



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO**

**PLAN DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA TITULADO:**

“IDENTIFICACIÓN, Y EVALUACION DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS  
BIOMECANICOS POR POSTURAS FORZADAS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE  
ENFERMERAS DE LA UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD NORTE Y PROPUESTAS  
DE MEDIDAS DE CONTROL”

**Realizado por:**

HENRY STEVEN HARO GONZALEZ

**Director del Proyecto:**

MAGISTER PAÚL CAJIAS

**Como requisito para la obtención del título de:**

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



## **DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Yo, Henry Steven Haro González, identificado con cédula de ciudadanía 1714765243 declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Henry Steven Haro González

1714765243

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado:

**“IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS RIESGOS  
ERGONOMICOS BIOMECANICOS POR POSTURAS  
FORZADAS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE ENFERMERAS  
DE LA UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD NORTE Y  
PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL”**

Realizado por el alumno:

**HENRY STEVEN HARO GONZALEZ**

Como requisito para la obtención del título de

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha sido dirigido por el profesor:

**M.Sc. PAUL CAJIAS**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....  
M.Sc. PAUL CAJIAS  
**Director**

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación  
Primeramente a DIOS, quien me ha dado la fuerza  
Para seguir adelante en lo todo lo propuesto, a mi  
familia con su apoyo y motivación estuvo pendiente  
en cada paso que daba para alcanzar la meta  
propuesta.

A mis padres, hermanos por apoyarme y darme las  
fuerzas suficientes para culminar una meta propuesta.

A mis maestros por brindarme desinteresadamente  
sus conocimientos y experiencias.

## **AGRADECIMIENTO**

Al todo poderoso por darme la oportunidad de la vida.

A mis Padres, Hermanos por ser mi apoyo incondicional.

Al profesor Paul Cajias por su acertada dirección de la tesis. Su profesionalismo y entrega fueron determinantes a la hora de conformar este documento.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros.

## Contenido

<b>DECLARACIÓN JURAMENTADA .....</b>	<b>iii</b>
<b>DECLARATORIA.....</b>	<b>iv</b>
<b>DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>PALABRAS CLAVE .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGATION.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1 Planteamiento del problema.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1.1 Diagnostico.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.1.2 Pronostico.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.1.3 Control del Pronóstico.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.2 Objetivos Generales.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.3 Objetivos Específicos.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.4 Justificación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.2 ADOPCION DE UNA PERSPECTIVA TEORICA .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.3 EPIDEMIOLOGIA Y ECONOMIA.....</b>	<b>14</b>

<b>1.2.4</b>	<b>FISIOPATOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.4.1</b>	<b>FACTOR DE RIESGO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.4.2</b>	<b>EVALUACION DEL RIESGO.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2.4.3</b>	<b>MÉTODO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA .....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.4.4</b>	<b>MÉTODO OVAKO WORKING ANALYSIS SYSTEM, OWAS .....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.4.5</b>	<b>MÉTODO RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT, RULA .....</b>	<b>26</b>
<b>1.2.4.6</b>	<b>MÉTODO DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS Y ESFUERZOS REPETITIVOS, OCRA.....</b>	<b>28</b>
<b>1.2.4.7</b>	<b>EVALUACION DE RIEGOS POR POSTURAS Y MOVIMIENTOS .....</b>	<b>29</b>
<b>1.2.4.7.1</b>	<b>Evaluación rápida de riesgo .....</b>	<b>30</b>
<b>1.2.4.7.2</b>	<b>Evaluación con uso de método para trabajo dinámico .....</b>	<b>32</b>
<b>1.2.5</b>	<b>Método Rapid Entire Body Assessment Rapid, REBA .....</b>	<b>34</b>
<b>1.2.5.1</b>	<b>Fundamentos del método REBA.....</b>	<b>34</b>
<b>1.2.5.2</b>	<b>Procedimiento de Aplicación.....</b>	<b>35</b>
<b>1.2.5.3</b>	<b>Validez y confiabilidad de Método REBA .....</b>	<b>37</b>
<b>1.2.5.4</b>	<b>Grupo A: Puntuaciones del Tronco, Cuello y Piernas.....</b>	<b>40</b>
<b>1.2.5.4.1</b>	<b>Puntuación del Tronco.....</b>	<b>40</b>
<b>1.2.5.4.3</b>	<b>Puntuación de las piernas .....</b>	<b>44</b>
<b>1.2.5.5.</b>	<b>Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores ( Brazo, Antebrazo y Muñeca ).....</b>	<b>45</b>

1.2.5.5.1.	<b>Puntuación del Brazo.</b>	46
1.2.5.5.2.	<b>Puntuación del antebrazo.</b>	49
1.2.5.5.3.	<b>Puntuación de la muñeca.</b>	50
1.2.5.5.4	<b>Puntuaciones de los Grupos A y B</b>	52
1.2.5.5.5.	<b>Puntuación de la carga o Fuerza.</b>	53
1.2.5.5.6.	<b>Puntuación del tipo de Agarre.</b>	54
1.2.5.5.7.	<b>Puntuación C.</b>	55
1.2.5.5.8.	<b>Puntuación Final.</b>	56
1.2.3.	<b>Hipótesis.</b>	57
1.2.4 .	<b>Identificación y Caracterización de variables.</b>	58
<b>CAPITULO II</b>		<b>60</b>
2.1.	<b>NIVEL DE ESTUDIO</b>	<b>60</b>
2.4.	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA.</b>	<b>60</b>
2.5.	<b>SELECCIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>61</b>
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>66</b>
A.	<b>Identificación del personal por lugar de trabajo.</b>	<b>81</b>
B.	<b>Cuestionario Nórdico – Molestias</b>	<b>82</b>
C.	<b>A tenido molestias en los últimos 12 meses</b>	<b>83</b>
D.	<b>Cuanto tiempo ha tenido molestias en los 12 meses.</b>	<b>84</b>

<b>MÉTODO REBA – TOMA DE SIGNOS VITALES Y TRASLADO DE PACIENTES AL CENTRO QUIRÚRGICO. ....</b>	<b>85</b>
<b>MÉTODO REBA- CREACIÓN DE HISTORIA CLÍNICA - ADMINISTRAR MEDICACIÓN – EMERGENCIAS .....</b>	<b>92</b>
<b>MÉTODO REBA- ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTAL Y ROPA - IDEAL..</b>	<b>111</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>117</b>
<b>4.2 CONCLUSIONES.....</b>	<b>118</b>
<b>4.3. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>121</b>
<b>4.4.1 Ayudas mecánicas .....</b>	<b>123</b>
<b>4.4.5 Consideración de posturas óptimas .....</b>	<b>125</b>
<b>4.4.6 Capacitación .....</b>	<b>125</b>
<b>4.4.7 Rediseño de Puestos de Trabajo. ....</b>	<b>126</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>127</b>

## INDICE DE CUADROS

Nº		PAG.
1	Encuesta de los derechos del Trabajador.	9
2	Percepciones sobre condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Región Andina.	10
3	Percepciones sobre condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Región Andina.	10
4	Factores de Riesgo Biomecánicos que interviene en la aparición de TME en la parte baja de la espalda	19
5	Evaluación rápida para determinar riesgo por postura estática	30
6	Evaluación rápida para determinar riesgo por postura dinámica	31
7	Variable Independiente: Posturas Forzadas	64
8	Variable dependiente: trastornos musculo esqueléticos	65
9	Identificación de peligro ergonómico por posturas forzadas	66

## INDICE DE FIGURAS

N <sup>a</sup>		PAG.
1	Árbol de problemas	17
2	Modelo conceptual par comprender la generación de TME.	29
3	Ciclo de gestión del riesgo	33
4	OWAS- Valoración de la postura por el tiempo de exposición.	38
5	Diagrama de orientación del proceso de evaluación.	46
6	Identificación y Caracterización de variables.	72
7	B. Cuestionario Nórdico – Molestias	83
8	C.A tenido molestias en los últimos 12 meses	84
9	D. Cuanto tiempo ha tenido molestias en los 12 meses	85
10	Flujograma de intervencin	124

## ÍNDICE DE TABLAS

1	Puntuación del tronco	40
2	Modificación Puntuación del tronco	41
3	Puntuación del cuello	42
4	Modificación Puntuación del cuello	43
5	Puntuación de piernas	44
6	Modificación Puntuación de piernas	45
7	Puntuación de brazos	47
8	Modificación Puntuación de brazos	48
9	Puntuación de antebrazo	49
10	Modificación Puntuación de antebrazo	51
11	Puntuación de muñeca	52
12	Torsión o desviación de la muñeca	52
13	Puntuación inicial para el grupo A	53
14	Puntuación inicial para el grupo B	54
15	Puntuación para la carga o fuerza	54
16	Puntuación del tipo de agarre	55
17	Puntuación C en función de las puntuación Ay B	55
18	Puntuación del tipo de actividad muscular	56
19	Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	57

## **RESUMEN**

La Unidad Metropolitana de Salud Norte a través de los años a llegado a ser parte esencial y fundamental del sector norte de la capital, en la actualidad con la diversidad de especialidades y la eminencia de profesionales se atiende a un numero bastante elevado de pacientes , lo que ha permitido dar paso a ser reconocida por la excelencia en cirugías y atención al público en general.

De esta manera el personal de enfermería trata de mantener y garantizar la atención a los pacientes.

Los riesgos laborales son muchos y continuos desde dolores musculares hasta momentos de stress causados por situaciones propias de las ocupaciones diarias que llevan a una disminución en la actividad laboral

En algunos casos aparecerían varios factores externos que pueden llegar a generar situaciones complejas logrando disminuir el nivel de concentración y atención requerida.

Por ciertos motivos se pretender erradicar los trastornos musculo esqueléticos en las personas que laboran en las áreas de Emergencia y Centro Quirúrgico, con el objetivo de mejorar la atención y de prevenir futuras lesiones irreversibles, salvaguardando la integridad del personal de enfermería en general.

## **PALABRAS CLAVE**

Posturas forzadas, ergonomía, Trastornos musculo esqueléticos, REBA

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

La Unidad Metropolitana de Salud Norte es una institución perteneciente a la Secretaria de Salud del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, una institución de salud sin fines de lucro dedicada a brindar el servicio de atenciones medicas de especialidad.

La Unidad Metropolitana de Salud Norte está ubicada en el sector de Cotocollao, brinda el servicio de atenciones médicas de especialidad aproximadamente 28 años a la colectividad.

La Unidad Metropolitana de Salud Norte (UMSN) está conformada por un total de 150 empleados distribuidos en dos áreas que son: Administrativa y Médica.

Para la realización del siguiente proyecto nos enfocamos en el Área Médica ya cual está conformada por varias especialidades con un total de 80 profesionales de la salud integrada por médicos especialistas, médicos generales, cirujanos, enfermeras, tecnólogos médicos entre otros.

Las Áreas de Emergencias y Centro Quirúrgico son dependencias en las cuales se observa diversas funciones que cumplen el personal de enfermería, actividades en las que se determina los Riegos Ergonómicos por manipulación de pacientes, siendo esta la razón por la

cual se considera como una de las tareas más crítica al momento de realizar posturas forzadas con respecto al traslado de pacientes y preparación previo a una intervención Quirúrgica.

Tomando una muestra de 11 enfermeras que representan el 100% de la totalidad el 80% de las enfermeras presentan trastornos músculo esqueléticos trayendo como consecuencia ausencia por enfermedad o invalidez parcial, lo que a provocando una baja productividad en la atención a los pacientes de la UMSN.

Se ha desarrollado esta investigación con el fin de implementar un plan para reducir los trastornos musculo - esqueléticos en el personal de enfermería, realizando capacitaciones adecuadas para llevar a cabo la propuesta indicada.

## **1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGATION.**

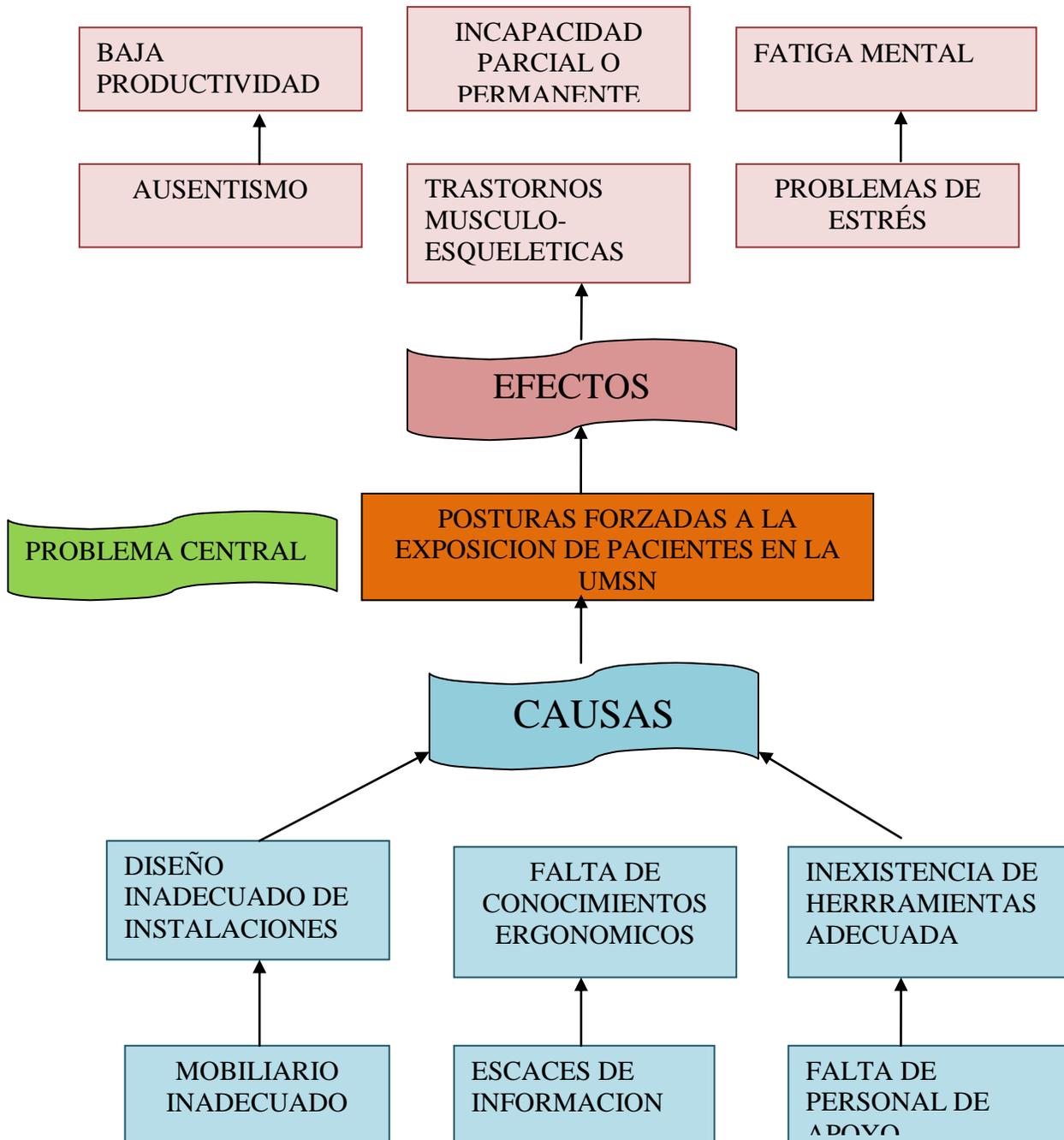
### **1.1.1 Planteamiento del problema.**

En la actualidad la UMSN, el área de enfermería cumple con varias funciones, tornándose como trabajo crítico ya que al mantener contacto con los pacientes en cuestión de manipulación, levantamiento, traslados ha provocado un alto índice de trastornos musculo-esqueléticos por causas de posturas forzadas en el área laboral.

La ausencia del personal de enfermería ha permitido identificar, evaluar y controlar los factores de riesgo de trastornos musculo esqueléticos, los que han sido provocados además por ambientes laborales no adecuados.

**ARBOL DE PROBLEMAS**

**Figura 1**



**Fuente:** Investigación realizada  
**Elaborado por:** Henry Haro G.

### 1.1.1.1 Diagnostico.

Al prevenir este tipo de patologías laborales es con el fin de considerar un mejor y alto rendimiento del personal en las tareas laborales evitando los factores de riesgo por las posturas incorrectas hacia la manipulación y preparación de pacientes brindando a cada enfermera una notablemente calidad de vida.

Trastornos musculo – esqueléticas, son causadas por posturas forzadas al momento de realizar las actividades diarias por parte del personal hacia los pacientes determinando un riesgo ergonómico biomecánica en las enfermeras.

Las patologías músculo-esqueléticas se dividen en:

**Patologías articulares:** afectan a las articulaciones (mano, muñeca, codo, rodilla...), generalmente son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, aunque influye también la excesiva utilización de la articulación. Los síntomas iniciales y a la vez más comunes son las artralgias o dolores de las articulaciones.

**Patologías peri articulares:** son conocidas como reumatismos de partes blandas. Pertenecen a este grupo de patologías las lesiones del tendón, las lesiones de los ligamentos, las contracturas y el desgarro muscular.

**Patologías óseas:** lesiones que afectan a los huesos.

### **1.1.1.2 Pronostico.**

En muchas ocasiones no le damos importancia a la postura que se toma al realizar actividades laborales, sin embargo, una mala postura, puede perjudicar la salud, generando problemas como dolores y contracturas.

El presente estudio ayuda en un futuro a disminuir las frecuencias de visitas al médico especialista ya que a través de información correcta y capacitaciones adecuadas mejorara la productividad de las enfermeras y se brindara el servicio atención médica con un alto índice de satisfacción.

### **1.1.1.3 Control del Pronóstico.**

La realización de la investigación lleva a concientizar sobre los Riesgos Ergonómicos Biomecánicas que están presentes en el puesto de trabajo de las enfermeras y los efectos que causan en la salud del personal, identificados los riesgos se puede proponer e implementar un plan de mejoras y se evidenciara como disminuyen efectos negativos en la salud y aumentar la atención de pacientes en el área de Enfermería del Centro Quirúrgico y Emergencias

### **1.1.1.4 Sistematización del Problema.**

- Cuáles son las posturas forzadas que pueden provocar Trastornos Musculo – Esqueléticos?

- Como incide el peso de los pacientes, agarre, malas posturas al momento de realizar el levantamiento de pacientes en la UMSN?
- Cual es le tiempo de exposición al que están las enfermeras expuestas a las posturas forzadas?
- Cuáles son los síntomas relacionados con los Trastornos Musculo – Esqueléticos más frecuentes que presentan las enfermeras de la UMSN?
- Cuáles son las medidas de control que se deberían proponer para prevenir los Trastornos Musculo – Esqueléticos?

### **1.1.2 Objetivos Generales.**

Identificar y evaluar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas en las enfermeras de la UMSN, y proponer medidas de control.

### **1.1.3 Objetivos Específicos.**

- Identificar los peligros ergonómicos en los puestos de trabajo de enfermería.
- Implementar el cuestionario Nórdico para analizar la percepción de molestias por parte del trabajador (y relacionar con las estadísticas de morbilidad).
- Control de listas de chequeo a través de EPM (International Ergonomic School).
- Evaluar el Riesgo ergonómico por posturas forzadas, aplicando el método REBA.
- Implementación de medidas de control para reducir los niveles de riesgo ergonómicos y establecer recomendaciones.

#### **1.1.4 Justificación.**

La Unidad Metropolitana de Salud Norte es una institución dedicada a brindar servicios de salud, teniendo en cuenta la prevención, tratamiento y control de lo que ha dado paso a ser una dependencia estable y necesaria para el sector norte de la capital.

Los riesgos o accidentes laborales son muy frecuentes y debemos prestar mucha importancia debido a que por excesiva carga laboral, termina con ausencia y en algunos casos con invalidez parcial o total del personal.

Considerando que en el Artículo 326, numeral 5 de la Constitución de la República establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad higiene y bienestar”; que la ley de Seguridad Social en su artículo 155, señala que “El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo y acciones de reparación de los daños derivados de accidente de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral”.

Este proyecto reflejará el beneficio que se va a obtener de manera satisfactoria si se es aplicado el concepto de ergonomía tanto para los empleados, como para la empresa ya que ésta aumentará su productividad y disminuirá los trastornos musculoesquelético.

Al emplear estas técnicas de movimientos permite desarrollar un buen trabajo disminuyendo accidentes laborales tales como: dolores de espalda, dolores de cuello, inflamación de muñecas, brazos, piernas y tensión ocular.

Tomando en cuenta que la mayoría de empleados no están capacitados al cien por ciento a la aplicación de la ergonomía, a menudo los trabajadores no pueden escoger su trabajo y es por ello que se ven obligados a adaptarse a condiciones laborales mal diseñadas, aumentando el riesgo de fracturas en su cuerpo, como pueden ser:

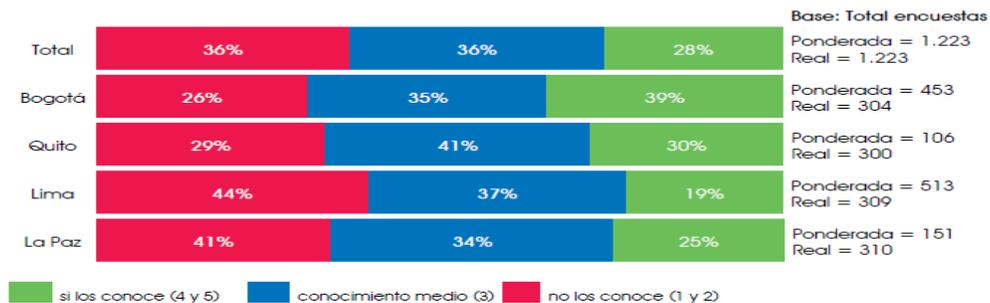
El empleo repetido a lo largo del tiempo de herramientas y equipo vibratorio, que exigen girar la mano con movimientos de las articulaciones, la aplicación de fuerza con una postura forzada.

Por estas razones es necesaria la implementación del mencionado proyecto con el fin de mejorar los estilos de vida del personal obteniendo resultados favorables a futuro.

Garantizando la seguridad laboral en beneficio del personal y por ende de la institución.

**Cuadro 1: Encuesta de los Derecho de los Trabajadores**

En una escala de 1 a 5, donde 1 es NO LOS CONOCE EN ABSOLUTO y 5 es LOS CONOCE MUY BIEN, ¿qué tanto diría usted que conoce los derechos de los trabajadores \_\_\_\_\_? RU



**Fuente:** Percepciones sobre condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Región Andina.  
**Elaborado por:** H. Haro

En términos generales, se evidencia un alto nivel de desconocimiento, entre un 80% y un 90% en todas las ciudades, frente a cada uno de estos temas: Legislación laboral en su país, administradora de riesgos profesionales, seguro complementario del trabajo de riesgos, el reglamento de seguridad y salud en el trabajo, el seguro general de riesgos del trabajo del trabajo del IESS, etc. (Ver cuadro 2). (Buitrago, 2010)

**Cuadro 2: Legislación laboral Región Andina.**

	Bogotá	Quito	Lima	La Paz
La legislación laboral en su país	10%	20%	10%	9%
La Administradora de Riesgos Profesionales ARP	22%			
El Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo			11%	
El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decreto Supremo 009 del Ministerio de Trabajo			11%	
El Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS o de la Unidad Técnica Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales		17%		

**Fuente:** Percepciones sobre condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Región Andina.  
**Elaborado por:** H. Haro

**Cuadro 3**

	Bogotá	Quito	Lima	La Paz
El Seguro de Riesgos Profesionales				9%
La regulación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en Bolivia				9%
Base: Total encuestas	P = 453 R = 304	P = 106 R = 300	P = 513 R = 309	P = 151 R = 310

**Fuente:** Percepciones sobre condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Región Andina.  
**Elaborado por:** H. Haro

Se puede evidenciar en los cuadros que Quito tiene el mayor porcentaje (20%) en legislación nacional pertinente a Seguridad y Salud Ocupacional con relación a la Región Andina.

## **1.2. MARCO TEORICO**

### **1.2.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA**

En cuanto a la sintomatología a nivel laboral, en Europa de los 27 países (UE-27), caso el 25% de los trabajadores afirman sufrir dolor de espalda al finalizar su jornada de trabajo y el 22% manifiesta dolores musculares. Indudablemente, esto se traduce en un importante impacto en la salud considerando que la fuerza laboral en la Europa de 27 países es aproximadamente 280 millones de trabajadores. Estos datos nos indican que son millones los trabajadores que terminan su jornada de trabajo con dolores en algún segmento de su sistema musculo – esquelético.

Otro aspecto relevante es que los TME se presentan con una incidencia 3 a 4 veces mal alta en algunos sectores de empleo, entre los más afectados se pueden destacar la industria manufacturera, la industria de procesamiento de alimentos, la minería, la construcción, los servicios de limpieza, la pesca la agricultura.

Este problema está reconocido a nivel internacional. El comité Científico de TME de la Comisión Internacional de la Salud Ocupacional (International Commission on Occupational Health, ICOH) reconoce los TME que esta relacionados con el trabajo y en ellos contempla una

amplia gama de enfermedades inflamatorias y degenerativas que producen dolor y deterioro funcional. El National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) de EEUU, define los TME como enfermedades que afectan tendones, músculos y estructura de soporte del cuerpo.

Según la Organización Mundial de la Salud, los TME relacionados con el trabajo surgen cuando se expone al trabajador a actividades y condiciones de trabajo que de manera significativa contribuyen a su desarrollo o la exacerbación, pero este hecho no actúa como el único factor determinante de la casualidad.

### **¿Qué son los desórdenes Musculo Esqueléticos?**

Los desórdenes musculo esqueléticos incluyen un grupo de condiciones que involucran a los nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales. Representan una amplia gama de desórdenes que pueden diferir en grado de severidad desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas.

Los trastornos musculo – esqueléticos (TME) constituyen uno de los problemas más comunes relacionados con las enfermedades en el trabajo, que afectan a millones de trabajadores de todos los sectores productivos con unos costes a la salud y a la calidad de vida de los trabajadores, ya que suelen ser difíciles de tratar clínicamente, y pueden derivar en dolor permanente e incapacidad funcional.

Los esfuerzos prolongados, que requieren mucha energía y repetitivos con las manos; el levantar; jalar; empujar o cargar objetos pesados frecuentemente; las posiciones incómodas

prolongadas, y la vibración, contribuyen a los WMSDs “Desordenes Musculo Esqueléticos Relacionados al Trabajo”.

La mayor parte de los TME de origen laboral se van desarrollando con el tiempo y son provocados por el propio trabajo o por el entorno en el que éste se lleva a cabo. También puede ser resultado de accidentes, como por ejemplo, fracturas y dislocaciones. Por lo general, los TME afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también afectan a las inferiores pero con menor frecuencia.

Los problemas de salud abarcan desde incomodidad, molestias y dolores hasta cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más críticos, el tratamiento y la recuperación suele ser insatisfactoria y el resultado puede ser una discapacidad permanente, con pérdida del empleo, jubilación anticipada.

La mayoría de dichos problemas pueden prevenirse o reducirse en gran medida si se cumple la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud y se realizan las medidas de control necesarias para evitar dichos problemas. Para ello es necesario evaluar las actividades laborales, aplicar medidas de control preventivas y realizar comprobaciones para saber si dichas medidas adoptadas fueron las mejores con el tiempo.

### **1.2.2 ADOPCION DE UNA PERSPECTIVA TEORICA**

El dolor músculo esquelético es una consecuencia conocida del esfuerzo repetitivo, el uso excesivo y los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo

Estas lesiones incluyen una variedad de trastornos que provocan dolor en los huesos, articulaciones, músculos o estructuras circundantes. El dolor puede ser agudo o crónico, focal o difuso. El dolor de la parte baja de la espalda es el ejemplo más común de dolor crónico.

### **1.2.3 EPIDEMIOLOGIA Y ECONOMIA.**

- El dolor musculo esquelético ocasionado por el uso excesivo afecta al 33% de los adultos y representa el 29% de los días de trabajo perdidos por enfermedad.
- El dolor de la parte baja de de la espalda es la lesión más prevalente y más común en la sociedad occidental, y es el trastorno musculo esquelético relacionado con el trabajo más costoso.
- La carga económica del dolor musculo esquelético está en segundo lugar solamente después de la carga que presenta la enfermedad cardiovascular.

### **1.2.4 FISIOPATOLOGIA**

El estado actual del conocimiento sobre las causas que producen los TME ha llevado a desarrollar numerosos modelos conceptuales para representar los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de estas patologías de origen laboral. Todos estos modelos están basados en datos empíricos y tienen muchos elementos en común, pero, cada uno pone en relieve aspectos un tanto diferentes en las complejas relaciones funcionales, en las vías de interacción de los diferentes tipos de riesgo y en su influencia en el desarrollo de los TME. Por estos motivos,

existen modelos que se centran en la exposición mecánica, mientras que otros autores se centran en aspectos psicosociales.

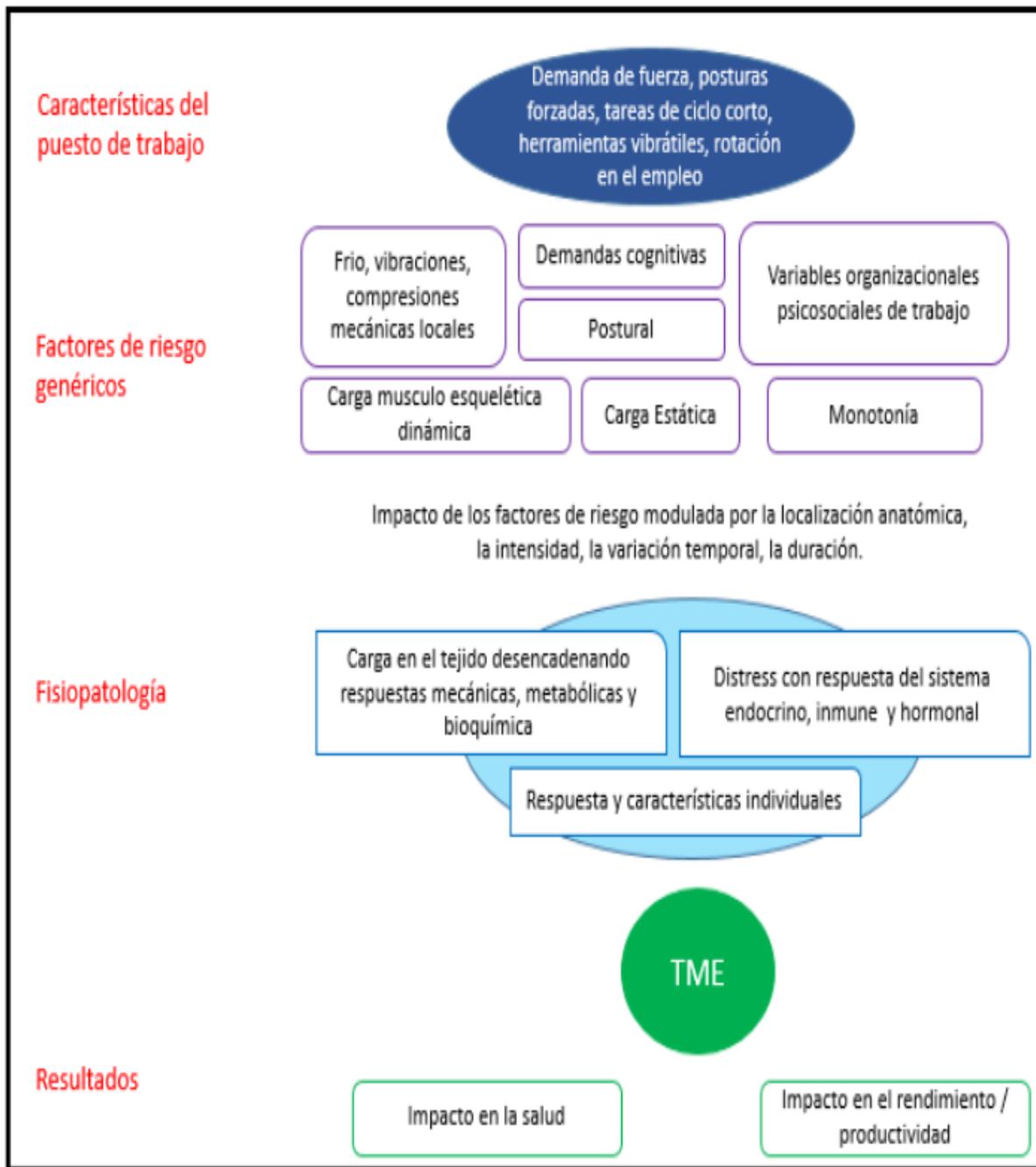
Un marco conceptual amplio debe contemplar el papel de los diversos factores pueden desempeñar en el desarrollo de los TME. Entre estos factores, encontramos los procedimientos de trabajo, factores organizativos, el entorno de trabajo, la carga física y los factores psicológicos de las personas.

En el contexto actual, los principales puntos de interés en el desarrollo de modelos conceptuales son los siguientes.

- **Factores de Riesgo.** Deben considerar las características particulares de los “lugares y puestos de trabajo”, tales como las tareas de ciclo corto, las herramientas que vibran, el uso de fuerza. Etc. Y la identificación de “factores de riesgo genéricos” tales como la carga estática, las demandas cognitivas, etc.
- **Fisiopatología.** Debe contemplar las cargas biomecánicas externas y los componentes fisiológicos de la respuesta al estrés.

A continuación se presenta un modelo para comprender la generación de estas patologías. Su estructura sugiere las vías fisiológicas para entender como estas patologías se pueden desarrollar o mirado desde otra óptica, como pueden evitarse.

**Figura 2: Modelo conceptual para comprender la generación de TME**



**Fuente:** Evaluación Ergonómica de Puesto de Trabajo.  
**Elaborado por:** H. Haro

La fisiopatología del dolor musculo esquelético no está completamente clara, pero se consideran implicados la inflamación, la fibrosis, la degradación del tejido, los neurotransmisores y las alteraciones neurosensoriales.

- **Inflamación:** Puede definirse como una reacción defensiva local integrada por alteración, exudación y proliferación, la reacción es desencadenada por estímulos nocivos de muy diversa naturaleza
- **Fibrosis.** La inflamación puede inducir la formación de cicatriz fibrotica, lo cual reduce el vuelo de los tejidos durante el movimiento, y deriva en lesión por elongación y más dolor.
- **Degradación del tejido:** El aumento de los mediadores inflamatorios induce incremento en las enzimas que degradan las matrices extracelulares, reduciendo la tolerancia a la carga de los tejidos y produciendo más lesiones y más dolor.

#### **1.2.4.1 FACTOR DE RIESGO.**

En las últimas dos décadas, se han multiplicado numerosos artículos de investigación en los cuales se estudian los factores de riesgo inciden en el dolor de la parte baja de la espalda (Factores físicos, psicosociales y personales). Estos factores pueden interactuar en diferentes formas y causar baja por TME de espalda. En algunas situaciones, el factor de riesgo psicosociales puede ser el principal contribuyente, mientras que en otros casos, los principales causantes son los factores de riesgo físico – mecánicos.

La comparación de los diferentes estudios no siempre es fácil, debido a las diferentes definiciones de los factores de riesgo o a las categorías de estos. Sobre todo, existe una falta de

consenso en términos como psicológica, psicosociales, psíquica, individual y personal, los cuales a menudo se utilizan con significados superpuestos.

En este sentido, se ha ahondado en los conceptos “factores de la organización del trabajo” y “factores psicosociales del trabajo”. Los factores psicosociales en el trabajo son los aspectos subjetivos basados en la percepción de los trabajadores y los empleadores. A menudo tienden a darle el mismo nombre que los factores organización del trabajo, pero se diferencia en que los primero llevan asociado el valor “emocional” para el trabajador. Por ejemplo, la naturaleza de la tarea de supervisión puede tener efectos psicosociales positivos o negativos (por ejemplo estrés emocional), mientras que los aspectos de organización del trabajo en esta area son descriptivos, haciendo referencia a como la supervisión se lleva a cabo y no se contempla el valor emocional. Se puede decir que los factores psicosociales son la percepción subjetiva e individual de los factores de la organización.

Se sabe que la combinación de factores de riesgo puede aumentar el desarrollo o la ocurrencia de TME en la espalda. Una combinación de factores físicos y psicosociales aumenta la probabilidad de sufrir algún episodio de dolor de espalda tanto en hombres como en mujeres.

A continuación, la tabla 1 resume la relación entre los TME en espalda y los factores de riesgo con base en la evidencia epidemiológica. Además de los factores de riesgo físico, se incluyan los factores de riesgo relacionados con el ambiente de trabajo y los factores de riesgo personales. (Asensio-Cuesta, 2012)

**Cuadro 4: Factores de Riesgo Biomecánica que intervienen en la aparición de TME en la parte baja de la espalda**

<b>Factores de riesgo que intervienen en la aparición de TME en la parte baja de la espalda</b>			
<b>Categoría del Factor de riesgo/ Factor de riesgo</b>	<b>Fuerte evidencia</b>	<b>Evidencia</b>	<b>Evidencia insuficiente</b>
<b>Factores físicos</b>			
Trabajo Manual pesado		X	
Manipulación Manual de cargas	X		
Posturas forzadas		X	
Trabajo estático			X
Vibración cuerpo entero		X	
<b>Factores organizacionales</b>			
Contenido del trabajo			X
Presión de tiempo			X
Control sobre trabajo			X
Apoyo social	X		
Insatisfacción en el trabajo	X		
<b>Factores individuales</b>			
Edad			X
Status socioeconómico	X		
Fumador		X	
Historia médica	X		
Genero			X
Antropometría			X
Actividad física			X

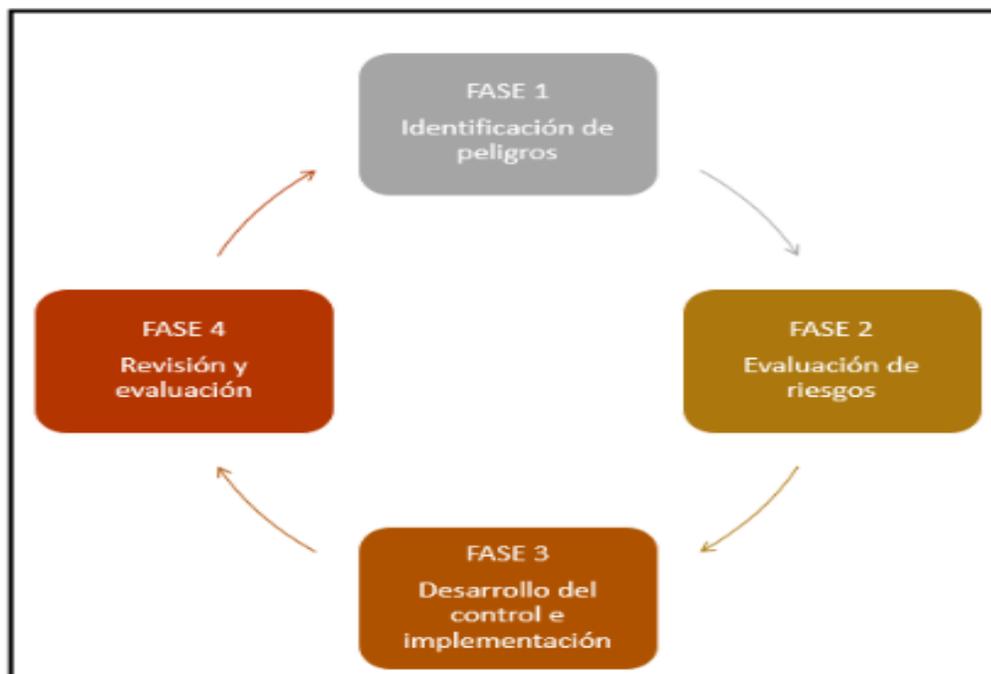
**Fuente:** Evaluación ergonómica de Puesto de Trabajo.

**Elaborado por:** H. Haro

### 1.2.4.2 EVALUACION DEL RIESGO.

El concepto de evaluación de riesgo es un término que puede tener asociada distinta semántica e distintos ámbitos geográficos. Numerosos documentos de referencia, incluidas las normas técnicas ISO, EN, BS, DIN, etc., utilizan el término evaluación de riesgos para abarcar todo el ciclo de gestión de riesgo (figura 3), es decir, la identificación de peligros, la evaluación de riesgo (también llamada valoración), la selección de medidas de control y la revisión y seguimiento de las medidas implantadas. Otros, sin embargo, hacen referencia a los elementos de este proceso por separado y emplean el término “evaluación de riesgos” para referirse a la segunda fase del ciclo valoración del riesgo.

**Figura 3: Ciclo de Gestión de Riesgo**



**Fuente:** Evaluación Ergonómica de Puesto de Trabajo.

**Elaborado por:** H. Haro

En este sentido, también es importante distinguir entre los términos “evaluación de los lugares de trabajo” y “evaluación de riesgos”; dos conceptos muy utilizados en prevención, que por el carácter de este manual, es conveniente dejar explícitos.

La “evaluación de los lugares de trabajo” consiste en analizar el trabajo de forma sistemática en todos sus aspectos, con el fin de identificar situaciones o actividades que puedan causar efectos no deseados como accidentes o enfermedades.

La evaluación de los lugares de trabajo contemplan las siguientes características:

- Abarca todos los aspectos del trabajo: Las tareas y actividades que se llevan a cabo, las personas que realizan el trabajo, los procedimientos operativos, el volumen de trabajo, la organización, el contenido del trabajo, el lugar y el entorno donde se desarrolla.
- Se centra principalmente en las consecuencias que el trabajo puede tener en las personas, sean estas negativas como los accidentes y/o enfermedades o positivas como la satisfacción, el bienestar, la mejora de los resultados, etc.
- Se trata de un proceso orientado a la acción, en donde la investigación efectiva del trabajo constituye una parte, y las otras partes son aquellas que se mencionan en el ciclo de gestión del riesgo.
- Su objetivo fundamental es mejorar las condiciones de trabajo, combatir los riesgos para la seguridad y la salud; y como efecto añadido, obtener los mejores resultados del trabajo en términos de productividad y calidad.
- El proceso no es únicamente técnico, sino que se enmarca en el contexto social de la empresa y forma parte de las prácticas de gestión.
- Se lleva a cabo de forma sistemática.

La evaluación de los lugares de trabajo aporta un enfoque amplio centrado fundamentalmente en la introducción de mejoras en el trabajo, abarcan todos los aspectos de este como el medio ambiente físico y químico, la ergonomía, la carga mental y los factores organizativos.

La “evaluación de riesgos”, se ocupa específicamente de la cuantificación y valoración de los riesgos. Dicho de otra forma, si consideramos el ciclo de gestión del riesgo, una vez que los peligros de los puestos de trabajo han sido identificados a través de la evaluación de procesos (fase 1), el siguiente paso es aplicar un método para cuantificar y así priorizar las intervenciones en los puestos de trabajo en donde se han identificado estos peligros. Este paso corresponde a la evaluación de riesgos del ciclo de gestión (fase 2).

Algunas preguntas que pueden ser útiles en el establecimiento de prioridades son:

- ¿Cuál es la gravedad de los riesgos asociados al problema?
- ¿Cuántos trabajadores están afectados por el peligro identificado?
- ¿Cuál es la complejidad de las soluciones?

Otros conceptos interesantes, y necesarios, de dejar explícitos son: “riesgo”, “riesgo ergonómico” y “factores de riesgo ergonómicos”. En términos generales, “**riesgo**” es un término de doble naturaleza, que considera la gravedad del posible daño y la probabilidad de sufrirlo; también puede ser entendido como el número de personas que serán afectadas por una condición particular. El término “**riesgo ergonómico**” se entiende como el riesgo de sufrir un daño (accidente o enfermedad) en el trabajo condicionado por algunos ‘factores de riesgo ergonómicos’.

Por “**factores de riesgo ergonómico**” se entiende aquel conjunto de atributos (características) de la tarea o puesto de trabajo, más o menos definidos, que inciden aumentando la probabilidad de que un trabajador desarrolle una lesión en su trabajo. Si bien este concepto es aplicable a la ergonomía en su conjunto esta tesis está centrada principalmente en aquellos factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de TMEs, tanto de extremidades superiores, como de la espalda (específicamente zona lumbar.) (Alvarez Casado, 2009)

### **1.2.4.3 MÉTODO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA**

Entre los principales Métodos de Evaluación Ergonómica se conocen los siguientes, sin embargo el método que se va a utilizar para este estudio es REBA, por ser probado en la manipulación de pacientes en un centro hospitalario.

### **1.2.4.4 MÉTODO OVAKO WORKING ANALYSIS SYSTEM, OWAS**

El método OWAS fue desarrollado en Finlandia y propuesto en 1977 bajo el título, traducido al español como "Corrección de las posturas de trabajo en la industria: un método práctico para el análisis", para analizar las posturas de trabajo que acusaban una alta incidencia en la generación de lesiones músculo-esqueléticas entre los trabajadores de la industria del acero. El objetivo del método es la identificación de las posturas que representen un riesgo para el trabajador, así como el tiempo que permanecen en ellas, para aplicar las medidas correctivas pertinentes en el diseño de la tarea y reducir el nivel de riesgo.

En este método, las posturas están agrupadas conforme a los procedimientos generales de las operaciones y se basaron en implementaciones con el enfoque ergonómico que requerían. Las posturas se dividen en 4 clases operativas:

1. Postura normal, que con excepción no necesita atención.
2. Postura que deberá recibir atención, en la siguiente verificación regular del método de trabajo.
3. Postura que se deberá atender en un futuro muy cercano, por las características que se observaron en el proceso de trabajo.
4. Postura que se requerirá de una atención inmediata, por las condiciones tan pobres que se observaron.

Cuando la actividad es frecuente, aunque la carga sea ligera, el procedimiento de muestreo permite estimar la proporción de tiempo durante el que la espalda o las extremidades están en las diversas posturas observadas. Es posible evaluar la adecuación de estas posturas utilizando la siguiente Figura 1, donde se dan categorías de acción para las diversas posturas con relación al tiempo estimado de mantenimiento durante la jornada de trabajo. (Felix)

**FIGURA 4: OWAS- Valoración de la postura por el tiempo de exposición.**

<b>ESPALDA</b>	1 erguida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 inclinada adelante	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3 girada	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4 girada e inclinada	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4
<b>BRAZOS</b>	1 ambos por debajo hombros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 uno por encima hombro	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3 ambos por encima hombros	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
<b>PIERNAS</b>	1 sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2 de pie con ambas piernas estiradas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3 de pie con una pierna estirada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4 ambas rodillas dobladas	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4
	5 una rodilla doblada	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4
	6 arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7 andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
<b>% DEL TIEMPO DE TRABAJO</b>		<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>				

Fuente: <http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2>

Elaborado por: H. Haro

Los procedimientos tipos OWAS tienen varias limitaciones. La evaluación de las posturas se hace utilizando intervalos muy anchos de categorías; lo mismo ocurre con la estimación de fuerzas.

Su gran utilidad está en la facilidad con que se pueden identificar las principales posturas inadecuadas, pueden aplicarse en multitud de puestos de trabajo diferentes; además, alerta a las personas sobre aquellas situaciones más peligrosas.

Sin embargo no debe ser empleado cuando las posturas forzadas impliquen a segmentos no considerados por el método, como es el caso de la cabeza. El método OWAS ha sido validado situaciones o tareas de riesgo para la zona lumbar derivado de las posturas de trabajo. (Felix)

#### **1.2.4.5 MÉTODO RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT, RULA**

Este método, que traducido al español significa “Evaluación Rápida de Miembro Superior”, fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett para investigar los factores de riesgos asociados con los desórdenes de las extremidades superiores. RULA usa diagramas de posturas del cuerpo y tablas de puntaje para evaluar la exposición a los factores de carga externa como lo son: el número de movimientos, trabajo muscular estático, fuerzas, posturas de trabajo determinadas por equipos y muebles, y el tiempo de trabajo sin descanso. Este método ofrece diferentes niveles de acción de acuerdo al riesgo encontrado, luego de realizarse la evaluación. Sin embargo no considera la evaluación de carga biomecánica ni el gasto metabólico de energía.

El método RULA fue desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculo esquelético.

RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electro goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas.

El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

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

El valor final proporcionado por el método Rula es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculo esqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad. (Colombini D, 2015)

#### **1.2.4.6 MÉTODO DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS Y ESFUERZOS REPETITIVOS, OCRA**

El nivel de detalle del resultado proporcionado por el método OCRA, es directamente proporcional a la cantidad de información requerida y a la complejidad de los cálculos necesarios durante su aplicación. El método abreviado Check List OCRA permite, con menor esfuerzo, obtener un resultado básico de valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores, previniendo sobre la urgencia de realizar estudios más detallados.

El método Check List Ocra tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. Los TME suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí la importancia de su detección y prevención. Centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos.

El método evalúa, en primera instancia, el riesgo intrínseco de un puesto, es decir, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador. El método obtiene, a partir del análisis de una serie de factores, un valor numérico denominado Índice Check List Ocra. Dependiendo de la puntuación obtenida el método clasifica el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. Finalmente, en función del nivel de riesgo, el método sugiere una serie de acciones básicas, salvo en caso de riesgo Óptimo o Aceptable en los que se considera que no son necesarias actuaciones sobre el puesto. Para el resto de casos el método propone acciones tales como realizar un nuevo análisis o mejora del puesto (riesgo Muy Ligero), o la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para el trabajador que ocupa el puesto (riesgo Ligero, Medio o Alto). (Colombini D, 2015)

#### **1.2.4.7 EVALUACION DE RIEGOS POR POSTURAS Y MOVIMIENTOS**

### 1.2.4.7.1 Evaluación rápida de riesgo

Esta evaluación rápida permite discriminar si es riesgo aceptable o se encuentra en la “zona verde” en la cual la presencia de riesgo es baja o nula.

Para determinar estos casos, se recomienda valorar con las siguientes tablas de preguntas y seguir las instrucciones de cada una. Se ha discriminado la evaluación rápida de manera específica para posturas estáticas y dinámicas.

**Cuadro 5. Evaluación rápida para Posturas Estáticas.**

Preguntas para determinar si el riesgo por postura <i>ESTATICA</i> es aceptable o está en la ZONA VERDE			
CABEZA Y TRONCO			
a	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20	NO	SI
b	¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25 °?	NO	SI
c	¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	NO	SI
EXTREMIDAD SUPERIOR			
d	¿El brazo está si apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?	NO	SI
e	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo de 60°?	NO	SI
f	¿El codo realiza flexo extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	NO	SI
g	¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	NO	SI
EXTREMIDAD INFERIOR			
h	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	NO	SI

i	¿Las dorsi-flexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	NO	SI
j	¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?	NO	SI
k	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	NO	SI
Si a todas las preguntas ha contestado SI entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en ZONA VERDE.			
Si una o más respuestas son NO, se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática			

Fuente: Guía Rápida de evaluación Ergonómica

Elaborado por: H. Haro

### Cuadro 6: Evaluación rápida para Posturas Dinámicas.

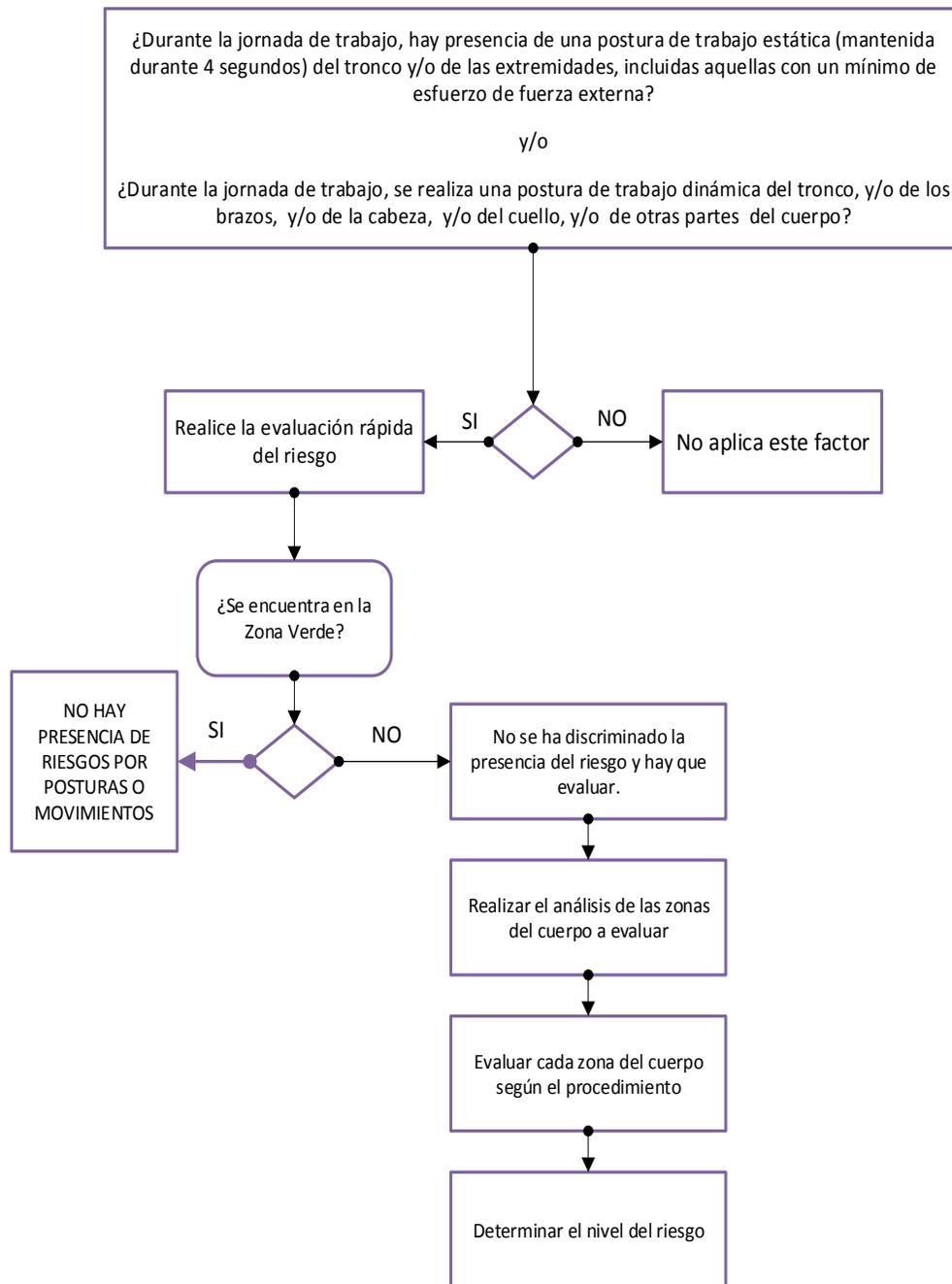
Preguntas para determinar si el riesgo por postura <i>DINÁMICA</i> es aceptable o está en ZONA VERDE			
a	¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones si superar el ángulo de 20°?	NO	SI
b	¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales si superar el ángulo de 10°?	NO	SI
c	¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°?	NO	SI
d	¿La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	NO	SI
e	¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	NO	SI
f	¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	NO	SI
Si todas las preguntas a contestado "SI" entonces La tarea tiene un riesgo aceptable, o está en "ZONA VERDE".			
Si una o más respuestas son "NO", evalúe la tarea mediante los criterios de postura dinámica.			

#### **1.2.4.7.2 Evaluación con uso de método para trabajo dinámico**

Esta evaluación reúne la síntesis de los pasos a seguir para obtener el nivel de riesgo de una postura de trabajo dinámico. Es posible aplicar en primer lugar una evaluación rápida para discriminar si el riesgo es bajo o no está presente o por el contrario si no se puede discriminar, cómo efectuar el procedimiento de evaluación de una forma objetiva.

La evaluación se efectúa de manera independiente para las distintas zonas del cuerpo, y además para las dos extremidades, el resultado se expresa en función del cuerpo analizado.

(Alvarez- Enriquez, 2012)

**Figura 4: Diagrama de Orientación del Proceso de evaluación.**

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

## **1.2.5 Método Rapid Entire Body Assessment Rapid, REBA**

### **1.2.5.1 Fundamentos del método REBA**

El método REBA, que en español significaría “Método de evaluación rápida de las posturas del cuerpo”, fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de

una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural. ([www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php), 2006-2015)

### **1.2.5.2 Procedimiento de Aplicación.**

Las características más destacadas del método REBA orientara al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo musculo – esquelético.
- Divide al cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que este no siempre puede realizarse mediante las manos, y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados de la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones, estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

La información requerida por el método des básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (Tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca), con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (Transportadores de ángulos, electro goniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).
- La carga o fuerza manejada por le trabajador al adoptar la postura en estudio, indicada en Kg.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

- División del cuerpo en dos grupos, siendo el Grupo A el correspondiente al (tronco, el cuello y las piernas) y el Grupo B formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Obtención de la puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
- Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del Grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.

- Modificación de la puntuación asignada al Grupo A en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante “Puntuación A”.
- Corrección de la puntuación asignada al grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo “Puntuación B”.
- A partir de la “Puntuación A” y la “Puntuación B”, y mediante la consulta de la Tabla C, se obtiene una nueva puntuación denominada “Puntuación C”.
- Modificación de la “Puntuación C”, según el tipo de actividad muscular desarrollada, para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

### **1.2.5.3 Validez y confiabilidad de Método REBA**

El desarrollo de métodos para evaluar las condiciones de trabajo desde el punto de vista ergonómico, se da en base a necesidades y condiciones específicas de la actividad que se evalúa, donde se eligen factores específicos y relevantes del trabajo, aunque posteriormente algunos de estos métodos se han corregido y validado para la evaluación de actividades diferentes a las originales para las que se desarrolló.

Esta forma de desarrollar los métodos de evaluación hace que se enfoquen al análisis de un área específica de la tarea, y aunque algunos de los métodos involucren varios aspectos dentro de su evaluación, no hay un solo método que sea de aplicación general para todas las actividades. La selección del método de evaluación depende de factores que predominen y representen un mayor riesgo para quien realiza el trabajo, así como de la profundidad del análisis requerido en tiempo y de condiciones de análisis disponible.

En forma general, la evaluación de condiciones de trabajo en alguna actividad específica por medio de estos métodos, representa grandes ventajas por ser sencillos y rápidos. En la mayoría de los casos, no requieren equipo sofisticado o que interfiera con la actividad del usuario, además de que permiten evaluar la actividad en el sitio de trabajo sin tener que llevarla a cabo en un laboratorio con condiciones simuladas y controladas, que pueden ser diferentes a la situación real.

Esto permite encontrar y conocer los factores críticos que se deben corregir para disminuir el nivel de riesgo. Sin embargo, es importante considerar que el resultado que proporcionan las evaluaciones ergonómicas con estos métodos, sólo representa una referencia o aproximación al nivel de riesgo al que se expone el usuario y en ningún caso es una medida absoluta.

La descripción de las características más destacadas del método REBA, orientarán al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.

- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por método y las acciones futuras.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bine mediante fotografías, o bien mediante su anotación en tiempo real si esta fuere posible.
- Indicar, de entre todas las posturas registrada, aquellas consideradas más significativas o “peligrosas” para su posterior evaluación con el método REBA.
- El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador, según su criterio y experiencia, deberá determinar para cada postura seleccionada el lado del cuerpo que s priori conlleva una mayor carga postural.

### 1.2.5.4 Grupo A: Puntuaciones del Tronco, Cuello y Piernas.

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros de Grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

#### 1.2.5.4.1 Puntuación del Tronco

El primer miembro a evaluar del Grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionara la puntuación adecuada.

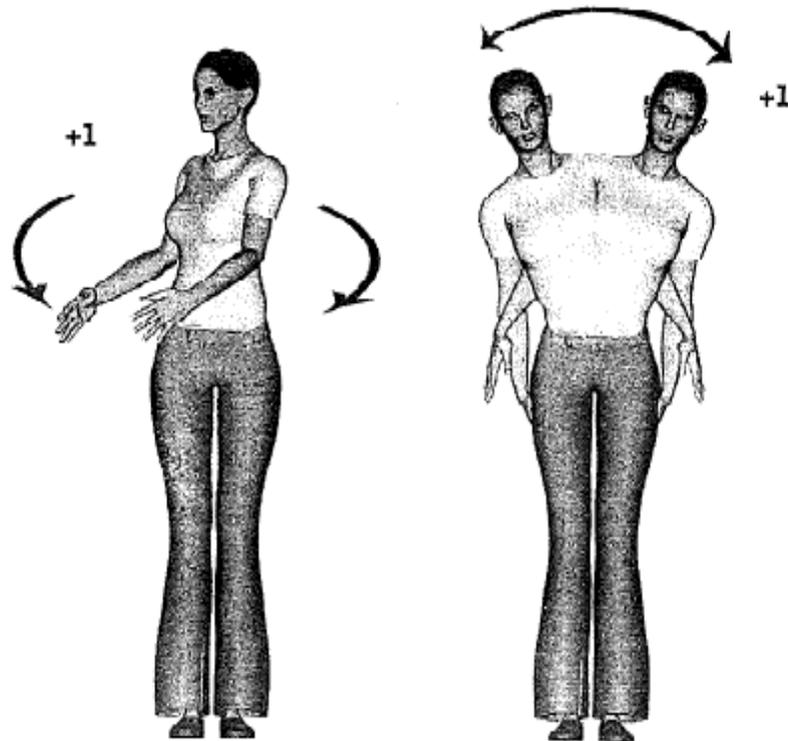
**Tabla 1. Puntuación del tronco**

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido
2	El tronco está entre 0 y 20° de flexión o 0 y 20° de extensión
3	El tronco está entre 20 y 60° de flexión o mas de 20° de extensión
4	El tronco está flexionado más de 60°

**Fuente:** Evaluación ergonómica de Puesto de Trabajo

**Elaborado por:** H. Haro

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

**Tabla 2. Modificación de la puntuación del tronco**

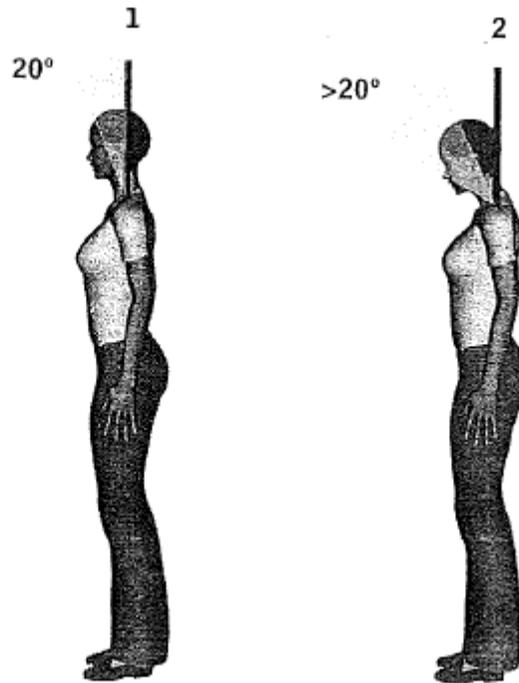
Puntos	Posición
1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

### 1.2.5.4. 2 Puntuación del cuello

En segundo lugar se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello; en la primera, el cuello está flexionado entre 0 y 20°, y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20°.



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

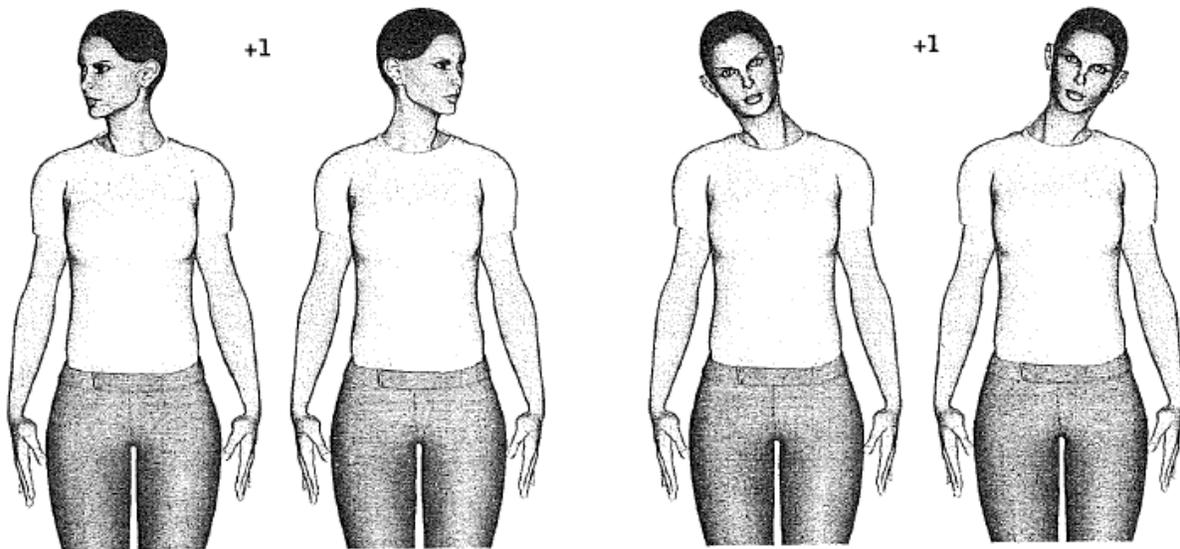
**Tabla 3.** Puntuación del cuello

Puntos	Posición
1	El cuello esta entre 0 y 20° de flexión
2	El cuello está flexionado extendido de más de 20°

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello.



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

**Tabla 4 Modificación de la puntuación del cuello**

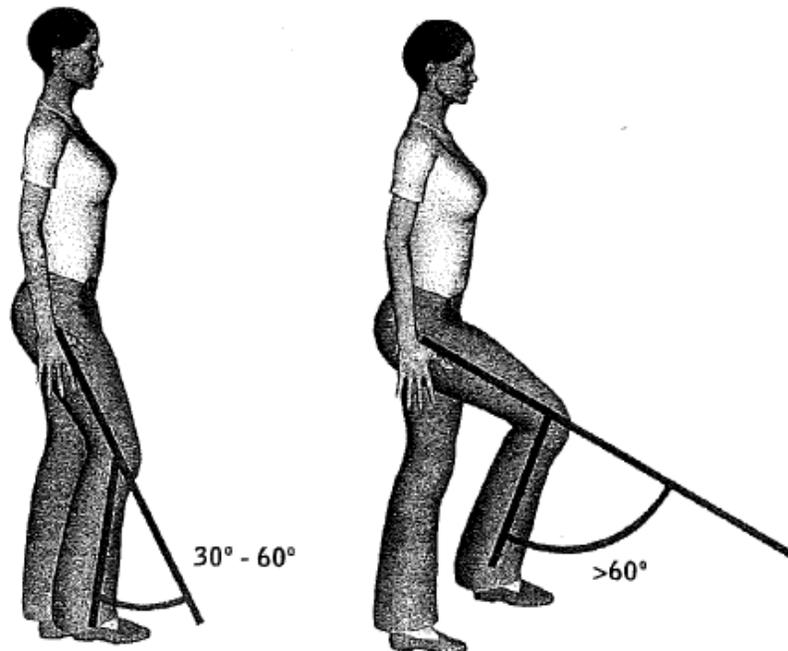
Puntos	Posición
+1	Existe torsión y / o inclinación lateral del cuello

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

### 1.2.5.4.3 Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del Grupo A, se evaluará la posición de las piernas. Tabla 5.5 permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

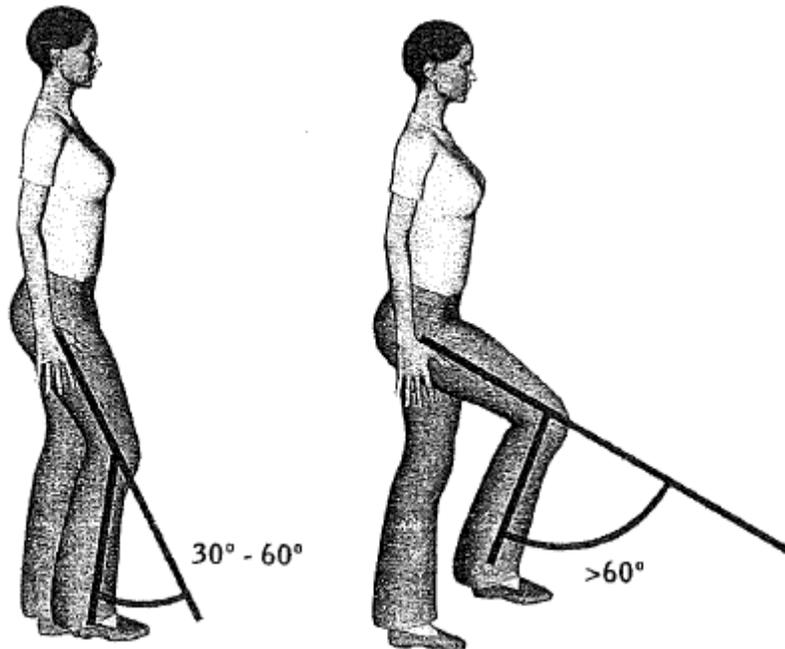
**Tabla 5.** Puntuación de las piernas

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

**Tabla 6. Modificación de la puntuación de las piernas**

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (Salvo postura sedente)

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

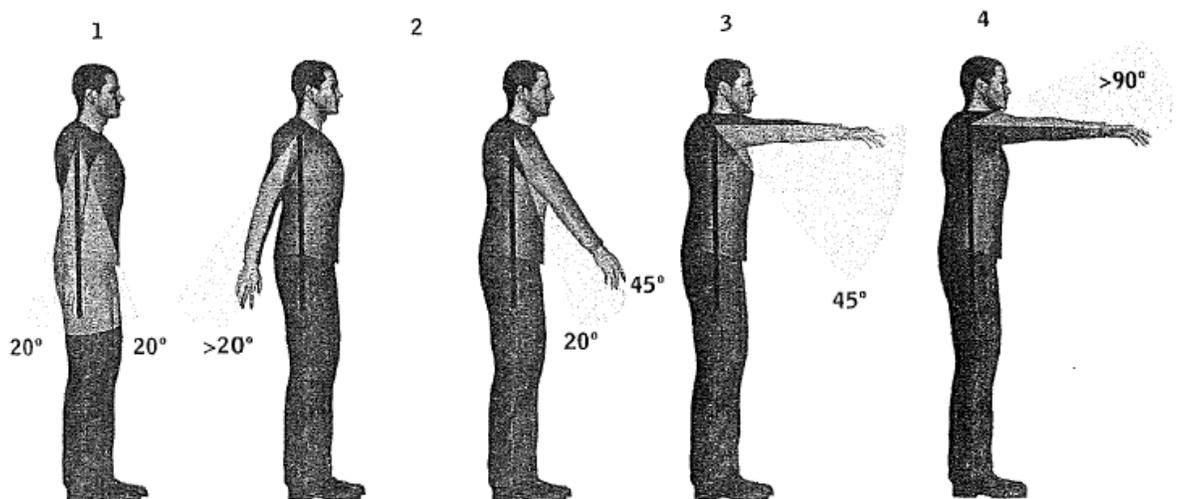
### 1.2.5.5. Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores ( Brazo, Antebrazo y Muñeca ).

Finalizada la evaluación de los miembros del Grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del Grupo B, formado por el Brazo, el antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por lo que se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

#### 1.2.5.5.1. Puntuación del Brazo.

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, deberá medir el ángulo de flexión la fig. 5.7 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla 5.7



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

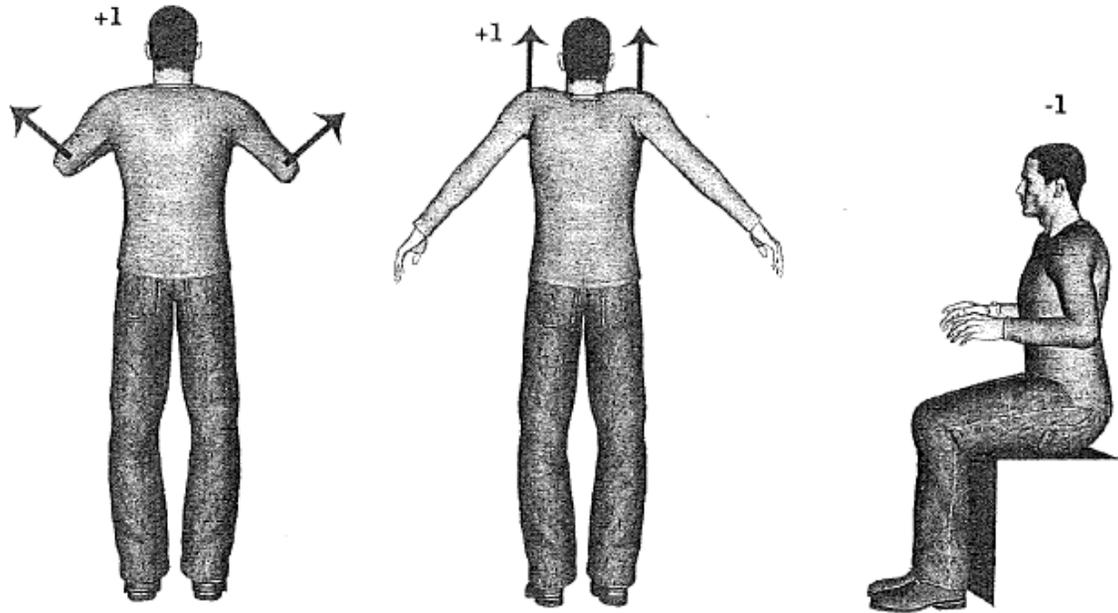
**Tabla 7. Puntuación del Brazo**

Puntos	Posición
1	El Brazo está entre 0 y 20° de flexión o 0 y 20° de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45° de flexión o más de 20° de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90° de flexión
4	El brazo esta flexionado más de 90°

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera como una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en cuyo caso el resultado consultado en la tabla 5.7 permanecería sin alteraciones. Si se diera alguna de las condiciones, las puntuaciones del brazo vendrían modificadas tal como se indica en la Tabla 5.8



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

**Tabla 8. Modificaciones sobre la puntuación del brazo**

Puntos	Posición
1	El Brazo esta abducido o rotado
+1	El hombro está elevado
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad (gravedad asistida)

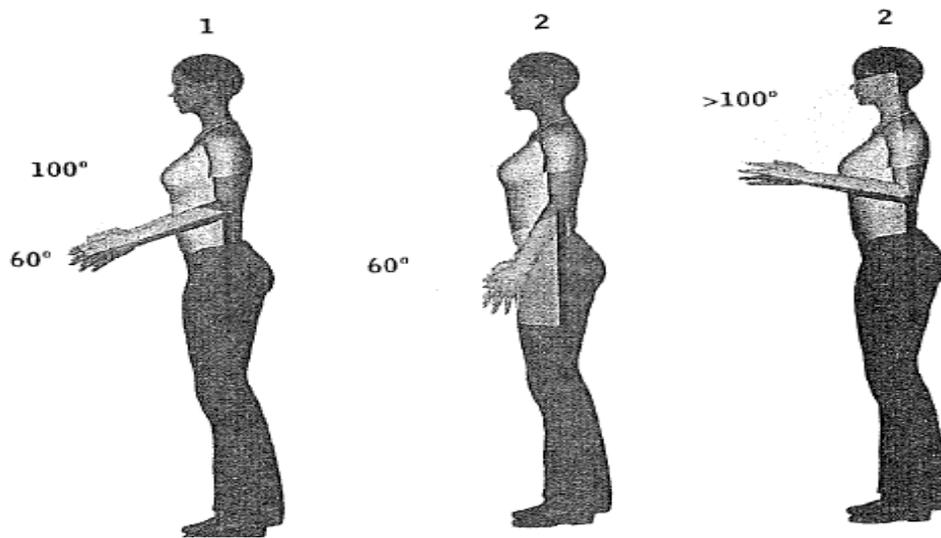
**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

El concepto de gravedad asistida utilizado en la Tabla 5.8 hace referencia a la ayuda que proporciona la gravedad para mantener la postura del brazo, por lo que el método considera más costoso mantener el brazo levantado que colgando hacia abajo, aunque la postura este forzada.

### 1.2.5.5.2. Puntuación del antebrazo.

Sera analizada la posición del antebrazo. La fig. 5.9 muestra los ángulos valorados por el método. La consulta de la Tabla 5.9 proporcionara la puntuación del antebrazo en función de su ángulo de flexión. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

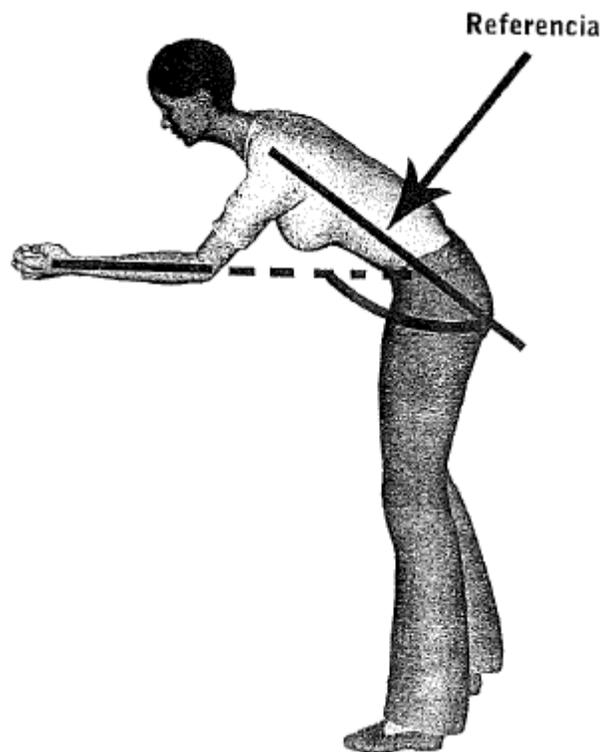
**Tabla 9. Puntuación del antebrazo**

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100° de flexión
2	El antebrazo esta flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

En caso de que el tronco se encuentre flexionado, los ángulos deben medirse desde el eje del tronco, tal y como se muestra en la Fig, 5.10

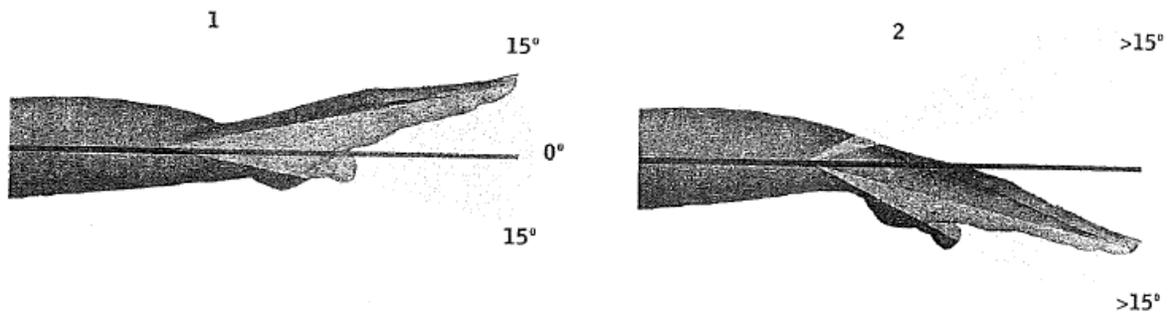


**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

### 1.2.5.5.3. Puntuación de la muñeca.

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La Fig. 5.11 muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la Tabla 5.10.



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

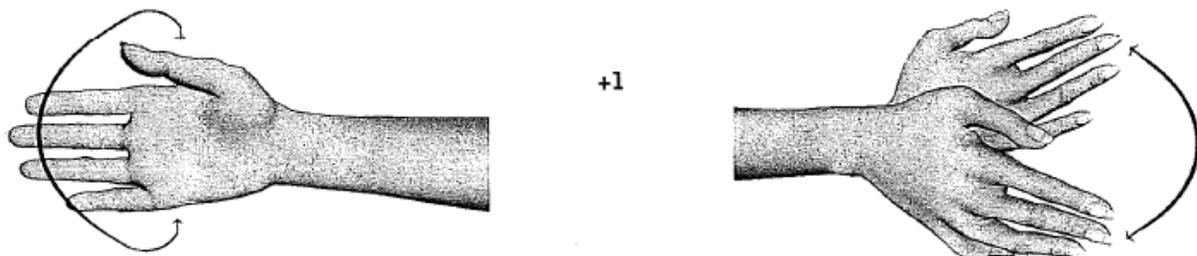
**Tabla 10. Puntuación de la muñeca**

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15° de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15°

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral. Fig 5.11



**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

**Tabla 11.** Torsión o desviación de la muñeca

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

#### 1.2.5.5 4 Puntuaciones de los Grupos A y B

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (Grupo A), permitirán obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la Tabla 5.13.

**Tabla.12.** Puntuación inicial para el Grupo A

TABLA A												
TRONCO	CUELLO											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	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	5	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	6	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	7	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	8	8	9	9

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

La puntuación inicial para el Grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca

**Tabla .13.** Puntuación inicial para el Grupo B

TABLA B						
BRAZO	ANTEBRAZO					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	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

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

#### 1.2.5.5.5. Puntuación de la carga o Fuerza.

La carga o fuerza manejada modificara la puntuación asignada al grupo A (Tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5Kg de peso; en tal caso no se incrementara la puntuación. La siguiente tabla muestra el Incremento que se debe asignar en función del peso de la carga. Además, si la Fuerza se aplica bruscamente se deberá añadir una unidad mas.

La puntuación del Grupo A debidamente incrementada por la carga o fuerza se denominara “Puntuación A”.

**Tabla.14. Puntuación para la carga o Fuerzas**

Puntos	Posición
+0	La carga o Fuerza es menor de 5 Kg
+1	La carga o Fuerza está entre 5 y 10 Kg
+2	La carga o Fuerza es mayor de 10 Kg

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

**Tabla 15. Modificación de la puntuación para la carga o Fuerzas**

Puntos	Posición
+1	La Fuerza se aplica bruscamente

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

#### **1.2.5.5.6. Puntuación del tipo de Agarre.**

El tipo de agarre aumentara la puntuación del Grupo B (Brazo, Antebrazo y Muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La Tabla 5.17 muestra todos los incrementos según el tipo de Agarre.

La puntuación del Grupo B modificada en función del Tipo de Agarre se denominara “Puntuación B”.

**Tabla 16.** Puntuación del tipo de agarre

Puntos	Posición
0	<b>Agarre bueno.</b> EL agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
1	<b>Agarre regular.</b> EL agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
2	<b>Agarre malo.</b> EL agarre es posible pero no aceptable.
3	<b>Agarre inaceptable.</b> EL agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

#### 1.2.5.5.7. Puntuación C.

La “Puntuación A” y la “Puntuación B” permitirán obtener una puntuación intermedia denominada “Puntuación C”. Tabla 5.17

**Tabla 17.** Puntuación C en función de las puntuaciones Ay B

TABLA C												
PUNTUACION A	PUNTUACION B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11

8	8	8	8	9	10	10	10	10	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	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

#### 1.2.5.5.8. Puntuación Final.

La Puntuación Final del método es el resultado de sumar a la “Puntuación C” el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la “Puntuación C” hasta en 3 unidades.

**Tabla 18.** Puntuación del tipo de actividad muscular.

Puntos	Actividad
+1	Uno o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto
+1	Se producen movimiento repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. Cada nivel de acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura; así, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo (15), establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

**Tabla.19.** Niveles de Actuación según la Puntuación Final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 - 7	2	Medio	Es necesario la actuación
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 - 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

**Fuente:** Guía para la evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos

**Elaborado por:** H. Haro

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto para evaluar un puesto se deberán seleccionar las posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad

#### 1.2.5.5.9. Evaluación de movimientos corporales

Con la información recolectada se procedió al análisis detallado de los videos y fotografías tomadas en diferentes horas de la jornada laboral, al inicio, a la mitad y a la finalización de la misma, con el fin de determinar las posturas que implican una mayor carga postural. Luego se procedió a analizar las posturas seleccionadas de acuerdo con los procedimientos y parámetros de evaluación ergonómica, para establecer el nivel de riesgo al que estaban expuestas las enfermeras. Dichos parámetros son los siguientes:

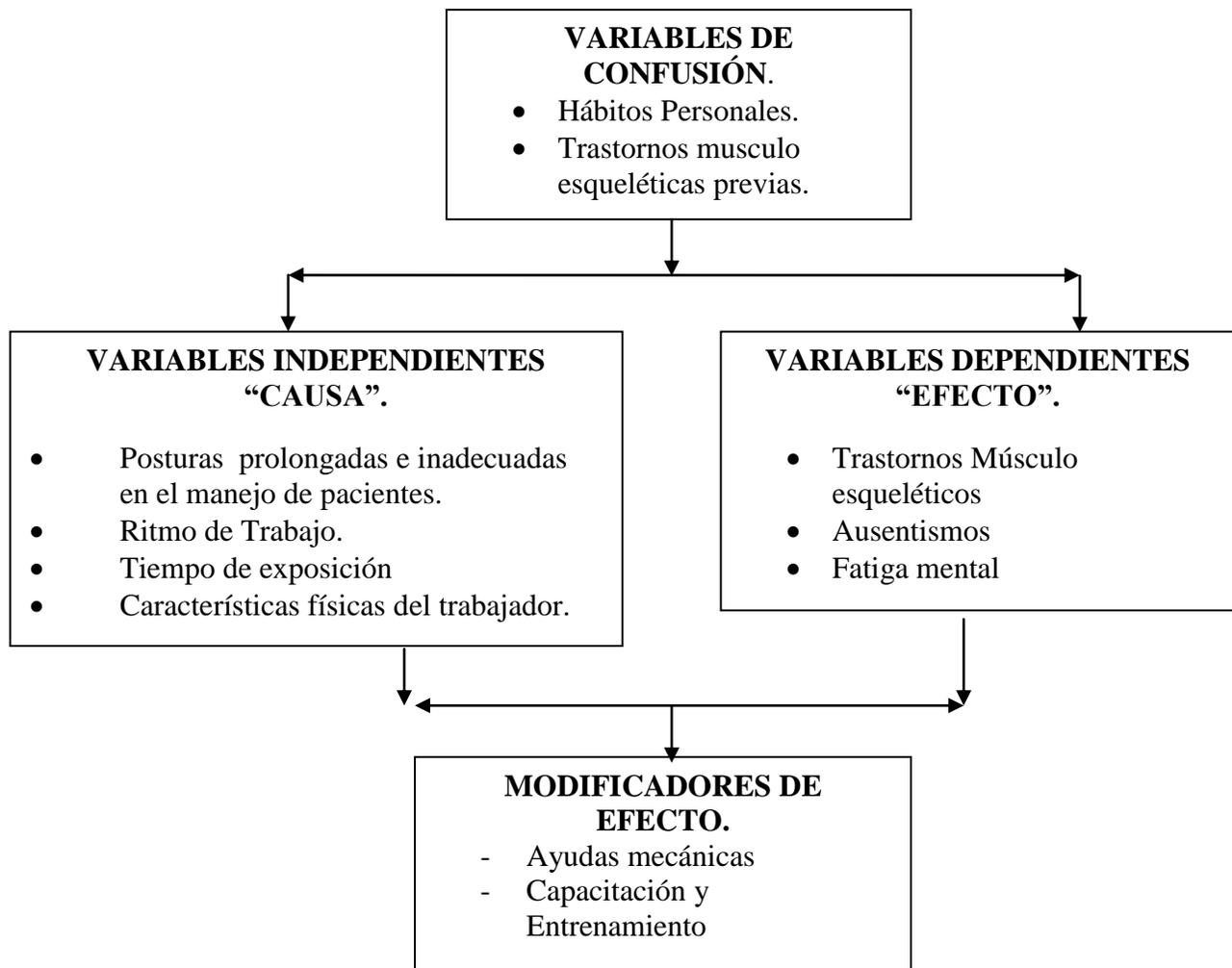
### 1.2.3. Hipótesis.

El identificar y evaluar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas a las enfermeras de las áreas de Emergencias y Centro Quirúrgico generan Trastornos Musculo – Esqueléticos “TME” y el ausentismo que se presenta en la UMSN?

#### 1.2.4 .Identificación y Caracterización de variables.

Las variables que se van a tratar en el estudio van a ser principalmente divididas en dos categorías:

**FIGURA 6. Identificación y Caracterización de variables.**



**Fuente:** Investigación realizada

**Elaborado por:** H. Haro

- **Variables independientes:** “Es la variable efecto en el estudio”.

Son los factores de riesgos ergonómicos biomecánicas por posturas forzadas en el puesto de enfermeras de la UMSN.

- **Variables dependiente:** “Es la variable causa en el estudio”.

Trastornos musculo esqueléticos, ausentismo, fatiga mental, enfermedades profesionales.

## CAPITULO II.

### MÉTODO.

#### 2.1. NIVEL DE ESTUDIO.

El proyecto se realizará a través de un estudio descriptivo en el cual analizaremos un grupo de personas de similares características y expuesto a iguales condiciones en su trabajo, la investigación y toma de datos nos ayudará a medir y describir las características de las condiciones de trabajo y la exposición a factores de riesgo ergonómico de las enfermeras de las áreas de Emergencia y Centro Quirúrgico, lo cual permitirá descubrir la relación que existe entre los trastornos musculo esqueléticos, ausentismo presentes en el personal.

#### 2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACION.

**De campo:** Los datos fueron realizados en los diferentes puestos de trabajo con la colaboración de los propios trabajadores.

#### 2.3. MÉTODOS GENERALES

**Hipotético – Deductivo:** partiendo de una hipótesis inicial la cual será sometida a una verificación, para el análisis de las variables de estudio.

#### 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.

**Población:** La población de estudio de la presente investigación estará conformada por 10 personas que laboran en la ciudad de Quito, asignados al Área de Emergencias y Centro

Quirúrgico de la Unidad Metropolitana de Salud Norte, quienes realizan las siguientes principales actividades:

- ✓ Receptar pacientes en el área de emergencias
- ✓ Tomar signos vitales - emergencias
- ✓ Levantar a pacientes a las camillas - emergencias
- ✓ Trasladar al paciente desde emergencias hasta la ambulancia
- ✓ Receptar pacientes que van a ingresar a Cirugías – C. Quirúrgico
- ✓ Trasladar a pacientes desde Quirófanos a Recuperación
- ✓ Entregar insumos y medicamentos a los médicos.

**Muestra:** En este caso no habrá muestra pues se tomará en cuenta el universo de la población, correspondiendo al 100% de sus elementos, consiste en 10 personas en la ciudad de Quito, asignado al Área de Emergencias y Centro Quirúrgico de la Unidad Metropolitana de Salud Norte.

## 2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los instrumentos mencionados a continuación buscan recopilar la mayor cantidad de Información necesaria para desarrollar el estudio:

- **Observación.-** el investigador realizará previamente la inspección visual del objeto de análisis para identificar las actividades directas y relacionadas, recabar información relevante, establecer el tipo de datos requeridos, etc.

➤ **Entrevistas.-** Se considera de vital importancia del estudio la realización de este instrumento tanto para informar y concienciar a los trabajadores de la investigación, su contenido y propósitos, como para corroborar los resultados de la observación, definir los parámetros de la investigación, y recibir criterios no previstos por las demás técnicas de investigación.

➤ **Encuesta.-** Se aplicará una encuesta al personal de cajas de la empresa para recolectar información aplicable a la evaluación de riesgos ergonómicos. “Cuestionario Nórdico”.

El cuestionario Nórdico es un instrumento estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, 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.

Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgo de manera proactiva y nos permite una actuación precoz.

La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. Algunas características específicas de los esfuerzos realizados en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios. (Kuorinka)

➤ **Método.-** Se utilizará el software NexGen Ergonomics, es una aplicación informática gratuita por 30 días, adecuada para realizar el análisis ergonómico según varios métodos en los diferentes puestos de trabajo de una organización.

## **2.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS**

Se pretende validar y demostrar la confiabilidad de siguientes instrumentos de investigación mediante criterio técnico específico para incendios y explosiones:

La validez y confiabilidad de los instrumentos va a depender de algunos factores citados a continuación:

- Comportamiento del trabajador.- las posturas forzadas adoptadas por el trabajador deben ser naturales sin que la presencia del investigador altere la misma.
- Impericia del observador.- La recolección de datos representativos por parte del investigador va a depender de su experiencia y manera de apreciación del mismo.
- El uso del método.- Se respetará las direcciones del método para de esta manera garantizar los resultados.

### 2.6.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Variable Independiente:** Posturas Forzadas

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicador
<b>Posturas forzadas</b>	Cuando se requiere adoptar una postura extrema para efectuar una tarea, o cuando se debe realizar levantamiento de pacientes utilizando la fuerza de las manos y pies.	Condiciones del trabajador	Duración del trabajo	Tiempo empleado por el trabajador
		Altura de levantamiento	Unidad de Longitud (cm)	Cm
		Agarre de la carga	Características	Bueno
				Regular
				Malo
		Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral	Identificar Evaluar Medir Controlar	Matriz de riesgos
Postura adoptada	Grados de inclinación. Tiempo de exposición	Tiempo de exposición / Jornada de trabajo		

**Fuente:** Investigación realizada

**Elaborado por:** H. Haro

**Variable dependiente:** trastornos musculo esqueléticos

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
<b>Trastornos musculo esqueléticos</b>	Alteraciones físicas y funcionales asociadas al aparato locomotor	Molestias cervicales Molestias lumbares Molestias circulatorias (várices, calambres, otras). Enfermedad profesional	Registro de asistencia diario. Frecuencia Lugar afectado	Consultas médicas Tratamientos fisioterapéuticos # Días perdidos/ N de días trabajados.

**Fuente:** Investigación realizada

**Elaborado por:** H. Haro

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### 3.1 LEVANTAMIENTO DE DATOS

##### 3.1.1. IDENTIFICACION DEL PELIGRO ERGONOMICO

Antes de realizar el método específico REBA se realizó la evaluación rápida de riesgos ergonómicos para identificar el peligro ergonómico en el puesto de enfermeras de varias áreas de la Unidad de Salud.

**Cuadro 8: Identificación de peligro ergonómico por posturas forzadas**

<b>IDENTIFICACION DE PELIGROS ERGONÓMICOS</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
En el puesto de trabajo en ocasiones las tareas requieren una postura dinámica (movimiento) de columna, brazos, cabeza , cuello con una duración más de una hora	X	
En el puesto de trabajo las tareas requieren una postura estática (mantenida más de 4 segundos consecutivamente) de columna, brazos, extremidades inferiores y cuello	X	
Las tareas que exigen posturas forzadas se realizan de forma habitual dentro del turno de trabajo.	X	
Si todas las respuestas son "SI" para todas las condiciones, hay presencia del peligro por posturas forzadas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.		
Si alguna de las respuestas a las condiciones es "NO", no hay presencia del peligro por posturas forzadas		

**Fuente:** Guía Rápida de evaluación Ergonómica

**Elaborado por:** H. Haro

### 3.1.2 FICHAS PARA LA EVALUACIÓN RÁPIDA DE LOS FACTORES DE RIESGO

A continuación se realiza la evaluación rápida de riesgos aceptable para posturas forzadas, obteniendo como resultado que las tareas tienen un nivel de riesgo no aceptable.

**Cuadro 9: Identificación del peligro ergonómico por posturas forzadas**

EVALUACIÓN RÁPIDA RIESGO ACEPTABLE NIVEL VEREDE PARA POSTURAS ESTÁTICAS		SI	NO
a.	El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°.	X	
b.	El cuello está recto, o si está flexionado el ángulo no supera los 25°	X	
c.	La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°	X	
d.	El brazo (hombro) no está apoyado sobre una superficie y la flexión del hombro es inferior al ángulo de 20°.	X	
e.	El brazo (hombro) está apoyado sobre una superficie y la flexión del hombro es inferior al ángulo de 60°.	X	
f.	El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones pequeñas que no son	X	

	externas 22 o bien inferiores a 60°.		
g.	La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones externas (flexión, extensión, desviación radial o lumbar)	X	
h.	No existen flexiones extremas de rodilla.	X	
i.	No existen las dorsiflexiones y flexiones plantares del tobillo extremo.	X	
j.	No existen las posturas de rodillas y de cuclillas.	X	
k	Si la postura es sentada, el ángulo de flexión de la rodilla debe estar entre 90° y 135°.	X	
<p>Si no cumplen todas las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable o está en nivel verde, por tanto se debe realizar la evaluación específica del riesgo.</p>			

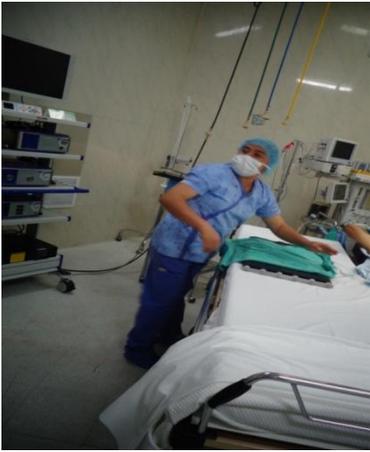
**Fuente:** Guía Rápida de evaluación Ergonómica

**Elaborado por:** H. Haro

Al emplear las guías rápidas de evaluación ergonómico en los puestos de trabajos críticos, este indica ue es necesario realizar la intervención ergonómica con un nivel de riesgo alto, para lo cual es necesario utilizar el Método específico REBA.

**Cuadro 10. GUIA RAPIDA EVALUACION ERGONOMICA**

CABEZA Y TRONCO			
a		¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20 °?	NO
b		¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25 °?	NO

C		<p>¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?</p>	NO	
<b>EXTREMIDAD SUPERIOR</b>				
d		<p>¿El brazo está si apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?</p>	NO	
e		<p>¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo de 60°?</p>		

f		<p>¿E codo realiza flexo extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?</p>	NO	
g		<p>¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?</p>	NO	
<b>EXTREMIDAD INFERIOR</b>				
h		<p>¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?</p>	NO	
i		<p>¿Las dorsi-flexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?</p>		SI
j		<p>¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?</p>		SI

k	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	NO
Si a todas las preguntas ha contestado SI entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en ZONA VERDE.		
Si una o más respuestas son NO, se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática		

**Fuente:** Guía Rápida de evaluación Ergonómica

**Elaborado por:** H. Haro

En la guía rápida de riesgo ergonómico se puede observar que es necesario utilizar el método REBA por los puestos de trabajo más críticos

### 3.2 Organización del trabajo.

El personal de enfermeras labora en el Área de Emergencias y Centro Quirúrgico, desde las 7H30 hasta las 16H00 con intervalos de 10 minutos hasta preparar al siguiente paciente para la Cirugía, sin embargo en cada intervención se puede estar sometido a posturas forzadas por un tiempo indefinido que puede ser de 2 horas a 4 horas depende de la complejidad de dicha cirugía.

En el área de Emergencias existen instantes libres en los cuales las enfermeras se encuentran en total reposos sin embargo hay momentos en los cuales existe una demanda de pacientes exagerada por lo cual no es posible brindar la atención medica de forma inmediata.

Esta particularidad debemos tomarla en cuenta para definir en el Plan de Control y Previsión, modalidades de capacitación adaptadas a esta realidad, aparte de las propias condiciones laborales que exige el cumplimiento del puesto de trabajo.

La UMSN dispone de una matriz de riesgos elaborada en el año 2013, en la cual se identifica que existe un Probabilidad de riesgo Moderado, en el factor de Riego Ergonómico, sin embargo al momento de realizar las encuestas empleando el cuestionario Nórdico este nos indica que existe personal con trastornos musculo esqueléticos.

A continuación se realiza una representación de la jornada de trabajo de 8 horas.

7:30	1:00	16:30
Posturas forzadas	Almuerzo 30 minutos	Posturas Forzadas.

**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** H. Haro

### **3.2.1 Descripción de las actividades por puesto de trabajo.**

La Unidad Metropolitana de Salud Norte brinda el servicio de Salud a la comunidad, las áreas críticas encontradas en nuestra institución son el área de Emergencias, Esterilización, y Centro Quirúrgico cuya función principal son velar por la atención del paciente de forma emergente y oportuna, las tareas críticas encontradas en el puesto de trabajo de enfermeras son:

- Posturas forzadas en el Centro Quirúrgico – Intervenciones Quirúrgicas

- Traslado de Material e instrumental estéril a los Quirófanos
- Traslado desde área de Preparación de Pacientes hacia el Centro Quirúrgico y proceder al área de recuperación culminando el proceso en el área de Hospitalización manteniendo control en la prescripción médica.
- Suministro de Medicación a los pacientes de emergencias y a los pacientes que salen de una intervención Quirúrgica.

Las actividades críticas a la cual están sometidas las enfermeras son las siguientes.

### **TAREA CRÍTICA 1: Toma de Signos Vitales y traslado de Pacientes al Centro Quirúrgico**



**Fuente:** Investigación Realizada

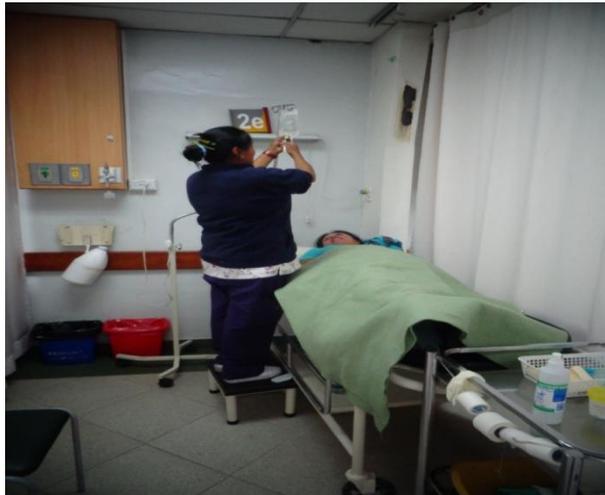
**Elaborado por:** H. Haro

Los turnos del área del Centro Quirúrgico empiezan desde las 7H30 de la mañana hasta las 16H00 en la cual la enfermera es la encargada de realizar la toma de los signos vitales del paciente antes de trasladar al paciente desde Pre anestesia hasta el Centro Quirúrgico, en muchos casos dependiendo de la patología el paciente es transportado desde una camilla no regulables

hasta la cama Quirúrgica, en esta etapa la enfermera es la encargada de suministrar medicamentos y la instalación de los accesorios respectivos que hacer conectados a los equipos de soporte.

Al momento de pasarlo al apaciente la enfermera es la encargada de bajar o subir la camilla quirúrgica hasta unos 20cm para que el paciente pueda recostarse, y se procede a poner diferentes campos quirúrgicos en la zona donde se intervendrá quirúrgicamente, a la finalización de la intervención son las encargadas de verificar con el médico el instrumental utilizado, después de dicha verificación se procede a pasar al paciente a la camilla para el ara de recuperación, en dicha área se procede a estabilizar al paciente para ser transportado al área de hospitalización.

## **TAREA CRITICA 2. Creación de Historia Clínica - Administrar medicación – Emergencias**



**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Las enfermeras son las encargadas de suministrar medicación a los pacientes que ingresan al área de emergencias, en función de la dolencia y en presencia de los médicos de turnos.

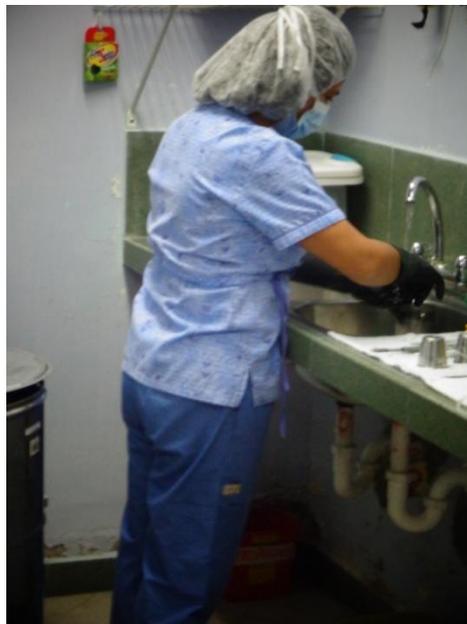
## Tarea Critica 2: Creación de Historia Clínica – Administración de Medicación – Emergencias

7:30	1:00	16:00
Creación de Historia Clínica Única Toma de Signos Vitales Anamnesis inicial Administración de medicación con supervisión del médico tratante	Almuerzo 30 minutos	Seguimiento de Signos Vitales Administración de Medicamentos. Traslado a hospitalización o a un hospital de mayor complejidad depende de la dolencia

**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** H. Haro

### TAREA CRITICA 3. ASEO DE INSTRUMENTAL – EMERGENCIAS



**Elaborado por:** H. Haro

Las enfermeras que se encuentran en el área de emergencias son las encargadas de disponer el instrumental necesario para cualquier eventualidad, y a la vez tener en óptimas condiciones el instrumental a utilizar.

Cabe recalcar que dicho proceso empieza desde las 7.30 horas hasta las 16h00 en el área de emergencias, es imposible determinar el momento que haya un suceso de esta índole para lo cual existe tiempos y espacios libres.

7:30	1:00	16:00
Aseo de instrumental	Almuerzo 30 minutos	Aseo de Instrumental.

**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** H. Haro

#### **TAREA CRITICA 4. ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTAL Y ROPA**



**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

En el análisis realizado en el puesto de trabajo de enfermera de la central de esterilización perteneciente al Centro Quirúrgico empieza la jornada laboral desde las 7:30 am en la cual las enfermeras son las encargadas de proveer a los Quirófanos ropa, instrumental estéril para proceder a realizar las intervenciones Quirúrgicas.

Después de realizar dicha entrega se debe realizar la esterilización de los siguientes paquetes de ropa para las siguientes intervenciones quirúrgicas, el tiempo estimado de esterilización de cada paquete es de aproximadamente 1 hora con 30 minutos a 120°C hasta que la cinta testigo indique su confiabilidad, si no alcanzado a tener dicho control se procede a realizar un nuevo proceso de esterilización, EL instrumental puede ser esterilizado a vapor o por medio de un esterilizador de peróxido de hidrogeno.

Las enfermeras ubicadas en este puesto de trabajo laboran a Temperaturas altas por el mismo procedimiento de esterilización de ropa e instrumental, la temperatura promedio al medio día puede oscilar entre los 35 °C, el trabajo empieza con el pedido de ropa e instrumental solicitado por parte de los médicos que tienen intervenciones quirúrgicas programadas, dichas intervenciones dependiendo de la complejidad puede tardarse entre 2 horas y 4 horas en las cuales es necesario tener disponible mas ropa e instrumental.

El proceso de esterilizado consiste en la elaboración de campos de ropa, con un peso promedio de 8 Kg, este bulto es colocado en una autoclave a vapor, el tiempo de esterilización aproximadamente es de 1 hora con 20 minutos a una temperatura 200°C, en el transcurso de este tiempo se procede a doblar los campos y a formar bultos de ropa para tener en stock y realizar la entrega si los Quirófanos necesitaren mas ropa estéril, además en esta área es donde se corta, esteriliza gasa, insumo básico primordial en una cirugía.

7:30	1:00	16:00
Selección de material a esterilizar. Elaboración de bultos para llevar a esterilizar. Traslado autoclave para esterilizar Esterilización de campos. Esterilización de instrumental Doblado de campos estériles Transporte de material a los Quirófano	Almuerzo 30 minutos	Corte, esterilización y transporte de gasas a los quirófanos. Traslado de material estéril a los Quirófanos para las próximas intervenciones Quirúrgicas.

**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** H. Haro

### **TAREA CRITICA 5. LEVANTAMIENTO DE PACIENTES – CENTRO QUIRÚRGICO**

El personal encargado de esta área, cumplen con la función de levantar a los pacientes después de una intervención Quirúrgica, son profesionales que se encargan de movilizar al paciente desde la cama quirúrgica hacia la camilla más próxima, con el fin de su pronta estabilización y recuperación.

Dependiendo de la intervención quirúrgica la enfermera puede estar en diferentes posturas forzadas alrededor de 2 horas a 4 horas aproximadamente teniendo en cuenta que en la Unidad se realiza de 8 a 10 intervenciones quirúrgicas de todo tipo de complejidad.

7:30	1:00	16:00
<p>Traslado del paciente desde hospitalización hasta el centro Quirúrgico.</p> <p>Preparación de Paciente par la intervención Quirúrgica.</p> <p>Finalización de la Intervención Quirúrgica, levantamiento del paciente y traslado al paciente y traslado al área de recuperación</p>	<p>Almuerzo 30 minutos</p>	<p>Levantamiento y traslado al paciente desde el área de recuperación hasta el área de hospitalización.</p>

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro



**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** H. Haro



**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** H. Haro

### **3.3 RESULTADOS E INTERPRETACIÓN.**

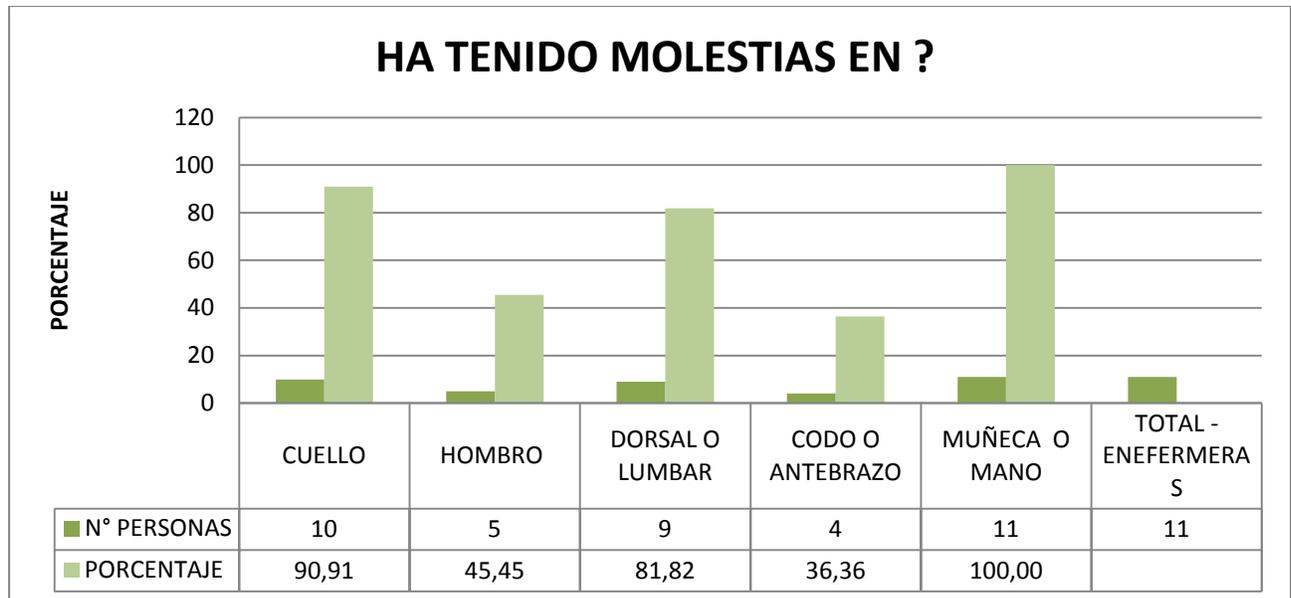
#### **A. Identificación del personal por lugar de trabajo.**

El personal de enfermeras labora en el Área de Emergencias y Centro Quirúrgico, desde las 7H30 hasta las 16H00 con intervalos de 10 minutos hasta preparar al siguiente paciente para la Cirugía, sin embargo en cada intervención se puede estar sometido a posturas forzadas por un tiempo indefinido que puede ser de 2 horas a 4 horas depende de la complejidad de dicha cirugía.

En el área de Emergencias existe momentos muertos en los cuales las enfermeras se encuentran en total reposos sin embargo hay momentos en los cuales existe una demanda de pacientes exagerada por lo cual no es posible brindar la atención medica de forma inmediata.

Esta particularidad debemos tomarla en cuenta para definir en el Plan de Control y Previsión, modalidades de capacitación adaptadas a esta realidad, aparte de las propias condiciones laborales que exige el cumplimiento del puesto de trabajo.

**Figura 7: Cuestionario Nórdico – Molestias**

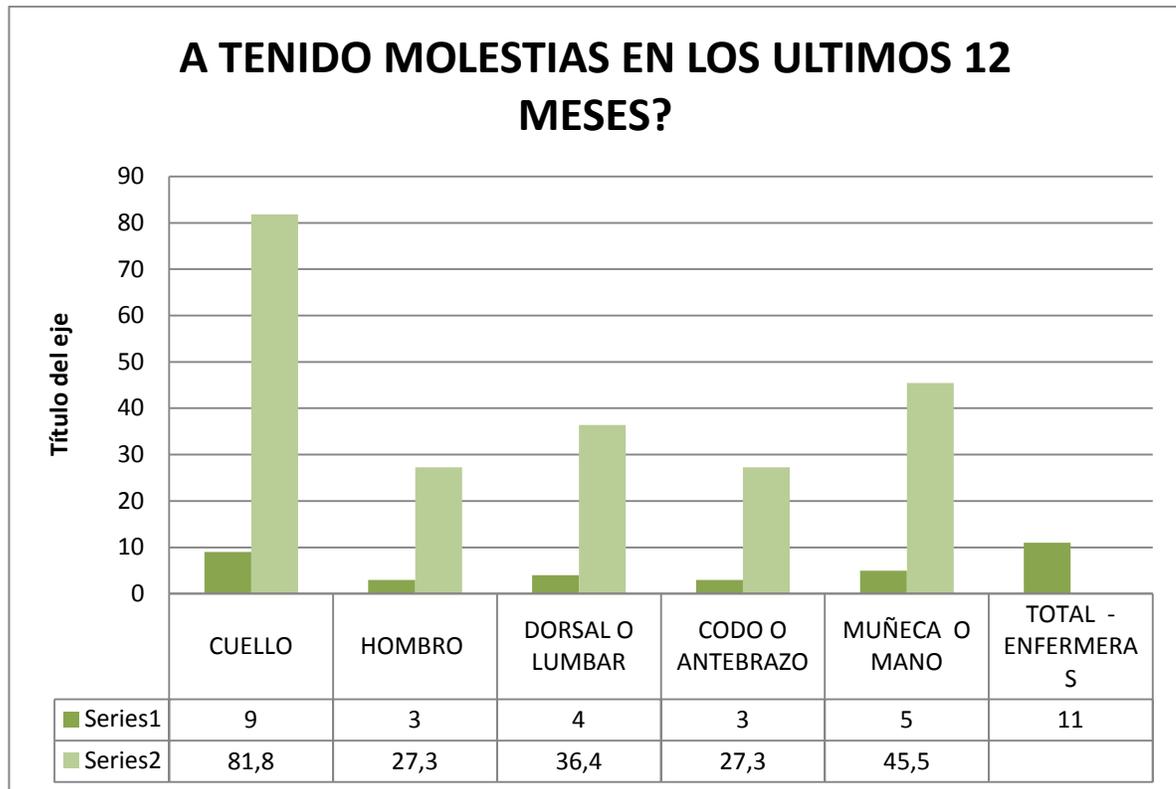


**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

En el siguiente gráfico nos indica que el 100% tiene molestias en el área de las muñecas seguido por un 90,91% molestias en el dolor del cuello por las malas posturas al cual están sometidos durante la jornada de trabajo.

El 81.82% a presentado dolor en el área de la dorsal o Lumbar lo que indica que las actividades a la cual están sometidas las enfermeras es relativamente alto, por lo cual es necesario realizar correcciones en las posturas efectuando capacitaciones, pausas activas.

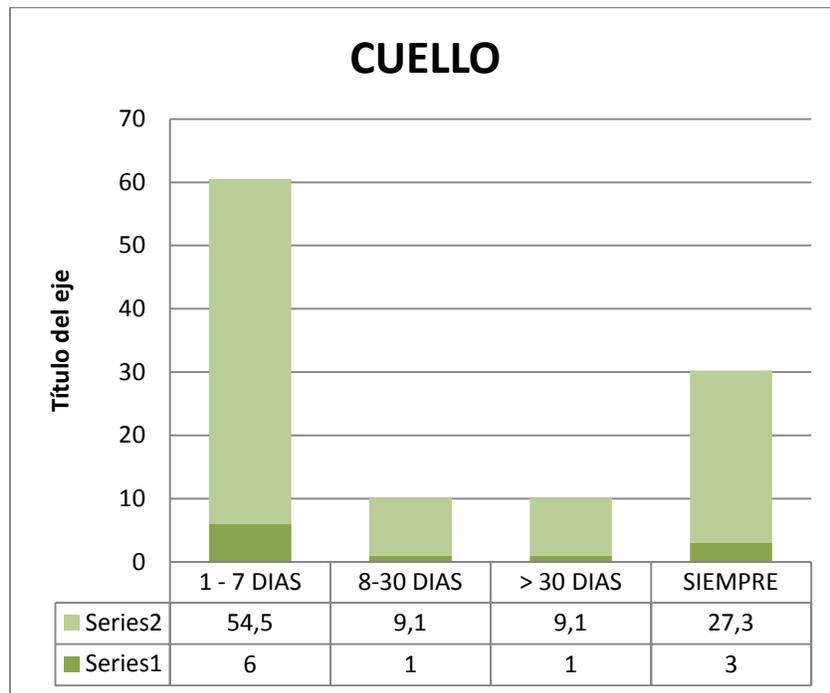
**B. Figura 8: A tenido molestias en los últimos 12 meses**

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

El siguiente cuadro nos indica que en los últimos 12 meses el 81.8% del total de las enfermeras presenta dolencias a nivel del cuello, indicándonos que existe una dolencia por las malas posturas a la cual están sometidos durante sus jornadas de trabajo, seguidas por dolor en las muñecas, indicándonos que existe la probabilidad de existir enfermedad profesional, por el hecho de pasar de pie y posturas forzadas se indica que existe dolor en la zona de las lumbares.

**C. Figura 9: Cuanto tiempo ha tenido molestias en los 12 meses.**



**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

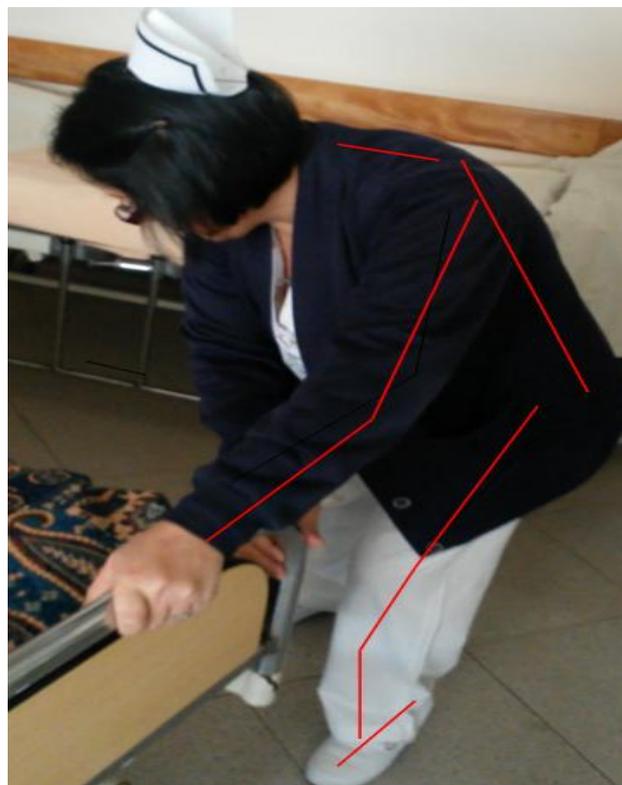
EL grafico nos indica que el 54.5% del total de la muestra tiene dolor a nivel del cuello con una baja de alrededor 7 días, seguido por un porcentaje de 27.3% en el cual el dolor es permanente, indicándonos que se debe tomar medidas lo más rápido posible para evitar Trastornos musculo esqueléticos, y ausentismo por enfermedad profesional.

### 3.3.1 Aplicación del método específico REBA.

REBA , método utilizado internacionalmente para indicar el nivel de riesgo en posturas forzadas con agarre, este método fue probado en el personal que labora en áreas de salud.

Considerando los altos valores en riesgos por causa de posturas forzadas se opta por aplicar mencionado método, con el fin de erradicar futuros trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería aplicando propuestas de control y mantener un seguimiento continuo a las tareas críticas.

### **MÉTODO REBA – TOMA DE SIGNOS VITALES Y TRASLADO DE PACIENTES AL CENTRO QUIRÚRGICO.**

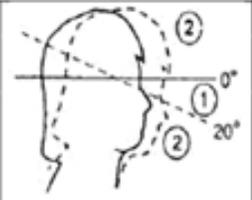


**Fuente:** Investigación Realizada

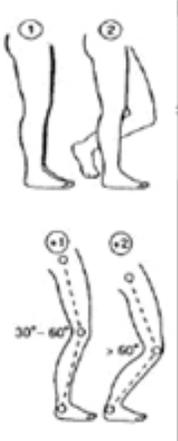
**Elaborado por:** H. Haro

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

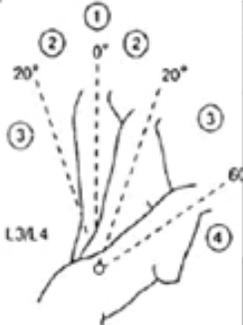
**CUELLO**

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

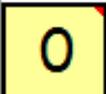
**PIERNAS**

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

**TRONCO**

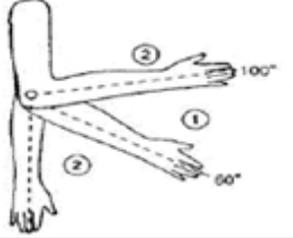
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

**CARGA / FUERZA**

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

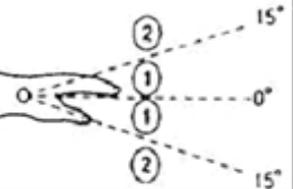
**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

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

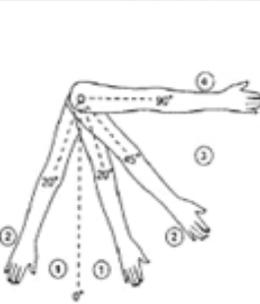
**1**

**MUÑECAS**

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

**1**

**BRAZOS**

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

**2**

**AGARRE**

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

**0**

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

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

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:****Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup> 7****Nivel de acción<sup>(0-4)</sup> 2****Nivel de riesgo Medio****Actuación Es necesaria la actuación****Fuente:** Investigación Realizada**Elaborado por:** H. Haro

El nivel de riesgos en el puesto de trabajo de enfermeras, y realizando la actividad más crítica es de calificación medio por lo cual el nivel de acción debe ser inmediata.

Las posturas forzadas y las malas posiciones de la enfermera durante las tareas de trabajo, es una de las causas de desarrollo que producen los Trastornos Musculo – Esqueléticos, empleando el método REBA se puede evidenciar que las malas posturas por disponer de equipos no adecuados para dichas tareas provoca trastornos musculo esqueléticos.

En la grafica se puede evidenciar que las camillas son manuales no hay como levantar la estructura metálica hasta la altura de la cintura, no disponen de un elevador hidráulico para este fin, es necesario capacitar al personal en posturas.

**MÉTODO REBA – TOMA DE SIGNOS VITALES Y TRASLADO DE PACIENTES AL CENTRO QUIRÚRGICO - IDEAL**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**CUELLO**

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

**1**

**PIERNAS**

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

**1**

**TRONCO**

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

**1**

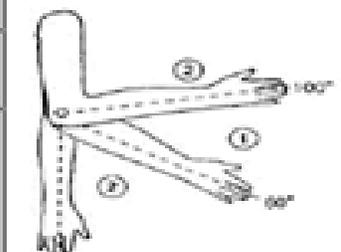
**CARGA / FUERZA**

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

**1**

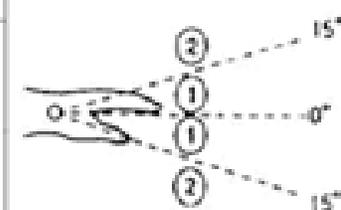
**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

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

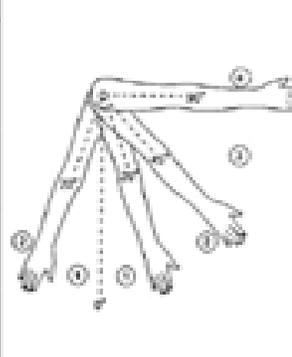
2

**MUÑECAS**

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

1

**BRAZOS**

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

2

**AGARRE**

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

0

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

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

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:</b>	
<b>Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup></b>	<b>3</b>
<b>Nivel de acción<sup>(0-4)</sup></b>	<b>1</b>
<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Bajo</b>
<b>Actuación</b>	<b>Puede ser necesaria la actuación</b>

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Al realizar las medidas de control que consiste en el cambio de camillas manuales a camillas hidráulicas, neumáticas el nivel de riesgo es bajo, y se evita los trastornos musculoesqueléticos y por ende enfermedad.

El valor de una camilla hidráulica, neumática en el mercado nacional es de USD 4500 dólares es una inversión grande sin embargo se protegerá la salud de los trabajadores, y no habrá incumplimiento de normativa legal vigente, las camillas hidráulicas deberían tener las siguientes características técnicas.

- Equipo hidráulico / neumático rodable y de altura y descenso ajustable que cubra el rango de 66 cm hasta 85 cm, características mínimas necesarias.

- Trendelemburg 12° y trendelenburg inverso 12° como mínimo
- Espaldar con un sistema neumático que cubra el rango de 0° a 87° como mínimo.
- Ruedas antiestáticas o conductivas de 20cm de diámetro como mínimo.
- Sistema de direccionamiento para facilitar la conducción de la camilla.

**MÉTODO REBA- CREACIÓN DE HISTORIA CLÍNICA - ADMINISTRAR  
MEDICACIÓN – EMERGENCIAS**

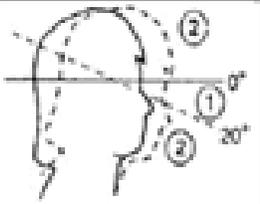


**Fuente:** Investigación Realizada

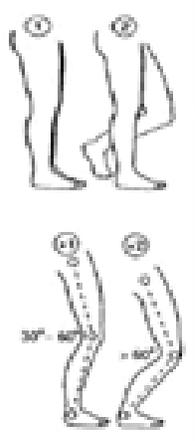
**Elaborado por:** H. Haro

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

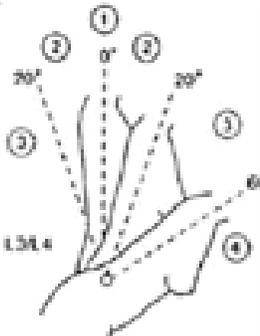
**CUELLO**

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">2</div>
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral		
>20° flexión o en extensión	2			

**PIERNAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">2</div>
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)		

**TRONCO**

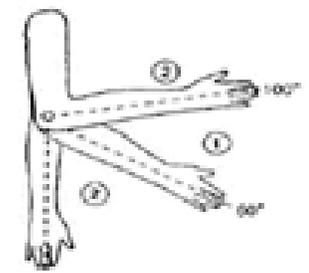
Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">2</div>
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral		
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2			
20°-60° flexión >20° extensión	3			
> 60° flexión	4			

**CARGA / FUERZA**

0	1	2	+ 1	<div style="border: 2px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">1</div>
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

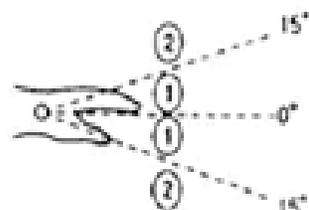
**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

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

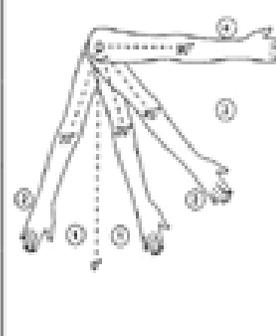
2

**MUÑECAS**

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

2

**BRAZOS**

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

3

**AGARRE**

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

1

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

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

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup> **8**Nivel de acción<sup>(0-4)</sup> **3**Nivel de riesgo **Alto**Actuación **Es necesaria la actuación cuanto antes****Fuente:** Investigación Realizada**Elaborado por:** H. Haro

La profesional de la salud tiene malas posturas al momento de realizar la historia clínica y en la administración de medicamentos realizar estas actividades está generando Trastornos musculo – Esqueléticos, y enfermedad profesional, las camillas disponibles en la Unidad de Salud disponen de un sistema mecánico manual por lo cual no se puede regular la altura de las camillas, el escritorio donde se realiza el llenado de la historia clínica es muy bajo por lo cual las enfermeras tienen que flexionar la espalda más de 60° aumentando el riesgo de lesión, es necesario realizar adquisición de camillas con las siguientes características técnicas.

- Equipo hidráulico / neumático rodable y de altura y descenso ajustable que cubra el rango de 66 cm hasta 85 cm, características mínimas necesarias.
- Trendelemburg 12° y trendelenburg inverso 12° como mínimo

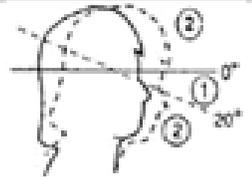
- Espaldar con un sistema neumático que cubra el rango de 0° a 87° como mínimo.
- Ruedas antiestáticas o conductivas de 20cm de diámetro como mínimo.
- Sistema de direccionamiento para facilitar la conducción de la camilla.

**MÉTODO REBA- CREACIÓN DE HISTORIA CLÍNICA - ADMINISTRAR  
MEDICACIÓN – EMERGENCIAS- IDEAL**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**CUELLO**

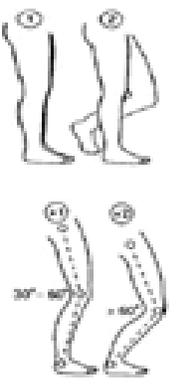
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	



1

**PIERNAS**

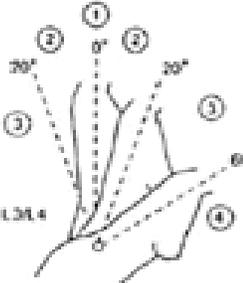
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



1

**TRONCO**

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



1

**CARGA / FUERZA**

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

0

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

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

**1**

**MUÑECAS**

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

**1**

**BRAZOS**

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

**1**

**AGARRE**

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

**0**

## ACTIVIDAD MUSCULAR

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

n

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

n

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

s

### NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup> 2

Nivel de acción<sup>(0-4)</sup> 1

Nivel de riesgo Bajo

Actuación Puede ser necesaria la actuación

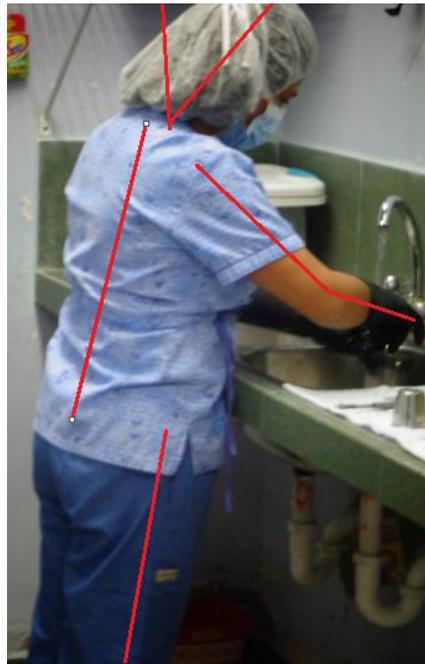
**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Se realiza la simulación de un puesto de trabajo ideal empleando el método REBA obteniendo un nivel de riesgo bajo, por lo cual se sugiere disponer de camillas neumáticas, hidráulicas, dichos mecanismos permitirán regular la altura y movimiento de la camilla evitando así molestias y trastornos musculo – Esqueléticos.

En la actividad de llenado de las Historias Clínicas es necesario disponer de puestos de trabajo ergonómicos en la cual los escritorios debe ser diseñados en base a a un estudio antropométrico.

### MÉTODO REBA- ASEO DE INSTRUMENTAL - EMERGENCIAS

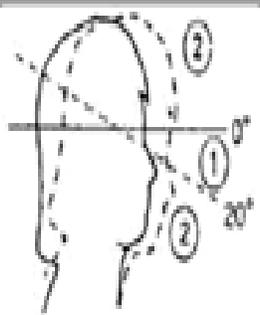


**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

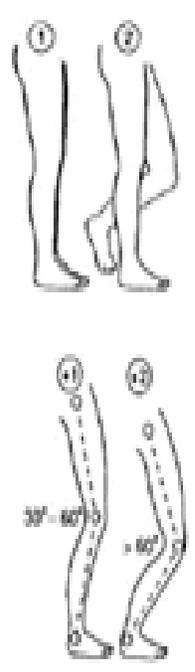
## Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

### CUELLO

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

3

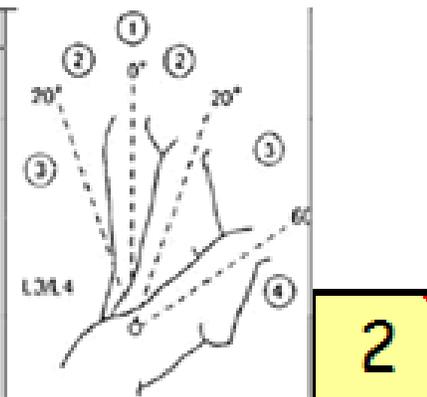
### PIERNAS

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

2

**TRONCO**

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



**CARGA / FUERZA**

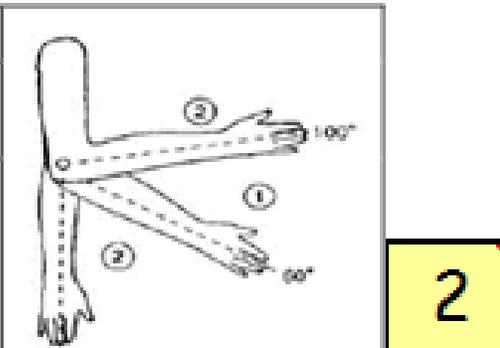
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca



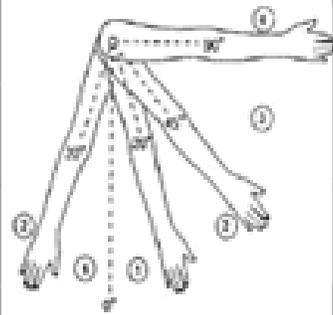
**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

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



**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; font-size: 2em; font-weight: bold;">4</div>
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.		
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.		
flexión 20°-45°	2	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.		
flexión 45°-90°	3			
>90° flexión	4			

**AGARRE**

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	<div style="border: 2px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block; font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div>
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Inaceptable usando otras partes del cuerpo	

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

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

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:</b>	
<b>Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup></b>	<b>11</b>
<b>Nivel de acción<sup>(0-4)</sup></b>	<b>4</b>
<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Muy alto</b>
<b>Actuación</b>	<b>Es necesaria la actuación de inmediato</b>

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

EL lavado de instrumental nos representa un nivel de acción muy Alto por lo cual existe trastornos musculo esqueléticos se realizó el “Cuestionario Nórdico” indicándonos que este puesto de trabajo está generando TME por lo cual es necesario realizar un diseño ergonómico.

Existe una flexión mayor de 20° a la altura del cuello provocando dolor referido a nivel de cervicales, el diseño del puesto de trabajo no es acorde a las necesidades del trabajador, al realizar el lavado del instrumental las extremidades superiores están con un ángulo mayor de 90° provocando dolor.

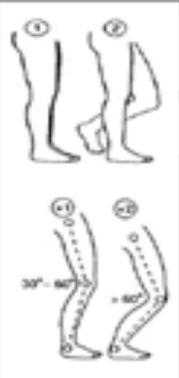
**MÉTODO REBA- ASEO DE INSTRUMENTAL - EMERGENCIAS - IDEAL**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

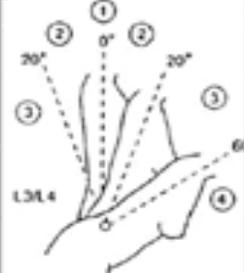
**CUELLO**

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">1</div>
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral		
>20° flexión o en extensión	2			

**PIERNAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">1</div>
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)		

**TRONCO**

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">2</div>
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral		
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2			
20°-60° flexión >20° extensión	3			
> 60° flexión	4			

**CARGA / FUERZA**

0	1	2	+ 1	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">0</div>
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

## Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

### ANTEBRAZOS

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

1

### MUÑECAS

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

1

### BRAZOS

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

2

### AGARRE

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

1

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

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

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

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

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

**Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup> 5**

**Nivel de acción<sup>(0-4)</sup> 2**

**Nivel de riesgo Medio**

**Actuación Es necesaria la actuación**

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Aplicando las respectivas medidas de control en la cual se debería realizar la adquisición de una lavadora de instrumental médico y el rediseño de los puestos de trabajo el nivel de riesgo

es medio, es necesario y en base a un estudio antropométrico se debe diseñar mesones más bajos a la altura de la cintura para el diseño de este puesto es necesario realizar medidas antropométricas con un percentil 95 del total de la muestra, sino fuera posible realizar el diseño de una rampa con un ángulo de inclinación menor de  $15^\circ$ , longitud total 60 cm y una horizontal de 30cm, o la otra opción es la adquisición de una lavadora para instrumental que cumpla los siguientes características.

- Equipo de acero inoxidable
- Dimensiones externas del equipo 80cm x 60cm x 60cm “Altura x Largo x Profundidad” lo más compacta posible.
- Puerta Automática, indicadores visuales y auditivos.
- Rejillas de acero inoxidable y transportables.

## MÉTODO REBA- ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTAL Y ROPA

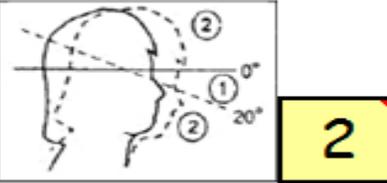


**Fuente:** Investigación Realizada

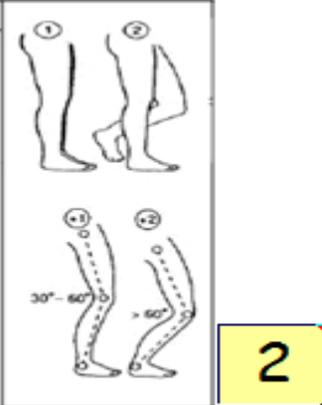
**Elaborado por:** H. Haro

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

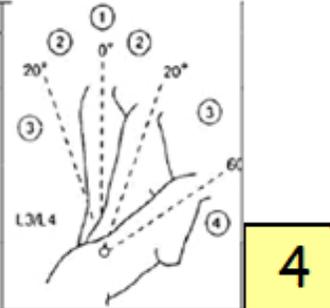
**CUELLO**

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

**PIERNAS**

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

**TRONCO**

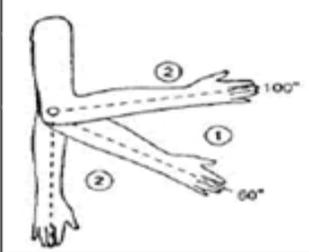
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

**CARGA / FUERZA**

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

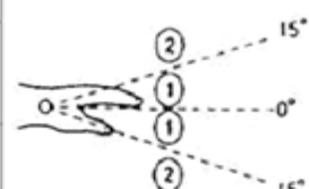
**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

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

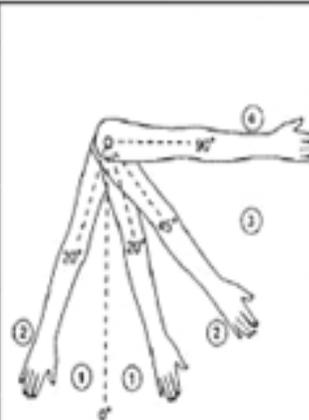
2

**MUÑECAS**

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

2

**BRAZOS**

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

3

**AGARRE**

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

2

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

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

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

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

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:</b>	
Puntuación final REBA <sup>(1-15)</sup>	<b>11</b>
Nivel de acción <sup>(0-4)</sup>	<b>4</b>
Nivel de riesgo	<b>Muy alto</b>
Actuación	<b>Es necesaria la actuación de inmediato</b>

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Aplicando el respectivo método de evaluación el nivel de riesgo es este puesto de trabajo es muy alto por lo cual es necesario realizar la actuación de forma inmediata, el puntaje que mayor predominación es en el tronco por lo cual la enfermera debe realizar el levantamiento de

carga con un peso mayor de 5kg, para realizar este levantamiento flexiona el área del tronco más de 60° formando un arco en su propio eje, el agarre de dicho material a esterilizar es malo provocando Trastornos musculo esqueléticos mas frecuentes y baja de productividad ,

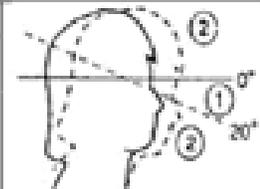
El esterilizador a vapor fue importado desde Estados Unidos por lo cual fueron diseñados para un sociedad con rangos antropométricos diferentes, en tal virtud el personal que labora en dicha área realiza sobreesfuerzos físicos para levantar carga muchas veces realizando levantamiento en punta de pies.

Cabe indicar que por el proceso de esterilización a vapor en esta área se trabaja a una temperatura promedio de 35°C, por lo cual las enfermeras encargadas a parte de tener riesgo ergonómico también tienen riesgo físico por calor producido por los esterilizadores a vapor.

**MÉTODO REBA- ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTAL Y ROPA - IDEAL**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**CUELLO**

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

**1**

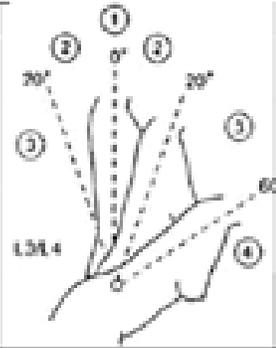
**PIERNAS**

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

**1**

### TRONCO

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



2

### CARGA / FUERZA

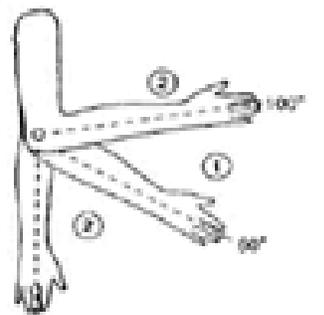
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

1

### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

#### ANTEBRAZOS

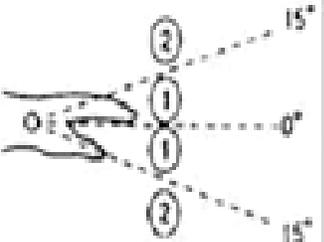
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión <60° 0 >100°	2



2

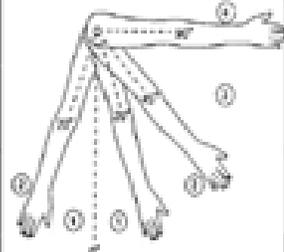
#### MUÑECAS

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



1

**BRAZOS**

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

**2****AGARRE**

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

**1****ACTIVIDAD MUSCULAR**

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

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA <sup>(1-15)</sup>	4
Nivel de acción <sup>(0-4)</sup>	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Al momento que se emplea el método específico REBA en un puesto ideal del área de esterilización el nivel de riesgo es Medio, evitando los Trastornos Músculos -Esqueléticos de las enfermeras, para reducir dichos niveles de riesgo es recomendable realizar el diseño de una plataforma hidráulica que pueda desplazarse en forma vertical hasta una altura de 150 cm regulable dicha plataforma ayudara a la enfermera a colocar los bultos en las canastillas de acero inoxidable para realizar el esterilizado.



**Fuente:** <http://tinemi.com.mx/images/CAMILLA%20Y%20ARNES.jpg>

**Elaborado por:** H. Haro

El uso de grúas mecánicas bultos, y material esterilizable solucionaría el problema de los TME, la enfermera debería controlar dicha grúa con botoneras en la cual el levantamiento de carga de forma manual es inexistente se utilizaría la ayuda mecánica, así se podría realizar el acople de correas para realizar el levantamiento del paciente reduciendo la exposición de enfermeras a posturas forzadas y levantamiento de cargas, lo que contribuye a reducir la lesiones musculo esqueléticas, indemnizaciones laborales, ausentismo, y baja de productividad.

El diseño que se puede implementar es usando:

- Estructura metálica con tubería 1” y anclajes por medio de perfiles y ángulos metálicos.
- Motor de 3.5 Hp, 1800Rpm
- Variador de Velocidad de 3Hp, 220VAc, trifásico
- Resistencias de Frenado
- Motorreductor 3Hp
- Poleas, tensores etc.

## CAPÍTULO IV

### DISCUSIÓN

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

Las organizaciones, para lograr sus objetivos requieren una serie de recursos, estos elementos que, administrados de forma correcta, le permitirán alcanzar los objetivos trazados, el recurso humano o la actividad humana es la herramienta más valiosa para cumplir objetivos trazados por las organizaciones.

Una de las estrategias clave para el logro de estos propósitos es la de cuidar la salud de sus integrantes, que está orientada a generar valor en la ejecución de cada uno de sus diferentes procesos. Las innovaciones que demanda la realización de este propósito se sustentan en la adecuada gestión de la salud ocupacional, cuyo puntal científico-técnico es la ciencia de la *Ergonomía*, la cual fundamenta su quehacer en el reconocimiento de que todas las personas poseen características diferentes, y que en el orden laboral también se plasman por lo que deben ser tratadas como tales para posibilitar y permitir la adecuación a los desempeños diferenciadores.

Identificar las características en cada uno de los procesos a través de la identificación, evaluación y posterior control ergonómico de cada uno de los puestos de trabajo. Determinará y logrará no solo mayores niveles de eficiencia en el desempeño del cargo, sino que desde el punto de vista personal se podrán lograr mayores niveles de motivación y satisfacción.

En la presente investigación nos centramos en la evaluación de los puestos de trabajo de enfermeras de una entidad de Salud, como toda actividad laboral, determina riesgos que requieren del estudio específico para detectarlos y, consecuentemente, garantizar el derecho a una protección eficaz de su seguridad y salud en el trabajo.

La evaluación contempló, por una parte, el análisis técnico de los *riesgos posturales* del lugar de trabajo que potencialmente pueden poner en peligro la salud; por otra, la situación de las condiciones iniciales al que está sometido el trabajador utilizando el cuestionario Nórdico, para determinar de forma temprana síntomas musculo – esqueléticos.

Dado que el lugar de trabajo y la postura forzadas, deben integrarse para tener una visión global de los factores incidentes, en especial de la región cervical, extremidades superiores, cuello.

## **4.2 CONCLUSIONES**

### **4.2.1 Evaluación postural**

Con los resultados obtenidos en la presente investigación se pudo evaluar los trastornos musculo-esqueléticos provocados por posturas forzadas en el puesto de trabajo de enfermeras en la Unidad Metropolitana de Salud Norte.

La muestra estuvo conformada por 10 enfermeras, quienes llenaron la encuesta Nórdica que sirve para la detección y análisis de síntomas musculo – esqueléticas iniciales, que todavía no han constituido una enfermedad profesional.

Su valor principal radica en que nos brinda información que nos permite como prevencionistas estimar el nivel de riesgo y realizar una actuación precoz.

En cuanto a la *Posición* se encontró que alrededor de un 80% presentan un grado de riesgo de nivel alto, ocasionados por la postura forzada *de miembros superiores*, presentando molestias principalmente en el cuello y zonas altas y bajas de la espalda. El 60% de las posturas evaluadas con el método REBA reflejaron niveles donde existe la posibilidad de causar daño a las enfermeras.

Para el efecto, se propone realizar un plan de control ergonómicos de los puestos de trabajo enfatizando mejoras en las zonas críticas para controlar los factores de riesgo y los riesgos, proyectar programas de capacitación sobre reeducación postural de cada uno de las enfermeras, utilización de herramientas mecánicas como grúas, camillas hidráulicas, neumáticas.

La mayoría de enfermeras y por disposición del Art. 47 del código de trabajo, la jornada máxima de trabajo, será de ocho horas diarias, de manera que no excedan de cuarenta hora semanales, salvo por disposición de la ley en contrario. (Derecho Ecuador). Durante las entrevistas la minoría indica que realiza turnos extra laborales los fines de semana.

El método de evaluación ergonómica que se aplico para valorar el riesgo de las posturas forzadas generadas en el puesto de trabajo de enfermeras fue el método REBA por ser utilizado en el área hospitalaria, Dentro de las categorías de riesgo que se propone el método, se encontró que el 100% de la muestra analizada se sitúa dentro de la calificación 4, nivel de riesgo Muy

Alto, con lo cual existe la posibilidad de causar daño y producir Trastornos Musculo-Esqueléticos, por lo que se requieren acciones correctivas inmediatas o en un futuro muy cercano.

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>CALIF.</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>OBSERVACIONES ERGONÓMICAS</b>
<b>TOMA DE SIGNOS VITALES Y TRASLADO DE PACIENTES AL CENTRO QUIRURGICO</b>	7	Medio	<b>Malas posturas al momento de realizar la toma de signos vitales, levantamiento de pacientes al momento de subirlos a las camillas, mal agarre</b>
<b>CREACION DE HISTORIAS CLINICAS- ADMINISTRACION MEDICAMENTO EMERGENCIA</b>	8	Medio	<b>Malas posturas al momento de suministrar medicamentos, levantamiento de pacientes al momento de subirlos a las camillas, mal agarre</b>
<b>ASEO INSTRUMENTAL, ROPA - CENTRO QUIRURGICO</b>	11	Muy Alto	<b>Flexión- extensión del cuello, manos por un tiempo prolongado, mala postura por estar mucho tiempo de pie, levantamiento de pacientes para pasarlos de la mesa quirúrgica a la camilla de recuperación</b>
<b>ESTERILIZACION INSTRUMENTAL</b>	11	Muy Alto	<b>Flexión- extensión del cuello, manos por un tiempo prolongado, mala postura por estar mucho tiempo de pie, levantamiento de cargas para realizar la esterilización.</b>

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Del análisis entre la postura forzada y el puesto de trabajo podemos concluir que el problema más grave es en la región del cuello, tronco y en las extremidades superiores.

#### **4.3. RECOMENDACIONES.**

Empleando los métodos de evaluación ergonómica reconocidos y de validez a nivel internacional, se pudo establecer que las enfermeras están expuestas a malas posturas forzadas.

Con la identificación de las zonas críticas donde se producen la mayor cantidad de posturas forzadas, se podría plantear capacitación y adiestramiento de posturas al momento de realizar la manipulación de pacientes, además se podría plantear el uso de aparatos mecánicos como grúas, camillas hidráulicas y neumáticas.

Un aspecto de vital importancia al momento de las intervenciones quirúrgicas es el estar 2 horas a 4 horas de pie produciendo fatiga muscular y cansancio, lo recomendable sería disponer de alfombras ergonómicas anti fatiga.

Mantener el cuerpo en una posición vertical requiere considerable esfuerzo muscular que es dañino incluso cuando se permanece de pie sin movimiento. Reduce el suministro de sangre a los músculos cargados. Un flujo insuficiente de sangre acelera el inicio de la fatiga y provoca dolor en los músculos de las piernas, espalda y cuello (músculos que se necesitan para mantener una posición vertical), permanecer de pie frecuentemente y de manera prolongada hace que la sangre se aglutine en las piernas y los pies, esta inmovilidad puede posteriormente llevar a enfermedades reumáticas debido al daño degenerativo en los tendones y ligamentos.

Para evitar daño cuando se permanece de pie por tiempos prolongaos se podría dotar de asientos regulables para permitir a las enfermeras sentarse ocasionalmente, y cambiar las posturas corporales mejora el suministro sanguíneo.

La tarea más crítica es realizar los trabajos sin un buen agarre por lo cual la enfermera tiene que inclinarse, estirarse y girar de forma extrema lo cual está provocando in nivel de riesgo alto, se debería plantear el diseño y uso de equipos de elevación tanto como gruas, camillas hidráulicas o neumáticas cuya función principal es evitar posturas forzadas en enfermeras

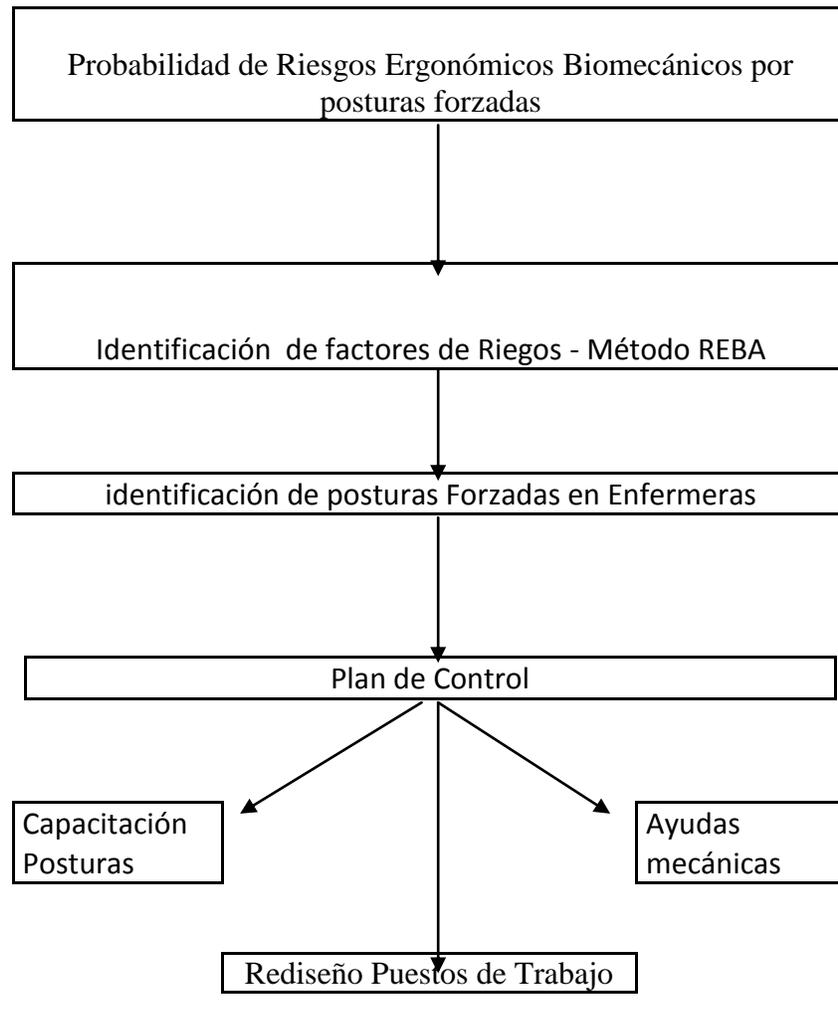
Se recomienda retomar el proceso de gestión en calidad ISO e integrar con el de Seguridad y Salud, recordando que el empleador esta en la obligación de disponer de los mejores sitios, y la utilización de ayudas mecánicas para evitar enfermedades profesionales.

Lo ideal es el cambio de mobiliario ha culminado el tiempo de vida útil por lo tanto es necesario la adquisición de mobiliario nuevo con características ergonómicas de acuerdo a nuestra necesidad nacional.

#### **4.4 PROPUESTA DEL PLAN DE CONTROL Y PREVENCIÓN**

El Plan de Control y Prevención tendrá los siguientes ejes.

- Capacitación
- Adecuación de puestos de trabajo
- Ayudas mecánicas hidráulicas – neumáticas

**Figura 10: FLUJOGRAMA DE INTERVENCION.**

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

#### 4.4.1 Ayudas mecánicas

Sería necesario utilizar ayudas mecánicas como grúas, se puede demostrar que el uso de estas ayudas mecánicas demuestra la comodidad y la sensación de seguridad de las enfermeras y de los propios pacientes.

Con la utilización de ayudas mecánicas se reducen las lesiones y trastornos musculoesqueléticos en el puesto de trabajo de enfermeras.

Para reducir molestias en las diferentes enfermeras lo ideal es realizar el cambio completo de camillas manuales por hidráulicas- neumáticas, sin embargo en conjunto con varios profesionales se puede realizar el diseño e implementación de mecanismos hidráulicos – neumáticos en las camillas fijas para obtener camillas regulables en la cual la enfermera podría manipular subiendo o bajando el mecanismo y teniendo camillas regulables.

<b>Empresa 1</b>	Camilla hidráulica, neumática, regulable	USD. 4800 + iva
<b>Empresa 2</b>	Camilla Hidráulica, neumática, regulable, automatizada	USD. 10000 + iva
<b>Empresa 3</b>	Camilla Hidráulica, sencilla	USD. 3500 + iva
<b>Empresa 4</b>	Grúa mecánica	USD. 10000 + iva

**Fuente:** Investigación Realizada

**Elaborado por:** H. Haro

Revisando los valores referenciales del costo de cada equipo, sería indispensable realizar la adquisición de camillas y grúas de forma semestral o anual, se mejorara la salud de las enfermeras se minimizara los Trastornos musculoesqueléticos.

El costo aproximado para este proyecto es de alrededor de USD 200000 que podría realizarse en fases anuales.

#### **4.4.5 Consideración de posturas óptimas**

Se toma en cuenta las condiciones y funciones que cumple el personal de enfermería considerando la posibilidad de evitar contracturas o quebrantamientos de salud.

Se toma en cuenta varios principios generales como:

- Considerar siempre a las personas en relación con el espacio de trabajo.
- Dar prioridad a las personas respecto al espacio de trabajo.
- Dirigir, siempre, el estudio del espacio de trabajo a aumentar la seguridad, el bienestar y la eficiencia.
- Facilitar la evolución de la técnica.
- Evaluar el diseño realizado según los requerimientos de las personas.

#### **4.4.6 Capacitación**

La capacitación estará encaminada a informar, instruir y educar a las enfermeras para que adopte las posturas correctas durante la jornada laboral, se implementara mediante la realización de talleres grupales en las diferentes áreas de trabajo empleando dos modalidades teóricas y practica.

Es recomendable realizar la capacitación teórica - práctica por lo menos 8 horas y realizar un seguimiento adecuado, si fuere necesario reprogramar la capacitación y realizar seguimiento de forma anual.

#### **4.4.7 Rediseño de Puestos de Trabajo.**

En las áreas donde se realizó el estudio es necesario implementar y rediseñar de las instalaciones, mobiliario e implementos del área médica la mayoría de dichos equipos no son ergonómicos, para cumplir las funciones y actividades es necesario adquirir equipos hidráulicos con mayor prestación, automatización de camillas empleando electrónica, mecánica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA MATERIAL

1. Vélez Martha, “Posturología Clínica Equilibrio corporal y salud”, UDLA, Quito, 2011, p. 9. (Raimondi y Massara. Associazione Italiana de Posturología Clínica 2004).
2. Vélez, C. M. “Diseñar desde la ergonomía evita riesgos”, España 2002.
3. OIT, Organización Internacional de Trabajo.
4. Álvarez Enrique, “Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculo-Esqueléticos”, Factors – Humans, España
5. Sabina Cuesta, “Evaluación ergonómica de puestos de trabajo”, Parainfo, España 2012
6. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, “Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo”,
7. Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, “Constitución Política de la República del Ecuador”, 2008, Artículo 326
8. Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, “Sistema de Auditoria de Riesgos del trabajo”.
9. Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, “Resolución C.D. 390”.
10. Código del trabajo del Ecuador, Artículo 38, 432
11. CENEA, “Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención”, 2012
12. CENEA, “Guía para la identificación de peligros ergonómicos”, 2012

**BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL**

1. ISO 6385, Principios Ergonómicos para Proyectar Sistemas de Trabajo,  
<http://www.audita.com.ar/ergo/iso%206385.html>
2. Martínez de La Teja, G. 1996. [www.ergoprojects.com](http://www.ergoprojects.com)
3. <https://osha.europa.eu/es/themes>
4. [https://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca\\_digital/PDF/1/Documentos/Lesiones/Musculo/lesion\\_me\\_desordenesmusculoesqueleticos.pdf](https://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/PDF/1/Documentos/Lesiones/Musculo/lesion_me_desordenesmusculoesqueleticos.pdf)
5. [http://www.iasppain.org/files/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/MusculoskeletalPain\\_Spanish.pdf](http://www.iasppain.org/files/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/MusculoskeletalPain_Spanish.pdf)
6. <http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm>
7. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf)
8. [http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing\\_basic.html](http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html)
9. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4370/1/CB-0460628.pdf>
10. <http://www.derechoecuador.com/articulos/detalle/archive/doctrinas/derecholaboral/2014/06/30/jornadas-de-trabajo>
11. <http://www.alem.com.ec/?product=camilla-sprint>