis de Resultados

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Datos

$n=65$

$p_1=$	0,47
$p_2=$	0,2275
$q_1=$	0,5
$q_2=$	0,5
$n_1$	65
$n_2$	65

$$Z_c = \frac{(p_1 - q_1)}{\sqrt{\left(\frac{p_1 \cdot q_1}{n_1}\right) + \left(\frac{p_2 \cdot q_2}{n_2}\right)}}$$

$$Z_c = 3.31$$

4) Decisión: Como  $3.31 > 1,28$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de investigación, es decir que el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por

trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 determinando signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo y que afectan a las estructuras anatómicas.

Al haber comprobado tanto la Hipótesis 1 y la Hipótesis 2 se ha comprobado la Hipótesis General, es decir que el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos corrigiendo la posición inadecuada y permite una posición natural o de confort en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017.

## **CAPÍTULO V**

### **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- La investigación planteada con el diseño del Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos ergonómicos por cuanto ha disminuido significativamente el porcentaje para los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911), durante el periodo de estudio.
- El utilizar un puesto de trabajo ergonómico corrige posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911), puesto que se identificaron riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores evaluados como Nivel de Riesgo Medio por el método REBA y mediante el método ROSA se evaluó como Nivel de Riesgo Alto ya que el diseño del puesto de trabajo correspondió a un puesto de trabajo adaptado, es decir, no fue una consola que cumpla con las dimensiones estándar establecidas, reflejando la necesidad de un puesto de trabajo ergonómico.
- Disminuye el porcentaje de síntomas músculo esqueléticos relacionado a la corrección tanto de la sobrecarga postural como al diseño inadecuado del puesto de trabajo siguiendo recomendaciones ergonómicas que fueron implementadas; aunque esta disminución no pudo ser evidenciada en su totalidad dado el corto período de tiempo, sin embargo, la tendencia demuestra que la intervención correctamente aplicada dará resultados satisfactorios.



## 5.2 RECOMENDACIONES

- Gestionar por parte de las autoridades la disposición de consolas adecuadas todas según las recomendaciones ergonómicas establecidas, eliminando los puestos de trabajo adaptados ya que se ha demostrado que representan un riesgo para el bienestar del trabajador.
- Implementar el diseño del Puesto de trabajo ergonómico para los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911), considerando la normativa vigente y poniendo en práctica la implementación del diseño ergonómico del puesto de trabajo planteado.
- Se recomienda socializar con el personal nuevo y realizar capacitaciones periódicas a los trabajadores en temas de posturas adecuadas y adaptación del puesto de trabajo al trabajador mediante el documento Diseño Ergonómico para los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911), con el fin de tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias y evaluar los resultados de dichas intervenciones.
- Indagar respecto a la presencia de síntomas músculo esqueléticos con una frecuencia anual e identificar a las personas sintomáticas y derivarlas al Departamento de Salud del CBDMQ para que reciban el tratamiento médico necesario y de esta manera prevenir la aparición de una enfermedad ocupacional.

## BIBLIOGRAFÍA

*Anatomía de Gardner* 1989 México McGraw-Hill

Asamblea Constituyente CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL  
ECUADOR Ecuador

CBDMQ 2017 *Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito*

Central Metropolitana ECU 911 Normas Central Metropolitana ECU 9-1-  
1 Quito Pichincha Ecuador

Educarm *Concepción y diseño de los puestos de trabajo*

Ergonomía Conceptos Básicos Quito

Ergonomía en Español 2014 *Cuestionario Nórdico de Kuorinka*

Ergonomía en Español 2016 ROSA: *Rapid Office Strain Assessment*

*Ergonomía en los puestos de trabajo y aplicación de los métodos ergonómicos.*

*Ergonomía en los trabajos de oficina y el desempeño laboral en la Universidad Técnica de Ambato.*2011

*Ergonomía para empresas*

*Ergonomía y Salud*2004

*ESTUDIO ERGO*2017

*Estudio y diseño de un plan de evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en la población de trabajadores del área de caja del Banco de Guayaquil* 2015

*Evaluación de la carga postural y su relación con los trastornos músculo esqueléticos, en trabajadores de oficina de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC LTDA*2016

*Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).*

*Evaluación Ergonómica de puestos de trabajo en usuarios de pantallas de visualización de datos, en la empresa Seguros del Pichincha S.A. matriz Quito y diseño de una guía ergonómica para usuarios de PVD*

*Evaluación postural mediante el método REBA.* 2015

Facultad de Ingeniería Industrial Laboratorio de Producción2009*DISEÑO ANTROPOMÉTRICO DE PUESTOS DE TRABAJO*

*Fundamentos del método METODO REBA ROSA OCRA RULA.*2013

George y Mallery2003p. 231

*Identificación y evaluación de los factores de riesgo asociados a trastornos músculo esqueléticos: ¿Qué método elegir?*

*Identificación y Evaluación del riesgo ergonómico biomecánico por posturas forzadas en el puesto de cajas de una institución de servicios transaccionales y propuesta del plan de control*

INENNTE INEN-ISO 11226

INSHT1987NTP 242: *Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*

INSHT*Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*

ISTAS2015*Identificación y evaluación de los factores de riesgo ergonómico.*

*La ergonomía en el desempeño profesional del área administrativa de la compañía X\_1 de la empresa municipal Cuerpo de Bomberos Ambato - Empresa Pública, Provincia de Tungurahua*2013

*Las alteraciones músculo esqueléticas Síntomas y Patologías*

*Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores* 1996 México G. Gili

Ministerio Coordinador de Seguridad

SEGOB *La Salud y la Seguridad en el Trabajo*

*Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil.*

SIS ECU 9112017 *Servicio Integrado de Seguridad ECU 911*

Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona Tech 2017 *Prevención de Riesgos Laborales*

*Validación de constructo y confiabilidad de la escala de inteligencia emocional en estudiantes de enfermería*

*Validación del método ROSA en una empresa con trabajo en computadora en Medellín, Colombia* 2016

*Validez y Confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos*

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Proyecto**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN PREVENCIÓN DE  
RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**

### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

#### **TEMA:**

**PUESTO DE TRABAJO ERGONÓMICO PARA LOS TÉCNICOS DE  
CONSOLA DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO  
METROPOLITANO DE QUITO. (CENTRAL ECU 911).**

#### **AUTOR:**

**Mayra Alejandra Cuichan Valencia**

#### **TUTOR:**

**Dr. Marco Vinicio Moreno**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2017**

## **1. TEMA**

PUESTO DE TRABAJO ERGONÓMICO PARA LOS TÉCNICOS DE CONSOLA DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. (CENTRAL ECU 911).

## **2. PROBLEMATIZACIÓN**

### **2.1. Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación**

La presente investigación se desarrollará en la Central de Emergencias ECU 911 ubicada en el parque Itchimbía en la ciudad de Quito, en la Sala de Operación donde laboran los técnicos de consola del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (CBDMQ).

### **2.2. Situación Problemática**

La actividad inherente a los técnicos de consola del CBDMQ es la de cualquier call center, es decir, permanecer sentado frente a pantallas de visualización usando un auricular monoaural de diadema con micrófono para contestar llamadas de auxilio de la ciudadanía; este servicio ofrece el ECU 911 las 24 horas del día, los 356 días del año. Los horarios de trabajo de los técnicos de consola se distribuyen en turnos rotativos de 6 horas en la mañana, 6 horas en la tarde, 12 horas en la noche y 48 horas de descanso, siendo 5 grupos de trabajo.

Las llamadas que se recibe son requerimientos de auxilio en distinto nivel de complejidad, involucra rapidez de resolución y calidad del servicio con un ritmo de trabajo que contribuye a la fatiga mental, mientras que la adopción de una postura estática, el uso de varias pantallas de visualización en simultáneo y un diseño inadecuado del puesto de trabajo deriva en síntomas músculo esqueléticos que anteceden al establecimiento de un diagnóstico definitivo de trastornos músculo esqueléticos, lo que afecta al desempeño de los técnicos en su labor de atención al usuario requirente de resolución de una emergencia médica o siniestro.

De esta actividad laboral se desprenden riesgos ergonómicos que requieren ser gestionados, tales como posturas inadecuadas, posturas estáticas, posturas dinámicas asimétricas, las cuales derivan en una serie de síntomas músculo esqueléticos que nos advierte el posible desarrollo de un trastorno músculo esquelético que amerite un tratamiento médico específico y sus repercusiones asociadas como inversión en exámenes complementarios especializados, rehabilitación, medicación, reposo médico, reubicación de puestos de trabajo, lesiones permanentes, entre otras.

Las posturas inadecuadas incluyen la adopción de posturas estáticas al ejecutar el trabajo en posición sentada sin un adecuado período de descanso, considerando una postura estática aquella que es mantenida durante más de cuatro segundos consecutivamente en cualquier segmento corporal; así como posturas prolongadas en las cuales se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral y posturas dinámicas asimétricas que involucra cualquier segmento corporal que adopta una postura con una duración significativa en la jornada laboral.

### **2.3. Formulación del problema**

¿Cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017?

### **2.4. Problemas derivados**

- ¿Cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017?
- ¿Cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017?

## **3. JUSTIFICACIÓN**

La determinación de la relación entre los riesgos ergonómicos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) y los síntomas músculo esqueléticos que presentan es de importancia para la toma de decisiones preventivas y correctivas a favor de la salud de los trabajadores, entendiendo a la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

Los técnicos de consola del CBDMQ utilizan las instalaciones del ECU 911 para desarrollar sus labores, el diseño del puesto de trabajo está dado por los responsables del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, por lo que la identificación de diseños inadecuados de los puestos de trabajo servirá para ejecutar medidas prácticas de reducción de los riesgos ergonómicos y los recursos necesarios para afrontar enfermedades músculo esqueléticas en los trabajadores que pueden ser detectadas en sus estadios iniciales.

Esta investigación puede ser comparable y aplicable a otras instituciones de call center del país dado que las dimensiones antropométricas de los trabajadores tienden a ser constantes entre la población ecuatoriana.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

Demostrar cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017
- Determinar cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017

## 5. FUNDAMENTACIONES

### 5.1. Antecedentes de Investigaciones anteriores

Existe una serie de artículos científicos que evidencian la presencia de síntomas o trastornos músculo esqueléticos relacionados a la actividad en un call center o de tipo oficina que se evalúa a través de diferentes métodos.

El trabajo que se desarrolla en oficina ha sido abordado por varios investigadores, citamos el estudio de Ángel Lema (Lema Medina, 2016) en el que evalúa las posturas de trabajo del personal que trabaja en oficina de acuerdo a sus actividades, aplicó el método ROSA y un cuestionario de molestias físicas. Encontró predominancia de dolor en el cuello y espalda baja en un 80%, en hombro derecho y espalda alta en un 75%, en muñeca y pierna derechas en un 65% y 60% respectivamente. Planteó modificaciones inmediatas de los puestos de trabajo y la implementación de pausas activas.

La evaluación ergonómica puede realizarse mediante algunos métodos de acuerdo a los factores de riesgo presentes en el sitio de trabajo, consideraremos entre los métodos para evaluar posturas forzadas a RULA, OWAS y REBA. El método RULA permite hacer una evaluación rápida de posturas de riesgos en miembros superiores, OWAS es de los métodos con mayor aplicación para carga postural y evalúa tronco, brazos, manos y piernas, mientras que REBA es uno de los métodos más utilizados para la evaluación de posturas, apoya a la identificación de riesgos en extremidades superiores y permite indicar la urgencia de realizar acciones correctivas, tomando en cuenta además el nivel de carga o fuerza y el agarre, (Luque-Acuña, 2014) por lo tanto utilizaremos el método REBA en la presente investigación.

Citamos la el proyecto de Aguado y Villanueva (Aguado, 2012) en el cual dividió a los métodos ergonómicos según la característica que evalúe, así, para posturas forzadas recomendó los métodos REBA y OWAS, para movimientos repetitivos RULA y ERGO-IBV, para manejo manual de cargas la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), método NIOSH y Tablas de Snook y Ciriello y para el análisis del puesto de trabajo en su totalidad el EAWS. El método REBA permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, cambios bruscos de postura o posturas inestables y posturas a favor o en contra de la gravedad. Concluyó que el método REBA orientará al evaluador sobre la necesidad o no de plantear acciones correctivas sobre determinadas posturas, así como dirigir esfuerzos preventivos sobre segmentos corporales determinados. El método OWAS permite la identificación de carga postural en una serie de posiciones básicas de espalda, brazos y piernas, sin embargo, no permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición, por tanto, una vez identificadas las posturas críticas mediante el método OWAS, se debe complementar con métodos de mayor concreción. El método RULA evalúa la adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo, es decir, la carga estática o postural que puede ocasionar trastornos en los miembros superiores. Divide al cuerpo en dos mitades, izquierda y derecha, luego de determinar las puntuaciones para cada lado del cuerpo se suma la fuerza aplicada durante la realización de la tarea para obtener un valor final que indique riesgo de aparición de lesiones músculo esqueléticas.

La tesis de Tarquino Saltos realizada en la Universidad Técnica de Ambato (Saltos Pomboza, 2011) utiliza el método REBA para valorar el riesgo ergonómico en los trabajos de oficina, identificó que no existe relación estadísticamente significativa entre la ergonomía y el desempeño laboral, sin embargo hace una reflexión en

cuanto a la parte humanística de su relación. Mediante REBA obtuvo un riesgo alto de presentar problemas ergonómicos por lo que planteó medidas de corrección inmediatas en cuanto a concientización del personal mediante capacitaciones de la importancia de un ambiente ergonómico, creación de comités de vigilancia ergonómica y mejora de las condiciones ergonómicas.

Respecto al método REBA, Silvia Nogareda del Centro Nacional de Condiciones de Trabajo en Argentina (Nogareda Cuixart, 2005) explica que se trata de un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, la influencia de la gravedad para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, además incluye la variable de agarre; es aplicable a cualquier sector o actividad laboral y se ha desarrollado para determinar la carga física de los trabajadores, el análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar la variación del riesgo, además da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador.

En un estudio descriptivo (Aguirre Armijos, 2015) que investigó el riesgo ergonómico en call center de una institución financiera, utilizó los métodos RULA, ROSA y Test para la evaluación de puestos con pantallas de visualización PDV's del INSHT; además realizó una investigación de campo usando el cuestionario nórdico de Kuorinka modificado para identificar las funciones que realizan los teleoperadores e identificar las molestias corporales secundarias. Clasificó a los participantes según edad, cargo, antigüedad en el puesto y género; aplicó el cuestionario a todos los trabajadores pero analizó solo un puesto de trabajo ya que los demás fueron similares. Encontró que existe molestias músculoesqueléticas en el 85% de la población siendo las principales a niveles de cuello, espalda alta, espalda baja, muñeca y hombro derecho; los resultados fueron variables de acuerdo a la antigüedad en el puesto, edad y cargo; pero todos coincidieron con el mal uso del mobiliario, posiciones adoptadas y sedentarismo. Recomiendaron un programa de pausas activas.

Este estudio (Fuentes Madariaga, 2014) determinó la prevalencia de alteraciones posturales enfocados en la región de cabeza, cuello y hombros, en personas adultas que sean oficinistas. El método de trabajo incluyó evaluación postural por fotogrametría, donde se toma fotografías de los sujetos evaluados en su puesto de trabajo en los planos anterior, posterior y sagital, y obtuvo información respecto a síntomas y enfermedades a través de la aplicación de una encuesta para posteriormente analizar los datos obtenidos mediante el uso del software estadístico SPSS. Los resultados demuestran que el 100% de la muestra (49 personas que trabajan en la Tesorería General de la República en Santiago de Chile) presenta alguna de las cinco alteraciones posturales evaluadas: anteposición de cabeza-cuello, inclinación de cabeza, ante pulsión de hombros, elevación/descenso de hombros; de todas ellas la predominante fue la anteposición de cabeza-cuello, resultados atribuibles al trabajo que desempeñan los oficinistas y la postura que adquieren al utilizar un computador durante un tiempo prolongado.

Un estudio de prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores en trabajadores de call center de Bogotá (Orjuela Gutiérrez, 2015) se realizó tomando en cuenta que es una de las principales causas de ausentismo laboral que genera un gasto considerable a la empresa. Para el análisis de afectaciones se utilizó un estudio de corte transversal que evaluó la prevalencia de los síntomas osteomusculares de miembros superiores; utilizó como instrumento el ERGOPAR validado en España. El tamaño de muestra se estimó tomando la población de 1214 trabajadores del Call Center. Las variables estudiadas fueron edad, género, horario de trabajo, cargo,



tiempo de trabajo en el cargo, daños a la salud derivados del trabajo (molestia y dolor en cuello, hombro, codos, manos y muñecas), tiempo en el trabajo adoptando posturas y tiempo en el trabajo realizando acciones con las manos. Las zonas corporales con mayor prevalencia de afectación fueron cuello/hombro y manos/muñeca, con predominio del género femenino. Con el fin de eliminar o disminuir la aparición temprana de estos síntomas, el autor recomendó la implementación de medidas de prevención dirigidas no solo al trabajador sino a todos los factores que hagan parte del desarrollo de su tarea.

Otro estudio con PDV's (Carrión Godoy, 2016) evaluó 8 puestos de trabajo en Murcia, aplicó un cuestionario de identificación de usuarios de PVD como criterio de selección de la muestra y posteriormente aplicó un test de evaluación incluido en la Guía Técnica del INSHT sobre evaluación y prevención de los riesgos en estos puestos de trabajo. Identificó deficiencias tanto en el diseño del puesto y en la organización del trabajo como en la falta de formación e información de los trabajadores y la falta de exámenes médicos más específicos.

Paola Ríos (Ríos Orozco, 2009) en su tesis de factores de riesgos ergonómicos en cajeros bancarios, relacionó las condiciones ergonómicas desfavorables del puesto de trabajo con la aparición de afecciones músculo esqueléticas. Las variables definidas fueron dimensiones de puesto de trabajo y antropometría del personal. El tamaño de la muestra fue 3 de los 8 cajeros de jornada diurna y 1 de nocturna a quienes aplicó una encuesta y realizó un análisis morfo funcional individual por cajero. Planteó algunas modificaciones en la organización y disposición de los puestos de trabajo para mejorar o eliminar dolencias presentes en el personal de cajeros.

## **5.2. Fundamentación teórica**

Síntomas músculo esqueléticos: Presencia de dolor, entumecimiento, ardor u otra molestia que involucra a los nervios, tendones, músculos y estructuras de soporte del aparato locomotor (Bellorín, 2007). El sistema músculo esquelético está constituido por huesos, articulaciones, músculos y nervios que conforman las diferentes partes del cuerpo humano: cabeza y cuello, miembros superiores, miembros inferiores, tórax, abdomen y pelvis. El sistema músculo esquelético se articula de una manera mecánica entre sí permitiendo la movilidad a través de un sistema que resiste las fuerzas de tensión y compresión, soportando cargas estáticas y dinámicas de hasta muchas veces el peso del cuerpo. La configuración anatómica de cada una de las estructuras del sistema músculo esquelético aporta a su correcta funcionalidad, así el tejido óseo le da resistencia, los cartílagos aportan elasticidad, los músculos soporte, los vasos sanguíneos nutrición y las fibras nerviosas cumplen funciones vasomotoras y sensitivas (O`Rahilly, 1989).

Para la determinación de los síntomas músculo esqueléticos derivados de la actividad laboral identificamos las zonas corporales vulnerables de afectación tales como cuello, miembros superiores (hombro, codo, antebrazo, muñeca, mano), tórax (zona dorsal, zona lumbar) y miembros inferiores.

**CBDMQ:** Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, es una institución con 73 años de labor y servicio perenne a la ciudadanía, cuya finalidad es socorrer y atender en casos de desastres y emergencias; por ello, valientes hombres y mujeres arriesgan diariamente sus vidas por salvar la de los demás. El CBDMQ se encuentra al momento distribuido dentro de las 8 Administraciones Zonales del Distrito en 23 estaciones. Los técnicos de consola laboran en las instalaciones del ECU 911 en conjunto con otras entidades de socorro tales como Cruz Roja

Ecuatoriana, Ministerio de Salud Pública, Policía Nacional y Agencia Nacional de Tránsito, entre otras.

Servicio Integrado de Seguridad ECU 911: Es un servicio de respuesta inmediata e integral a una determinada emergencia. Coordina la atención de los organismos de respuesta articulados en la institución para casos de accidentes, desastres y emergencias movilizandolos recursos disponibles para brindar atención rápida a la ciudadanía. Policía Nacional, Fuerzas Armadas, Cuerpo de Bomberos, Comisión Nacional de Tránsito, Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Secretaría de Gestión de Riesgos, Cruz Roja Ecuatoriana y otros organismos locales encargados de la atención de emergencias, han unido esfuerzos para brindar la mejor atención a través de un número único: 9 1 1. El ECU 911, a través de una moderna plataforma tecnológica y con base a políticas, normativas y procesos, articula sus servicios de video vigilancia, botones de auxilio, alarmas comunitarias, recepción y despachos de atención a emergencias a través de llamadas con la coordinación de instituciones públicas, mediante dependencias o entes a su cargo que dan respuestas a la ciudadanía en situaciones de emergencia. Así se reemplaza a todos los números de emergencia que fragmentaban la atención en distintas instituciones de respuesta, logrando la cooperación articulada para soluciones integrales. La llamada al ECU 911 puede realizarse desde cualquier teléfono fijo o móvil, sin costo alguno, las 24 horas del día, los 365 días del año.

Métodos de valoración ergonómica: Método REBA (*Rapid EntireBodyAssessment*) es un método de evaluación de posturas forzadas individuales que tiene como objetivo valorar el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas. Fue creado por Hignett y McAtamney en el 2000 en Reino Unido. Permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo, del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención. (Diego-Mas, 2015)

Método ROSA (*Rapid Office StrainAssessment*) es una herramienta de evaluación inicial de postura, basada en imágenes, de utilidad para cuantificar la exposición a factores de riesgo en trabajadores de oficina (Ergonomía en Español, 2016). El método ROSA fue publicado por Sonne, Villata y Andrews en Applied Ergonomics en el 2012. Estudia las características de asiento y la forma de sentarse en la silla, la distribución y la forma de usar el monitor, el teléfono, teclado y ratón, y la duración de la exposición; de esta manera se determina un nivel de actuación inmediata o mediata (Cisneros, 2013).

Cuestionario Nórdico de Kuorinka: Fue desarrollado por en 1987, es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Las preguntas son de elección múltiple, se concentran en la mayoría de los síntomas que se detectan en diferentes actividades, su fiabilidad es aceptable, recopila información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales (Ergonomía en Español, 2014). Se trata de un cuestionario auto administrado con preguntas cerradas.

Antropometría: Ciencia que estudia las medidas del cuerpo a fin de establecer diferencias en los individuos, grupos, etc. Existe una serie de factores que influyen en el tamaño del cuerpo humano, entre ellos la etnia, la edad, el género, los factores socioeconómicos, entre otros. La importancia de la antropometría radica en el proceso de diseño de espacios, equipos y las diferentes herramientas que utiliza el ser humano en las diversas actividades que realiza. La descripción de la ingeniería humana se basa en diez dimensiones principales: estatura, altura en posición sedente, distancia nalga – rodilla, nalga - poplíteo, separación entre codos, entre caderas, también en posición sedente, altura de rodillas, de poplíteos, y anchura de muslos (Panero, 1996).

## 6. HIPÓTESIS

### 6.1. Hipótesis General

El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos corrigiendo la posición inadecuada y permite una posición natural o de confort en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017

### 6.2. Hipótesis Específicas

- El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 corrigiendo posturas inadecuadas.
- El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 determinando signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo y que afectan a las estructuras anatómicas.

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS

### 7.1. Operacionalización de la Hipótesis Específica 1

El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 corrigiendo posturas inadecuadas.

CATEGORIA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Ergonomía	Ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Puesto de trabajo ergonómico	Mesa Silla ergonómica • Medidas ergonómicas • Material • Ubicación Conexiones operacionales • Líneas de división • Comunicación	<b>Técnica</b> Evaluación ergonómica  <b>Instrumentos</b> ROSA

	ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización.			
<b>Salud ocupacional</b>	<b>Salud ocupacional</b> es el conjunto de actividades asociado a disciplinas multidisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Posturas forzadas	Dolor de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombro</li> <li>• Brazo</li> <li>• Cabeza</li> <li>• Cuello espalda</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cansancio físico</li> <li>• Cansancio psicológico</li> </ul>	<b>Técnica</b> Evaluación  <b>Instrumento</b> REBA

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017

## 7.2. Operacionalización de la Hipótesis Específica 2

El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 determinando signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo y que afectan a las estructuras anatómicas.

CATEGORIA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Ergonomía</b>	<b>Ergonomía</b> es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Puesto de trabajo ergonómico	Mesa Silla ergonómica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas ergonómicas</li> <li>• Material</li> <li>• Ubicación</li> <li>• Conexiones operacionales</li> <li>• Líneas de división</li> <li>• Comunicación</li> </ul>	<b>Técnica</b> Evaluación ergonómica  <b>Instrumentos</b> ROSA

<p><b>Salud ocupacional</b></p>	<p><b>Salud ocupacional</b> es el conjunto de actividades asociado a disciplinas multidisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo</p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Trastorno músculo esquelético</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulación de cargas, especialmente al agacharse y girarse</li> <li>• Movimientos repetitivos o forzados</li> <li>• Posturas extrañas o estáticas</li> <li>• Trabajo a un ritmo elevado</li> <li>• Estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición</li> </ul>	<p><b>Técnica</b> Evaluación</p> <p><b>Instrumento</b> Cuestionario nórdico de Kuorinka</p>
---------------------------------	--	--	---	---

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la presente investigación es de tipo Cuasi Experimental ya que pretende analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen.

### 8.2. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo Descriptivo ya que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Hernández Sampieri, 2010). En particular se describe las características de los puestos de trabajo de los técnicos de consola del CBDMQ, sus medidas antropométricas, las posturas de trabajo adoptadas y los síntomas músculo esqueléticos que presentan. También se trata de una investigación de tipo Correlacional porque pretende responder la pregunta de investigación en cuanto a la relación o grado de asociación que existe entre las variables planteadas.

### 8.3. Población / Muestra

8.3.1. *Unidad de análisis:* Técnicos de consola CBDMQ

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{(N - 1) * e^2 + (\sigma^2 * Z^2)}$$

Definición	Símbolo	Valor
Tamaño de muestra	n	(a calcularse)
Tamaño de población	N	78
Desviación estándar	$\sigma$	0.5

Valor de Confianza	Z	1.96
Limite aceptable	e	0.05

$$n = \frac{78 * 0.5^2 * 1.96^2}{(78 - 1) * 0.05^2 + (0.5^2 * 1.96^2)}$$

$$n = \frac{74.9112}{0.1925 + (0.9604)}$$

$$n = 64.97$$

Por lo tanto:

$$n = 65$$

- 8.3.2. *Unidad de análisis:* Puestos de trabajo  
n = 1 (Todos tienen la misma conformación física)

#### 8.4. Métodos de Investigación

El riesgo ergonómico se determinará utilizando el Método REBA para estudio de posturas forzadas, las posturas forzadas consideradas para ello serán: uso del teclado, uso del mouse, uso de documentación lateral, uso de documentación frontal y uso de la pantalla. Para su identificación será necesario determinar en primera instancia las dimensiones antropométricas en relación a Altura Posición Sedente (AS), Altura de Codos en Reposo (AC) y Altura Poplítea (AP) para determinar los percentiles 5, 50 y 95 de la población. De esta manera, analizando las cinco posturas forzadas en los tres técnicos de consola que representan a los percentiles determinados, se realizará un total de 15 evaluaciones con el método REBA.

El método ROSA se aplicará para el análisis del puesto de trabajo en oficina. Se aplicará una sola evaluación ya que todos los puestos de trabajo tienen la misma conformación física y las actividades desarrolladas son comunes en todos los técnicos de consola.

Para la evaluación de los síntomas músculo esqueléticos se aplicará el Cuestionario Nórdico a los 65 técnicos que representan la muestra establecida.

#### 8.5. Técnicas de Instrumentos de recolección de datos

El instrumento a utilizarse es el cuestionario Nórdico de Kuorinka, aplicaremos un cuestionario piloto con el objetivo de determinar la fiabilidad del instrumento, mediante la herramienta informática SPSS versión 23 de IBM, para luego realizar una segunda aplicación.

#### 8.6. Técnicas de Procedimientos para el análisis de resultados

Utilizaremos técnicas de estadística descriptiva para el procesamiento de datos y estadística inferencial para el contraste de las hipótesis mediante métodos paramétricos ya que se trata de un universo con distribución normal, aplicaremos la prueba Diferencia de Proporciones para una sola muestra para determinar si existe diferencia significativa entre las variables planteadas utilizando la herramienta informática SPSS versión 23 de IBM para de esta manera realizar la prueba de hipótesis, incluye la representación gráfica.

## 9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

N°	RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
1	Humanos	Investigador	1	-
2	Materiales	Carpeta Esferos Hojas de papel bond Impresiones Fotocopias	1 5 1 resma 1 resma 400	\$ 5,00 \$ 1,50 \$ 3,00 \$ 50,00 \$ 30,00
3	Equipos (depreciación)	Equipos de computación Cámara fotográfica Escuadra Goniómetro Cinta métrica	2 1 1 1 1	\$ 100,00
3	Financieros	Valor nómina de tutor Transporte Otros gastos	Valor unitario Valor unitario -	\$ 250 \$ 500,00 \$ 100,00
<b>TOTAL EGRESOS</b>				<b>\$ 939,50</b>

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017

## 10. CRONOGRAMA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2017											
						feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov		
0		<b>Proyecto Tesis CBDMQ</b>	<b>140 días</b>	<b>mié 01/03/17</b>	<b>mar 12/09/17</b>												
1		INICIO	0 días	mié 01/03/17	mié 01/03/17												
2		<b>LINEAMIENTOS</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 01/03/17</b>	<b>mar 07/03/17</b>												
3		Definición del tema	3 días	mié 01/03/17	vie 03/03/17												
4		Problematización	5 días	mié 01/03/17	mar 07/03/17												
5		Justificación	5 días	mié 01/03/17	mar 07/03/17												
6		Objetivos	5 días	mié 01/03/17	mar 07/03/17												
7		<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 08/03/17</b>	<b>mar 21/03/17</b>												
8		Fundamentación teórica	10 días	mié 08/03/17	mar 21/03/17												
9		<b>HIPÓTESIS</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 22/03/17</b>	<b>mar 28/03/17</b>												
10		Operacionalización de hipótesis	5 días	mié 22/03/17	mar 28/03/17												
11		<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>65 días</b>	<b>mié 29/03/17</b>	<b>mar 27/06/17</b>												
12		Tipo de investigación	5 días	mié 29/03/17	mar 04/04/17												
13		Diseño de investigación	5 días	mié 29/03/17	mar 04/04/17												
14		Población y muestra	5 días	mié 29/03/17	mar 04/04/17												
15		Métodos de investigación	5 días	mié 29/03/17	mar 04/04/17												
16		Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	40 días	mié 05/04/17	mar 30/05/17												
17		Procesamiento de datos	20 días	mié 31/05/17	mar 27/06/17												
18		<b>EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>25 días</b>	<b>mié 28/06/17</b>	<b>mar 01/08/17</b>												
19		Análisis e interpretación de resultados	10 días	mié 28/06/17	mar 11/07/17												
20		Comprobación de hipótesis	15 días	mié 12/07/17	mar 01/08/17												

Proyecto: Project Tesis Fecha: lun 24/04/17	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

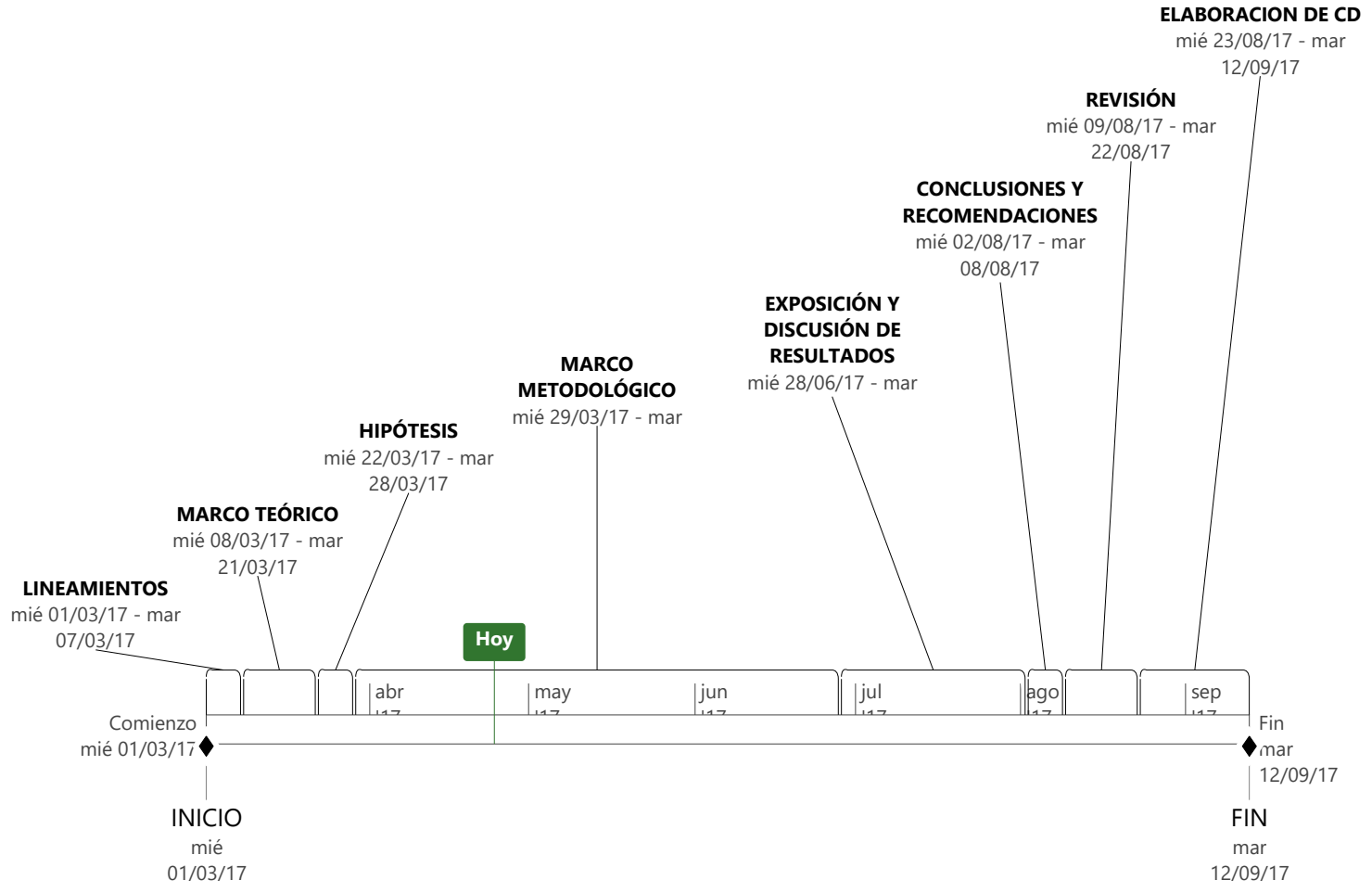
Página 1



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2017																
						feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov							
2		CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5 días	mié 02/08/17	mar 08/08/17																	
3		<b>REVISIÓN</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 09/08/17</b>	<b>mar 22/08/17</b>																	
4		Introducción	10 días	mié 09/08/17	mar 22/08/17																	
24		Índice	10 días	mié 09/08/17	mar 22/08/17																	
25		Resumen	10 días	mié 09/08/17	mar 22/08/17																	
26		Bibliografía	10 días	mié 09/08/17	mar 22/08/17																	
27		Anexos	10 días	mié 09/08/17	mar 22/08/17																	
28		<b>ELABORACION DE CD</b>	<b>15 días</b>	<b>mié 23/08/17</b>	<b>mar 12/09/17</b>																	
29		Resumen	15 días	mié 23/08/17	mar 12/09/17																	
30		Artículo informativo	15 días	mié 23/08/17	mar 12/09/17																	
31		Artículo científico técnico	15 días	mié 23/08/17	mar 12/09/17																	
32		Diapositivas	15 días	mié 23/08/17	mar 12/09/17																	
33		FIN	0 días	mar 12/09/17	mar 12/09/17																	

Proyecto: Project Tesis Fecha: lun 24/04/17	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



## 11. Esquema de Tesis

### **CONTENIDO**

Portada

Certificación

Autoría

Agradecimiento

Dedicatoria

Índice general

Índice de cuadros

Índice de gráficos

Índice de imágenes

Resumen

Summary

Introducción

### **CAPÍTULO I**

#### **MARCO TEÓRICO**

1.1 Antecedentes

1.2 Fundamentación Teórica

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

2.1 Diseño de la investigación

2.2 Tipo de Investigación

2.3 Métodos de investigación

2.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

2.5 Población y Muestra

2.6 Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados

### **CAPÍTULO III**

#### **LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

3.1 Tema

3.2 Presentación

3.3 Objetivos

3.4 Fundamentación

3.5 Contenido

3.6 Operatividad

3.7 Matriz de Consistencia

### **CAPÍTULO IV**

#### **EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis e interpretación de resultados

4.2 Comprobación de hipótesis

4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1

4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

4.2.3 Comprobación de la hipótesis general

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones

5.2 Recomendaciones


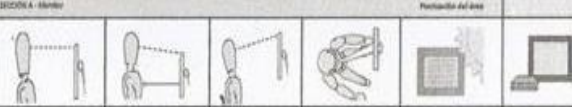
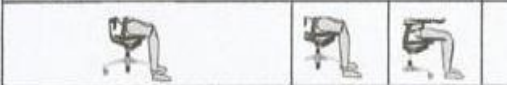


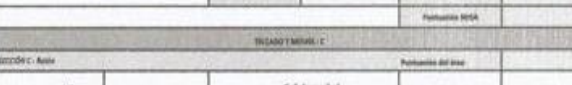


## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aguado, A. V. (28 de junio de 2012). *Ergonomía en los puestos de trabajo y aplicación de los métodos ergonómicos*. Recuperado el mayo de 2017, de Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación.: <http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/5403>
- Bellorín, M. S. (Diciembre de 2007). *Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil*. Recuperado el Marzo de 2017, de Scielo: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000200003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003)
- Cisneros, R. (2013). *Fundamentos del método METODO REBA ROSA OCRA RULA*. Recuperado el abril de 2017, de Academia: [http://www.academia.edu/16524957/Fundamentos\\_del\\_m%C3%A9todo\\_METODO\\_REBA\\_ROSA\\_OCRA\\_RULA](http://www.academia.edu/16524957/Fundamentos_del_m%C3%A9todo_METODO_REBA_ROSA_OCRA_RULA)
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. . Recuperado el 25 de abril de 2017, de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Ergonomía en Español. (2014). *Cuestionario Nórdico de Kuorinka*. Recuperado el abril de 2017, de [http://www.ergonomia.cl/eee/Inicio/Entradas/2014/5/18\\_Cuestionario\\_Nordico\\_de\\_Kuorinka.html](http://www.ergonomia.cl/eee/Inicio/Entradas/2014/5/18_Cuestionario_Nordico_de_Kuorinka.html)
- Ergonomía en Español. (2016). *ROSA: Rapid Office Strain Assessment*. Recuperado el 25 de abril de 2017, de Ergonomía en Español: <http://www.ergonomia.cl/eee/ROSA.html>
- George y Mallery. (2003). p. 231.
- Hernández Sampieri, R. F. (2010). En R. F. Hernández Sampieri, *Metodología de la investigación* (págs. p. 121, 137). México: McGraw Hill.
- Lema Medina, Á. M. (2016). *Evaluación de la carga postural y su relación con los trastornos músculo esqueléticos, en trabajadores de oficina de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC LTDA*. Recuperado el mayo de 2017, de Repositorio Digital UTA: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24027>
- Luque-Acuña, A. R.-D.-F. (noviembre de 2014). *Identificación y evaluación de los factores de riesgo asociados a trastornos músculo esqueléticos: ¿Qué método elegir?* Recuperado el mayo de 2017, de Academia Journals 2014: [http://www.irsitio.com/refbase/documentos/196\\_LuqueAcuna\\_etal2014.pdf](http://www.irsitio.com/refbase/documentos/196_LuqueAcuna_etal2014.pdf)
- Nogareda Cuixart, S. (29 de agosto de 2005). *Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Recuperado el mayo de 2017, de Estructplan.: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1055>
- O`Rahilly, R. (1989). *Anatomía de Gardner*. México: McGraw-Hill.
- Panero, J. Z. (1996). *Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores*. México: G. Gili.

Saltos Pomboza, T. A. (2011). *Ergonomía en los trabajos de oficina y el desempeño laboral en la Universidad Técnica de Ambato*. Recuperado el mayo de 2017, de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/4173>

## ANEXOS DEL PROYECTO

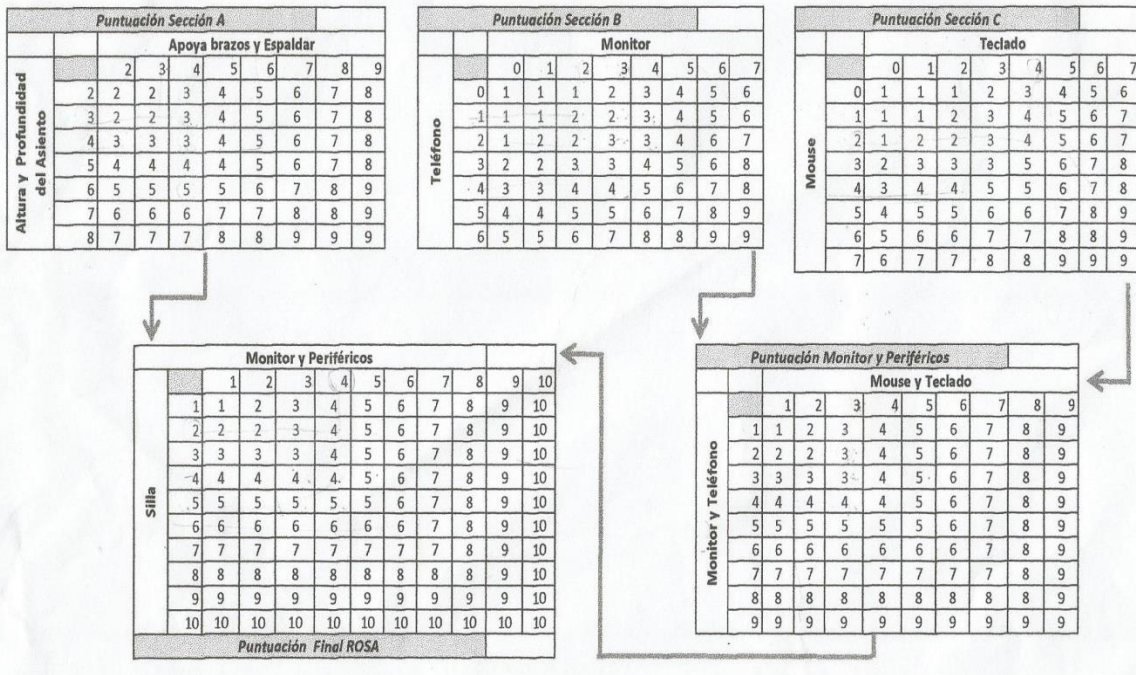
### Anexo 1. Método ROSA

Evaluación Rápida del Esfuerzo en Trabajo de Oficina (ROSA)										
Fecha:	Edad:		Evaluado por:			ROSA - Rapid office stress assessment				
Nombre:	Empresa:		Observaciones:			Por MICHAEL SOMAL, BBA, CC. N° _____				
Cédula:	Cargo:									
SECCIÓN A - Altura de la silla					SECCIÓN B - Muebles y telemonitores					
										
Postura del día: Rodilla a 90° (1)    Desnivele bajo a 90° (2)    Desnivele alto a 90° (3)    Los pies no están apoyados en el suelo (4)    Espalda horizontal paralela al suelo (5)    No se ajustable (6)					Postura del día: Distancia entre el monitor y el usuario (1)    Borde superior de la pantalla desnivele bajo (2)    Borde superior de la pantalla desnivele alto (3)    Distancia de cuello mayor de 40° (4)    Reflejo en la pantalla (5)    No sea parte decorativa (6)					
SECCIÓN C - Profundidad del asiento					SECCIÓN D - Teclados					
										
Aproximadamente 4 cm de espacio entre la rodilla y el borde del asiento (1)    Desnivele bajo: Menos de 4 cm de espacio (2)    Desnivele alto: Más de 4 cm de espacio (3)    No se ajustable (4)					Ajustables / Una mano en el teclado y otra en posición normal (1)    Fuera del alcance (más de 30 cm) (2)    Lo sostiene entre el codo y el hombro (3)    No sea teclado físico (4)					
SECCIÓN E - Apoyo brazos					SECCIÓN F - Teclados					
										
Codo apoyado y en línea con los hombros, hombros relajados (1)    Desnivele alto (hombros elevados) / Desnivele bajo (hombros en posición) (2)    Superficie dura / delgada (3)    Desnivele ancho (4)    No se ajustable (5)					Teclado físico (1)    Teclado ergonómico (2)    Teclado inalámbrico (3)    Teclado con un eje para el dedo / mouse (4)    Teclado con un eje para el dedo / mouse (5)					
SECCIÓN G - Reposito					SECCIÓN H - Teclados					
										
Muestra alineada con el hombro (1)    Muestra desalineada hacia (2)    Muestra / Teclado en el borde superior (3)    Resaca que se abra para el mouse / mouse (4)    Resaca que abra el mouse (5)					Muestra alineada con el hombro (1)    Muestra desalineada hacia (2)    Muestra / Teclado en el borde superior (3)    Resaca que se abra para el mouse / mouse (4)    Resaca que abra el mouse (5)					
Alineado con el hombro (1)    En apoyo lumbar y el apoyo lumbar no está alineado en la espalda baja (2)    Desnivele inclinado hacia atrás (3)    Inclinado a 130° o desnivele inclinado hacia adelante (4)    La espalda no está apoyada, inclinada hacia adelante o en ángulo (5)    Superficie de trabajo inclinada hacia adelante (6)    El reposito no se ajustable (7)					Teclado físico (1)    Teclado ergonómico (2)    Teclado inalámbrico (3)    Teclado con un eje para el dedo / mouse (4)    Teclado con un eje para el dedo / mouse (5)					
Profundidad y altura del reposito:    Separado y apoyo brazos    Desnivele    Postura de la silla					Teclado físico (1)    Teclado ergonómico (2)    Teclado inalámbrico (3)    Teclado con un eje para el dedo / mouse (4)    Teclado con un eje para el dedo / mouse (5)					
Si es menos de 30 minutos continuos, o menos de 1 hora por día, se elige -1 Si es entre 30 minutos y 1 hora continuos, o entre 1 y 4 horas por día, se elige 0 Si es mayor a 1 hora continua, o más de 4 horas por día, se elige +1										
Instrucciones de la herramienta										
Si es menos de 30 minutos continuos, o menos de 1 hora por día, se elige -1 Si es entre 30 minutos y 1 hora continuos, o entre 1 y 4 horas por día, se elige 0 Si es mayor a 1 hora continua, o más de 4 horas por día, se elige +1										
PUNTAJE FINAL ROSA										
Muebles: altura, hombros relajados (1)    Muebles: distancia / Teclado en ángulo paralelo (2)    Distancia de muñeca / muñeca alta (3)    Teclados desnivele alto / Hombros elevados (4)    Apoyos: soporte para pulsera de la muñeca (5)    Superficie no se ajustable (6)										
Desnivele    Postura del teclado    Postura del teclado    Postura ROSA										

## Evaluación Rápida del Esfuerzo en Trabajo de Oficina (ROSA)

### INSTRUCCIONES DE Puntuación ROSA

1. Añadir puntuaciones de la altura del asiento mas la profundidad del mismo, juntos forman el eje vertical, añadir resultados de los apoyabrazos y espaldar juntos para formar el eje horizontal de la Sección A. Utilizando estos puntajes, se sigue a la tabla donde recibe la puntuación de Silla. Añadir la sumatoria de esta puntuación, el resultado del tiempo que el trabajador pasa en la silla por día.
2. Agregue la puntuación del monitor con puntuación de la duración para dar el valor del eje horizontal en la Sección B. Agregue la puntuación de teléfono junto, a la puntuación de la duración para dar el valor del eje vertical de la sección B. Usando estos resultados, siga los valores de la tabla para recibir la puntuación de la sección B.
3. Añadir la puntuación para el teclado con puntuación de la duración para dar el valor del eje horizontal en la Sección C. Añadir la puntuación del ratón con puntuación de la duración para dar el valor del eje vertical de la sección C. Utilizando estos resultados, siga los valores de la tabla para recibir la puntuación de la sección C.
4. Utilice la puntuación desde el paso 2 para recibir la puntuación para el eje vertical de la sección periféricos y monitor. Utilice la puntuación desde el paso 3 para recibir la puntuación para el eje horizontal en la parte periféricos y monitor.
5. Utilice la puntuación de la Etapa 1 (Sección A) para recibir el valor para el eje vertical en el gráfico de la puntuación final. Utilice la puntuación del paso 4 para dar la puntuación del eje horizontal en el gráfico de la puntuación final. La unión de estos dos resultados, da la puntuación final ROSA correspondiente.



Fuente: (Cisneros, 2013)

## Anexo 2. Cuestionario Nórdico de Kuorinka

CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA			CODIGO:
FECHA DE NACIMIENTO:		TIEMPO DE TRABAJO EN EL CB-DMQ ECU911 (AÑOS):	
GÉNERO:	<input type="checkbox"/> MASCULINO <input type="checkbox"/> FEMENINO	NIVEL DE ESCOLARIDAD:	

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico ha respondido cuál formulario. Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho
							<input type="checkbox"/> ambos		<input type="checkbox"/> ambos	

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días	
	<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días	
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	
	<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre	



	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

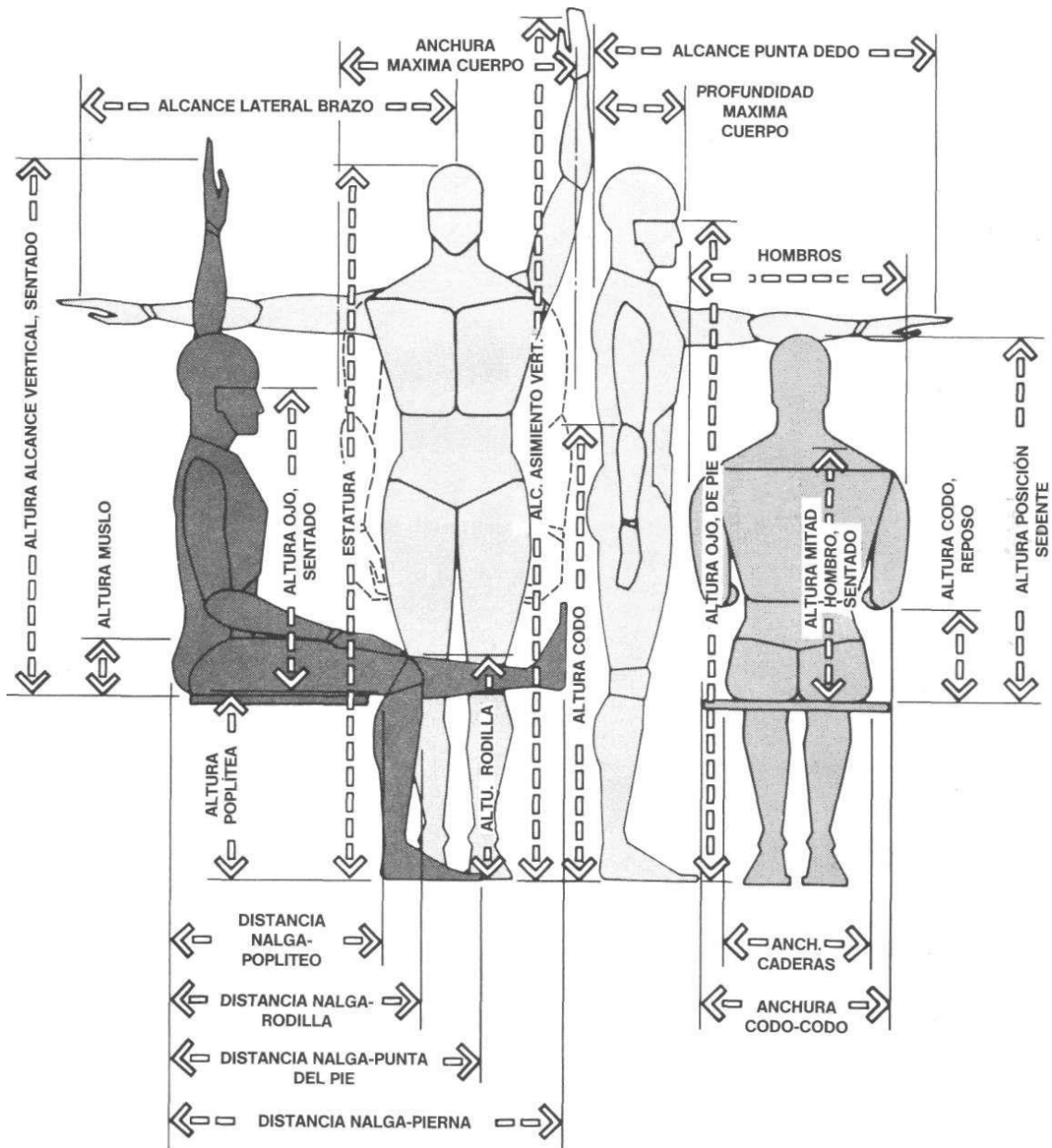
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Fuente: (Ergonomía en Español, 2014).



### Anexo 3. Dimensiones humanas



Fuente: (Panero, 1996)

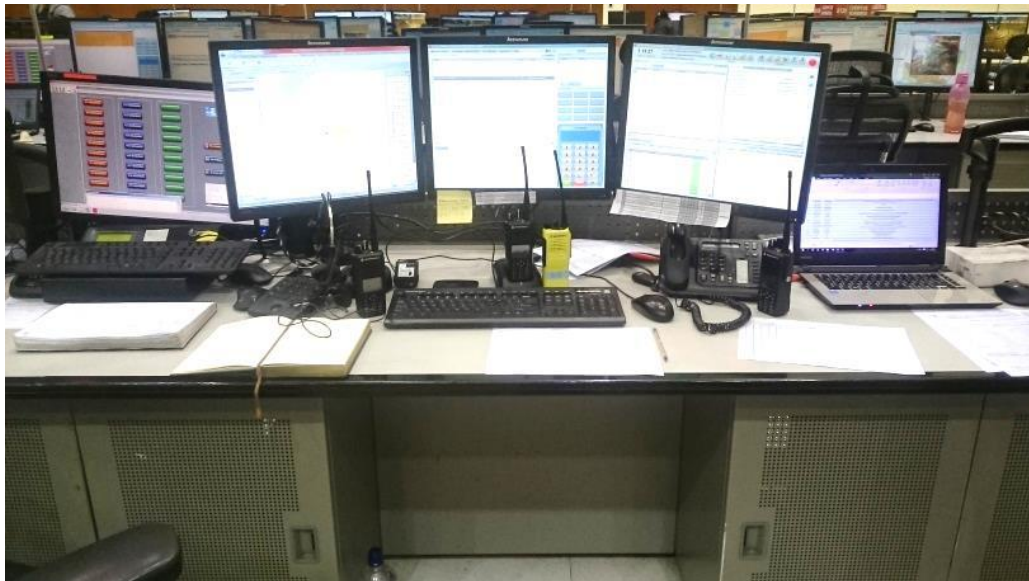
Anexo 4. Matriz de Consistencia

<b>PROBLEMA PRINCIPAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>
¿Cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017?	Demostrar cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017	El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos corrigiendo la posición inadecuada y permite una posición natural o de confort en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
P1: ¿Cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017?	O1: Determinar cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017	H1: El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por posturas forzadas en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 corrigiendo posturas inadecuadas.
P2: ¿Cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017?	O2: Determinar cómo el Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017	H2: El Puesto de trabajo ergonómico mitiga los riesgos por trastornos músculo esqueléticos en los técnicos de consola del CBDMQ (Central ECU 911) periodo 2017 determinando signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo y que afectan a las estructuras anatómicas.

Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Anexo 5. Fotos.

Figura 5.1: Puesto de trabajo.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 5.2: Toma de medidas de la silla.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.

Figura 5.3: Toma de medidas de la mesa.



Elaborado por: Cuichan Mayra, 2017.