



## ESPECIALIDAD ENFERMERÍA MÉDICO QUIRÚRGICA GENERACIÓN 2019-2021

### TESIS:

Para obtener el Diploma de Grado de Especialista en  
Enfermería Médico Quirúrgica

**NIVEL DE RIESGO BIOMÉCANICO EN EL PERSONAL DE  
ENFERMERÍA QUE LABORA EN LA CENTRAL DE EQUIPO Y  
ESTERILIZACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO,  
GUERRERO.**

### PRESENTA:

Amairany Marcial García

### ASESORA:

Dra. Patricia Ramírez Martínez

**G. DISCIPLINAR:** Bioseguridad en Enfermería

**LGAC:** Calidad del Cuidado de Enfermería en los procesos Médicos Quirúrgicos

Julio, Acapulco, Gro., México 2021



## ***Dedicatoria***

Mi proyecto es en nombre de tres seres especiales en mi vida, el primero me concedió un propósito de vida a realizar, la segunda fue un medio para lograr ese propósito y la tercera fue referencia y motivación para lograrlo.

Mi proyecto es un tributo a ti padre mío, gracias por rebasar mis expectativas, por hacer que esto y muchas cosas más, sean realidad en mi vida. Gracias por concederme la sabiduría, el valor y la motivación para culminar este trabajo tan importante en mi vida, gracias por ser mi amigo, mi confidente, por habitar en mi corazón, por ser mi cómplice de vida, ¡esto es para ti Dios mío!

Le dedico este logro a mi madre, gracias por todas las enseñanzas, gracias a ti soy una mujer valiente, responsable y humilde, quien aprendió a luchar por cada meta que se ha propuesto. Gracias por enseñarme que lo más valioso de la vida no son cosas, por estar conmigo a cada paso que doy; impulsándome, haciéndome creer que todo lo puedo y disipando mis angustias, gracias por ser la mejor motivación y el tesoro más valioso que tengo.

Como ultima mención y dedicatoria este trabajo lo realice con fraternal cariño en memoria de mi prima Diana Isabel Díaz García, a quién ahora físicamente no puedo abrazar; sin embargo, le estrecho con el más puro y sincero abrazo que puede existir: con el corazón y el alma. Gracias por tantos recuerdos hermosos, valentía, alto sentido de justicia, responsabilidad, entre tantas características que te definen. Por eso hoy le rindo honores a tu memoria, por ser un gran ejemplo de vida, gracias por enseñarme, aconsejarme y acompañarme.

Sé que el día de hoy y siempre sonreirás por mis éxitos desde el cielo, prima hermosa; viviré eternamente agradecida con Dios y la vida porque tuve la dicha de tenerte.

## ***Agradecimientos***

Agradezco principalmente a mi maestro Dios, quien escucha todas mis peticiones y me concede más de lo que pido.

A mis padres y hermanos, quienes siempre me apoyan en mis decisiones y me brindan su confianza, los abrazo con el corazón a cada paso que doy.

A mi casa de estudios la Universidad Autónoma de Guerrero Facultad de Enfermería No. 2, quien me abrió sus puertas desde que inicié a formarme como enfermera, hoy próximamente Enfermera Especialista en el área Médico Quirúrgica.

Mis agradecimientos para todos los docentes que colaboraron en mi formación como especialista, haciendo énfasis en la coordinadora de postgrados la M.C.E. Eva Barrera García, la coordinadora de la especialidad M.C.E. Crisantema Leyva Alvarado, la M.C.E. Elena Zúñiga Honorato, el Dr. Alejandro Robert Uribe, El Dr. José Manuel Sánchez Cerón, el Dr. Alejandro Herrera Ramírez y el M.C.E. Miguel Ángel Cuevas Budarth; quienes con su calidad humana y alto sentido altruista, se interesan por formar profesionales íntegros y completos en toda la extensión de la palabra.

Al Hospital General de Acapulco quien nos recibió con los brazos abiertos en cada periodo de prácticas, pese a las circunstancias de dificultad que se suscitaron.

A mí supervisora de prácticas la M.C.E. Nancy Gabriela y a los enfermeros del Hospital General de Acapulco, quienes compartieron sus enseñanzas, tuvieron paciencia, sentido de la responsabilidad y confiaron en mí.

A mi asesora de tesina la Dra. Patricia Ramírez Martínez, agradezco su amistad, la motivación y la confianza y todo el apoyo que me brindó para culminar mi trabajo.

A mis amigos quienes fueron pieza clave para iniciar este proyecto y que hoy finalmente estoy cosechando el resultado de mi esfuerzo

# ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	8
1.2 Pregunta de investigación.....	10
1.3 Objetivos .....	11
1.3.1 <i>General</i> .....	<b>11</b>
1.3.2 <i>Específicos</i> .....	<b>11</b>
1.3 Justificación.....	12
1.4 Contexto de la investigación .....	13
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 Estado del arte.....	17
2.2 Marco conceptual.....	22
2.2.1 Biomecánica corporal .....	22
2.2.2 Importancia de la ergonomía y biomecánica en el personal de enfermería .....	23
2.3. Factores físicos biomecánicos en las actividades del personal de Enfermería .....	24
2.3.1 Movimientos repetitivos .....	25
2.3.1.1 Riesgos derivados de los movimientos repetitivos.....	25
2.3.1.2 Medidas preventivas en movimientos repetitivos.....	26
2.3.2 Posturas forzadas.....	28
2.3.2.1 Riesgos derivados de las posturas forzadas.....	28
2.3.2.2 Medidas preventivas en posiciones forzadas.....	31
2.4 Central de Equipo y Esterilización (CEYE) .....	32
2.4.1 Técnicas de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización (CEYE) .....	32
2.5 Método de evaluación Rapid Entire Body Assessment (REBA) .....	41
<b>CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA .....</b>	<b>45</b>
3.1 Diseño de la investigación.....	45
3.2 Ruta de Investigación.....	45

3.3 Universo.....	46
3.4 Criterios de selección.....	46
3.5 Criterios éticos .....	47
3.6 Variables.....	49
3.6.1 Operalización de variables.....	49
3.7 Instrumento .....	53
3.7.1 Técnica .....	54
3.8 Límite de tiempo.....	55
3.9 Plan de análisis de resultados.....	55
<b>CAPÍTULO 4 RESULTADOS .....</b>	<b>56</b>
4.1 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Matutino.....	58
4.2 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Matutino .....	60
4.3 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turno Matutino .....	62
4.4 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Vespertino. ....	64
4.5 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Vespertino.....	66
4.6 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turno Vespertino.....	68
4.7 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Jornada Acumulada.....	70
4.8 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Jornada Acumulada.....	72
4.9 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turno Jornada Acumulada .....	74
4.10 REBA Employee Assessment Worksheet. Actividades de valoración en el Personal de Enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización (CEYE).....	76
4.11 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Tabla “A”. Turnos Agrupados.....	78

4.12 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y muñeca. Tabla "B". Turnos Agrupados.....	82
4.13 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turnos Agrupados.....	86
4.14 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Comparaciones.....	88
4.15 Discusión.....	90
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>92</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>

## Resumen

**Objetivo:** Determinar el nivel de riesgo biomecánico en el personal de enfermería que laboran en la Central de Equipo y Esterilización (CEYE) del Hospital General de Acapulco Guerrero. **Metodología:** Estudio transversal, siendo observacional y descriptivo. Se definió una la población de estudio, por muestreo a conveniencia se seleccionó a 13 enfermeros que laboran en la Central de Equipo y Esterilización (CEYE) de los turnos matutino, vespertino y jornada acumulada. Para evaluar la variable en estudio e utilizó el instrumento estandarizado REBA (Rapid Entire Body Assessment) que valora posturas individuales y conjuntos o secuencias de posturas elaborado por Sue Hignett y Lynn McAtamney (2000) publicado por la revista especializada en ergonomía (Applied Ergonomics). **Resultados:** El nivel de riesgo biomecánico en profesionales de enfermería es de un 85% de riesgo medio a desarrollar complicaciones laborales mientras que, el turno con un nivel de riesgo alto a desarrollar complicaciones paulatinamente es el Turno de Jornada Acumulada con un 33%. El 92% representa un nivel de riesgo medio a desarrollar complicaciones que se relacionan con la tendinitis. El 85% expresa un nivel de riesgo medio a desarrollar complicaciones que se relacionan con las contracturas musculares y/o lumbalgias. **Conclusión:** Estudiar el nivel de riesgo biomecánico en el personal de enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización compromete a la institución y al personal a fomentar ambientes laborales adecuados que coadyuvan en conjunto con la práctica adecuada de reducción de consecuencias nocivas generando una productividad al fomentar la aplicación adecuada de la mecánica corporal y sus principios en la labor diaria.

**Palabras clave:** Riesgo biomecánico, enfermería.

## Abstract

**Objective:** To determine the level of biomechanical risk in nursing personnel working in the Equipment and Sterilization Center (CEYE) of the General Hospital of Acapulco, Guerrero. **Methodology:** Cross-sectional, observational and descriptive study. The study population was defined by convenience sampling and 13 nurses working in the Central Equipment and Sterilization Center (CEYE) of the morning, evening and accumulated shifts were selected. To evaluate the variable under study, the standardized REBA (Rapid Entire Body Assessment) instrument was used, which assesses individual postures and sets or sequences of postures developed by Sue Hignett and Lynn McAtamney (2000) and published in the specialized ergonomics journal (Applied Ergonomics). **Results:** The level of biomechanical risk in nursing professionals is 85% of medium risk of developing work complications, while the shift with a high level of risk of developing complications gradually is the Cumulative Shift with 33%. 92% represents a medium level of risk of developing complications related to tendinitis. 85% express a medium level of risk of developing complications related to muscular contractures and/or low back pain. **Conclusion:** Studying the level of biomechanical risk in the nursing personnel working in the Central Equipment and Sterilization Center commits the institution and the personnel to promote adequate work environments that contribute together with the adequate practice of reducing harmful consequences, generating productivity by promoting the adequate application of body mechanics and its principles in daily work.

**Key words:** Biomechanical risk, nursing.

## Introducción

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) de acuerdo con Organización Mundial de la Salud (OMS), para el año 2019, los trabajadores del Sector Salud representaban aproximadamente treinta y cinco (35) millones de personas a nivel mundial, lo que equivale a un 12 por ciento de la fuerza laboral. Según las estimaciones de la OIT (2018) Nivel Mundial, el 80% de los trabajadores del sector salud ha sufrido o sufrirá en su vida laboral al menos un trastorno musculoesquelético. En el 2018 señaló que estos son la segunda causa de ausentismo laboral a nivel mundial. (Organización Mundial de la Salud, Organización Internacional del Trabajo 2019)

En Colombia (2015) en un estudio titulado ***Riesgo Ergonómico asociado a Sintomatología musculoesquelética*** en Personal de Enfermería reveló que el 49,5% del personal manifestó dolores musculares, siendo la espalda (37,8%) y el cuello (16,2%) las partes del cuerpo más afectadas.

En México (*Memoria Estadística IMMS, 2019*) los trastornos de tipo musculoesqueléticos relacionados con, cargas forzadas, posturas estáticas y movimientos repetitivos han tomado vital importancia debido a que, en últimos años se han convertido en el principal tipo de enfermedad relacionada al trabajo, con un incremento de más de 245% en el período de 2015 a 2019. Se reporta también la lumbalgia como consecuencia de las posturas dolorosas o fatigantes (50,3%).

Los Profesionales de Enfermería enfrentan condiciones laborales a veces inadecuadas en su medio ambiente de trabajo, que pueden dar lugar a riesgos ergonómicos, como los factores relacionados con el medio ambiente (mobiliario y equipos inadecuados y obsoletos), y sobrecargas en los segmentos corporales.

La herramienta base para la prevención de estos trastornos es la valoración temprana sobre riesgos ergonómicos biomecánicos. La ergonomía se define como la aplicación de las ciencias biológicas para lograr la óptima y recíproca adaptación del cuerpo a las actividades que comprometen el desarrollo de labores de trabajo;

una de las sus dos grandes vertientes es la ergonomía **biomecánica** ocupacional, que se concentra en los aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones de movimientos.

La Ergonomía, aplicada al entorno laboral, es básicamente una técnica preventiva que se encuadra dentro de la Prevención de riesgos Laborales y que trata de adecuar el trabajo al trabajador. La metodología ergonómica proporciona una mejora significativa de la salud laboral.

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) es un método de evaluación publicado por Sue Hignett y Lynn McAtamney, del Nottingham City Hospital, en el año 2000 que permite el análisis postural en los trabajos de atención sanitaria. Específicamente diseñada para ser sensible al tipo de posturas de trabajo impredecibles que se encuentran en la atención sanitaria.

# CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 Planteamiento del Problema

En los hospitales se realizan diversas actividades que pueden desencadenar un sin fin de riesgos laborales; las causas que provocan estos accidentes en ocasiones no obedecen a un solo causante sino a varios factores como lo son los riesgos físicos y **ergonómicos**. La Central de Equipos y Esterilización (CEYE), es un servicio del hospital que se encarga de: obtener, centralizar, preparar, esterilizar, clasificar, guardar, controlar y distribuir el material de consumo, canje, ropa quirúrgica e instrumental a los servicios asistentes de la unidad.

En la CEYE los problemas ergonómicos que sufre el personal de enfermería se manifiestan en desgastes y daños debidos a sobrecargas o posturas incorrectas en el trabajo realizado. Según Leyva, Jessica y Martínez (2015), los trastornos músculo-esqueléticos constituyen un importante problema para el personal de enfermería, quienes presentan una tasa relativamente alta de síndrome doloroso lumbar, síntomas neurológicos y algias de esfuerzo.

Tal como expresa Apud y Meyer (2015), la ergonomía una disciplina científica-técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo y quienes realizan el trabajo. *La ergonomía* provee de información biomecánica para el análisis en la preocupación por adecuar los objetos que se emplean y los espacios de trabajo al individuo; la pertinencia de realizar una investigación que comprometa estas tres áreas es debido a que, los resultados conducirán a una respuesta pertinente para mejorar los problemas posturales del personal de enfermería que labora en CEYE.

Según la OIT y la OMS (2020), la salud ocupacional es "la promoción y mantenimiento del mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones mediante la prevención de las desviaciones de la salud, control de riesgos y la adaptación del trabajo a la gente, y la gente a

sus puestos de trabajo". La patología más común en el personal de enfermería es el ***dolor de espalda que representa mayoritariamente el 37%***. Cabe destacar que, la labor que desarrolla el personal de enfermería en la CEYE deriva en diversos factores de riesgos ergonómicos para la salud, los cuales se ignoran en su totalidad, puesto que no existe ningún tipo de acción preventiva que, disminuya o minimice los riesgos a los que se encuentran expuestos.

A través de esta investigación se planea determinar el nivel de riesgo biomecánico en el personal de enfermería que laboran en la Central de Equipo y Esterilización del Hospital General de Acapulco Guerrero; puesto que el personal debe de llevar a cabo procesos que implican de manera eminente el uso de la mecánica corporal para la manipulación de cargas, actividades repetitivas, la exposición a periodos largos en la misma postura ya sea de pie o sentados cuando el trabajo lo demanda, por tal motivo se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de riesgo biomecánico en profesionales de enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización del Hospital General de Acapulco, Guerrero?

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cuál es el nivel de riesgo biomecánico en profesionales de enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización del Hospital General de Acapulco, Guerrero?

## **1.3 Objetivos**

### *1.3.1 General*

Determinar el nivel de riesgo biomecánico en el personal de enfermería que laboran en la Central de Equipo y Esterilización (CEYE) del Hospital General de Acapulco Guerrero.

### *1.3.2 Específicos*

- Observar las técnicas posturales de los profesionales de enfermería que laboran en la Central de Equipo y Esterilización del Hospital de General de Acapulco, Guerrero.
- Identificar las posturas más representativas de riesgo biomecánico en el personal de enfermería que labora en CEYE.
- Analizar las evidencias mediante el Software Ruler y con el apoyo de un experto en ergonomía.

### **1.3 Justificación**

El uso inadecuado de la mecánica corporal, provoca el riesgo de lesiones músculoesqueléticas en profesionales de enfermería, cuando realizan trabajos forzados de manera estática o dinámica, movimientos incorrectos y repetitivos sobre todo en aquellos que laboran en la Central de Equipo y Esterilización (CEYE). La presente investigación adquiere relevancia por su conducta preventiva, en cuanto a la búsqueda de evaluación del riesgo biomecánico, a partir de la evaluación postural enfermeros que laboran en la CEYE del Hospital General de Acapulco Guerrero. Mediante los resultados surgen las posibilidades de hacer cambios en beneficio a la institución y a los trabajadores.

Además, permitirá determinar el nivel de riesgo (ergonómico) biomecánico que representan las diferentes posturas que adopta el personal de enfermería durante el desempeño de alguna actividad repetitiva o de sobrecarga, diversos estudios han manifestado que, esto genera que frecuentemente que los trabajadores manifiesten molestias en la zona baja de la espalda, trastornos que afectan estructuras corporales y eventualmente ausentismo laboral.

Al existir pocos estudios que aborden sobre el riesgo (ergonómico) biomecánico en los profesionales de enfermería que labora en Hospitales de Acapulco, la siguiente investigación tiene como propósito proveer información para futuros análisis, con el fin de fortalecer el trabajo seguro dentro del sistema hospitalario que involucra al personal de enfermería, donde a través del mismo, se logre una mejora de la calidad de vida, ambientes saludables y cómodos.

Al utilizar como instrumento de evaluación el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) se identificarán los riesgos existentes y cómo prevenirlos. Los resultados obtenidos serán la base para prevenir las lesiones músculoesqueléticas asociadas al riesgo (ergonómico) biomecánico que padezca el personal de enfermería que labora en CEYE.

## 1.4 Contexto de la investigación

### *Hospital General de Acapulco*

El Hospital General de Acapulco atiende a más de 700 mil habitantes de población abierta y asegurados al Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) que cuenta con 160 camas censables y 150 de tránsito, siendo el hospital de referencia para las 4 regiones del Estado, y de Estados colindantes como: *Oaxaca, Michoacán y el Edo. De México.*

Ubicado en carretera Nacional Acapulco - México S/N Poblado del Quemado C.P. 39901, con certificado de registro CR-39901. Cuenta con una superficie de terreno de 31.400.00 m<sup>2</sup> y una superficie de construcción de 20,396.00m<sup>2</sup>, con características de tipo vertical -horizontal. Su construcción comprendió del año 2012 al 2017, iniciando labores el día 16 de diciembre del 2017 en el turno vespertino. Inaugurado el día 30 de enero del 2018 por el Presidente de la Republica en función Enrique Peña Nieto y el Secretario de Salud el Dr. Carlos de la Peña.

Hospital de Segundo Nivel, de 3 niveles atendiendo las cuatro áreas básicas (Medicina Interna, Cirugía, Ginecoobstetricia y Pediatría), observaciones adultas y Pediátricas, Clínica de Labio y Paladar Hendido y 1 helipuerto.

Su distribución física se encuentra de la siguiente manera:

### **TERCER NIVEL**

#### **ÁREA PEDIÁTRICA Y ADMINISTRATIVA.**

En este nivel se encuentra el área de Pediatría misma que cuenta con 31 camas censables distribuidas en: *lactantes, preescolares, crecimiento y desarrollo, cuidados especiales, escolares y aislados*, en este nivel se encuentra la NTP (nutriciones parenterales indicadas a los pacientes de esta institución). En este mismo nivel se encuentra el Área Administrativa, Jefatura de Enfermería, Área de Docencia y Dirección General.

## **SEGUNDO NIVEL**

### **ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN**

En este nivel se encuentran los servicios de *Cirugía General, Traumatología, Medicina interna, Ginecobstetricia* y Clínica de Catéter que cuentan en total con 90 camas censables. Cabe destacar que cada servicio cuenta con su sala de descanso para el Personal de Enfermería.

## **PRIMER NIVEL**

### **UNIDAD MÉDICO QUIRÚRGICA**

Cuenta con 4 salas quirúrgicas y 2 salas de quirófano ambulatorio, 1 sala de recuperación la cual cuenta con 12 camillas, sala de preanestesia la cual cuenta con 9 camillas, 1 sala de inhaloterapia y área de consulta externa la cual cuenta con 29 consultorios.

### **CENTRAL DE ESTERILIZACION Y EQUIPOS (CEYE)**

La central de esterilización cuenta con un vestidor para el personal, área roja, lavado y desinfección del instrumental contaminado, con una barreira física que impide el paso al área de empaque o embalaje, área de esterilización con cuatro esterilizadores de vapor, así como un área de almacenamiento y surtido o distribución a las salas quirúrgicas utilizando el método de primeras entradas - primeras salidas.

### **UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS**

Se encuentra en primer nivel y cuenta con los servicios de: Unidad de Cuidados Intensivos Adultos (UCI) la cual cuenta con 14 camas, Unidad de Cuidados Intermedios Adultos (UTIA) misma que cuenta con 5 camas, Unidad de Cuidados intensivos Pediátricos (UCIP) la cual cuenta con 4 camas, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) que cuenta con 6 cunas y la Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales (UTIN) que se conforma de 5 cunas.

## **INHALOTERAPIA**

Sala de inhaloterapia que brinda servicio de nebulizaciones y atención a pacientes hospitalizados con apoyo ventilatorio.

## **CONSULTA EXTERNA**

En la consulta externa que cuenta con especialidades como Psiquiatría, Psicología, Gastroenterología, Traumatología, Medicina Interna, entre otras que son atendidas en los 29 consultorios.

## **PLANTA BAJA**

Se encuentran las oficinas del Sindicato, Farmacia, Medicina Transfusional, Archivo Clínico, INSABI, Rayos X, Caja, Enlace Medico, Comedor, Almacén General y Recursos Humanos.

La planta baja cuenta con el área de atención de Urgencias que cuenta con 1 cuarto de choque con 2 camillas, Triage para la atención del Adulto con 6 camillas así como 3 camas para la atención de corta estancia pediátrica, 1 consultorio de Medicina General para la atención de la población adulta y 1 consultorio para la atención de la población pediátrica, 1 sala de Curaciones y Heridas la cual cuenta con 4 camas. En este mismo nivel se encuentra el servicio de observación adultos la con 24 camas no censables y observación pediátrica con 19 camas no censables.

## **UNIDAD DE URGENCIA MÉDICA QUIRÚRGICA OBSTÉTRICA**

Se cuenta con 1 consultorio de Triage Obstétrico, Tococirugía cuenta con 22 camas distribuidas en el servicio; 1 sala de labor con capacidad de 8 camas, 2 salas de expulsión, 1 sala de recuperación Post Parto con capacidad de 6 camas, 1 sala Quirúrgica, 1 sala de Recuperación Postquirúrgica con 3 camas, 1 cunero transitorio, así como también se encuentra el servicio de Puerperio bajo riesgo con 8 camas.

Actualmente el servicio de Gineco Obstetricia cuenta con 10 camas y se continúa con el alojamiento conjunto, atendiéndose también los recién nacidos de bajo riesgo que no necesitan atención más especializada.

Esta institución es considerada como un Hospital de Alta Capacidad resolutive para la atención de la mujer embarazada por lo que son referidas una gran cantidad de pacientes de diferentes regiones del Estado, ya que el compromiso de todo el Sector Salud es la disminución de las muertes maternas y perinatales.

Las principales patologías que atiende son complicaciones del embarazo, puerperio fisiológico y quirúrgico y sus complicaciones, pacientes con alteraciones ginecológicas como sangrados disfuncionales y prolapsos uterinos principalmente, siendo la operación cesárea, histerectomías y colpoperinorrafia anterior y posterior los procedimientos quirúrgicos más frecuentes. Se divide en tres cubículos distribuidos uno para puerperio quirúrgico, otro para puerperio fisiológico, ambos son de alojamiento conjunto. Y por último el cubículo para procesos ginecológicos. Debido a la disminución de la estancia hospitalaria el servicio presenta mucho movimiento diario de pacientes.

# CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

## 2.1 Estado del arte

Los antecedentes de la ergonomía se remontan a 1857, la redacción de Leirós (2015) explica que Jastrzebowski la definió como un enfoque científico que permitiría cosechar, en beneficio propio y de los demás, los mejores frutos del trabajo de toda la vida con el mínimo esfuerzo y la máxima satisfacción. Sin embargo, fueron los ingleses quienes impusieron el término en el mundo actual.

Koppes (2017) comenta que fue introducida por el psicólogo Murrell en 1949 quien planteó la definición imperante, al formar parte de la primera sociedad inglesa de Ergonomía, *Ergonomics Research Society*, la cual se fundó en junio de 1949 por filósofos, psicólogos e ingenieros.

El término **ergonomía** deriva de dos palabras griegas: *ergo* (trabajo) y *nomos* (leyes, reglas). Por lo tanto, en el estricto sentido de la palabra, significa leyes o reglas del trabajo. William T. Singleton (1998) define **ergonomía** (palabra proveniente del griego) literalmente como el estudio o la medida del trabajo. En este contexto se aborda como la ciencia que estudia la interacción entre el hombre y las máquinas dentro de un marco laboral. Se entiende como la suma de diversas técnicas aplicadas para adecuar los sistemas, entornos y productos a las características, limitaciones y necesidades de las personas, maximizando los resultados. La cual ha conseguido la comodidad y facilidad en el trabajo físico del empleado, obteniendo así mayor productividad, reduciendo a su vez, el riesgo de accidentes, al minimizar el cansancio del trabajador.

El factor de riesgo biomecánico involucra a la **ergonomía**, Albán y Cáceres (2017) mencionan que este es uno de los temas relacionados con los profesionales de enfermería dado que, las actividades que suelen realizar están relacionadas con mantener posturas durante un tiempo prolongado y realizar una serie de movimientos repetitivos. Manifiestan que, estos trabajadores están expuestos a cargas de trabajo, postura y movimiento, más la relación con condiciones ambientales como: la temperatura la cual tiende a ser extremista en el área

hospitalaria por tal motivo, también se describen síntomas osteomusculares como dolor y tensión, siendo estos los más usuales.

Por consiguiente, es importante mencionar que para esta investigación el estudio se enfocará en las corrientes de la ergonomía por medio del análisis de posturas mediante fotografías y visitas al servicio de Central de Equipo y Esterilización. Cabe señalar que, las corrientes de ergonomía se dividen en dos ramas: la ergonomía de **factores humanos** más conocida como *la americana* y la que se centra en la ergonomía de **la actividad** más conocida como *la francesa o europea*. Tal como aborda Nussold (2018) *“La ergonomía de la actividad propone los conceptos de trabajo prescrito, aquello que se pide al trabajador que haga, y trabajo efectivo o «actividad», aquello que pasa realmente”*

Para el proceso de esta investigación, se abordará textual y principalmente la ergonomía de corriente **americana** puesto que tiene en cuenta los factores físicos que pueden influir en el trabajador de forma positiva o negativamente, sobre su cuerpo.

Esta corriente está relacionada directamente con la ergonomía física de la cual la Torrealba (2017) explica que, concierne a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas que se relacionan con la actividad física. Lo más relevantes incluyen las posturas de trabajo, la manipulación de materiales y movimientos repetitivos, esto se traduce como desórdenes Músculo-Esqueléticos relacionados con el trabajo, distribución del lugar del trabajo, seguridad y salud.

Puesto que se evaluará el riesgo biomecánico en el personal de enfermería que labora en la Central de Equipo y Esterilización, la ergonomía física engloba los factores de riesgo que involucra la actividad, Delgado y Pinzón (2018) en su trabajo de tesis describen los principales que son:

**Carga física:** El ministerio de se refieren a los factores que entorno a la labor realizada imponen en el trabajador un esfuerzo físico e implica el uso de los

componentes del sistema osteomuscular y cardiovascular como, la postura, fuerza y movimiento.

**Carga estática:** La cual se origina por la prolongada contracción muscular y el esfuerzo dinámico o sea el movimiento.

**Carga dinámica:** Se entiende como la actividad física y que se relaciona con el gasto energético englobando las posturas del trabajo que suponen un gasto energético adicional.

**Posturas:** Se aborda que la postura de trabajo, dentro del esfuerzo estático, es la que un individuo adopta y mantiene para realizar su labor. La postura ideal y óptima dentro de esta concepción sería: la posición de los diferentes segmentos corporales con respecto al eje corporal con un máximo de eficacia y el mínimo de consumo energético, además de un buen confort en su actividad.

Del Rosso y Tomassiello del Laboratorio de Ergonomía de la Facultad de Artes y Diseño de España (2017) defienden que, el incorporar criterios ergonómicos en la organización de los espacios de trabajo y de vida en general ofrece la ventaja de lograr el balance dentro de la productividad y el bienestar. La ergonomía en caminata a reducir el riesgo biomecánico se centra en, evaluar y describir las actividades que predisponen el riesgo de sufrir lesiones. La disciplina ha alcanzado niveles de desarrollo significativos a nivel mundial puesto que se abordan la realización de tareas en forma segura, medición de impacto de las actividades y de las condiciones ambientales en la salud de las personas, diseño de objetos de uso, e interfaces humano-computadora; entre otros.

En México en 1979, se llevó a cabo la primera reunión nacional de **Ergonomía** en la cual se consolidó la Asociación Mexicana de Ergonomía. Los primeros cursos fueron impartidos en la UNAM en Diseño Industrial y en la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México. Es así como la Ergonomía comienza a acercarse al **área de la Medicina**, cuando se establece en la Maestría de Ciencias Médicas Odontológicas y de la Salud del Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México que dentro del programa de la Maestría en Salud en el Trabajo

existe la línea de investigación de Ergonomía laboral. Se publica el **Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo** donde se toman en cuenta en la normatividad los factores de riesgo ergonómico publicándose en el diario oficial el 13 de noviembre de 2014. El cual consta de 9 títulos, 126 artículos y entró en vigor el 13 de febrero del 2015.

No es hasta 2018 cuando ve la luz la Norma Oficial en materia de ergonomía PROY-NOM-036-1-STPS-2017. En la actualidad la ergonomía en México esta pobremente desarrollada debido principalmente a la normatividad, es decir la legislación establece como obligaciones de las empresas es escasa y muy general.

## **Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**(DOF 13/11/2014)**

### **TÍTULO TERCERO**

#### **Disposiciones Generales, Organizacionales y Especializadas para la Seguridad y Salud en el Trabajo**

##### **Capítulo Segundo**

##### **Disposiciones Generales para la Salud en el Trabajo**

**Artículo 42.** En relación con los Factores de Riesgo Ergonómico del Centro de Trabajo, los patrones deberán:

- I.** Contar con un análisis de los Factores de Riesgo Ergonómico de los puestos de trabajo expuestos a los mismos;
- II.** Adoptar medidas preventivas para mitigar los Factores de Riesgo Ergonómico en sus instalaciones, maquinaria, equipo o herramientas del Centro de Trabajo;
- III.** Practicar exámenes médicos al Personal Ocupacionalmente Expuesto;
- IV.** Informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud por la exposición a los Factores de Riesgo Ergonómico;

**V.** Capacitar al Personal Ocupacionalmente Expuesto sobre las prácticas de trabajo seguras, y

**VI.** Llevar los registros sobre las medidas preventivas adoptadas y los exámenes médicos practicados.

## 2.2 Marco conceptual

### 2.2.1 Biomecánica corporal

Múñoz (2015) se remonta a 1498, señalando a Leonardo da Vinci como el precursor de la biomecánica, por sus estudios de los movimientos corporales registrados en sus cuadernos de anatomía. La etimología del término **biomecánica** proviene de las palabras *biología*, ciencia de los seres vivos, y mecánica, rama de la física que estudia el movimiento de los cuerpos. Estrada (2018) define la **biomecánica** como la ciencia que estudia la estructura y función de los sistemas biológicos aplicando leyes de mecánica. Winter (1990) describe la **biomecánica** como el movimiento humano en forma metodológica como una ciencia que mide, describe, analiza, valora y proyecta el movimiento humano. Para Zatsiorsky (1994) la **biomecánica** es una ciencia que estudia el movimiento mecánico en sistemas vivos y en particular el movimiento del sistema locomotor del cuerpo humano. Acero (2015) analiza la **biomecánica** como una ciencia que examina las fuerzas actuando sobre y en una estructura biológica y los efectos que producen dichas fuerzas.

Fisiocampus (2020) denomina la biomecánica como el análisis de la mecánica del movimiento del cuerpo humano, que explica cómo y por qué el cuerpo humano se mueve de la forma que lo hace. Esto incluye la interacción existente entre la persona que ejecuta el movimiento y el equipamiento o el entorno.

Interpretando las definiciones, según autores, la **biomecánica** el movimiento humano en tres áreas estructuras biológicas, análisis mecánicos y un movimiento generalizado. La habilidad de integrar multi-disciplinariamente este conocimiento a la labor enfermera determina un correcto y profundo análisis del ambiente laboral del movimiento.

### **2.2.2 Importancia de la ergonomía y biomecánica en el personal de enfermería**

Zapata, Ordoñez y Sigcho (2020) señalan que, los problemas principales de salud relacionados con el ejercicio de la profesión de Enfermería, son llamadas enfermedades profesionales, otros estudios en el ámbito internacional corroboran la preocupación de investigadores sobre la problemática de la relación entre salud y la actividad laboral. Para disminuir la aparición de la enfermedad músculo esquelético frecuente en el personal de Enfermería, se debe utilizar la mecánica corporal que involucra la ergonomía, para poder aplicar los tres principios básicos que rigen los movimientos corporales.

Mientras que Plaza (2016) explica la biomecánica como un recurso que previene el deterioro muscular y óseo, reconoce la problemática ligada profundamente, con las excusas verbales presentadas por varios enfermeros cuando manifiestan, la sobrecarga en una jornada laboral, que implica no poder aplicar los movimientos coordinados, por tener actividades simultaneas y pocas horas para ejecutarlas. Evidencia a enfermería por no identificar su dimensión orgánica.

El profesional de enfermería debe controlar en los centros de trabajo las manifestaciones que se observa en el diario quehacer de sus funciones, Guillen (2016) recomienda para prevenir los factores de riesgo que pueden tener efecto *a posteriori* en su salud orientar medidas de corrección en los diferentes niveles de comunicación organizacional en las instituciones en las que labora el personal de salud.

De hecho, Guerrero, Amell y Cañedo (2016) explican que, el profesional de enfermería debe accionar para la prevención de salud ocupacional, así como las manifestaciones propias que pueden observarse en el no cumplimiento de las normas establecidas, asimismo debe dominar lo relacionado con la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno, es por esto la importancia de la biomecánica corporal asociada a la ergonomía en el personal de salud.

### 2.3. Factores físicos biomecánicos en las actividades del personal de Enfermería

Los riesgos físicos biomecánicos en el personal de Enfermería se manifiestan como una problemática actual que se adquiere cuando la demanda de la jornada laboral es elevada. Suárez (2016) expone que, los factores físicos biomecánicos son un conjunto de elementos y atributos de una tarea que aumentan la posibilidad de que una persona expuesta desarrolle algún tipo de dolor que posteriormente genere un trastorno musculoesquelético.

Guizado y Zamora (2014) abordan la prevención de riesgos biomecánicos como la base para una gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo, es por ello que se deben detectar eficazmente los riesgos ocupacionales evaluando los movimientos repetitivos y las posturas forzadas para controlarlos cuando superen los límites permisibles y así disminuir los riesgos biomecánicos.

Gánan (2017) en su tesis de grado, describe que, existen características del ambiente de trabajo que se vuelven factores capaces de generar una serie de trastornos que dan lugar a:

- **Factores biomecánicos** entre los que se destacan la repetitividad, la fuerza y la postura. Puede ser por el mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros derivadas del uso de herramientas con diseño defectuoso que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, a una aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares, tendinosos, vasculares y nerviosos. O a ciclos de trabajos cortos y repetitivos que obligan a movimientos rápidos y con una alta frecuencia.

Talavera (2015) explica que, los indicadores relevantes de riesgos biomecánicos son: la presencia de lesiones agudas (lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas etc.), lesiones crónicas (epicondilitis, síndrome de túnel carpiano, etc.).

### 2.3.1 Movimientos repetitivos

Los movimientos repetitivos son un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo que provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último una lesión. (CROEM, 2020)

Hernández (2016) considera un movimiento repetitivo aquello que se repite 4 veces en un minuto. Los ciclos de trabajos cortos y repetitivos acompañados del ritmo de trabajo elevado, son uno de los principales problemas a la hora de sufrir lesiones musculoesqueléticas especialmente en lesiones de espalda y miembros superiores.

#### 2.3.1.1 Riesgos derivados de los movimientos repetitivos

El CENEA (2018) evaluó el riesgo ergonómico por trabajo repetitivo, y remarco las más relevantes.

**Lesiones de los tendones:** los trastornos en los tendones y sus vainas son lesiones muy comunes y no en pocas ocasiones afectan también a las zonas próximas al hueso (entesitis). La recuperación es normalmente lenta y si la causa que lo provoca no es eliminada estas lesiones se cronifican. Las patologías más habituales son:

- *Tendinitis*, inflamación del tendón
- *Tenosinovitis*, inflamación de la vaina sinovial
- *Síndrome de de Quervain*, el tendón queda comprimido por la vaina sinovial
- *Dedo en resorte*, sensación de bloqueo o resistencia del dedo
- *Quiste sinovial o ganglión*, abultamiento con fluido sinovial debajo de la piel
- *Epicondilitis*, prominencia externa del codo
- *Epitrocleitis*, irritación de las uniones de los músculos flexores de los dedos en el interior del codo

**Lesiones de las bolsas serosas:** las bolsas serosas son cápsulas rellenas de sinovial que previenen la fricción entre tendones y otras estructuras proporcionándoles una suave amortiguación.

**Lesiones de los nervios:** las lesiones nerviosas por atrapamiento se ocasionan al realizar actividades repetitivas que exponen los nervios a las presiones sobre los bordes puntiagudos de superficies de trabajo y/o herramientas o por compresiones de los tendones, huesos y ligamentos contiguos. Las patologías más habituales son:

- *Síndrome cubital* (codo de telefonista), presión en el nervio cubital a su paso por el codo, experimentándose acorchamiento y hormigueo en los dedos meñique y anular de la mano
- *Síndrome del túnel carpiano* (*calambre de los escritores*), inflamación de los tendones de la muñeca

**Lesiones neurovasculares:** algunos traumatismos repetitivos afectan tanto a los nervios como a los casos sanguíneos adyacentes. La patología más habitual es: Síndrome del conducto torácico, compresión de los nervios y los vasos sanguíneos entre el cuello y el hombro.

**Lesiones de espalda:** existe una clarísima relación entre el levantamiento de cargas y movimientos forzados de espalda con el desarrollo de lesiones a nivel dorso – lumbar. Las patologías más habituales son:

- *Cervicobraquialgia*, dolor con crisis de agudización localizado en la región cervical e irradiado a extremidades superiores
- *Dorsolumbalgia* contractura muscular localizada en la zona inferior de la columna e irradia a glúteos.

### **3.2.1.2 Medidas preventivas en movimientos repetitivos**

La Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales de España (2015) explica en su manual para la Identificación y Evaluación de los Factores de Riesgo Ergonómicos las principales medidas de prevención para controlar y disminuir los trastornos musculoesqueléticos derivados de movimientos repetitivos:

- Se debe tener en cuenta el **diseño ergonómico del puesto de trabajo**; adaptar el mobiliario y la distancia de alcance de los materiales (piezas, herramientas u objetos) a las características personales de cada individuo (estatura, edad, etc.), favoreciendo que se realice el trabajo con comodidad y sin necesidad de realizar sobreesfuerzos.
- Realizar las tareas **evitando las posturas incómodas** del cuerpo y de la mano y procurar mantener, en lo posible, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.
- **Evitar los esfuerzos prolongados** y la aplicación de una fuerza manual excesiva, sobre todo en movimientos de presa, flexo-extensión y rotación.
- **Reducir la fuerza** que se emplea en ciertas tareas.
- Emplearlas **herramientas adecuadas** para cada tipo de trabajo y conservarlas en buenas condiciones, sin desperfectos, de modo que no tenga que emplearse un esfuerzo adicional o una mala postura para compensar el deficiente servicio de la herramienta.
- **Evitar las tareas repetitivas** programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos. Igualmente, hay que evitar que se repita el mismo movimiento durante más del 50 por ciento de la duración del ciclo de trabajo.
- Efectuar reconocimientos médicos periódicos que faciliten la detección de posibles trastornos musculoesqueléticos y también ayuden a controlar factores extralaborales que puedan influir en ellas.
- Establecer **pausas periódicas** que permitan recuperar las tensiones y descansar. Favorecer la alternancia o el cambio de tareas para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares y, al mismo tiempo, se disminuya la monotonía en el trabajo.
- **Informar** sobre los riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos.

### **2.3.2 Posturas forzadas**

Para describir las posturas forzadas Cachay (2027) en su tesis de grado explica que, son las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, por ejemplo, flexiones o extensiones; las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica por ejemplo los giros o desviaciones), y las posturas que producen carga estática en la musculatura, posturas sostenidas de tiempo. Las posturas y movimientos que se realizan en las diferentes actividades laborales, pueden tener carácter dinámico y/o estático. Algunas de estas posturas o movimientos al ser inadecuados o forzados pueden generar problemas de salud si se realizan con frecuencias altas o durante periodos prolongados de tiempo. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas.

#### **2.3.2.1 Riesgos derivados de las posturas forzadas**

Cilveti e Idoate (2015) en el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Madrid proponen que, las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Hacen referencia a que estas molestias son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Frecuentes en la zona de hombros y cuello. Caracterizando molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

La Comisión de Salud Pública de Madrid (2014) define tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

**Primera etapa:** aparece el dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Esta etapa puede durar meses o años. Se pueden eliminar mediante medidas ergonómicas.

**Segunda etapa:** los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa puede persistir durante meses.

**Tercera etapa:** los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas.

En el Cuaderno Preventivo: Postura Forzadas de Catalunya elaborado por la Secretaria del Medio Ambiente y Salud Laboral (2018) los trastornos específicos se abordan de la siguiente manera:

*Traumatismos específicos en hombros y cuellos:*

**Tendinitis del manguito de los rotadores:** Los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones o la bolsa subacromial. Se asocia con acciones repetidas de levantar y alcanzar con y sin carga, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión.

**Síndrome de estrecho torácico o costoclavicular:** Aparece por la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que hay entre el cuello y el hombro. Puede originarse por movimientos de alcance repetidos por encima del hombro.

**Síndrome cervical por tensión:** Se origina por tensiones repetidas del elevador de la escápula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello. Aparece al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza repetida o sostenidamente, o cuando el cuello se mantiene en flexión.

*Traumatismos específicos en mano y muñeca*

**Tendinitis:** Inflamación de un tendón repetidamente por tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones. Como consecuencia de estas acciones el tendón se ensancha y se hace irregular.

**Tenosinovitis:** Producción excesiva de líquido sinovial por parte de la vaina tendinosa, que se acumula, hinchándose la vaina y produciendo dolor. Se originan por flexiones y/o extensiones extremas de la muñeca.

**Dedo en gatillo:** Se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales.

**Síndrome del canal de Guyon:** Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca. Puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano.

**Síndrome del túnel carpiano:** Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, por el que pasan el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Si se hincha la vaina del tendón se reduce la abertura del túnel presionando el nervio mediano. Los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de la parte de la mano: de la cara palmar del pulgar, índice, medio y anular; y en la cara dorsal, el lado cubital del pulgar y los dos tercios distales del índice, medio y anular. Se produce como consecuencia de las tareas desempeñadas en el puesto de trabajo que implican posturas forzadas mantenidas, esfuerzos o movimientos repetidos y apoyos prolongados o mantenidos.

*Traumatismos específicos en brazo y codo:*

**Epicondilitis y epitrocleítis:** En el codo predominan los tendones sin vaina. Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo, incluyendo los puntos donde se originan. Las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de extensión forzados de la muñeca.

**Síndrome del pronador redondo:** Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.

**Síndrome del túnel cubital:** Originado por la flexión extrema del codo.

### **2.3.1.2 Medidas preventivas en posiciones forzadas**

Hay varios aspectos preventivos destinados a eliminar o disminuir las posturas forzadas y sus consecuencias, el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Posturas Forzadas de OSALAN (2017) propone lo siguiente:

#### **Diseño del puesto de trabajo**

Mecanización y automatización en la medida de lo posible de la producción. Realizar un diseño ergonómico del puesto de trabajo para evitar posturas forzadas, adaptando previamente el puesto de trabajo a la función a desarrollar (mobiliario, distancias de alcance a los materiales, iluminación.)

Reducir las exigencias físicas del trabajo utilizando nuevas herramientas o nuevos métodos de trabajo. Las herramientas y materiales deben estar próximos al lugar de uso y en un espacio definido y fijo.

El instrumental debe cumplir los siguientes criterios:

- Evitar instrumental que requieran sobreesfuerzo y que ocasionen sobrecarga muscular.
- Evitar instrumental que requieran posiciones articulares forzadas.
- Evitar instrumental que requieran movimientos repetitivos de los dedos.

La Universidad Politécnica de Catalunya en sus Recomendaciones Ergonómicas para las Posturas del Trabajo (2017) explican que el espacio de trabajo debe diseñarse para acomodarse a las tareas diarias. Deben permitir al personal de enfermería adoptar una postura recta, de frente al área de trabajo que le permita visualizar la tarea, manteniendo los brazos a la altura y cintura. Los movimientos durante la jornada laboral deben ser suaves y sin usar los rangos extremos de las articulaciones.

## **2.4 Central de Equipo y Esterilización (CEYE)**

La Central de Equipos y Esterilización (CEYE) es un servicio de la Unidad Médica cuyas funciones son: obtener, centralizar, preparar, esterilizar, clasificar y distribuir el material de consumo, canje, ropa quirúrgica e instrumental médico quirúrgico a los servicios asistenciales de la Unidad Médica. El objetivo de la CEYE es asegurar la distribución adecuada de equipo, material e instrumental de manera oportuna y con la optimización de tiempo y recursos, para que en forma ininterrumpida (las 24 horas del día y los 365 días del año) los artículos requeridos por los servicios médico-quirúrgicos sean proporcionados para el logro de las actividades. (Pisa: Portal de Enfermería, 2020)

### **2.4.1 Técnicas de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización (CEYE)**

Las siguientes actividades que se describirá a continuación son extraídas de la Gaceta Oficial de la Ciudad de México en el Aviso por el cual se dan a conocer las Técnicas de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización Recepción de Material e Instrumental Médico y Quirúrgico para Esterilizar del 2016.

#### **Recepción de Material e Instrumental Médico y Quirúrgico para Esterilizar**

*Concepto:* Es la primera fase del procesamiento estéril, en la que se recibe el material e instrumental quirúrgico, proveniente de los diferentes servicios en los que han sido utilizados, y que requieren nuevamente de su esterilización.

*Objetivo:* Recibir el material y/o instrumental médico y quirúrgico, a fin de esterilizarlo o desinfectarlo, para usarlo de manera segura con los derechohabientes o usuarios.

*Principio:* El adecuado registro del material e instrumental médico y quirúrgico en el área de recepción, contribuye al mantenimiento del inventario.

*Técnica:*

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Se coloca el equipo de protección personal.

- Revisa que el personal correspondiente registre en formato o libreta el servicio al que pertenece, así como el material e instrumental médico y quirúrgico que entrega.
- Revisa la cantidad, integridad y características del material e instrumental médico y quirúrgico.
- Informa al personal correspondiente en caso de que las características del material e instrumental, médico y quirúrgico, no sean las indicadas, (autenticidad, cantidad, tamaño, etc.).
- Realiza clasificación de acuerdo al tipo de material (metal, plástico, vidrio, polietileno, PVC).
- Traslada el material e instrumental médico y quirúrgico a mesas y/o tarjas para su sanitización.

#### *Medidas de control y seguridad*

- Trasladar a la Central de Equipos y Esterilización, el material e instrumental médico y quirúrgico de acuerdo a las medidas estándar de bioseguridad (carros cerrados y/o cubiertos).
- La recepción del material e instrumental médico y quirúrgico contaminado, sólo se llevará a cabo en el área negra quirúrgica, al área roja de la Central de Equipos y Esterilización.
- Registrar todo material e instrumental médico y quirúrgico que sea devuelto a la Central de Equipos y Esterilización, que no haya sido utilizado, aun cuando el empaque no haya sido dañado, para su sanitización y esterilización.
- No colocar material e instrumental médico y quirúrgico en el piso.

#### **Lavado de material e instrumental médico y quirúrgico.**

##### *Concepto*

Es el procedimiento para la remoción de suciedad por fricción o cavitación, aplicada sobre la superficie de material e instrumental.

### *Objetivo*

Realizar el lavado de material e instrumental médico y quirúrgico, a fin de disminuir la carga bacteriana de los mismos, y asegurar las condiciones de limpieza para el proceso de esterilización.

### *Principio*

Todo material que ha estado en contacto con sangre o fluidos corporales, debe tratarse como contaminado.

### *Técnica*

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Se coloca el equipo de protección personal.
- Prepara detergente enzimático de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Clasifica y separa el material e instrumental médico y quirúrgico.
- Sumerge completamente el material e instrumental médico y quirúrgico en la solución enzimática durante 15 minutos.
- Frota con un cepillo de cerdas de nylon el material e instrumental médico y quirúrgico hasta que toda la suciedad visible haya desaparecido.
- Enjuaga el material e instrumental a chorro fino hasta cerciorarse que no queden restos de sangre o suciedad en el dispositivo.
- Coloca el material e instrumental médico y quirúrgico en las mesas de pre secado y escurrido.

### **Lavado mecánico**

#### *Técnica:*

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Se coloca el equipo de protección personal.
- Prepara detergente enzimático de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

- Clasifica y separa el material e instrumental médico y quirúrgico.
- Coloca el material e instrumental con las superficies accesibles para su limpieza, abre todos los instrumentos con articulación o bisagra y desmonta el instrumental deslizable.
- Coloca el instrumental dentro de los contenedores, permitiendo que todas las piezas tengan contacto con los chorros de agua.
- Coloca los contenedores dentro de la lavadora como lo especifica el fabricante.
- Sigue las instrucciones de operación para el proceso de lavado, de acuerdo al fabricante.

### **Secado de material e instrumental médico y quirúrgico.**

#### *Concepto*

Es parte fundamental del proceso de limpieza, consiste en la eliminación total de la humedad del material e instrumental, antecediendo a la desinfección o esterilización.

#### *Objetivo*

Eliminar la humedad en el material e instrumental médico y quirúrgico, a fin de evitar la interferencia con el agente esterilizante y la corrosión.

#### *Técnica*

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Seca perfectamente el material e instrumental médico y quirúrgico, con un paño, poniendo especial atención en bisagras y cremalleras, en su caso, utiliza aire comprimido en las partes mencionadas e instrumentos con lúmenes.
- Coloca el material e instrumental quirúrgico seco en la mesa de empaquetamiento.

## **Área Azul.**

### **Revisión del material e instrumental médico y quirúrgico.**

#### *Concepto*

Conjunto de acciones realizadas para verificar limpieza, funcionalidad, alineación, tensión de las cremalleras, rigidez, grietas, desgaste y ausencia de piezas en el instrumental médico y quirúrgico.

#### *Objetivo*

Identificar daños en la estructura y función del material médico y quirúrgico, a fin de reemplazarlos y prevenir dificultades al momento de su uso.

#### *Técnica*

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Separa el material e instrumental médico y quirúrgico por categorías.
- Revisa con luz directa de una lámpara, el material e instrumental médico y quirúrgico.
- Separa el material que se encuentre agrietado, manchado por óxido, despostillado o que presente pérdida de la cobertura plateada, para solicitar su reposición.
- Frota con un paño o goma de lápiz, los puntos o marcas de los instrumentos.
- Revisa la integridad de los tornillos de todo el instrumental, incluyendo las tijeras.
- Verifica alineación de pinzas.
- Verifica que los dientes del instrumental engranen perfectamente.
- Verifica la punta de los retractores, ya sea agudos o romos.
- Revisa que los retractores no presenten ruptura de tornillos, soldadura deteriorada o rota, rebabas cortas o pérdida del recubrimiento.
- Verifica la firmeza de las cremalleras, éstas deben cerrar y abrir con fuerza.

- Revisa el adecuado funcionamiento de los instrumentos con cremalleras, cerrando la pinza en el primer diente de la cremallera, toma la pinza por el área de trabajo y golpea suavemente la cremallera contra un objeto sólido, si ésta se abre espontáneamente el sistema está fallando.
- Revisa el filo de las tijeras preferentemente sobre un material de látex, puede utilizar un guante sin utilizar el borde del puño: sus hojas deben cortar con las puntas, al cortar, sus hojas deben deslizarse suavemente, el corte debe ser neto.
- Revisa el funcionamiento de la porta agujas colocando una aguja de sutura de tamaño mediano en su punta y deben cerrarse hasta el segundo diente. Si la aguja puede rotarse fácilmente con la mano, éste debe ser enviado a reparación, o si al cerrar completamente su cremallera, se filtra la luz a través de sus dientes.
- Verifica agudeza de disectores, ganchos, puntas, etc.
- Revisa si el material e instrumental médico y quirúrgico, presenta deterioros evidentes.
- Revisa las superficies ópticas terminales (extremo distal y pieza ocular) que no tengan rayones y residuos quirúrgicos o detergente. Las superficies deben estar lisas y brillantes.
- Gira el telescopio lentamente para comprobar la calidad de la imagen, si ésta se encuentra parcial o totalmente defectuosa, la fibra óptica debe ser reemplazada.
- Sostiene el extremo distal del telescopio y fibra óptica, en dirección de una fuente de luz y valora la cantidad de puntos oscuros en la conexión de la porta luz. Estos puntos oscuros indican presencia de fibras de luz rotas.
- Revisa las piezas de material plástico en cuanto a decoloraciones, porosidad y flexibilidad.

## **Empaque de material e instrumental médico y quirúrgico para diversos procedimientos.**

### *Concepto*

Acciones que se realizan para que el instrumental médico y quirúrgico esté preparado para su esterilización.

### *Objetivo*

Realizar el empaque del material e instrumental médico y quirúrgico mediante el uso de papel crepado, bolsas de grado médico o textiles, a fin de lograr y mantener su esterilidad hasta el momento de su uso.

### *Técnica*

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Revisa que el instrumental funcione correctamente, poniendo especial atención en articulaciones y partes móviles.
- Revisa que los sets se encuentren completos.
- Lubrica el instrumental.
- Integra el instrumental en los equipos conforme a lo establecido según las necesidades y recursos de la unidad médica, servicio o procedimiento médico quirúrgico.
- Abre el instrumental con articulación o bisagra.
- Coloca el instrumental de preferencia en charola perforada o canastilla para favorecer la penetración del vapor.

*Coloca la charola con instrumental en el campo sencillo para envoltura y cierra de acuerdo a la técnica siguiente:*

- Coloca el material diagonalmente en el centro del empaque.
- Dobla la punta que da a la persona que está preparando de tal manera que llegue al centro del paquete cubriendo el material y realiza un doblez con la punta hacia afuera.

- Dobla los laterales hacia el centro del paquete en forma de sobre haciendo un doblez hacia la punta.
- Realiza el mismo procedimiento en el otro lado de modo que ambas cubran el material.
- Completa el paquete levantando la cuarta y última punta hacia el centro del paquete. Realiza la misma técnica con el campo doble.
- Coloca la ficha de identificación del equipo con cinta testigo dejando puntos de referencia, anota fecha de esterilización y caducidad, así como el nombre completo de la persona que lo preparó, registra el folio correspondiente a la carga de esterilización.
- Traslada la charola al área de esterilización.

### **Empaque de material de curación.**

#### *Concepto*

El empaque o envoltorio adecuados, permite y asegura la esterilización de material de consumo, e instrumental médico y quirúrgico antes de su uso.

#### *Objetivo*

Realizar empaque del material de curación, a fin de llevar a cabo el proceso de esterilización.

#### *Técnica*

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Revisa la limpieza de la mesa de trabajo.
- Se coloca cubrebocas.
- Anota fecha de esterilización, caducidad, nombre del contenido del empaque.
- Agrupa el insumo de acuerdo a la cantidad necesaria a empacar.
- Coloca el insumo en el empaque de acuerdo a las características del producto.

- Cierra la bolsa utilizando cinta testigo o selladora térmica (en caso de contar con ella).
- Colecta en una bolsa grado médico o envoltorios de textil los paquetes pequeños para facilitar el orden durante la carga de esterilización.
- Transporta los paquetes al sitio para proceso de esterilización.

### **Preparación de bultos de ropa quirúrgica.**

#### *Concepto*

Son las acciones que se realizan para la preparación de las prendas de algodón que sirven de cubiertas protectoras para delimitar el área quirúrgica, del derechohabiente o usuario que será intervenido.

#### *Objetivo*

Doblar, empaquetar y esterilizar de manera óptima los bultos de ropa quirúrgica, a fin de facilitar las maniobras que realiza el equipo de salud durante la intervención *quirúrgica del derechohabiente o usuario.*

#### *Técnica*

Doblado de campos sencillos, dobles o compresas, y campos para secado:

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Extiende la compresa sobre la mesa de trabajo y la dobla a la mitad.
- Toma un extremo y hace un doblez hacia afuera y sobre sí misma, en ambos lados y la dobla a la mitad.
- Dobla los extremos hacia afuera y sobre sí misma, en ambos lados, hasta formar un cuadro.
- Toma una orilla sencilla y dobla sobre sí misma para formar un triángulo, el cual servirá de referencia en el momento de su uso.

Doblado de campo hendido:

- Extiende el campo hendido sobre la mesa de trabajo y lo dobla a la mitad.

- Toma un extremo y hace un doblez hacia afuera y sobre sí misma, en ambos lados en forma de acordeón.
- Verifica que el doblez quede alineado con la costura de la hendidura y dobla a la mitad.
- Dobla los extremos en forma de triángulo, uniéndolos entre sí.
- Dobla los extremos hacia adentro, y sobre sí misma, en ambos lados, hasta formar un cuadro.
- Dobla a la mitad el campo hendido para obtener un rectángulo.
- Verifica la alineación de la hendidura para el campo hendido.

## **2.5 Método de evaluación Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

Diego, Poveda y Garzon (2015) describen el método **Rapid Entire Body Assessment (REBA)** como uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De forma general REBA es un método basado en el conocido método Ruler diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores.

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. Para desarrollar el método sus autores, apoyados por un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoraron alrededor de 600 posturas de trabajo. Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. (Ergonautas, 2020)

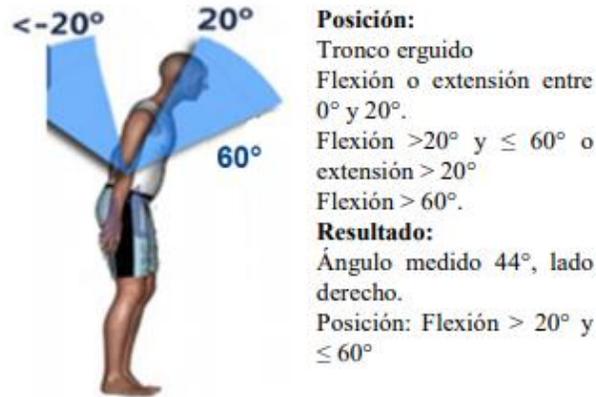
García y otros (2015), explica que el método se evalúa con la ayuda de grabaciones de las distintas posturas del trabajador en la realización de la tarea, así como el análisis de los distintos segmentos del cuerpo. Con estos métodos se pueden evaluar distancias recorridas, velocidades y aceleraciones de las distintas partes del cuerpo, variación de ángulos de las extremidades, columna, hombros y cuello entre

otras. Existen dos alternativas, los sistemas de grabación mediante cámara de vídeo y los sistemas de capturas de movimiento.

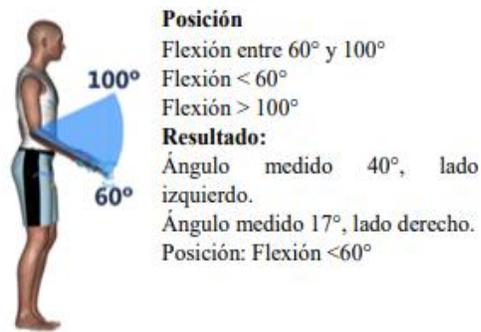
Nogareda (2015) menciona que el Método REBA pretende:

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

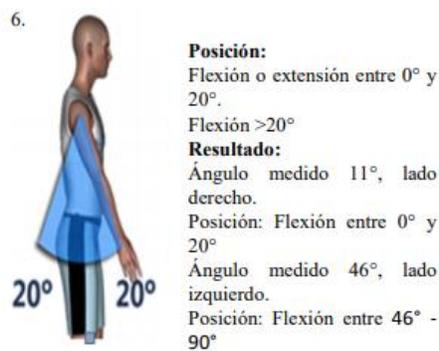
A continuación, se muestran imágenes representativas del Método REBA.



1. Medición de ángulos del tronco. Ergonautas. Evaluación postural mediante el método REBA. Universidad Politécnica



2. Medición de ángulos del antebrazo. Ergonautas. Evaluación postural mediante el método REBA. Universidad Politécnica



3. Medición de ángulos del brazo. Ergonautas. Evaluación postural mediante el método REBA. Universidad Politécnica



**Posición:**

Flexión  $>0^\circ$  y  $< 20^\circ$ , flexión  $>21^\circ$  y  $< 45^\circ$ ,  
flexión  $>46^\circ$  y  $< 90^\circ$ , flexión  $>90^\circ$ .

**Resultado:**

Ángulo medido  $17^\circ$ , lado derecho.

Posición: Flexión  $0^\circ$  a  $20^\circ$ .

4. Medición de ángulos del cuello. Ergonautas. Evaluación postural mediante el método REBA. Universidad Politécnica



**Posición:**

Flexión  $< 30^\circ$  y  $> 60^\circ$ .

Flexión  $>60^\circ$

**Resultado:**

Ángulo medido  $48^\circ$ , lado  
derecho.

Posición: Flexión  $< 30^\circ$  y  $>$   
 $60^\circ$ .

Figura 8. Medición de ángulos de las piernas.

5. Medición de ángulos de las piernas. Ergonautas. Evaluación postural mediante el método REBA. Universidad Politécnica

# **CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA**

## **3.1 Diseño de la investigación**

La presente investigación es un estudio transversal, siendo observacional y descriptivo. Se definió una la población de estudio, se extrajo una muestra representativa se midió la frecuencia de la variable con el instrumento de evaluación REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## **3.2 Ruta de Investigación**

- Búsqueda de literatura científica en diversas bases de datos como Sociedad Ergonómica de México, Artículos de la Universidad Politécnica de Valencia (expertos en Ergonomía), Tesis y protocolos de grado en caminados a la biomecánica corporal, Revista SciElo, Revista SalvaNet, El Sevier y artículos científicos publicados abordando la ergonomía y biomecánica como ciencia.
- Construcción de la metodología del proyecto.
- Selección del método REBA para evaluar el riesgo biomecánico.
- Solicitud al Hospital General de Acapulco, Gro, para la realización del estudio observacional en el servicio de CEYE.
- Revisión del protocolo por la asesora externa asignada, la Dra. Patricia Ramírez Martínez.
- Coordinación con la jefa de enseñanza la realización del presente estudio.
- Coordinación con el traumatólogo experto Dr. Carlos Espejo Gausco para el manejo del método REBA.
- Observación y descripción de la evaluación del riesgo biomecánico en la CEYE.
- Análisis de los resultados proporcionados por el método REBA.

### **3.3 Universo**

El universo de la presenta investigación está conformado por 13 enfermeros elegidos por muestreo a conveniencia del Hospital General de Acapulco que laboran en la Central de Equipo y Esterilización (CEYE) de los turnos: 4 en turno matutino, 6 en turno vespertino y 3 de jornada acumulada en el periodo del 14 de diciembre al 21 de diciembre del 2020.

### **3.4 Criterios de selección**

#### a) Inclusión

- Personal de enfermería que labore en la Central de Equipo y Esterilización (CEYE), de los turnos, matutino, vespertino y de jornada acumulada.
- Personal de enfermería que acepte participar en el estudio en contexto.
- Sin distinción de sexo.

#### b) Exclusión

- Personal de enfermería que no labore en la Central de Equipo y Esterilización (CEYE), de los turnos, matutino, vespertino y de jornada acumulada.
- Personal de enfermería que laboren en el turno nocturno.
- Personal de enfermería que no acepte participar en el estudio en contexto.

#### c) Eliminación

- Personal de enfermería que decida retirarse del estudio.
- Personal de enfermería que asista a diferentes turnos sesgando el muestreo.

### 3.5 Criterios éticos

Considerando la aplicación de los principios generales de conducta estimados en el informe de **Belmont (1979)**, toda investigación en salud, incluida enfermería debe cumplir los siguientes requisitos éticos generales:

1. Respeto a la persona
  - Seguridad: la investigación se llevará a cabo si existen garantías de la no exposición a riesgos físicos o morales desproporcionados.
  - Consentimiento informado
  - Comités de Ética de investigación
2. Idoneidad de los protocolos (obtención de datos que se desconocen).
3. Coste Humano del experimento (alcanzar resultados con el menor número posible de personas, pero con validez estadística).
4. Coste económico del estudio
5. Aplicabilidad práctica
6. Auditoria en el trabajo de enfermería (fácil ejecución y tomar medidas para incidir en circunstancias negativas)
7. Necesidad de estimular el ingenio

En el ámbito de investigación para la profesión de enfermería existe el Código Deontológico, que nos dice “Los participantes tienen derecho a la confidencialidad y a la intimidad que han de ser garantizadas no solo por las leyes, sino también por el secreto profesional”.

En el campo de la salud, se crearon códigos y normas específicos para diferentes profesiones y organismos, de tal manera que existe una gran variedad de aportes

por grupos de psicólogos, sociólogos, médicos, enfermeras y organismos como la OPS, OMS, UNESCO, Naciones Unidas, así como grupos determinados que realizan cierto tipo de investigación en áreas específicas del conocimiento.

En México en la **Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud** (2014) se han establecido los lineamientos y principios a los cuales deberá someterse la investigación científica y tecnológica destinada al área de la salud.

En su capítulo V el cual lleva por nombre *De la Investigación en Grupos Subordinados*, señala lo siguientes en sus diferentes artículos:

**ARTICULO 57.-** Se entiende por grupos subordinados a los siguientes: a los estudiantes, trabajadores de laboratorios y hospitales, empleados, miembros de las fuerzas armadas, internos en reclusorios o centros de readaptación social y otros grupos especiales de la población, en los que el consentimiento informado pueda ser influenciado por alguna autoridad.

**ARTÍCULO 58.-** Cuando se realicen investigaciones en grupos subordinados, en la Comisión de Ética deberá participar uno o más miembros de la población en estudio, capaz de representar los valores morales, culturales y sociales del grupo en cuestión y vigilar:

- I. Que la participación, el rechazo de los sujetos a intervenir o retiro de su consentimiento durante el estudio, no afecte su situación escolar, laboral, militar o la relacionada con el proceso judicial al que estuvieran sujetos y las condiciones de cumplimiento de sentencia, en su caso:
- II. Que los resultados de la investigación no sean utilizados en perjuicio de los individuos participantes, y
- III. Que la institución de atención a la salud y, los patrocinadores se responsabilicen del tratamiento médico de los daños ocasionados y, en su caso, de la indemnización que legalmente corresponda por las consecuencias dañosas de la investigación.

### 3.6 Variables

**Variable independiente:** Mecánica Corporal

**Variable dependiente:** Riesgo Biomecánico

#### 3.6.1 Operalización de variables

<b>Variable Independiente</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Mecánica Corporal</b>	Uso eficiente, coordinado y seguro del cuerpo para producir el movimiento y mantener el equilibrio durante la actividad	Resultado de ejercer movimientos seguros en la realización de actividades enfermeras.	Software Ruler	Fotografías

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p><b>Riesgo biomecánico</b></p>	<p>Probabilidad de sufrir un accidente o evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por cientos factores de riesgo ergonómico.</p>	<p>Adopción de una posición durante la realización del trabajo designado</p>	<p>Postura</p>	<p><b>Cuello:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexión de 0 a 20°.</li> <li>- Flexión o extensión &gt; de 20°.</li> </ul> <p><b>Tronco:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erguido</li> <li>- 0 a 20° flexión o extensión.</li> <li>- 20 a 60° flexión &gt;20° extensión.</li> </ul> <p><b>Piernas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte bilateral andando sentado.</li> <li>- Soporte unilateral, soporte ligero inestable.</li> </ul> <p><b>Antebrazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 a 100°</li> <li>- Flexión &lt; de 60 a &gt;100</li> </ul> <p><b>Muñeca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 a 15° flexión/ extensión.</li> <li>- &gt; 15° flexión/ extensión.</li> </ul> <p><b>Brazos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 a 20° flexión/ extensión.</li> <li>- &gt;20 extensión.</li> <li>- 20° a 45° flexión.</li> <li>- &gt; 90° flexión.</li> </ul>

		<p>Se le considera cargas a los materiales que se manipulan por esfuerzo humano, donde toda carga que pese más de 3 kg entraña un potencial riesgo dorso lumbar no tolerable y la manipulación manual de cargas menores de 3 kg genera riesgo de trastorno musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos.</p>	<p>Fuerza/ Carga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 5 kg</li> <li>- Entre 5 y 10 kg</li> <li>- &gt;10 kg</li> </ul>
--	--	--	--------------------------	---

		<p>Manera de como sostiene los objetos.</p>	<p>Agarre</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Buen agarre y fuerza de agarre.</li><li>- Agarre aceptable.</li><li>- Agarre posible pero no aceptable.</li><li>- Incomodo sin agarre manual aceptable usando otras partes del cuerpo.</li></ul>
--	--	---	---------------	--

### 3.7 Instrumento

El instrumento estandarizado para la evaluación del riesgo biomecánico es el método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) que evalúa **posturas individuales** y conjuntos o secuencias de posturas elaborado por Sue Hignett y Lynn McAtamney (2000) publicado por la revista especializada en ergonomía (*Applied Ergonomics*). Mismo que divide los segmentos corporales a evaluar en dos grupos A: cuello, tronco y piernas y grupo B: brazo, antebrazo y muñeca, esto con el fin de asignar un puntaje a cada ángulo que forme cada segmento corporal a evaluar. (Anexo C)

La primera etapa de dicho estudio consiste únicamente llevar a cabo la observación de los ciclos de trabajo de los enfermeros que laboran en CEYE. Posteriormente se seleccionarán las posturas más representativas de riesgo, así como también el lado del cuerpo que se tomará en cuenta para evaluar (derecha/izquierda) de las cuales se tomará evidencia fotográfica para después ser analizadas a detalle.

El análisis fotográfico se llevará a cabo por el investigador mediante un software llamado Ruler, el cual permite realizar la medición de ángulos sobre fotografías. Una vez analizadas las fotos se asignará un puntaje a cada ángulo que forme el segmento corporal a evaluar, como se requiere en el método REBA. Así también; como apoyo complementario y para resultados más exactos en la aplicación del instrumento, se obtendrá el visto bueno del médico experto en ergonomía miembro de la SEMAC (Sociedad de Ergonomistas de México) **Dr. Carlos Espejo Gausco**.

Una vez plasmada el puntaje para cada segmento corporal, se determinará el puntaje para cada grupo (A y B), posteriormente mediante estas dos evaluaciones se determinará, la puntuación C y finalmente con ello el nivel de riesgo biomecánico. (Anexo C)

### 3.7.1 Técnica

La observación por medio de la aplicación del método **REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)** es la técnica de este estudio.

Esta evalúa las posturas de 6 partes del cuerpo, así como el **agarre, la carga/fuerza y la actividad muscular**. Para la tesis es importante definir inicialmente los códigos de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples y específicas con variaciones en la carga, distancia de movimiento y peso. Se utilizaron los resultados de estos análisis para establecer los rangos de las partes del cuerpo mostrados en los diagramas del grupo A y B; en el grupo A incluye tronco, cuello y piernas y el grupo B está formado por los brazos y las muñecas.

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3.

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos.

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final

El método *Rapid Entire Body Assessment* indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción.

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.

- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable

La puntuación final se obtiene de las 144 combinaciones posturales finales con la suma de las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; la puntuación final está comprendida en un rango de 1-15, lo que indica el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizada he indicara los niveles de acción necesarios en cada caso.

### **3.8 Límite de tiempo**

Diciembre 2020 – Enero 2021

### **3.9 Plan de análisis de resultados**

Los datos obtenidos fueron procesados gracias al método ERGO – EMP VLI, que es una herramienta de Excel basada en la ISO 11228, debido a la complejidad del instrumento se desarrollara mediante el uso de tablas simples y gráficas de barras, lo que permite analizar los resultados obtenidos y llevar a cabo la discusión respectiva, para finalmente emitir las conclusiones y recomendaciones.

## CAPÍTULO 4 RESULTADOS

El siguiente análisis, como proceso dinámico y creativo permite describir el método *REBA*. Se agruparon los resultados para clasificar el Nivel de Riesgo Biomecánico; debido a la complejidad del instrumento (*Anexo C*) la autora especifica en las tablas los segmentos (*Tabla A, B y C*), y los puntajes finales, los gráficos interpretaran el resultado.

Se consideró una muestra a conveniencia de 13 Enfermeros que laboran en la Central de Equipos y Esterilización del Hospital General de Acapulco, en los diferentes turnos: (4) Turno Matutino, (6) Turno Vespertino y (3) Turno Jornada Acumulada.

Para la interpretación de los resultados por turno que expresan la Tabla A, Tabla B y la suma de estas dos que se tabulan en la Tabla C se utilizará la siguiente tabla por medio de gráficos (*Anexo E*):

Tabla 1. Interpretación de Niveles ***de Riesgo y Acción***

<b>Niveles de Riesgo y Acción</b>			
<i>Nivel de acción</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Nivel de riesgo</i>	<i>Análisis</i>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge, based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (200) 201-205 Anexo "E"

Después para el análisis final (*Turno Matutino, Turno Vespertino y Turno Jornada Acumulada*) concreto de la Tabla A y B se interpretará al puntaje de cada uno en la Tabla 2 de **Riesgos Observables** (deducibles) de padecer algún tipo de complicación, con la siguiente puntuación:

Tabla 2. Riesgos Observables (deducibles)

<b>Riesgos Observables</b> <b>Contracturas musculares y/o Lumbalgias Tabla A, Tendinitis Tabla B</b>			
<i>Nivel de acción</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Nivel de riesgo</i>	<i>Análisis</i>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge, based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (200) 201-205 Anexo "E"

Se determinará si el Riesgo es Real utilizando la Tabla 1: Interpretación de **Niveles de Riesgo y Acción**.

## 4.1 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Matutino

*Tabla 2. Puntaje Final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Matutino*

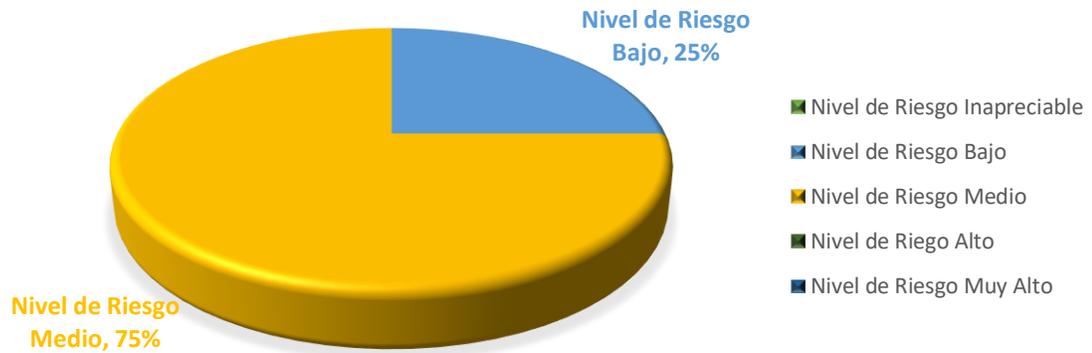
REBA Rapid Employee Assessment Worksheet  
 Tabla A: **Puntaje Final, análisis de Cuello, Tronco y Piernas**  
 Turno Matutino

Step	Frecuencia	%
Step 6: <b>Puntaje final de Tabla A</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	25%
4	3	75%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Matutino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 2, en Anexo “1” Gráfico de sectores con porcentajes Step 6.

La **Tabla A** se encarga de medir la posición del cuello, la inclinación, si este se gira de forma comprometedora al realizar una actividad o si solo se inclina de forma gradual. También mide la posición del tronco, si este se inclina de forma preocupante o si existe una hiperextensión, o si solo se gira de lado a lado moderadamente. Se observa si los movimientos de las piernas son estáticos, si existe una hiperextensión de movimiento, si se flexionan completamente o solo lo necesario. Se observa si existe fuerza de carga, si se carga < 11lbs, si se carga de 11 a 21 lbs, o si carga > 22 lbs.

**Gráfico 1. Puntaje Final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas.  
Turno Matutino. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Matutino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 1. Nivel de Riesgo en Análisis de Cuello, Tronco y Piernas en Anexo “17”.

**Interpretación:** En el gráfico 1 se observa que la población del Turno Matutino tiene un 75% de riesgo medio a desarrollar lesiones que comprometen el cuello, el tronco y las piernas.

## 4.2 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Matutino

Tabla 4. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Matutino.

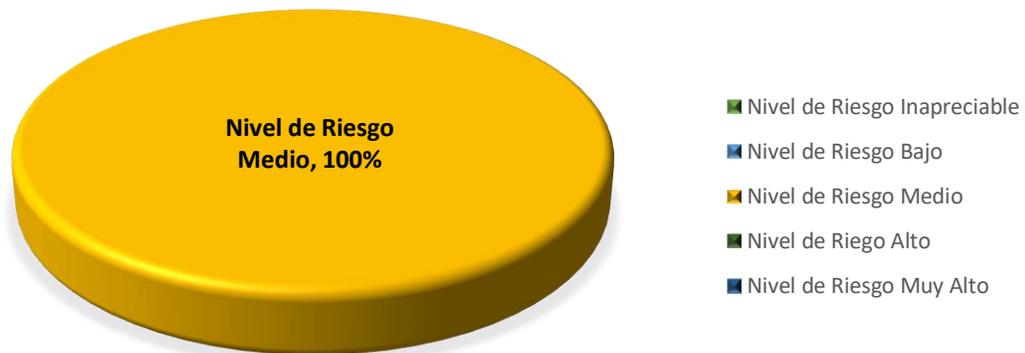
REBA Employee Assessment Worksheet  
Tabla B: Puntaje Final, análisis de Brazo y Muñeca  
Turno Matutino

Step	Frecuencia	%
Step 12: Puntaje final de Tabla B	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	2	50%
6	2	50%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Matutino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 4, en Anexo “2” Gráfico de sectores con porcentajes Step 12.

La **Tabla B** evalúa la posición de la parte superior del brazo, si este se flexiona adecuadamente o existe una hiperextensión de movimiento y si estos son repetitivos. También mide la posición del antebrazo, las flexiones de repetición y los grados a los que este se flexiona. Se observan los movimientos de las muñecas, la extensión y los movimientos estáticos y/o repetitivos. Se añaden al puntaje de acoplamiento del movimiento; si el ajuste y el agarre son buenos, si el agarre y acoplamiento no es ideal, pero es aceptable, si el agarre no es óptimo pero es funcional y si es inseguro e incómodo.

**Gráfico 2. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Matutino. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Matutino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 2. Nivel de Riesgo en Análisis de Brazo y Muñeca en Anexo “17”.

**Interpretación:** En el Gráfico 2 se observa que la población del Turno Matutino tiene un 100% de riesgo medio a desarrollar lesiones que comprometen los brazos y las muñecas, evidenciando el agarre y acoplamiento de las actividades.

### 4.3 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turno Matutino

Tabla 6. Puntuación final Tabla “C”. Análisis de Resultados. Turno Matutino

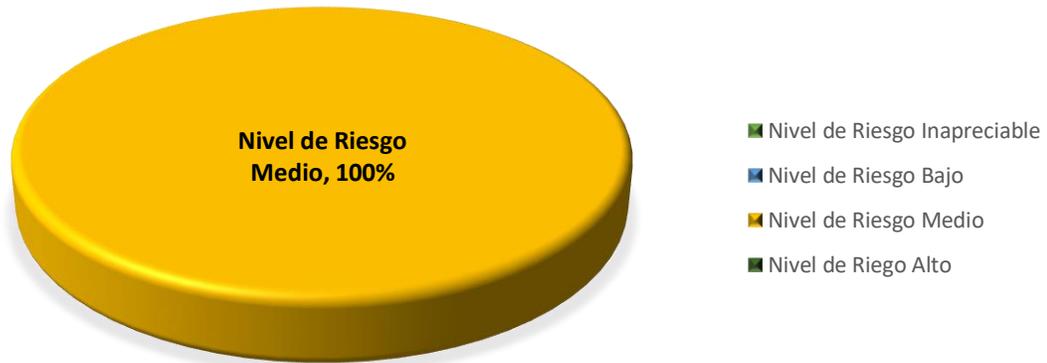
REBA Employee Assessment Worksheet  
 Tabla C: Puntaje Final. Análisis de Resultados  
 Turno Matutino

	Frecuencia	%
Puntuación	4	100%
Riesgo insignificante: 1	0	0%
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: 2-3	0	0%
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: 4-7	4	100
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: 8-10	0	0
Riesgo muy alto, implementar cambio: 11-12	0	0

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Matutino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 6, en Anexo “3” Gráfico de sectores con porcentajes final.

La **Tabla C** suma el total de la **Tabla A** y la **Tabla B**; toma en consideración el puntaje de “actividad”, el cual le agrega un punto más si: una o varias partes del cuerpo se mantienen estáticas durante más de un minuto, si existen acciones repetidas de pequeño alcance más de cuatro veces por minuto o si la acción provoca cambios rápidos de gran alcance en las posturas causando inestabilidad.

### Gráfico 3. Puntuación final Tabla “C”. Análisis de Resultados. Turno Matutino



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Matutino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 3. Nivel de Riesgo en Análisis de Resultados Finales Tabla “C” en Anexo “17”.

**Interpretación:** En el Gráfico 3 se observa que, la población del Turno Matutino en los resultados finales después de la tabulación e interpretación tiene un 100% de Nivel de Riesgo Medio.

#### 4.4 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Vespertino.

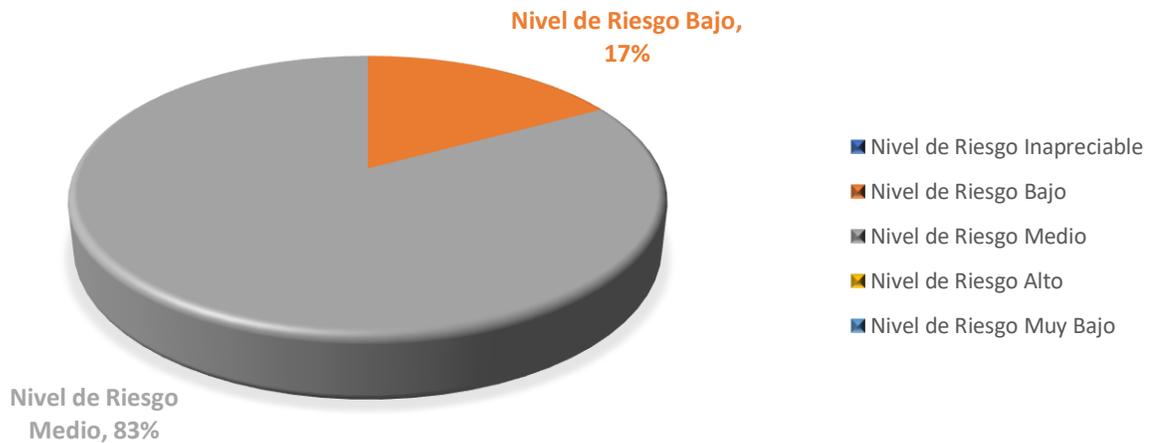
Tabla 8. Puntuación final Tabla "A". Análisis de Resultados. Turno Vespertino

REBA Employee Assessment Worksheet  
Tabla A: Puntaje Final, análisis de Cuello, Tronco y Piernas  
Turno Vespertino

Step	Frecuencia	%
Step 6: Puntaje final de Tabla A	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	17%
4	3	50%
5	2	33%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Vespertino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 8, en Anexo "4" Gráfico de sectores con porcentajes Step 6.

**Gráfico 4. Puntaje Final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas.  
Turno Vespertino. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Vespertino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 4. Nivel de Riesgo en Análisis de Cuello, Tronco y Piernas en Anexo “18”.

**Interpretación:** En el Gráfico 4 se observa que, la población del Turno Vespertino tiene un 83% de riesgo medio a desarrollar lesiones que comprometen el cuello, el tronco y las piernas.

## 4.5 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Vespertino.

Tabla 10. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Vespertino

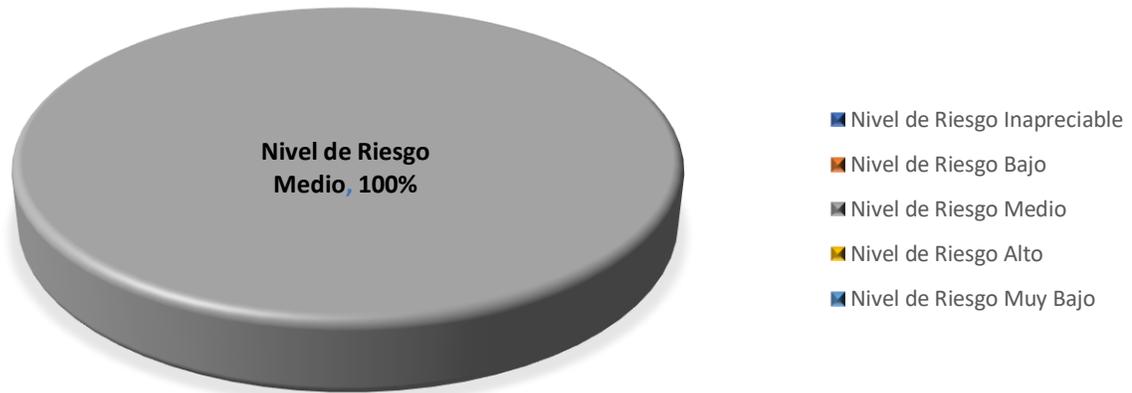
REBA Employee Assessment Worksheet  
 Tabla B: Puntaje Final, análisis de Brazo y Muñeca  
 Turno Vespertino

Step	Frecuencia	%
Step 12: Puntaje final de Tabla B	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	3	50%
6	1	17%
7	2	33%
8	0	0%
9	0	0%

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Vespertino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 10, en Anexo “5” Gráfico de sectores con porcentajes Step 12.

## Gráfico 5. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis Brazo y Muñeca.

### Turno Vespertino. Nivel de Riesgo



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Vespertino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 5. Nivel de Riesgo en Análisis de Brazo y Muñeca en Anexo “18”.

**Interpretación:** En el Gráfico 5 se observa que, la población del Turno Vespertino tiene un 100% de riesgo medio a desarrollar lesiones que comprometen los brazos y las muñecas.

## 4.6 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turno Vespertino

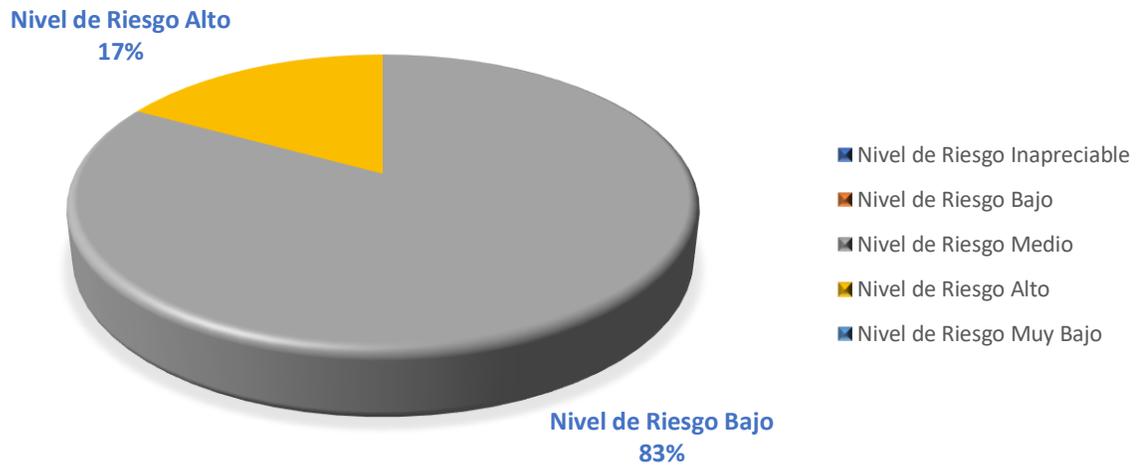
Tabla 12. Puntuación final Tabla “C”. Análisis de Resultados. Turno Vespertino.

REBA Employee Assessment Worksheet  
Tabla C: Puntaje Final. Análisis de Resultados  
Turno Matutino

	Frecuencia	%
Puntuación	6	100%
Riesgo insignificante: 1	0	0%
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: 2-3	0	0%
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: 4-7	5	83%
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: 8-10	1	17%
Riesgo muy alto, implementar cambio: 11-12	0	0

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Matutino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 12, en Anexo “6” Gráfico de sectores con porcentajes final.

**Gráfico 6. Puntuación final Tabla “C”. Análisis de Resultados. Turno Vespertino. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Vespertino (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 6. Nivel de Riesgo en Análisis de Resultados Finales Tabla “C” en Anexo “18”.

**Interpretación:** En el Gráfico 6 se observa el total definido para población del Turno Vespertino representando el 83% un nivel de riesgo medio mientras que, el 17% representa un nivel de riesgo alto.

## 4.7 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Jornada Acumulada.

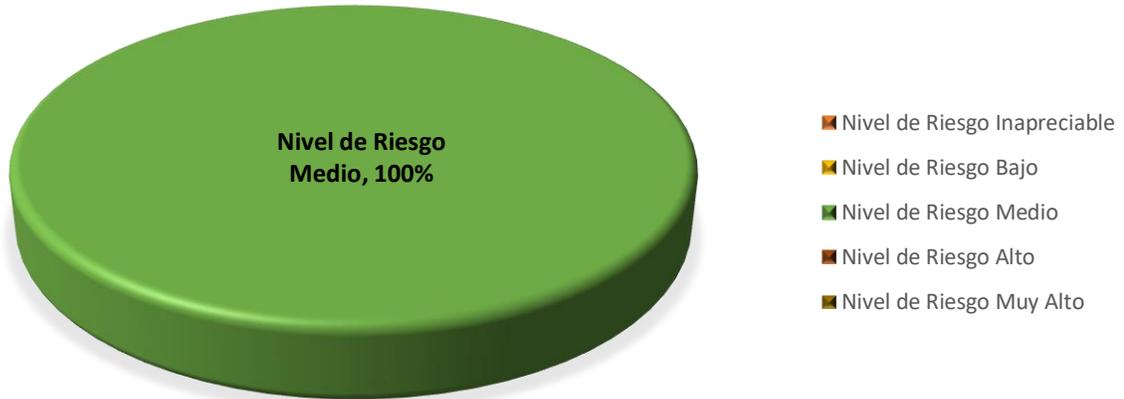
*Tabla 14. Puntaje Final Tabla "A". Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Jornada Acumulada.*

REBA Employee Assessment Worksheet  
 Tabla A: Puntaje Final, análisis de Cuello, Tronco y Piernas  
 Turno Jornada Acumulada

Step	Frecuencia	%
Step 6: Puntaje final de Tabla A	<b>3</b>	<b>100%</b>
1	<b>0</b>	<b>0%</b>
2	<b>0</b>	<b>0%</b>
3	<b>0</b>	<b>0%</b>
4	<b>2</b>	<b>67%</b>
5	<b>1</b>	<b>33%</b>
6	<b>0</b>	<b>0%</b>
7	<b>0</b>	<b>0%</b>
8	<b>0</b>	<b>0%</b>
9	<b>0</b>	<b>0%</b>

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 14, en Anexo "7" Gráfico de sectores con porcentajes Step 6.

**Gráfico 7. Puntaje Final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas.  
Turno Jornada Acumulada. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 7. Nivel de Riesgo en Análisis de Cuello, Tronco y Piernas en Anexo “19”.

**Interpretación:** En el Gráfico 7 se observa que, la población del Turno Jornada Acumulada tiene un 83% de riesgo medio a desarrollar lesiones que comprometen el cuello, el tronco y las piernas.

## 4.8 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Jornada Acumulada.

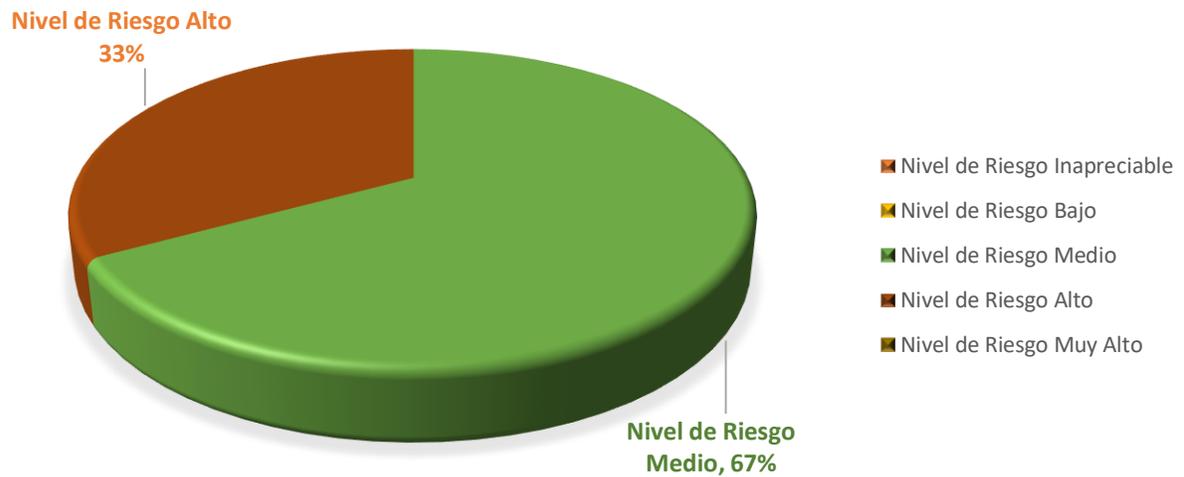
*Tabla 16. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Jornada Acumulada*

REBA Employee Assessment Worksheet  
 Tabla B: Puntaje Final, análisis de Brazo y Muñeca  
 Turno Jornada Acumulada

Step	Frecuencia	%
Step 12: Puntaje final de Tabla B	<b>3</b>	<b>100%</b>
1	<b>0</b>	<b>0%</b>
2	<b>0</b>	<b>0%</b>
3	<b>0</b>	<b>0%</b>
4	<b>0</b>	<b>0%</b>
5	<b>2</b>	<b>67%</b>
6	<b>0</b>	<b>0%</b>
7	<b>0</b>	<b>0%</b>
8	<b>1</b>	<b>33%</b>
9	<b>0</b>	<b>0%</b>

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 16, en Anexo “8” grafico de sectores con porcentajes Step 12.

**Gráfico 8. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Jornada Acumulada. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 8. Nivel de Riesgo en Análisis de Brazo y Muñeca en Anexo “19”.

**Interpretación:** En el Gráfico 8 observamos el total de recabado de la Tabla B en donde se expresa que el 67% de la población del Turno Jornada Acumulada tiene un de riesgo medio a desarrollar lesiones que implican al brazo y la muñeca. El 33% de la población tiene un riesgo alto de desarrollar lesiones que comprometen el brazo y/o la muñeca.

## 4.9 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turno Jornada Acumulada

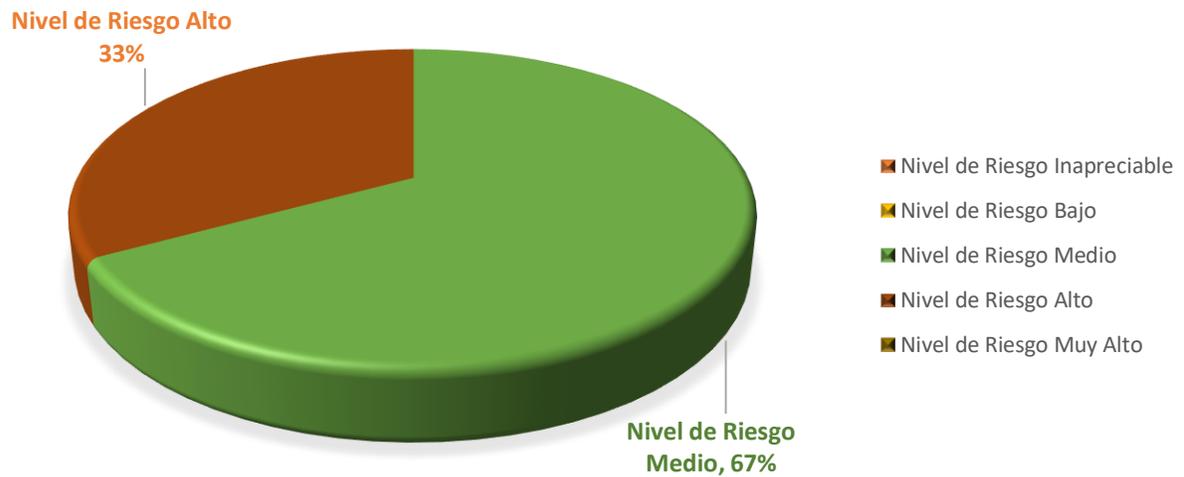
*Tabla 18. Puntuación final Tabla “C”. Análisis de Resultados. Turno Jornada Acumulada.*

REBA Employee Assessment Worksheet  
 Tabla C: Puntaje Final. Análisis de Resultados  
 Turno Matutino

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Puntuación	<b>3</b>	<b>100%</b>
Riesgo insignificante: 1	<b>0</b>	<b>0</b>
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: 2-3	<b>0</b>	<b>0</b>
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: 4-7	<b>2</b>	<b>67%</b>
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: 8-10	<b>1</b>	<b>33%</b>
Riesgo muy alto, implementar cambio: 11-12	<b>0</b>	<b>0</b>

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 18, en Anexo “9” Gráfico de sectores con porcentajes final.

**Gráfico 9. Puntuación final Tabla “C”. Análisis de Resultados. Turno Jornada Acumulada. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 9. Nivel de Riesgo en Análisis de Resultados Finales Tabla “C” en Anexo “19”

**Interpretación:** En el Gráfico 9 se interpreta el resultado final de la Tabla A y la Tabla B. Al final el 67% de la población del Turno Jornada Acumulada tiene un de riesgo medio real mientras que el 33% de la población tiene un riesgo alto real de desarrollar lesiones que comprometen el brazo y/o la muñeca.

#### 4.10 REBA Employee Assessment Worksheet. Actividades de valoración en el Personal de Enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización (CEYE)

Tabla 22. Actividades frecuentes del Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.

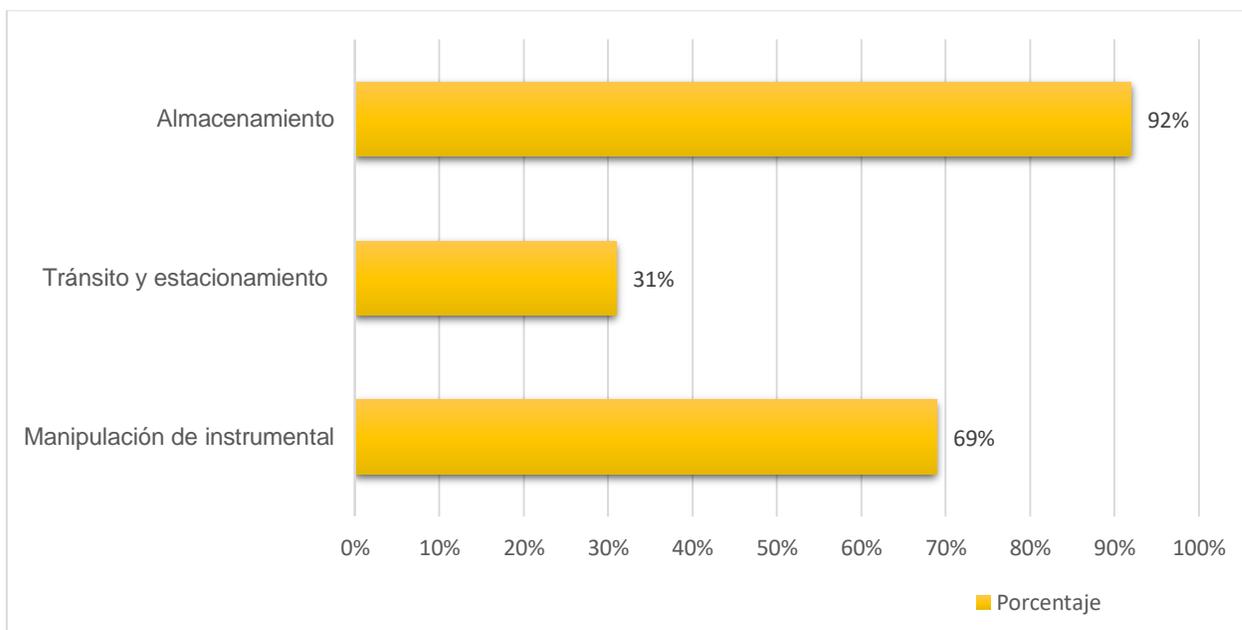
REBA Employee Assessment Worksheet

Actividades frecuentes del Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.

Actividad	Frecuencia	%
	<b>13</b>	<b>100%</b>
Manipulación de instrumental (Postura)	<b>9</b>	<b>69%</b>
Tránsito y estacionamiento (Fuerza/Carga)	<b>4</b>	<b>31%</b>
Almacenamiento (Agarre)	<b>12</b>	<b>92%</b>

**Fuente:** Guía de Observación Actividades más frecuentes en la Central de Equipos y Esterilización por Enfermería. Hospital General de Acapulco Anexo "D". Tabla 22. *Actividades frecuentes del Personal de Enfermería en Anexo "15"* Consideraciones.

**Gráfico 13. Actividades más Frecuentes en la Central de Equipos y Esterilización por Enfermería. Turnos agrupados.**



**Fuente:** Guía de Observación Actividades más frecuentes en la Central de Equipos y Esterilización por Enfermería. Hospital General de Acapulco. Gráfico 13. *Actividades frecuentes del Personal de Enfermería en Anexo "21"* Consideraciones

**Interpretación:** En Gráfico 10 nos permite observar las actividades que realiza el personal de Enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización con más frecuencia, destacando la manipulación de instrumental que corresponde a la postura ( *cuello y tronco tabla A*), el tránsito y estacionamiento del instrumental que corresponde a la fuerza/carga (*tronco y piernas: tabla A*) y el almacenamiento de equipos, instrumental, insumos, etc., que corresponden al agarre (*brazo y muñeca: tabla B*). El 92% del personal de enfermería realiza actividades de manipulación de instrumental lo cual comprometen la postura del cuello y tronco, el 69% realiza actividades de manipulación de instrumental que comprometen los brazos y las muñecas. El 31% actividades de tránsito y estacionamiento las cuales requieren fuerza y carga que comprometen el tronco y las piernas.

#### 4.11 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Tabla “A”. Turnos Agrupados.

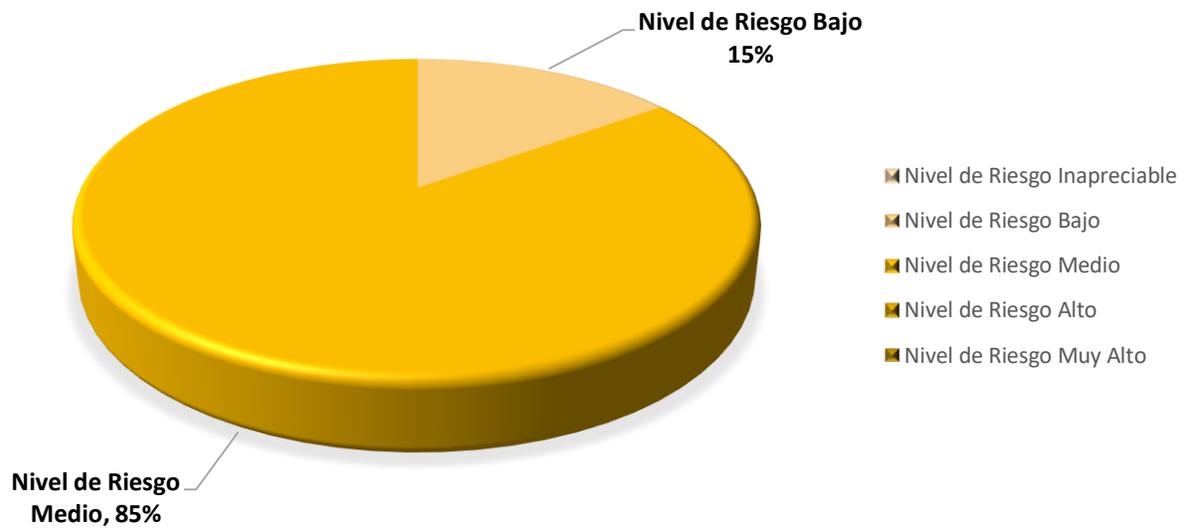
Tabla 19. REBA Employee Assessment Worksheet. Tabla “A”. Turnos agrupados.

REBA Employee Assessment Worksheet  
 Tabla A: Análisis de Cuello, Tronco y Piernas  
 Turno Matutino, Vespertino y Jornada Acumulada

Step	Frecuencia	%
Step 6: Puntaje final de Tabla A	<b>13</b>	<b>100%</b>
1	<b>0</b>	<b>0%</b>
2	<b>0</b>	<b>0%</b>
3	<b>2</b>	<b>15%</b>
4	<b>8</b>	<b>62%</b>
5	<b>3</b>	<b>23%</b>
6	<b>0</b>	<b>0%</b>
7	<b>0</b>	<b>0%</b>
8	<b>0</b>	<b>0%</b>
9	<b>0</b>	<b>0%</b>

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupado (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 19, en Anexo “11” Gráfico de sectores con porcentajes Step 6.

**Gráfico 10. Puntuación final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas.  
Turnos Agrupados. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupados (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 10. Nivel de Riesgo en Análisis de Cuello, Tronco y Piernas Tabla “A” en Anexo “20”

**Interpretación:** El Gráfico 10 nos permite interpretar el nivel de riesgo total de toda la población de estudio en cuanto al nivel de riesgo de las actividades que comprometen el cuello, tronco y piernas. Se expresa que, el 85% de la población total tiene un nivel de riesgo medio, mientras que el 15% un nivel de riesgo bajo en contexto.

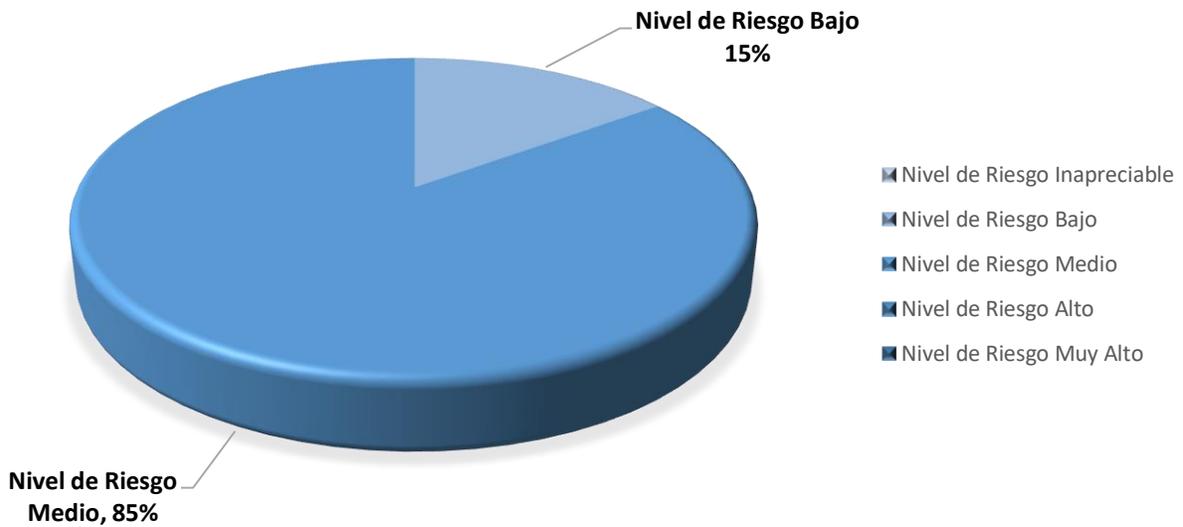
*Tabla 23. Nivel de Riesgo observable: Contractura muscular y/o Lumbalgias en el Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.*

REBA Employee Assessment Worksheet  
 Riesgo Contractura muscular y/o Lumbalgias  
 Total Tabla "A"

Nivel de Riesgo	Frecuencia	%
	13	100%
Bajo	2	15%
Medio	11	85%
Alto	0	0%
Muy alto	0	0%

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupados (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 23, en Anexo "15" Consideraciones: Nivel de Riesgo Observable Contractura muscular y/o Lumbalgia.

**Gráfico 14. Tabla "A". Nivel de Riesgo Observable: Contractura muscular y/o Lumbalgias. Turnos Agrupados.**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupados (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 14. Tabla "A". Nivel de Riesgo Observable: Contractura muscular y/o Lumbalgias en Anexo "21" Consideraciones.

**Interpretación:** El nivel de riesgo observable nos permite nombrar el riesgo, permitiendo expandir el resultado, deduciendo las posibles complicaciones si este continúa. El Gráfico 14 muestra que el 85% de la población total de estudio expresa un nivel de riesgo medio a desarrollar contracturas musculares y/o lumbalgias. El 15% representa un nivel de riesgo bajo a desarrollar las complicaciones en contexto.

#### 4.12 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Brazo y muñeca. Tabla “B”. Turnos Agrupados.

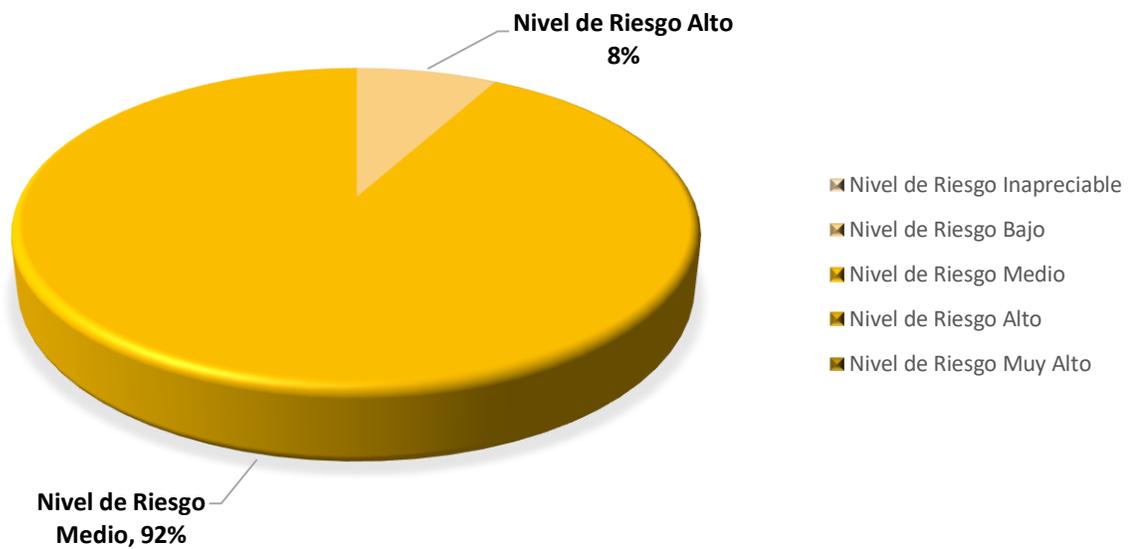
Tabla 20. REBA Employee Assessment Worksheet. Tabla “B”. Turnos agrupados.

REBA Employee Assessment Worksheet  
Tabla B: Análisis de Brazo y Muñeca  
Turno Matutino, Vespertino y Jornada Acumulada

Step	Frecuencia	%
Step 12: Puntaje final de Tabla B	<b>13</b>	<b>100%</b>
1	<b>0</b>	<b>0%</b>
2	<b>0</b>	<b>0%</b>
3	<b>0</b>	<b>0%</b>
4	<b>0</b>	<b>0%</b>
5	<b>6</b>	<b>46%</b>
6	<b>4</b>	<b>31%</b>
7	<b>2</b>	<b>15%</b>
8	<b>1</b>	<b>8%</b>
9	<b>0</b>	<b>0%</b>

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 20, en Anexo “12” Gráfico de sectores con porcentajes Step 12.

**Gráfico 11. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turnos Agrupados. Nivel de Riesgo.**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupados (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 11. Nivel de Riesgo en Análisis de Brazo y Muñeca en Anexo “20”.

**Interpretación:** El Gráfico 11 expresa que, el 92% de la población tiene un nivel de riesgo medio a desarrollar complicaciones que comprometen los brazos y las muñecas mientras que, solo el 8% comprenden un nivel de riesgo bajo en cuanto a las complicaciones en contexto.

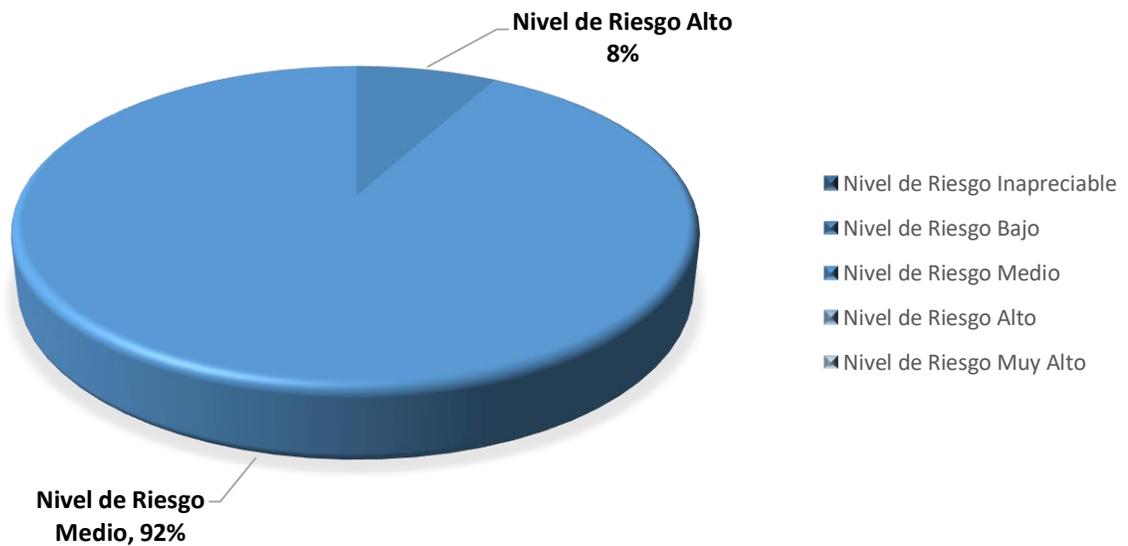
*Tabla 24. Nivel de Riesgo de Tendinitis en el Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.*

REBA Employee Assessment Worksheet  
 Riesgo de Tendinitis (brazo, hombro, muñecas)  
 Total Tabla "B"

Nivel de Riesgo	Frecuencia	%
	<b>13</b>	<b>100%</b>
Bajo	<b>1</b>	<b>8%</b>
Medio	<b>12</b>	<b>92%</b>
Alto	<b>0</b>	<b>0%</b>
Muy alto	<b>0</b>	<b>0%</b>

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupados (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 24, en Anexo "15" Consideraciones: Nivel de Riesgo Observable Tendinitis.

**Gráfico 15. Tabla "B". Nivel de Riesgo Observable: Tendinitis. Turnos Agrupados**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupados (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 15. Tabla "A". Nivel de Riesgo Observable: Tendinitis. Anexo "21" Consideraciones.

**Interpretación:** Gracias a los resultados totales de la Tabla B es posible interpretar el nivel de riesgo observable. El Gráfico 15 interpreta que, el 92% de población total de estudio manifiesta un nivel de riesgo medio a desarrollar Tendinitis. El 8% representa un nivel de riesgo bajo a desarrollar las complicaciones en contexto.

#### 4.13 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Turnos Agrupados.

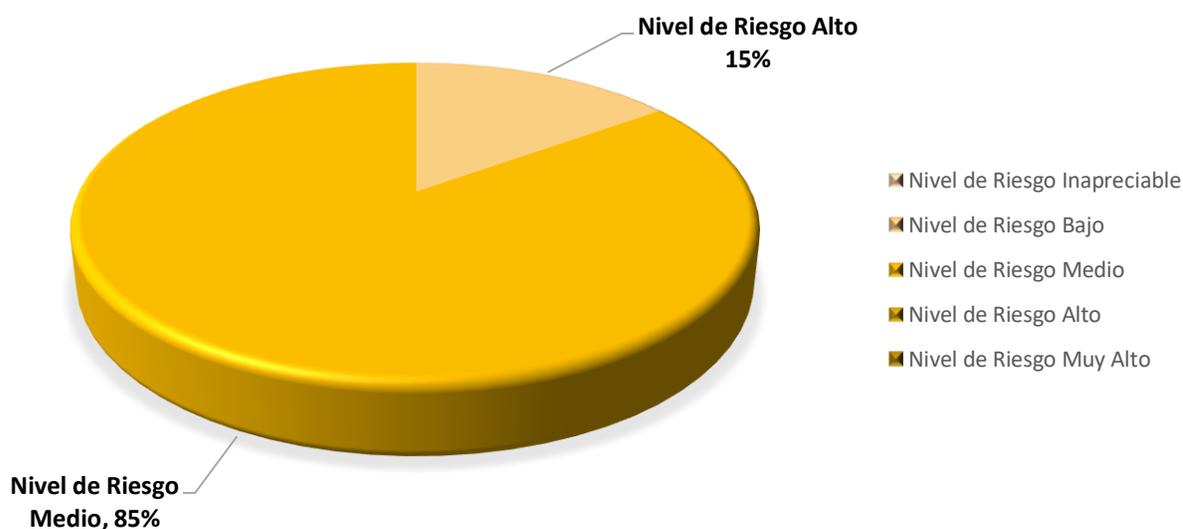
Tabla 21. REBA Employee Assessment Worksheet. Tabla "C". Turnos agrupados

REBA Employee Assessment Worksheet  
Tabla C: Análisis de Resultados Finales  
Turno Matutino, Turno Vespertino, Turno Jornada Acumulada

	Frecuencia	%
Puntuación	13	100%
Riesgo insignificante: 1	0	0
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: 2-3	0	0
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: 4-7	11	85%
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: 8-10	2	15%
Riesgo muy alto, implementar cambio: 11-12	0	0

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Personal Turno Jornada Acumulada (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 21, en Anexo "13" Gráfico de sectores con porcentajes finales totales.

**Gráfico 12. Puntuación Final Tabla "C". Análisis de Resultados. Turnos Agrupados. Nivel de Riesgo**



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Turnos Agrupados (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 12. Nivel de Riesgo en Análisis de Resultados Finales Totales Tabla "C" en Anexo "20"

**Interpretación:** Los resultados totales finales expresan que, el 85% de la población manifiesta un nivel de riesgo medio a desarrollar complicaciones relacionadas a las actividades que realiza en la Central de Equipos y Esterilización, según los resultados del instrumento aplicado (REBA), es necesario un análisis profundo para realizar cambios que prevengan futuras lesiones.

#### 4.14 REBA Employee Assessment Worksheet. Análisis de Resultados Finales. Comparaciones.

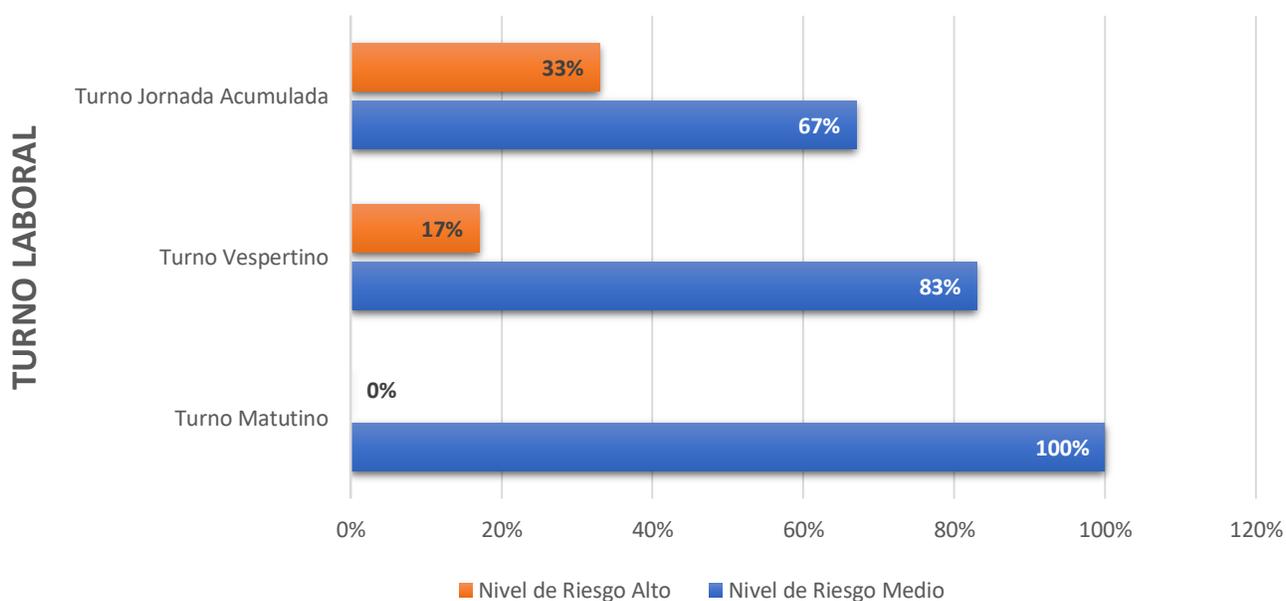
Tabla 25. Comparativa por Turnos. Nivel de Riesgo.

REBA Employee Assessment Worksheet  
Comparativa por Turnos  
Nivel de Riesgo  
Turno Matutino, Turno Vespertino, Turno Jornada Acumulada

Turno	Frecuencia	Nivel de Riesgo Medio	Nivel de Riesgo Alto
Turno Matutino	4	100%	0%
Turno Vespertino	6	83%	17%
Turno Jornada Acumulada	3	67%	33%

**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Comparativa por Turnos (CEYE) Hospital General de Acapulco. Tabla 25, en Anexo "16" Nivel de Riesgo por porcentajes totales (Tabla C)

Gráfico 16. Nivel de Riesgo por Turnos



**Fuente:** Instrumento de observación *REBA Employee Assessment Worksheet*, Nivel de Riesgo Biomecánico (CEYE) Hospital General de Acapulco. Gráfico 16. Nivel de Riesgo en Análisis de Resultados Finales Totales Tabla "C" (Turno Matutino, Turno Vespertino, Turno Jornada Acumulada) en Anexo "22"

**Interpretación:** Los resultados que arroja el instrumento por turno señalan que, el Turno de Jornada Acumulada cuenta con un 33% a nivel de riesgo alto, el porcentaje más alto de los tres turnos. Mientras el Turno Matutino cuenta con un 100% a nivel de riesgo medio. Se destaca que el Turno de Jornada Acumulada debido a la jornada laboral (12 hrs) las actividades que se realizan es por un tiempo más largo a los Turnos Matutino y Vespertino.

## 4.15 Discusión

Estudiar el nivel de riesgo biomecánico en los profesionales de enfermería, permite prevenir riesgos y consecuencias ocupacionales. Gracias al método REBA (Rapid Entire Body Assessment), fue posible identificar los niveles de riesgo reales, así como algunas complicaciones que se relacionan con los diferentes segmentos de medición.

Es importante recalcar la complejidad del instrumento, y la necesidad de ilustrar los resultados por sección, puesto que, el método REBA se expresa como un instrumento conjunto, la autora ordeno las diferentes secciones de este dando el resultado expuesto en los análisis finales.

La investigación en contexto permite reconocer que, el método REBA puede ser utilizado para observar el nivel de riesgo biomecánico en todos los servicios donde se desempeña no solo el personal de enfermería sino también todos los involucrados en la atención a la salud.

Ante lo siguiente, la intervención educativa destinada para la culminación de esta investigación desgraciadamente no se llevó a cabo debido a las condiciones sanitarias que atraviesa el mundo en estos momentos; Pérez (2015) acierta que, los estudios donde es imposible llevar a cabo una intervención educativa también aportan información relevante a la comunidad científica debido a que, más investigadores puedan seguir el curso de dicha investigación.

## CONCLUSIONES

1.- El nivel de riesgo biomecánico es una variable de suma importancia en los estudios que comprometen la mecánica corporal, enfatizando en los movimientos que predisponen las complicaciones musculoesqueléticas.

2.- Estudiar el nivel de riesgo biomecánico en el personal de enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización compromete a la institución y al personal a fomentar ambientes laborales adecuados que coadyuvan en conjunto con la práctica adecuada de reducción de consecuencias nocivas generando una productividad al fomentar la aplicación adecuada de la mecánica corporal y sus principios en la labor diaria.

3.- Se observaron las técnicas posturales por medio del instrumento REBA (Rapid Entire Body Assessment), se identificaron las posturas representativas, se analizaron los resultados y se determinó el nivel de riesgo que representa cada turno, por separado y por segmentos, correlacionando los resultados con los puntajes que corresponde de cada derivación.

4.- El nivel de riesgo biomecánico en profesionales de enfermería que labora en la Central de Equipos y Esterilización del Hospital General de Acapulco, Guerrero es de un 85% a nivel de riesgo medio a desarrollar complicaciones laborales mientras que, el turno con un nivel de riesgo alto a desarrollar complicaciones paulatinamente es el Turno de Jornada Acumulada con un 33%.

5.- El 92% del personal de enfermería en estudio representa un nivel de riesgo medio a desarrollar complicaciones que se relacionan con la tendinitis. El 85% de la población expresa un nivel de riesgo medio a desarrollar complicaciones que se relacionan con las contracturas musculares y/o lumbalgia.

6.- Se pretende que esta investigación sea el conducto para la realización de diferentes estudios que aborden la mecánica corporal, los riesgos biomecánicos y ergonómicos.

# RECOMENDACIONES

## **A la Institución**

1.- Es importante que la Institución busque mecanismos para disminuir el nivel de riesgo laboral, no solo en el servicio de la Central de Equipos y Esterilización sino también en todos los servicios que ofrece el Hospital.

2.- Llevar a cabo más investigaciones sobre el Nivel de Riesgo Biomecánico en los demás servicios que ofrece el Hospital, para prevenir posibles complicaciones en el personal que presta sus servicios en la atención para la salud.

3.- Realizar intervenciones que permitan tratar los riesgos biomecánicos que expone el personal que labora en la Institución, para corregir; si es posible las dificultades que esto pueda causar en la praxis.

4.- Instruir al personal que labora en la Institución sobre los beneficios de una correcta mecánica corporal. Cuando este personal transforma en un hábito su aplicación; al final lo más importante, es que el personal sin diferencia de edad aplique el conocimiento adecuadamente en la práctica

## **Al Profesional de Enfermería.**

1.- Durante las actividades que involucren la manipulación de instrumental, el almacenamiento de insumos y tránsito o transporte de material, establecer mecanismos que permitan la identificación de factores biomecánicos como: el tipo de carga o fuerza física, las posturas forzadas o repetitivas; para prevenir los trastornos musculoesqueléticos.

2.- Expresar ante sus supervisores o Jefes de Enfermería si existe algún riesgo de padecer alguna complicación debido a las labores que exige su ocupación.

## Referencias Bibliográficas

1. Acero, J. (2015). *Estudio de biomecánica integral de una (heptatleta)*. Paraguay: Instituto de Investigaciones y Soluciones Biomecánicas. SND Y COP.
2. Albán Villacís, J., & Cáceres López, D. (10 de Diciembre de 2020). *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*. Obtenido de ¿Qué tan prevalentes son las lesiones osteomusculares en el campo de la informática?
3. Apud, E., & Meyer, F. (2015). La importancia de la Ergonomía en los Profesionales de Salud. *Scielo*, 12-26.
4. Cachay, H. (2017). *Factores de riesgos ergonómicos y sintomatologías músculoesqueléticas en enfermeras asistenciales del Hospital Regional de Loreto (Tesis)*. Obtenido de <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4872>
5. CENEA: La ergonomía laboral del siglo XXI. (08 de Diciembre de 2020). *CENEA*. Obtenido de ¿Qué impacto tiene no hacer la evaluación de riesgos por movimientos repetitivos de extremidades superiores?: <https://www.cenea.eu/evaluacion-riesgos-movimientos-repetitivos/>
6. Cilveti Gubía, S., & Idoate García, V. (2015). *Posturas Forzadas*: Comisión de Salud Pública de Madrid. Madrid, España.
7. Comisión de Salud Pública de Madrid. (2014). *Posturas Forzadas*. Obtenido de Ministerio de Sanidad y Consumo: <https://www.msbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
8. CROEM. (2020). Prevención de riesgos ergonómicos. *Newsletter*, 9.
9. del Rosso, R., & Tomassiello, R. (2017). Diseño ergonómico para espacios y equipamiento. *Diseño ergonómico para espacios y equipamiento*. España: Académica Española.
10. Diego-Mas, J. A., Poveda Bautista, R., & Garzon Leal, Y. (2015). Influences on the use of observational methods by practitioners when identifying risk factors in physical work. *Ergonomics*, 77.
11. Ergonautas. (9 de Diciembre de 2020). *Método REBA*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

12. Estrada Bonilla, Y. (2018). Definición e historia de la biomecánica. En Y. C. Estrada Bonilla, *Biomécanica: de la Física Mecánica al Análisis de Gestos Deportivos* (pág. 17). Bogotá: Universidad Santo Tomás.
13. Fisiocampus. (08 de Diciembre de 2020). *Fisiocampus*. Obtenido de <https://www.fisiocampus.com/articulos/beneficios-y-elementos-de-una-adecuada-biomecanica-corporal>
14. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. (2015). *Manual para Identificación y Evaluación de los Factores de Riesgo Ergonómico*. Obtenido de [http://istas.net/descargas/Guia\\_Identificaci%C3%B3nYEvaluaci%C3%B3nR>Ergo.pdf](http://istas.net/descargas/Guia_Identificaci%C3%B3nYEvaluaci%C3%B3nR>Ergo.pdf)
15. Gaceta Oficial de la Ciudad de México. (9 de Diciembre de 2020). *Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal*. Obtenido de Técnicas de Enfermería en la Central de Equipos de Esterilización : [http://data.salud.cdmx.gob.mx/ssdf/portalut/archivo/Actualizaciones/3erTrimestre19/Dir\\_Juridico\\_Norma/TECEE.pdf](http://data.salud.cdmx.gob.mx/ssdf/portalut/archivo/Actualizaciones/3erTrimestre19/Dir_Juridico_Norma/TECEE.pdf)
16. Ganan Morales, M. (2017). Identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos biomecánicos por posturas forzadas que tienen las auxiliares de enfermería en el servicio de traumatología del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas. *Identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos biomecánicos por posturas forzadas que tienen las auxiliares de enfermería en el servicio de traumatología del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas*. Ecuador : Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento Humano.
17. García García, M., Shanchéz Lite , A., Camacho , A., & Domingo, R. (2015). Análisis de Métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual para la ingeniería de fabricación. *Dyna*, 15.
18. Guerrero Pupo , J. C., Amell Muñoz , I., & Cañedo Andalia, R. (2016). Salud ocupacional: nociones útiles para los profesionales de la información. *BVS Salud*, 12-16.
19. Guillén Fonseca, M. (2016). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*, 22(4).
20. Guizado Ramos, M., & Zamora Córdova, K. (15 de Marzo de 2014). Riesgos ergonómicos relacionados a la lumbalgia ocupacional en enfermeras que laboran en Centro Quirúrgico del Hospital Daniel Alcides Carrión,.

21. Gutiérrez, G. d., & García Garro, A. (2018). Estudio ergonómico en la central de equipos y esterilización en el área de preparación de ropa del HGZ 57. *Hospital General "La Quebrada"*, 5.
22. Hernández L. "Mecánica Corporal". Cátedra de Enfermería Básica. Universidad Central de Venezuela. Venezuela 2014. Disponible en: <http://basicaucv.blogspot.pe/2013/10/mecanica-corporal.html>.
23. Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral OSALAN. (2017). Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Posturas Forzadas. Catalunya, España.
24. José, G. M. (Junio de 2017). Identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos biomecánicos por posturas forzadas que tienen las auxiliares de enfermería en el Servicio de Traumatología del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas. Universidad Internacional SEK.
25. Koppes, L. (2017). Historical perspectives in industrial and organizational psychology. *Lawrence Erlbaum Associates*, 77.
26. Leirós, L. (2015). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología. *Revista de la Historia de la Psicología* , 33.
27. Leyva Br, M. J. (2017). Riesgo ergonómico laboral en fisioterapeutas de un centro de rehabilitación física. *Rev. Med.Hered*, 27-28.
28. Leyva, B., Jessica , L., & Martinez , M. (2015). Riesgo ergonómico laboral en fisioterapeutas de un centro de rehabilitación física. *Rev. Medica Hered*, 42-44.
29. Muñoz Salinas, C. (9 de Diciembre de 2020). *FACDEP*. Obtenido de Aportes de Leonardo da Vinci a la Biomecánica: <https://www.efdeportes.com/efd213/aportes-de-leonardo-da-vinci-a-la-biomecanica.htm>
30. Nogareda Cuixart, S. (9 de Diciembre de 2020). *Estrucplan*. Obtenido de Evaluación De Las Condiciones De Trabajo: Carga Postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment): [classroom.google.com/u/1/r/OTQwODU2MTI1MzRa/sort-first-name](https://classroom.google.com/u/1/r/OTQwODU2MTI1MzRa/sort-first-name)
31. Nussold, P. (10 de Diciembre de 2020). *La Ergonomía de la Actividad*. Obtenido de La Ergonomía de la Actividad: [file:///C:/Users/muric\\_000/Downloads/Laergonomadelaactividad.pdf](file:///C:/Users/muric_000/Downloads/Laergonomadelaactividad.pdf)

32. Pisa: Portal de Enfermería. (08 de Diciembre de 2020). *Central de Equipos y Esterilización: descripción* . Obtenido de [https://www.pisa.com.mx/publicidad/portal/enfermeria/manual/4\\_6\\_4.htm](https://www.pisa.com.mx/publicidad/portal/enfermeria/manual/4_6_4.htm)
33. Plaza Torres, M. A. (2016). Sistemas biomecánicos para patologías musculares y cargas pesadas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*,. *Scielo*, 35(4), 354-365.
34. Rosales M. (2015). Occupational hazards in the sterilization department and their prevention. *MedWave*, 5.
35. Salud, O. P. (06 de Diciembre de 2020). *OPS*. Obtenido de Salud de los Trabajadores: Recursos - Preguntas Frecuentes: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es#:~:text=R%3A%20Seg%C3%BAn%20la%20OIT%20y,gente%20a%20sus%20puestos%20de](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es#:~:text=R%3A%20Seg%C3%BAn%20la%20OIT%20y,gente%20a%20sus%20puestos%20de)
36. Secretaria de Gobernación. (9 de Diciembre de 2020). *SEGOB*. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5368114&fecha=13%2F11%2F2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368114&fecha=13%2F11%2F2014)
37. Secretaria del Medio Ambiente y Salud Laboral. (2018). *Cuaderno Preventivo: Posturas Forzadas*. Obtenido de [http://www.ugt.cat/download/salut\\_laboral/ergonomia/cuaderno\\_posturas\\_forzadas.pdf](http://www.ugt.cat/download/salut_laboral/ergonomia/cuaderno_posturas_forzadas.pdf)
38. Singleto, W. T. (2013). Objetivos, principios y metodos: naturaleza y objetivos de la ergonomía. en colaboradores, *enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* (págs. 29.2-29.6).
39. Sociedad de Ergonomistas de México (SEMAC). (09 de Diciembre de 2020). *SEMAC*. Obtenido de En México en 1979, se llevó a cabo la primera reunión nacional de Ergonomía en la cual se consolidó la Asociación Mexicana de Ergonomía. Los primeros cursos fueron impartidos en la UNAM en Diseño Industrial y en la Universidad Iberoamericana de la Ciudad
40. Suarez Revilla, M. (20 de Mayo de 2016). “Factores físicos ergonómicos y el dolor musculoesquelético en enfermeras, servicios: Gineco-Obstetricia, cirugía Unidad de Quemados del Hospital Regional Honorio Delgado”.

41. Talavera, C. (Junio de 2015). Factores de riesgo ergonómicos, síntomas y signos musculoesqueléticos percibidos por el personal médico y de enfermería en el Centro de salud Pedro Altamirano Silais Managua (Tesis). Universidad Nacional Autónoma de Managua.
42. Tayupanta S. (2017). Riesgos laborales en el personal de enfermería que labora en sala de operaciones del hospital Carlos Andrade Marín. *Enfermería Num*, 15.
43. Torrealba, F. (10 de Diciembre de 2020). *Goniometría y antropometría en el contexto de la salud ocupacional en Venezuela. Salud de los Trabajadores*. Obtenido de Goniometría y antropometría en el contexto de la salud ocupacional en Venezuela. *Salud de los Trabajadores*: <https://www.redalyc.org/pdf/3758/375853771001.pdf>
44. Universidad Politécnica de Catalunya . (2017). "Recomendaciones Ergonómicas. Posturas de trabajo. *Salud y Trabajo* , 27.
45. Valencia Delgado, D., & Pinzón Warner, I. (2018). Identificación, Análisis y Prevención del Factor de Riesgo Ergonómico en el Teletrabajo. *Identificación, Análisis y Prevención del Factor de Riesgo Ergonómico en el Teletrabajo*. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granda Facultad de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad, Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional.
46. William, T. (2017(1998)). Definición y Campo de la Actividad de la Ergonomía: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo . *Organización Nacional del Trabajo (ONT)*, 1211.
47. Winter, D. (1990). *Biomechanics and Motor Control of Human Movement*. . Jersey: Wiley interscience.
48. Zapata Cabrera, A. R., Elizalde Ordoñez, H., & Ordoñez Sigcho, M. I. (2020). Riesgo Ergonómico en profesionales de Enfermería, por aplicación inadecuada de Mecánica Corporal. Una reflexión personal. *Ocronos - Editorial Científico-Técnica*, 28.
49. Zatsiorsky , V. (1994). *Advanced Sport Biomechanics*. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.

## **ANEXOS**

Anexo "A"

Acapulco, Guerrero a 07 de octubre del año 2020.

**DR. FELIX EDMUNDO PONCE FAJARDO**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GRAL. DE ACAPULCO  
**CON ATN. DR. MARCO ANTONIO ADAME AGUILERA**  
JEFE DE ENSEÑANZA  
**LIC. ENF. IVETH GAZGA JONAPA**  
COORDINADORA DE ENSEÑANZA DE ENFERMERÍA  
P R E S E N T E

Quien suscribe Lic. Enf. Amairany Marcial García, estudiante de la 4a Generación de la Especialidad de Enfermería Médico Quirúrgica, de la Facultad de Enfermería N° 2 de la Universidad Autónoma de Guerrero. En pleno uso de mis derechos y libertades, manifiesto mi interés y compromiso para dedicarme al desarrollo de un trabajo de investigación que se titula hasta el día de hoy Nivel de riesgo biomecánico en profesionales de enfermería que laboran en la Central de Equipo y Esterilización del Hospital General Acapulco. Esto con la finalidad de concluir el programa de posgrado al cual me encuentro inscrita.

Solicito de la manera más amable y respetuosa se me conceda el permiso para dicha investigación a partir del mes de octubre del 2020 a noviembre del 2020.

Cabe mencionar, se solicitará el consentimiento del personal implicado y mi actuar hacia ellos será de acuerdo al marco ético establecido en la Declaración de Helsinki misma que fue creada por la Asociación Médica Mundial (AMM) durante la 18ª Asamblea Médica Mundial en 1964, documento de referencia en materia de protección y regulación ética de la investigación en seres humanos. En cuyas disposiciones se establece la presencia de los principios bióticos de autonomía, beneficencia, justicia y no maleficencia.

Agrego que estoy consciente de los riesgos que implican para mi persona, el estar en el área hospitalaria por la pandemia latente del virus COVID 19, por lo mismo deslindo al Hospital General Acapulco Guerrero de toda responsabilidad de lo que pudiera pasarme. Me comprometo en todo momento a actuar con debida cautela y hacer uso de toda la indumentaria correspondiente durante mi instancia clínica.

Por último, reiterar mi agradecimiento hacia ustedes, me despido esperando una respuesta favorable de su parte.

ATENTAMENTE

**Amairany Marcial García**

Estudiante de la Especialidad de Enf. Med. Qca.

Anexo "B"

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Afirmo que he sido informado, que la tesista de la Especialidad Enfermería Quirúrgica de la Facultad de Enfermería N°2, Lic. Amairany Marcial García, se encuentra ejecutando una investigación, necesaria para optar al Grado Especialista en Enfermería Quirúrgica

Este estudio tiene como finalidad ***Nivel de riesgo biomécanico en el personal de enfermería que labora en la Central de Equipo y Esterilización del Hospital General de Acapulco, Guerrero.***

Accedo libremente a participar en esta investigación, estoy al tanto de que los resultados serán tratados con absoluta confidencialidad. Tengo el conocimiento de dejar de participar en el estudio en el momento que consideré apropiado.

Otorgo mi aprobación para:

- Permitir que la información recabada (anónima), sea utilizada con fines educativos y de investigación.

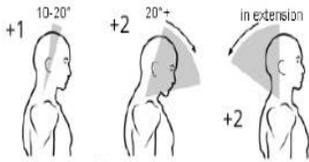
Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Tesista: Lic. Amairany Marcial García Firma: \_\_\_\_\_

**INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN**

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

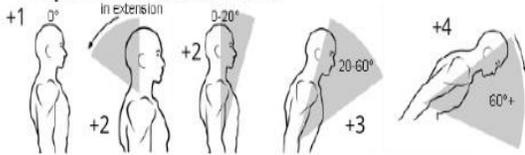
**Step 1: Locate Neck Position**



Step 1a: Adjust...  
If neck is twisted: +1  
If neck is side bending: +1

Neck Score

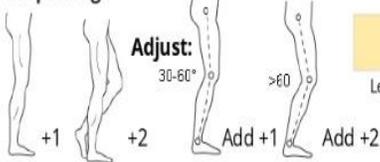
**Step 2: Locate Trunk Position**



Step 2a: Adjust...  
If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1

Trunk Score

**Step 3: Legs**



Leg Score

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**

Using values from steps 1-3 above,  
Locate score in Table A

Posture Score A

**Step 5: Add Force/Load Score**

If load < 11 lbs.: +0  
If load 11 to 22 lbs.: +1  
If load > 22 lbs.: +2

Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force / Load Score

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.  
Find Row in **Table C**.

Score A

**Scoring**

- 1 = Negligible Risk
- 2-3 = Low Risk. Change may be needed.
- 4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.
- 8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change
- 11+ = Very High Risk. Implement Change

**Scores**

Table A		Neck											
		1				2				3			
Legs		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Trunk	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	Posture	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	Score	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

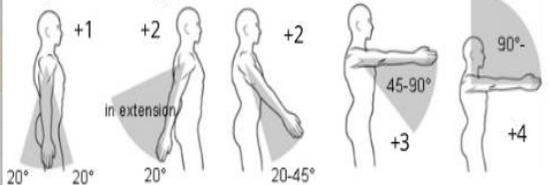
Table B		Lower Arm					
		1			2		
Wrist		1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	
	6	7	8	8	8	9	

Score A	Table C											
	Score B											
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	10	10
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	10	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score + Activity Score = REBA Score

**B. Arm and Wrist Analysis**

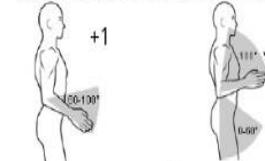
**Step 7: Locate Upper Arm Position:**



Step 7a: Adjust...  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: -1

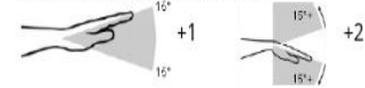
Upper Arm Score

**Step 8: Locate Lower Arm Position:**



Lower Arm Score

**Step 9: Locate Wrist Position:**



Wrist Score

Step 9a: Adjust...  
If wrist is bent from midline or twisted : Add +1

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Posture Score B

**Step 11: Add Coupling Score**

Well fitting Handle and mid rang power grip, **good: +0**  
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, **fair: +1**  
Hand hold not acceptable but possible, **poor: +2**  
No handles, awkward, unsafe with any body part, **Unacceptable: +3**

Coupling Score

**Step 12: Score B, Find Column in Table C**

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in **Table C** and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Score B

**Step 13: Activity Score**

- +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
- +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
- +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Anexo “D”

Actividades por Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización por Enfermería.

**Fuente:** Yaucán Shigla A., Castillo Rosado, J.C., 2016. *Limpieza, desinfección y esterilización de materiales, equipos e instrumental quirúrgico en la Central de Esterilización del Hospital Militar General II de Libertad*. Licenciatura en Enfermería. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

<b>Guía de Observación</b>		
Actividades más frecuentes en la Central de Equipos y Esterilización por Enfermería.		
<b>Actividad que se realiza con frecuencia</b>	<b>Turno</b>	<b>¿Cuántos enfermeros realizan la actividad?</b>

## Anexo “E” Análisis de Resultados

Tabla 1. Interpretación de **Niveles de Riesgo y Acción**

<b>Niveles de Riesgo y Acción</b>			
<i>Nivel de acción</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Nivel de riesgo</i>	<i>Análisis</i>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge, based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (200) 201-205

Tabla 2. Riesgos Observables

<b>Riesgos Observables (Lumbalgias Tabla A, Tendinitis Tabla B)</b>			
<i>Nivel de acción</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Nivel de riesgo</i>	<i>Análisis</i>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge, based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (200) 201-205

Anexo 1

Tabla 1. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Matutino. Tabla “A”

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla A: Análisis de Cuello, Tronco y Piernas</b>		
<b>Turno Matutino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>1. Step 1: Localiza la posición del cuello</b>	4	100%
1	0	0%
2	4	0%
3	0	0%
<b>Step 2: Localiza la posición del tronco</b>	4	100%
1	0	0%
2	4	100%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
<b>Step 3: Piernas</b>	4	100%
1	2	50%
2	2	50%

3	0	0%
4	0	0%
<b>Step 4: Puntaje de postura</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	2	50%
4	2	50%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Step 5: Añade fuerza/Fuerza de carga</b>	4	100%
Si carga < 11lbs: +0	3	75%
Si carga de 11 a 21 lbs: +1	1	25%
Si carga > 22 lbs: +2	0	0%
<b>Ajustar: Si hay una acumulación de fuerza rápida: +1</b>	0	0%
<b>Step 6: Puntaje final de Tabla A</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%

3	1	25%
4	3	75%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	0	0%

Tabla 2. Puntaje Final Tabla "A". Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Matutino

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla A: Puntaje Final, análisis de Cuello, Tronco y Piernas</b>		
<b>Turno Matutino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 6: Puntaje final de Tabla A</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	25%
4	3	75%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0

Anexo 2

Tabla 3. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Matutino. Tabla “B”

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla B: Análisis de Brazo y Muñeca</b>		
<b>Turno Matutino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 7: Localiza la posición del brazo superior</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	25%
4	3	75%
5	0	0%
6	0	0%
<b>Step 8: Localiza la posición del antebrazo</b>	4	100%
1	3	75%
2	1	25%
<b>Step 9: Localiza la posición de la muñeca</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	4	100%
<b>Step 10: Puntaje de postura</b>	4	100%

1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	4	100%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Step 11: Añade puntuación de acoplamiento</b>	4	100%
Ajuste y empuñadura de rango suave, <b>bueno:</b> +0	2	50%
Aceptable pero no ideal o acoplamiento aceptable con otra parte del cuerpo, <b>justo:</b> +1	2	50%
No es aceptable, pero es posible, <b>pobre:</b> +2		
Inseguro e incómodo con cualquier parte del cuerpo, <b>inaceptable:</b> +3	0	0%
<b>Step 12: Puntaje final de Tabla B</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%

4	0	0%
5	2	50%
6	2	50%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

Tabla 4. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Matutino.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla B: Puntaje Final, análisis de Brazo y Muñeca</b>		
<b>Turno Matutino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 12: Puntaje final de Tabla B</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	2	50%
6	2	50%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

Anexo 3

Tabla 5. Análisis de resultados. Turno Matutino. Tabla “C”

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla C: Análisis de resultados</b>		
<b>Turno Matutino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Puntación tabla “A”</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	25%
4	3	75%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	0	0%
11	0	0%
12	0	0%
<b>Puntación tabla “B”</b>	4	100%
1	0	0%

2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	2	50%
6	2	50%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Puntuación total tabla "C"</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	25%
5	1	25%
6	2	50%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	0	0%
11	0	0%

12	0	0%
<b>Step 13: Puntaje de actividad</b>	4	100%
- Una o más partes del cuerpo se mantienen durante más de un minuto <b>estáticas: +1</b>	0	0%
- Repetición de acciones de pequeño alcance más de <b>4 veces por minuto: +1</b>	0	0%
- La acción provoca cambios rápidos de gran alcance en las posturas o una base inestable: <b>+1</b>	0	0%
- Sin puntaje de actividad	0	0%
	4	100%
<b>Puntuación Final</b>	4	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	25%
5	1	25%
6	2	50%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	0	0%

11	0	0%
12	0	0%
<b>Puntuación</b>	4	100%
Riesgo insignificante: <b>1</b>	0	0%
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: <b>2-3</b>	0	0%
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: <b>4-7</b>	4	100
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: <b>8-10</b>	0	0
Riesgo muy alto, implementar cambio: <b>11-12</b>	0	0

Tabla 6. Puntuación final Tabla C. Análisis de Resultados. Turno Matutino

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b> <b>Tabla C: Puntaje Final. Análisis de Resultados</b> <b>Turno Matutino</b>		
	Frecuencia	%
<b>Puntuación</b>	4	100%
Riesgo insignificante: <b>1</b>	0	0%
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: <b>2-3</b>	0	0%
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: <b>4-7</b>	4	100
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: <b>8-10</b>	0	0
Riesgo muy alto, implementar cambio: <b>11-12</b>	0	0

Anexo 4

Tabla 7. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Vespertino. Tabla "A"

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla A: Análisis de Cuello, Tronco y Piernas</b>		
<b>Turno Vespertino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 1: Localiza la posición del cuello</b>	6	100%
1	0	0%
2	5	83%
3	1	17%
<b>Step 2: Localiza la posición del tronco</b>	6	100%
2	6	100%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
<b>Step 3: Piernas</b>	6	100%
1	2	33%
2	4	67%
3	0	0%

4	0	0%
<b>Step 4: Puntaje de postura</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	2	33%
4	3	50%
5	1	17%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Step 5: Añade fuerza/Fuerza de carga</b>	6	100%
Si carga < 11lbs: +0	4	67%
Si carga de 11 a 21 lbs: +1	2	33%
Si carga > 22 lbs: +2	0	0%
<b>Ajustar: Si hay una acumulación de fuerza rápida: +1</b>	0	0%
<b>Step 6: Puntaje final de Tabla A</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	17%

4	3	50%
5	2	33%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

Tabla 8. Puntaje Final Tabla "A". Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Vespertino

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla A: Puntaje Final, análisis de Cuello, Tronco y Piernas</b>		
<b>Turno Vespertino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 6: Puntaje final de Tabla A</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	17%
4	3	50%
5	2	33%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	0	0%

Anexo 5

Tabla 9. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Vespertino. Tabla “B”

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla B: Análisis de Brazo y Muñeca</b>		
<b>Turno Vespertino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 7: Localiza la posición del brazo superior</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	6	100%
5	0	0%
6	0	0%
<b>Step 8: Localiza la posición del antebrazo</b>	6	100%
1	4	67%
2	2	33%
<b>Step 9: Localiza la posición de la muñeca</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	6	100%
<b>Step 10: Puntaje de postura</b>	6	100%

1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	4	67%
6	0	0%
7	2	33%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Step 11: Añade puntuación de acoplamiento</b>	6	100%
Ajuste y empuñadura de rango suave, <b>bueno:</b> +0	5	83%
Aceptable pero no ideal o acoplamiento aceptable con otra parte del cuerpo, <b>justo:</b> +1	1	17%
No es aceptable, pero es posible, <b>pobre:</b> +2	0	0%
Inseguro e incómodo con cualquier parte del cuerpo, <b>inaceptable:</b> +3	0	0%
<b>Step 12: Puntaje final de Tabla B</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%

4	0	0%
5	3	50%
6	1	17%
7	2	33%
8	0	0%
9	0	0%

Tabla 10. Puntaje Final Tabla "B". Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Vespertino.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla B: Puntaje Final, análisis de Brazo y Muñeca</b>		
<b>Turno Vespertino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 12: Puntaje final de Tabla B</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	3	50%
6	1	17%
7	2	33%
8	0	0%
9	0	0%

Anexo 6

Tabla 11. Análisis de resultados. Turno Vespertino. Tabla "C"

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla C: Análisis de resultados</b>		
<b>Turno Vespertino</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Puntación tabla "A"</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	17%
4	3	50%
5	2	33%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Puntación tabla "B"</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%

5	3	50%
6	1	17%
7	2	33%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Puntuación total tabla "C"</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	17%
5	2	33%
6	0	0%
7	2	33%
8	1	17%
9	0	0%
10	0	0%
11	0	0%
12	0	0%
<b>Step 13: Puntaje de actividad</b>	6	100%
- Una o más partes del cuerpo se mantienen durante más de un minuto <b>estáticas: +1</b>	0	0%

- Repetición de acciones de pequeño alcance más de <b>4 veces por minuto: +1</b>	0	0%
- La acción provoca cambios rápidos de gran alcance en las posturas o una base inestable: <b>+1</b>	0	0%
- Sin puntaje de actividad	6	6%
<b>Puntuación Final</b>	6	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	17%
5	2	33%
6	0	0%
7	2	33%
8	1	17%
9	0	0%
10	0	0%
11	0	0%
12	0	0%
<b>Puntuación</b>	6	100%
Riesgo insignificante: 1	0	0%

Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: <b>2-3</b>	0	0%
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: <b>4-7</b>	5	83%
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: <b>8-10</b>	1	17%
Riesgo muy alto, implementar cambio: <b>11-12</b>	0	0

Tabla 12. Puntuación final Tabla C. Análisis de Resultados. Turno Vespertino.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b> <b>Tabla C: Puntaje Final. Análisis de Resultados</b> <b>Turno Matutino</b>		
	Frecuencia	%
<b>Puntuación</b>	6	100%
Riesgo insignificante: <b>1</b>	0	0%
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: <b>2-3</b>	0	0%
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: <b>4-7</b>	5	83%
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: <b>8-10</b>	1	17%
Riesgo muy alto, implementar cambio: <b>11-12</b>	0	0

Anexo 7

Tabla 13. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Jornada Acumulada. Tabla "A"

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla A: Análisis de Cuello, Tronco y Piernas</b>		
<b>Turno Jornada Acumulada</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 1: Localiza la posición del cuello</b>	3	100%
1	0	0%
2	3	100%
3	0	0%
<b>Step 2: Localiza la posición del tronco</b>	3	100%
2	3	100%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
<b>Step 3: Piernas</b>	3	100%
1	2	67%
2	1	33%

3	0	0%
4	0	0%
<b>Step 4: Puntaje de postura</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	2	67%
4	1	33%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Step 5: Añade fuerza/Fuerza de carga</b>	3	100%
Si carga < 11lbs: +0	0	0%
Si carga de 11 a 21 lbs: +1	3	100%
Si carga > 22 lbs: +2	0	0%
<b>Ajustar: Si hay una acumulación de fuerza rápida: +1</b>	0	0%
<b>Step 6: Puntaje final de Tabla A</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%

3	0	0%
4	2	67%
5	1	33%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	0	0%

Tabla 14. Puntaje Final Tabla "A". Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Jornada Acumulada.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla A: Puntaje Final, análisis de Cuello, Tronco y Piernas</b>		
<b>Turno Jornada Acumulada</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 6: Puntaje final de Tabla A</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	2	67%
5	1	33%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

Anexo 8

Tabla 15. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Jornada Acumulada. Tabla “B”

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla B: Análisis de Brazo y Muñeca</b>		
<b>Turno Jornada Acumulada</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 7: Localiza la posición del brazo superior</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	33%
4	2	67%
5	0	0%
6	0	0%
<b>Step 8: Localiza la posición del antebrazo</b>	3	100%
1	3	100%
2	0	0%
<b>Step 9: Localiza la posición de la muñeca</b>	3	100%
1	0	0%
2	1	33%
3	2	67%
<b>Step 10: Puntaje de postura</b>	3	100%

1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	2	67%
6	0	0%
7	1	33%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Step 11: Añade puntuación de acoplamiento</b>	3	100%
Ajuste y empuñadura de rango suave, <b>bueno:</b> +0	1	33%
Aceptable pero no ideal o acoplamiento aceptable con otra parte del cuerpo, <b>justo:</b> +1	2	67%
No es aceptable, pero es posible, <b>pobre:</b> +2	0	0%
Inseguro e incómodo con cualquier parte del cuerpo, <b>inaceptable:</b> +3	0	0%
<b>Step 12: Puntaje final de Tabla B</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%

4	0	0%
5	2	67%
6	0	33%
7	0	0%
8	1	33%
9	0	0%

Tabla 16. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Jornada Acumulada

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla B: Puntaje Final, análisis de Brazo y Muñeca</b>		
<b>Turno Jornada Acumulada</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 12: Puntaje final de Tabla B</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	2	67%
6	0	0%
7	0	0%
8	1	33%
9	0	0%

Anexo 9

Tabla 17. Análisis de resultados. Turno Jornada Acumulada. Tabla "C"

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla C: Análisis de resultados</b>		
<b>Turno Jornada Acumulada</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Puntación tabla "A"</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	2	67%
5	1	33%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
<b>Puntación tabla "B"</b>	3	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%

5	2	67%
6	0	0%
7	0	0%
8	1	33%
9	0	0%
<b>Puntuación total tabla "C"</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	2	67%
6	0	0%
7	0	0%
8	1	33%
9	0	0%
10	0	0%
11	0	0%
12	0	0%
<b>Step 13: Puntaje de actividad</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>
- Una o más partes del cuerpo se mantienen durante más de un minuto <b>estáticas: +1</b>	0	0%

<p>- Repetición de acciones de pequeño alcance más de <b>4 veces por minuto: +1</b></p> <p>- La acción provoca cambios rápidos de gran alcance en las posturas o una base inestable: <b>+1</b></p> <p>- Sin puntaje de actividad</p>	<p>0</p> <p>0</p> <p>3</p>	<p>0%</p> <p>0%</p> <p>100%</p>
<p><b>Puntuación Final</b></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p>	<p>3</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>100%</p> <p>0%</p> <p>0%</p> <p>0%</p> <p>0%</p> <p>67%</p> <p>0%</p> <p>0%</p> <p>33%</p> <p>0%</p> <p>0%</p> <p>0%</p> <p>0%</p>
<p><b>Puntuación</b></p> <p>Riesgo insignificante: 1</p>	<p>3</p> <p>0</p>	<p>100%</p> <p>0</p>

Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: <b>2-3</b>	0	0
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: <b>4-7</b>	2	67%
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: <b>8-10</b>	1	33%
Riesgo muy alto, implementar cambio: <b>11-12</b>	0	0

Tabla 18. Puntuación final Tabla C. Análisis de Resultados. Turno Jornada Acumulada.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla C: Puntaje Final. Análisis de Resultados</b>		
<b>Turno Matutino</b>		
	Frecuencia	%
<b>Puntuación</b>	3	100%
Riesgo insignificante: <b>1</b>	0	0
Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: <b>2-3</b>	0	0
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: <b>4-7</b>	2	67%
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: <b>8-10</b>	1	33%
Riesgo muy alto, implementar cambio: <b>11-12</b>	0	0

Anexo 10

Tabla 18. Turno en el que labora el Personal de Enfermería. Central de Equipos y Esterilización

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Turno en el que labora el Personal de Enfermería</b>		
<b>Turno</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Turno en el que labora el Personal de Enfermería.</b>	13	100%
Matutino	4	31%
Vespertino	6	46%
Jornada Acumulada	3	23%

Anexo 11

Tabla 19. REBA Employee Assessment Worksheet. Tabla "A". Turnos agrupados.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla A: Análisis de Cuello, Tronco y Piernas</b>		
<b>Turno Matutino, Vespertino y Jornada Acumulada</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>1. Step 6: Puntaje final de Tabla A</b>	13	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	2	15%
4	8	62%
5	3	23%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%

Anexo 12

Tabla 20. REBA Employee Assessment Worksheet. Tabla “B”. Turnos agrupados.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla B: Análisis de Brazo y Muñeca</b>		
<b>Turno Matutino, Vespertino y Jornada Acumulada</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Step 12: Puntaje final de Tabla B</b>	13	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	6	46%
6	4	31%
7	2	15%
8	1	8%
9	0	0%

Anexo 13

Tabla 21. REBA Employee Assessment Worksheet. Tabla “C”. Turnos agrupados.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Tabla C: Análisis de resultados</b>		
<b>Turno Agrupados</b>		
<b>Step</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>1. Puntuación Final Tabla “C”</b>	13	100%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	3	23%
5	3	23%
6	2	15%
7	3	23%
8	2	15%
9	0	0%
10	0	0%
11	0	0%
12	0	0%
<b>2. Puntuación</b>	13	100%
Riesgo insignificante: 1	0	0

Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio: <b>2-3</b>	0	0
Riesgo medio, investigar e implementar un cambio: <b>4-7</b>	11	85%
Alto riesgo, investigar y aplicar el cambio: <b>8-10</b>	2	15%
Riesgo muy alto, implementar cambio: <b>11-12</b>	0	0

Anexo 15. Consideraciones

Tabla 22. Actividades frecuentes del Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Actividades frecuentes del Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
	13	100%
Manipulación de instrumental (Postura)	9	69%
	4	31%
Tránsito y estacionamiento (Fuerza/Carga)	12	92%
Almacenamiento (Agarre)		

Tabla 23. Nivel de Riesgo observable: Contractura muscular y/o Lumbalgias en el Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
Riesgo Contractura muscular y/o Lumbalgias		
<b>Total Tabla "A"</b>		
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
	13	100%
Bajo	2	15%
Medio	11	85%
Alto	0	0%
Muy alto	0	0%

Tabla 24. Nivel de Riesgo de Tendinitis en el Personal de Enfermería en la Central de Equipos y Esterilización.

<b>REBA Employee Assessment Worksheet</b>		
<b>Riesgo de Tendinitis (brazo, hombro, muñecas)</b>		
<b>Total Tabla "B"</b>		
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
	13	100%
Bajo	1	8%
Medio	12	92%
Alto	0	0%
Muy alto	0	0%

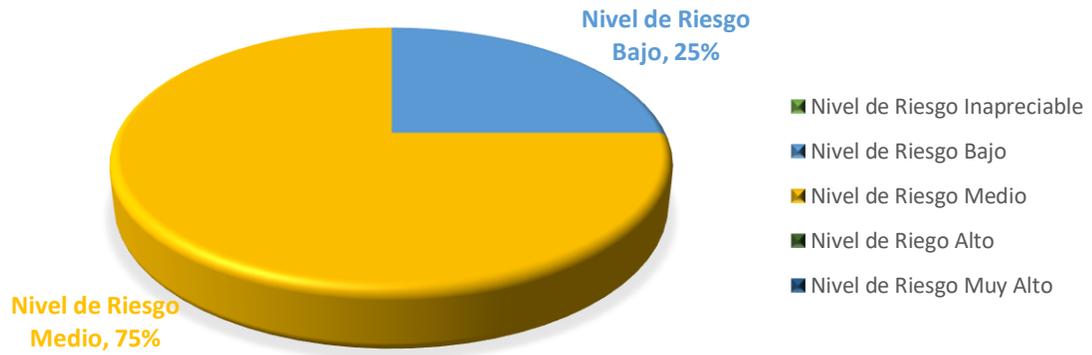
Anexo 16. Nivel de Riesgo por Turnos *Comparativa*

Tabla 25. Comparativa por Turnos. Nivel de Riesgo.

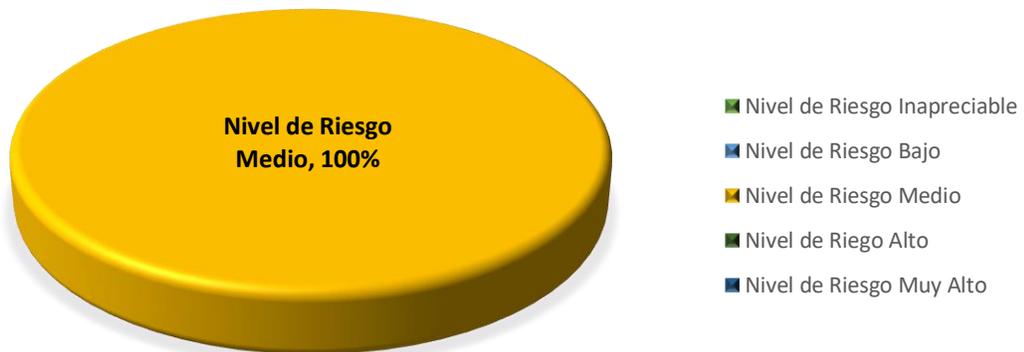
REBA Employee Assessment Worksheet			
Comparativa por Turnos			
Nivel de Riesgo			
Turno Matutino, Turno Vespertino, Turno Jornada Acumulada			
	Frecuencia	Nivel de Riesgo Medio	Nivel de Riesgo Alto
Turno	13		
Turno Matutino	4	100%	0%
Turno Vespertino	6	83%	17%
Turno Jornada Acumulada	3	67%	33%

Anexo 17. Turno Matutino

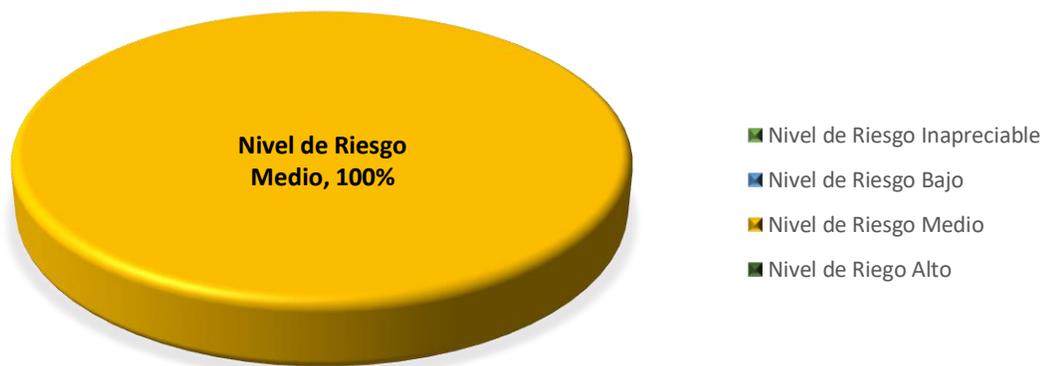
**Gráfico 1. Puntaje Final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Matutino. Nivel de Riesgo**



**Gráfico 2. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Matutino. Nivel de Riesgo**

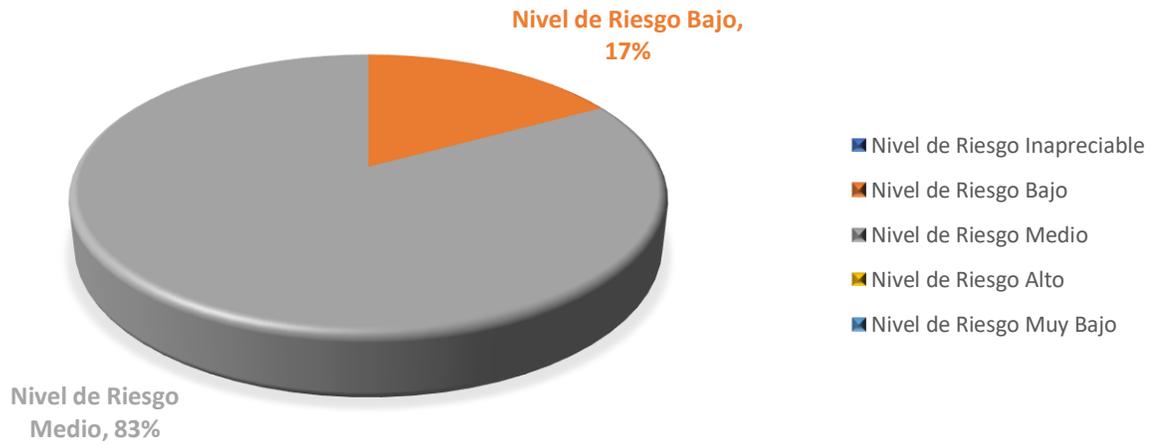


**Gráfico 3. Puntuación final Tabla C. Análisis de Resultados. Turno Matutino**



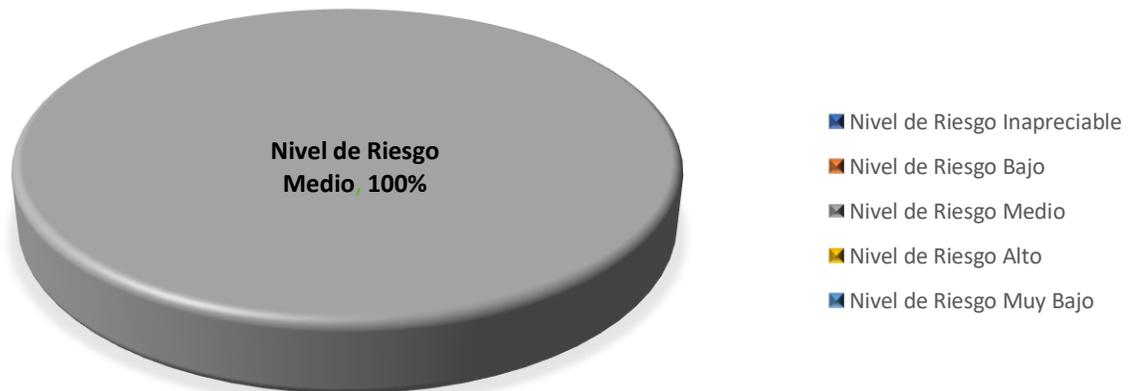
Anexo 18. Turno Vespertino

**Gráfico 4. Puntaje Final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas.  
Turno Vespertino. Nivel de Riesgo**

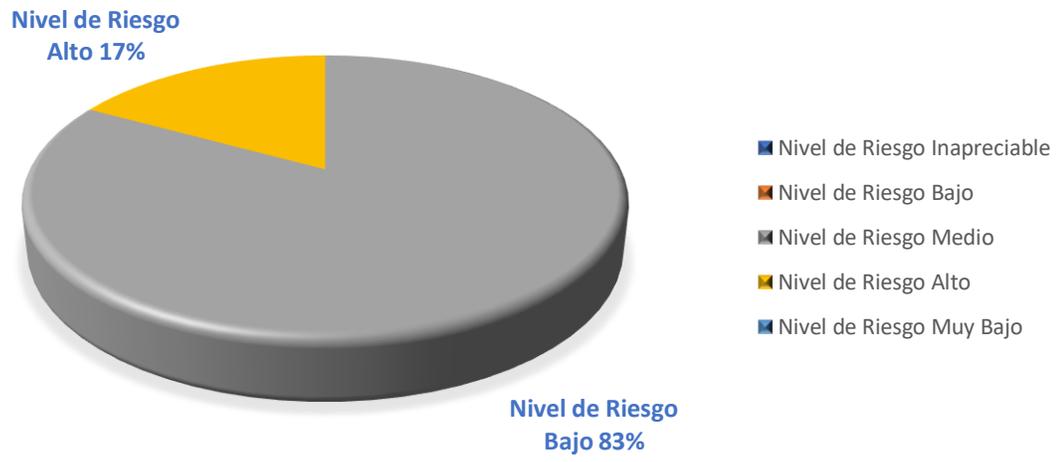


**Gráfico 5. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis Brazo y Muñeca.**

**Turno Vespertino. Nivel de Riesgo**

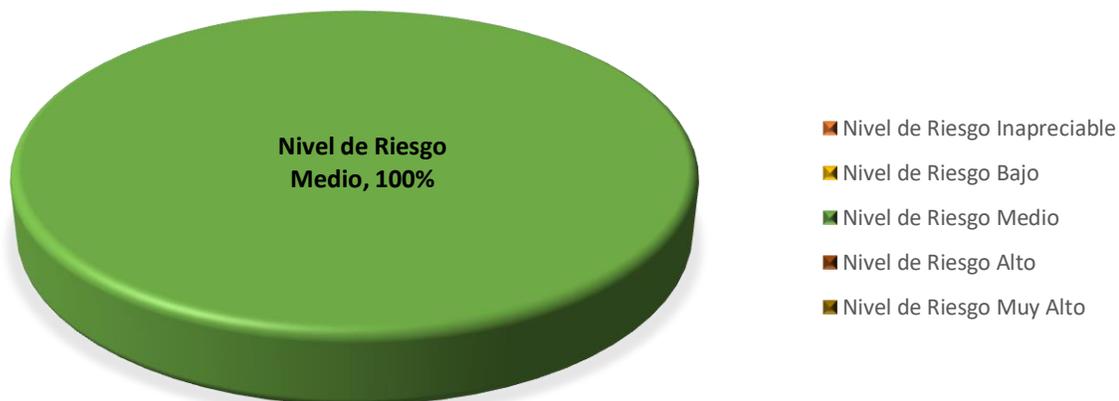


**Gráfico 6. Puntuación final Tabla C. Análisis de Resultados. Turno Vespertino. Nivel de Riesgo**

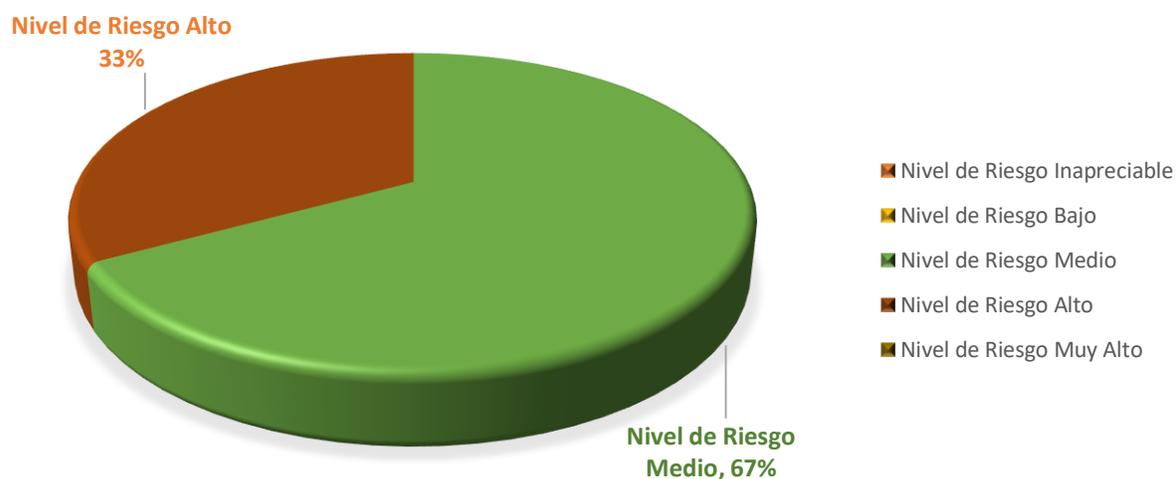


Anexo 19. Turno Jornada Acumulada

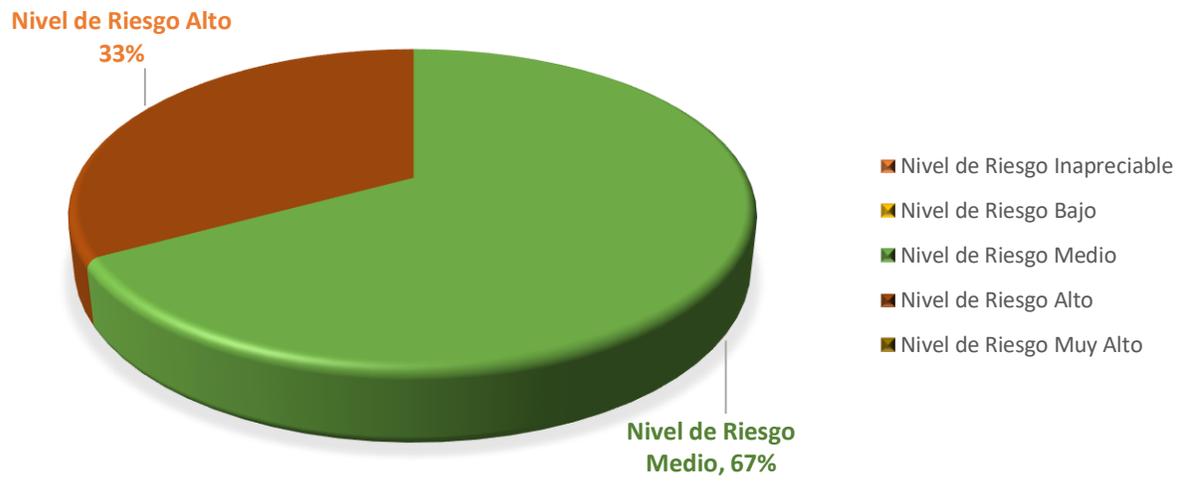
**Gráfico 7. Puntaje Final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turno Jornada Acumulada. Nivel de Riesgo**



**Gráfico 8. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turno Jornada Acumulada. Nivel de Riesgo**

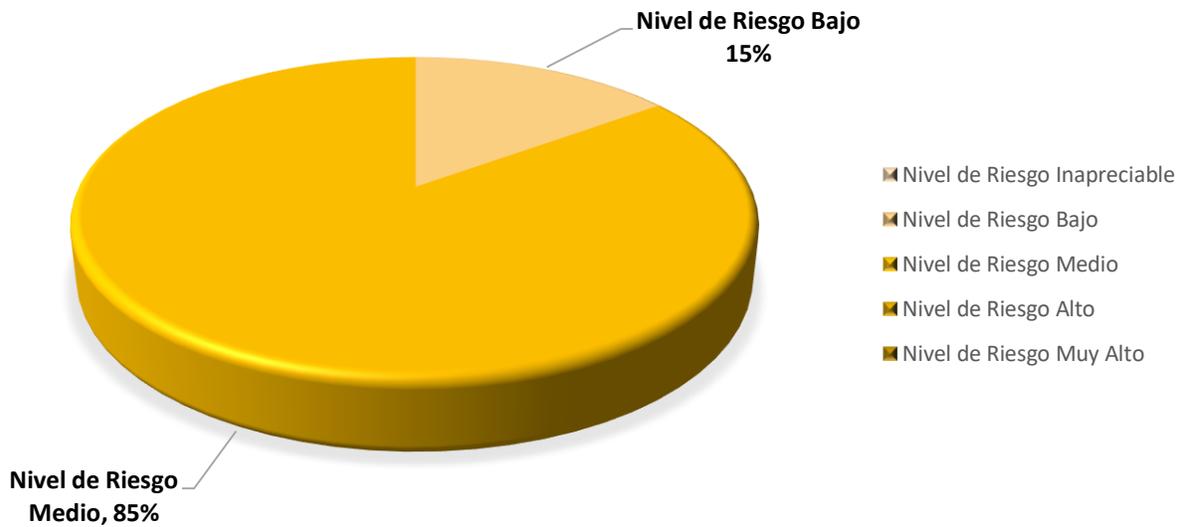


**Gráfico 9. Puntuación final Tabla C. Análisis de Resultados. Turno Jornada Acumulada. Nivel de Riesgo**

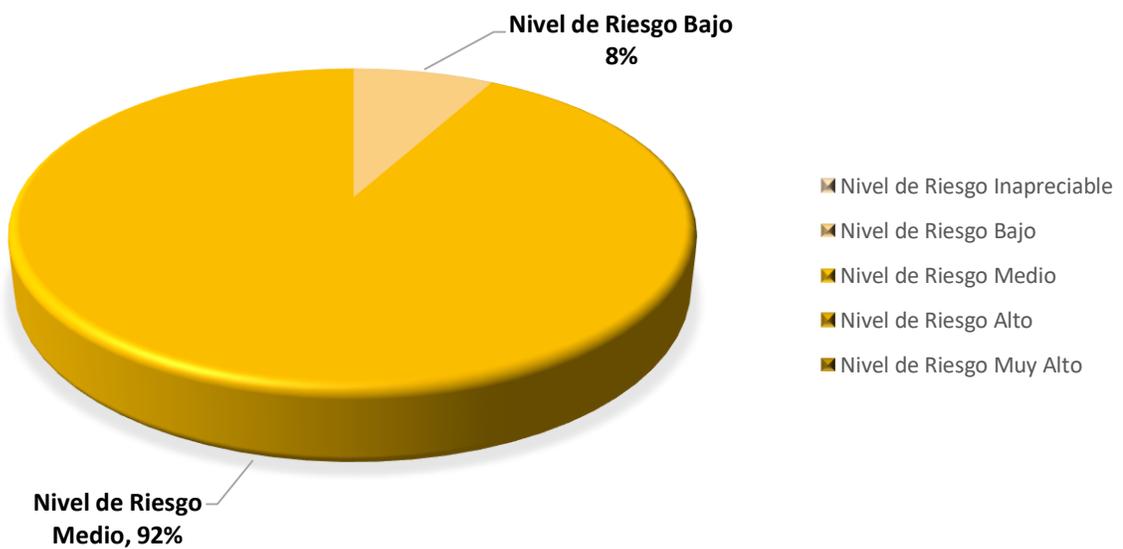


Anexo 20. Turnos agrupados

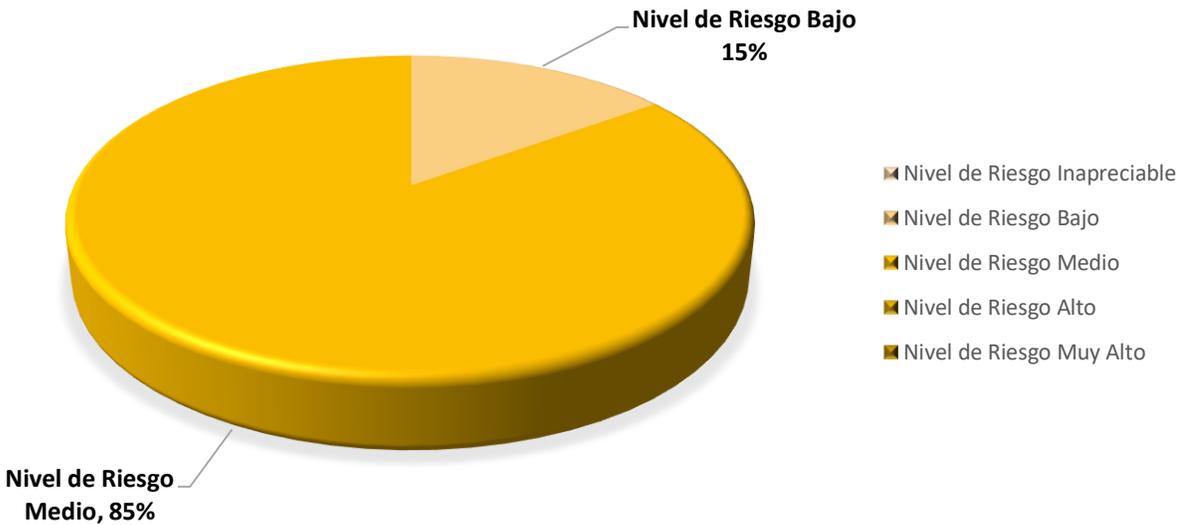
**Gráfico 10. Puntuación final Tabla “A”. Análisis de Cuello, Tronco y Piernas. Turnos Agrupados. Nivel de Riesgo**



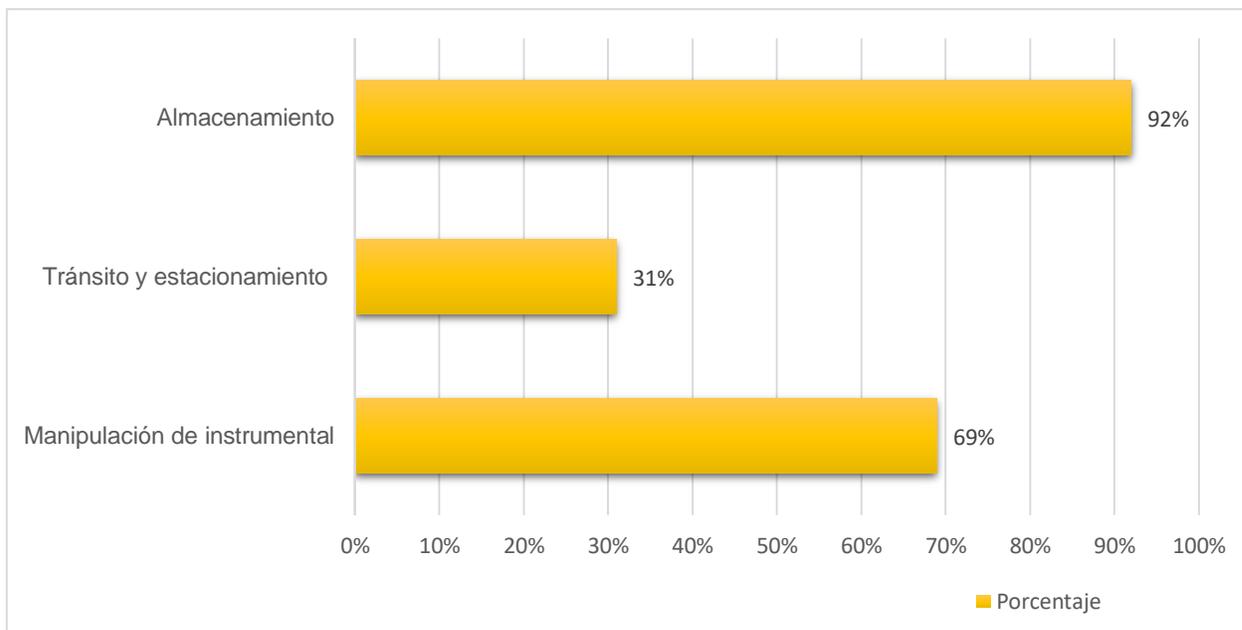
**Gráfico 11. Puntaje Final Tabla “B”. Análisis de Brazo y Muñeca. Turnos Agrupados. Nivel de Riesgo.**



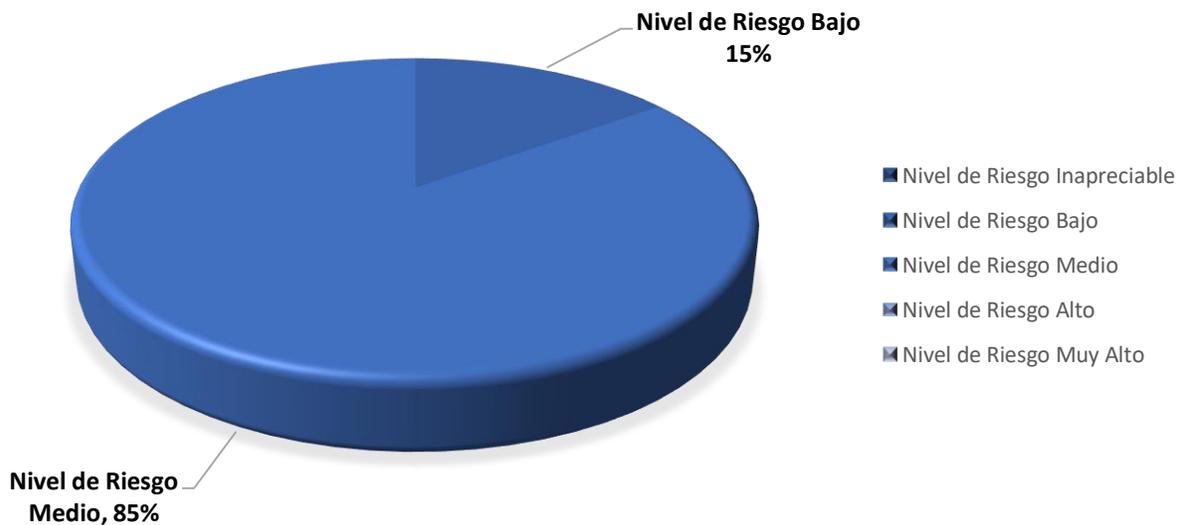
**Gráfico 12. Puntuación Final Tabla C. Análisis de Resultados. Turnos Agrupados. Nivel de Riesgo**



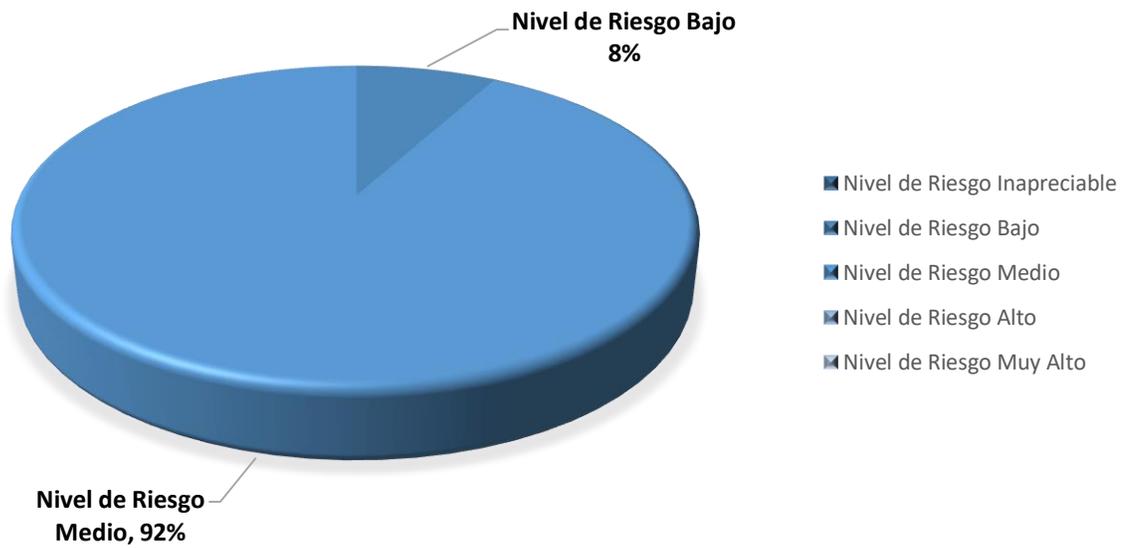
**Gráfico 13. Actividades más Frecuentes en la Central de Equipos y Esterilización por Enfermería. Turnos agrupados.**



**Gráfico 14. Tabla "A". Nivel de Riesgo Observable: Contractura muscular y/o Lumbalgias. Turnos Agrupados.**

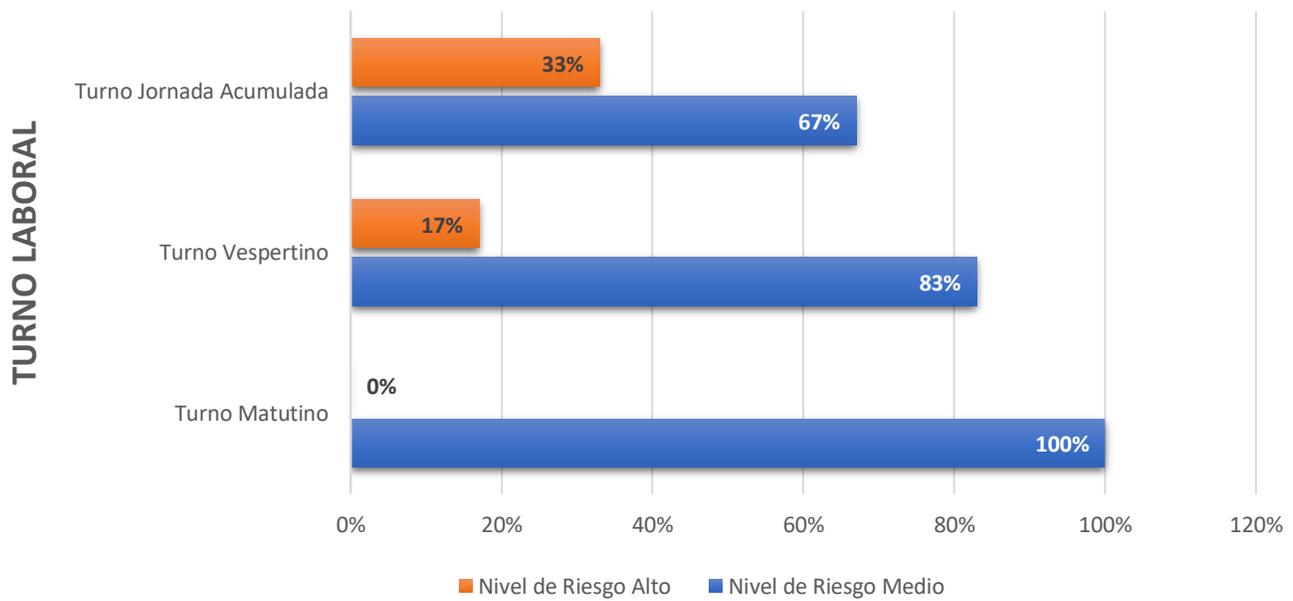


**Gráfico 15. Tabla “B”. Nivel de Riesgo Observable: Tendinitis. Turnos Agrupados**



## Anexo 22. Comparativa Nivel de Riesgo por Turnos

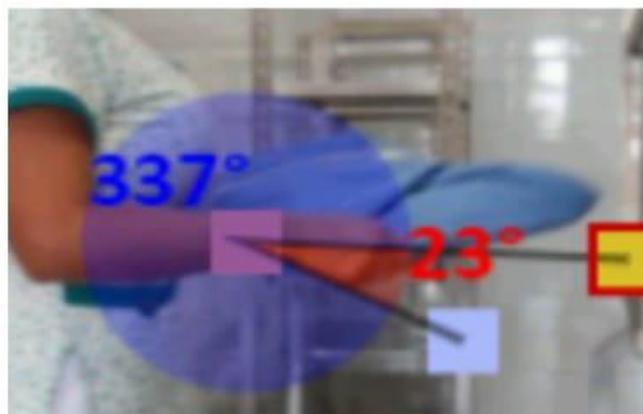
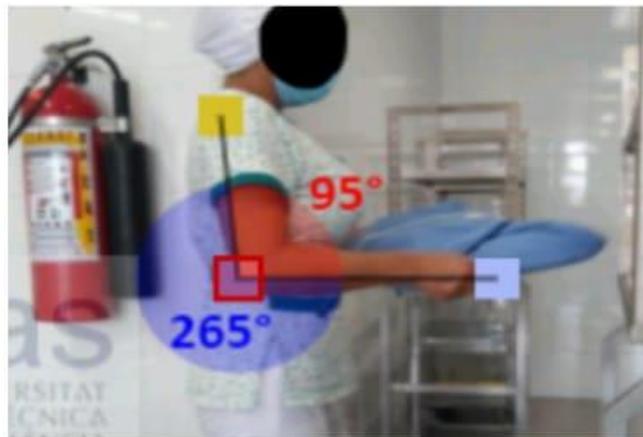
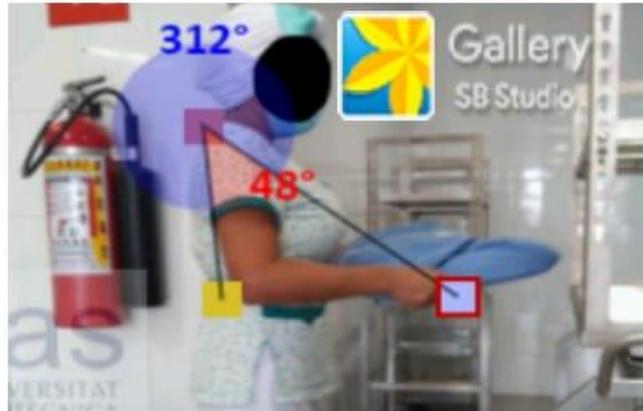
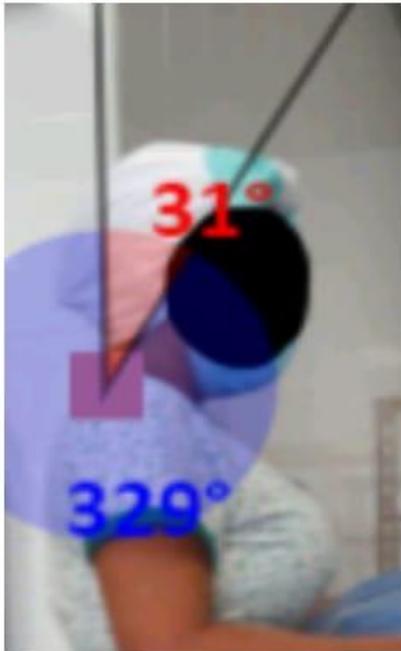
### Gráfico 16. Nivel de Riesgo por Turnos



Anexo 22. Fotografías del Personal de Enfermería

Método: Software Ruler

1. Turno Matutino. Manipulación de Instrumental



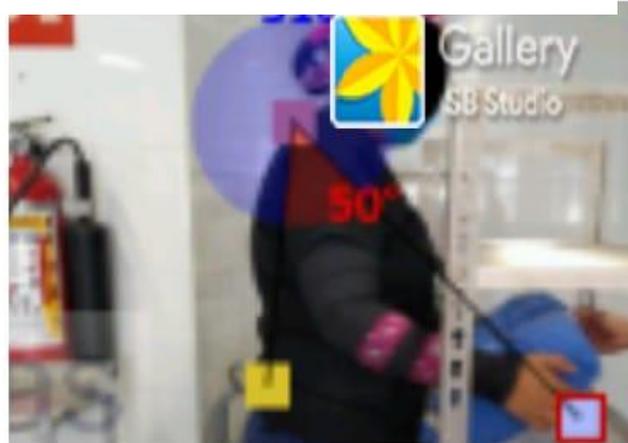
## 2. Turno Matutino. Carga y transporte.



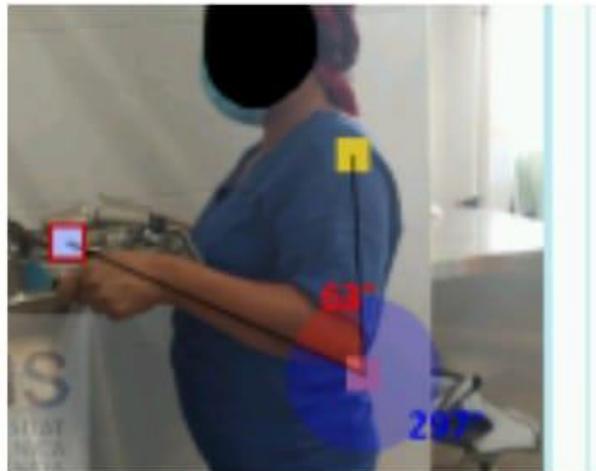
### 3. Turno Matutino. Almacenamiento



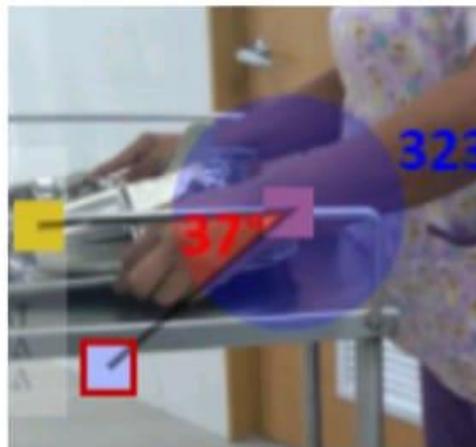
#### 4. Turno Vespertino. Carga y Transporte Equipos



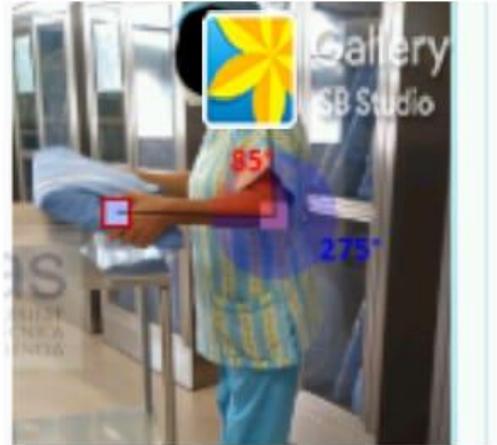
## 5. Turno Vespertino. Manipulación de Instrumental



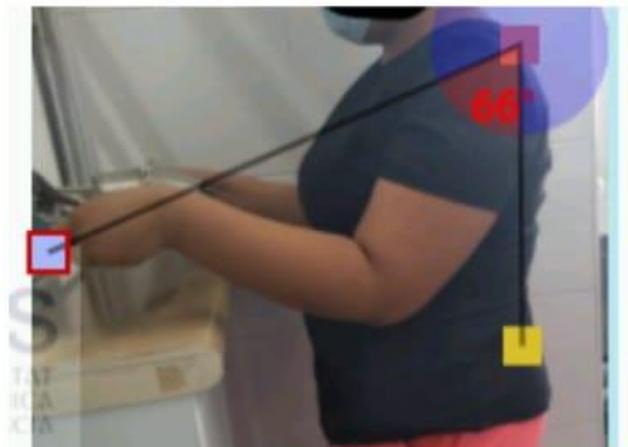
## 6. Turno Vespertino. Manipulación de Instrumental y Almacenamiento



## 7. Turno Vespertino. Carga y Transporte



## 8. Jornada Acumulada. Almacenamiento



9. Jornada Acumulada. Manipulación de Instrumental

