



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

TEMA

**“EVALUACIÓN DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS DE
TRABAJO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA
VELASCO IBARRA DE TENA”**

Proyecto de trabajo de graduación modalidad PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Sistema de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.

AUTOR: Jennyfer Valeria Freire Ayuquina

TUTOR: Ing Luis Morales Mg.

AMBATO - ECUADOR

Julio– 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el Tema: “EVALUACIÓN DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA”, elaborado por la Srta. Freire Ayuquina Jennyfer Valeria, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Julio del 2016

EL TUTOR

Ing. Luis Morales Mg.

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación titulado “EVALUACIÓN DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA”. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Ambato, Julio del 2016

Freire Ayuquina Jennyfer Valeria

C.I.: 150063212-8

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato, Julio del 2016

Freire Ayuquina Jennyfer Valeria

CI: 150063212-8

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes, Ing. Carlos Sánchez e Ing. Edison Jordán, revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación Titulado “EVALUACIÓN DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA”, presentado por la señorita Jennyfer Valeria Freire Ayuquina, de acuerdo al numeral 9.1 de los lineamientos generales para la aplicación de instructivo de las modalidades de titulación de las facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. José Vicente Morales Lozada
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Edison Jordán
DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Carlos Sánchez
DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres por darme la vida y guiarme en cada etapa de ella con principio y valores, a mis hermanos por su apoyo incondicional convirtiéndose en un pilar fundamental de mi vida.

A mi familia y amigos por estar presentes en los buenos y malos momentos, dándome una palabra de aliento para cumplir mis metas.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios y a mis padres por su amor, responsabilidad y paciencia en todos estos años.

Al Ing. Mg. Luis Morales por su valiosa colaboración y apoyo en el desarrollo de la presente investigación.

También quiero agradecer al Hospital José María Velasco Ibarra de Tena por la apertura y colaboración en esta investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE TABLAS	xi
ÍNDICE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS	xviii
INTRODUCCIÓN	xxi
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Delimitación del problema.....	3
1.4 Justificación.....	4
1.5 Objetivos	5
CAPITULO II	6
MARCO TEORICO	6
2.1. Antecedentes investigativos	6
2.2 Fundamentación teórica	9
2.2.1 Salud ocupacional.....	9
2.2.2 Ergonomía	10
2.2.3 Trastorno músculo-esquelético (TME).....	10

2.2.4 Lumbalgia.....	11
2.2.5 Manipulación manual de cargas	11
2.2.6 Movimientos repetitivos	12
2.2.7 Posturas inadecuadas	12
2.2.8 Método REBA.....	12
2.2.9 Método MAPO	13
2.2.10 Método ISO 11228-2.....	14
2.2.10 Ecuación experimental de empuje y arrastre	18
2.3 Propuesta de solución.....	20
CAPITULO III.....	21
METODOLOGÍA	21
3.1. Modalidad de la investigación	21
3.1.1. Investigación de campo	21
3.1.2. Investigación bibliográfica-documental	21
3.2. Población y muestra	21
3.3. Recolección de información.....	22
3.4. Procesamiento y análisis de datos	22
3.5. Desarrollo del proyecto	23
CAPITULO IV	24
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	24
4.1. Descripción del área de medicina interna.....	24
4.2. Identificación de las actividades.....	25
4.3. Información del personal.....	27
4.4. Equipo y herramientas.....	28
4.4 Método ergonómico de evaluación	29
4.5 Análisis de los resultados	55
4.6 Medidas de control y prevención	61
CAPITULO V	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
5.1. Conclusiones.....	91

5.2. Recomendaciones	92
BIBLIOGRAFÍA	94
ANEXOS.....	100
ANEXO 1: Plano del área de medicina interna.....	101
ANEXO 2: Actividades de licenciadas/os en enfermería.	102
ANEXO 3: Actividades en los 3 turnos de licenciadas/os en enfermería.....	103
ANEXO 4: Actividades de licenciadas/os en enfermería.	104
ANEXO 5: Actividades en los 3 turnos de auxiliares en enfermería.....	105
ANEXO 6: Información del personal de enfermería.	106
ANEXO 7: Información del equipo en el área de medicina interna.	107
ANEXO 8: Información de los pacientes de área de medicina interna.....	109
ANEXO 9: Administración del medicamento prescrito.	111
ANEXO 10: Control del personal y de los pacientes.....	126
ANEXO 11: Traslado de pacientes.....	134
ANEXO 12: Cálculo del módulo de elasticidad.....	148
ANEXO 13: Empuje y arrastre de la camilla y silla ruedas.....	157
MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	160
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LOS MÉTODOS MAPO Y REBA DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA PARA EL SECTOR SANITARIO	166
Método MAPO	167
Norma ISO 11228-2	169
Método REBA.....	187

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Valores del índice MAPO y su relación con la exposición	14
Tabla 2: Índice de riesgo.....	18
Tabla 3: Actividades de las tres jornadas diarias del personal de enfermería.	26
Tabla 4: Nivel de capacitación	26
Tabla 5: Molestias músculo-esqueléticas del personal.....	27
Tabla 6: Métodos de evaluación ergonómica para el sector sanitario	30
Tabla 7: Métodos según el tipo de esfuerzo y la zona del cuerpo a estudiar	32
Tabla 8: Enumeración de las partes del cuerpo	32
Tabla 9: Análisis de los métodos dependiendo del medio ambiente físico de trabajo	33
Tabla 10: Fichero de evaluación de riesgos por MMP en la sala de hospitalización	34
Tabla 11: Resultados de la entrevista	34
Tabla 12: Tipología del paciente método MAPO.....	35
Tabla 13: Identificación del problema.....	35
Tabla 14: Datos para la evaluación del enfermero de empuje y arrastre	37
Tabla 15: Fuerza inicial máxima recomendada al empujar con dos manos	39
Tabla 16: Fuerza inicial máxima recomendada al empujar con dos manos	40
Tabla 17: Formación de los trabajadores método MAPO	41
Tabla 18: Tareas de movilización de pacientes método MAPO [8].....	42
Tabla 19: Equipo de ayuda para levantamiento/transferencia de pacientes NA método MAPO	43
Tabla 20: Equipo de ayuda menores para levantamiento/transferencia de pacientes NA método MAPO	44
Tabla 21: Sillas de rueda método MAPO	44
Tabla 22: Baño para la higiene del paciente método MAPO	44
Tabla 23: Baño con WC método MAPO	45
Tabla 24: Habitaciones método MAPO.....	46
Tabla 25: Distribución de las camas en el área según el tipo de sala.	46
Tabla 26: Descripción del tipo de cama método MAPO	47

Tabla 27: Puntuación final [8].	47
Tabla 28: Número de trabajadores y pacientes (resultados de la entrevista MAPO).	47
Tabla 29: Criterio de valoración del factor de elevación del área de medicina interna.	47
Tabla 30: Criterio de valoración del factor de elevación del área de medicina interna.	47
Tabla 31: Criterio de valoración del factor sillas de ruedas del área de medicina interna.	48
Tabla 32: Criterio de valoración del factor lugar de movilización del área de medicina interna	48
Tabla 33: Criterio de valoración del factor formación del personal del área de medicina interna	49
Tabla 34: Puntuación de la postura del cuello.	51
Tabla 35: Puntuación de la postura del tronco.	51
Tabla 36: Puntuación de la postura de las piernas.	51
Tabla 37: Puntuación de la postura del brazo.	52
Tabla 38: Puntuación de la postura del antebrazo.	52
Tabla 39: Puntuación de la postura de la muñeca.	52
Tabla 40: Puntuación acumulada del grupo A.	53
Tabla 41: Puntuación adicional de carga/fuerza.	53
Tabla 42: Puntuación acumulada del grupo B.	53
Tabla 43: Puntuación adicional de agarre.	54
Tabla 44: Puntuación acumulada de A y B.	54
Tabla 45: Nivel de riesgo e intervención de la puntuación REBA.	55
Tabla 46: Factores de cálculo para el índice MAPO.	55
Tabla 47: Temas de capacitación.	88
Tabla 48: Actividades diarias de trabajo cronometradas de licenciadas/os en enfermería del hospital JMVI de Tena.	102
Tabla 49: Actividades que se realizan en los 3 turnos diarios de licenciadas/os en enfermería del hospital JMVI de Tena.	103
Tabla 50: Actividades diarias de trabajo cronometradas del personal auxiliar de enfermería del hospital JMVI de Tena.	104

Tabla 51: Actividades que se realizan en los 3 turnos diarios de auxiliares de enfermería del hospital JMVI de Tena.....	105
Tabla 52: Información del personal de enfermería de medicina interna hospital JMVI de Tena.	106
Tabla 53: Hoja de control del equipo existente en el área de medicina interna del hospital JMVI de Tena.	107
Tabla 54: Lista de pacientes del mes de noviembre 2015 del área de medicina interna del hospital JMVI de Tena.....	109
Tabla 55: Lista de pacientes del mes de diciembre 2015 del área de medicina interna del hospital JMVI de Tena.....	110
Tabla 56: Peso de los pacientes en los meses de noviembre y diciembre del 2015.	148
Tabla 57: Fuerza inicial al empujar la silla de ruedas	150
Tabla 58; Fuerza sostenida al empujar la silla de ruedas.....	151
Tabla 59: Fuerzas iniciales de empuje de la camilla	153
Tabla 60: Fuerza inicial al halar de la camilla.....	153
Tabla 61: Fuerza sostenida al empujar de la camilla.....	154
Tabla 62: Fuerza sostenida al halar de la camilla.....	155
Tabla 63: Fuerza al empujar una silla de ruedas.....	157
Tabla 64: Fuerza al empujar la camilla.....	158
Tabla 65. Fuerza al tirar de la camilla.....	159

ÍNDICE FIGURAS

Fig. 1: Datos del personal de enfermería la edad, peso, IMC y años de trabajo.	28
Fig. 2: Peso del instrumental a manipular.	29
Fig. 3: Peso de los pacientes.....	29
Fig. 4: Fuerza aplicada en el traslado del paciente.....	36
Fig. 5: Postura del trabajador en el traslado del paciente.....	50
Fig. 6: Comparación de las fuerzas calculadas por empuje de la silla de ruedas y la camilla.	58
Fig. 7 Comparación de las fuerzas calculadas por tirar de la camilla.....	59
Fig. 8. Comparación del nivel de riesgo de las actividades.....	60
Fig. 9. Comparación del nivel de actuación según el riesgo para la población.	61
Fig. 10: Equipos de ayuda para la movilización del paciente	70
Fig. 11: Fuerza y postura por el empuje de la silla de ruedas	71
Fig. 12: Equipos de ayuda para la movilización del paciente	72
Fig. 13: Evitar sobrecargas en la movilización del paciente	72
Fig. 14: Solicitar ayuda para la movilización del paciente.....	72
Fig. 15: Levantamiento del paciente en la silla de ruedas.....	73
Fig. 16: Utilización del contrapeso para la movilización del paciente.....	73
Fig. 17: Base sustentable para acomodar al paciente en la silla de ruedas.....	74
Fig. 18: Utilización de los apoyos para acomodar al paciente en la cama	74
Fig. 19: Regulación de la cama hospitalaria.....	74
Fig. 20: Buen agarre en la movilización del paciente de la cama	75
Fig. 21: Movilización del paciente en camilla	76
Fig. 22: Movilización del paciente en camilla por rampas de forma ascendente y descendente	76
Fig. 23: Movilización del paciente en camilla para ingresar al ascensor	77
Fig. 24: Movilización del paciente en silla de ruedas	78
Fig. 25: Movilización del paciente en rampas de subida y bajada	78

Fig. 26: Movilización del paciente en silla de ruedas para ingresar y salir de un ascensor	79
Fig. 27: Corrección en el traslado de pacientes en silla de ruedas	79
Fig. 28: Transporte directo sin equipos de ayuda.....	80
Fig. 29: Revisión del equipo de ayuda	82
Fig. 30: Dimensiones de una silla ergonómica para una correcta posición sedente.....	84
Fig. 31: Mantener la postura ergonómica al sentarse	84
Fig. 32: Posición corporal de pie.....	86
Fig. 33. Aplicación de fuerza al resorte.....	149

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad la evaluación de levantamiento de cargas y posturas de trabajo en el personal de enfermería del hospital José María Velasco Ibarra del Tena debido a que muchos de ellos presentan molestias músculo-esqueléticas.

Se identifican las actividades de mayor exposición según el tiempo de demora y el número de repeticiones tales como la administración de medicamento, control del personal y pacientes, traslado de pacientes, también los aspectos organizativos y formativos, características físicas del entorno de trabajo y los equipos de ayuda en la manipulación manual de pacientes, cada una de éstas actividades se describen según la metodología MAPO, el trabajo además contempla el análisis del riesgo postural a través del método REBA.

En la investigación se evidencia que el nivel de índice de riesgo MAPO es de 2,125 con una exposición media del entorno de trabajo, 13 trabajadores superan la fuerza límite sostenida al empujar la silla de ruedas y 10 al empujar la camilla; mientras que 13% de la población presenta riesgo bajo con respecto a posturas forzadas, 64% riesgo medio y el 23% un riesgo alto. Por todo lo indicado es preciso tomar medidas de control y prevención que permitan mitigar el riesgo evaluado para que el personal no sufra enfermedades ocupacionales.

Los resultados obtenidos indican que los trabajadores de los hospitales procuran brindar atención inmediata y eficiente a los pacientes para salvaguardar sus vidas y se olvidan de proteger la suya adoptando malas posturas y realizando sobreesfuerzos en la realización de sus actividades.

ABSTRACT

This research's main goal is the evaluation of load lifting and working postures in nurses workers in José María Velasco Ibarra hospital located in Tena because many of them have muscles-skeletal discomfort.

There are activities that are most exposure according to the spending time and number of repetitions and those are medicine administration, staff monitoring and patients transfer. There are also organization and formative aspects such as physical characteristics of the working environment and aid equipment in the manual handling of patients. Each activity is described according to the MAPO methodology. Furthermore, the work includes the analysis of postural risk by REBA method.

The research has as a result that the risk level of MAPO is 2.125, with an average exposure of the working environment. It also found that 13 workers exceed the limit-sustained force when pushing the wheelchair and 10 while pushing the stretcher; while 13% of the population has low risk with regard to stress positions, 64% medium risk and 23% high risk. For all of that, you must be aware about prevention and control to mitigate the evaluated risk to the staff that suffer occupational diseases.

The results showed that hospital workers want to provide fast and efficient attention to the patients in order to take care of their lives and forget about themselves. They have poor posture and do overexertion in carrying out their activities.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

Apoyapié: es una barra o escalón utilizado cuando no se pueda regular la altura de la mesa o la altura del asiento para que el usuario descansar sus pies en el suelo.

Empujar.- esfuerzo físico humano donde la fuerza motriz se dirige al frente de, y lejos del cuerpo del operador a medida que el operador permanece en pie o se mueve hacia adelante.

Empuñaduras: parte por la cual se sujeta la silla de ruedas, camilla, caches y carritos hospitalarios.

Enfermedades profesionales.- es el deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por su exposición crónica a situaciones adversas, sean éstas producidas por el ambiente que se desarrolla el trabajo.

Ergonomía.- Es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Evaluación de riesgos.- Se entiende por evaluación de riesgos el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados del trabajo.

Fuerza inicial.- es el pico de fuerza necesaria para vencer el rozamiento inicial y acelerar el objeto para ponerlo en movimiento.

Fuerza sostenido.- es la fuerza que se ejerce para desplazar el objeto durante el recorrido después de ser puesto en movimiento.

Halar.- esfuerzo físico humano donde la fuerza motriz se halla en frente del cuerpo y se dirige hacia el mismo a medida que el cuerpo permanece en pie o se mueve hacia atrás.

Picero.- parte de la cama donde se reposa los pies.

Poplítea: es uno de los músculos de la pierna, localizado en su profundidad, detrás de la articulación de la rodilla.

Posturas de trabajo.- posición que mantiene un persona en un determinado momento o respecto algún asunto.

ROLLBORD.- tabla de ayuda para la transferencia lateral de pacientes sin necesidad de levantarlo

ROLLER.- rodillo para transferencias laterales de pacientes entre superficies separadas entre sí o a desnivel sin necesidad de levantarlo

Salud ocupacional.- Conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a proteger a los trabajadores de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y psicológicas.

Trastornos músculo-esqueléticos (TME): conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de las articulaciones (músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc.) Sus localizaciones más frecuentes se observan en el cuello, espalda, hombros, codo, muñeca y manos.

FA.- factor de ayudas menores

FC.- factor de silla de ruedas

FF.- factor de formación

FS.- factor de elevación

ISO.- international organization for standardization (organización internacional de normalización)

LPA.- levantamientos parciales con equipos de ayuda

LTA.- levantamientos totales con equipamiento de ayuda

MAPO.- movimiento y asistencia de los pacientes hospitalizados

MMP.- manipulación manual de pacientes

NA.- pacientes no autónomos

NC.- pacientes no colaboradores

PC.- pacientes colaboradores

PMamb.- puntuación media del entorno/ambiente

PMB.- puntuación media de baños para la higiene del paciente

PMH.- puntuación media de habitaciones

PMSR.- puntuación media de silla de ruedas

PMsr.- puntuación media cualitativa observada

PMWC.- puntuación media de baños con agua encerrada

REBA.- Rapid Entire Body Assessment (evaluación rápida de todo el cuerpo)

TME.- trastornos músculo-esqueléticos

TSR.- total de sillas de ruedas

WC.- baños con uso de inodoros

INTRODUCCIÓN

Cada año más de 313 millones de trabajadores sufren accidentes del trabajo y enfermedades profesionales no mortales, lo que equivale a 860.000 víctimas al día. Mientras que cada día 6.400 personas fallecen debido a un accidente del trabajo o a una enfermedad profesional, y las muertes por esta causa ascienden a 2,3 millones anuales evidenciando que la falta de inversión en seguridad tiene un alto precio [1].

Las enfermedades ocupacionales por trastornos músculo-esqueléticos están asociados a las causas físicas y los factores de riesgos organizativos tales como la manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas, trabajo a un ritmo elevado y estar de pie o sentado durante largo tiempo [2].

Auxiliares de enfermería evaluados con el método REBA evidencian que la principal localización anatómica en la que se encontró mayor sintomatología músculo esqueléticos es a nivel dorso lumbar con un 34%, seguido por cuello con 21%, hombro con 13%, muñeca 10%, siendo la localización con menor sintomatología músculo esquelética codo y antebrazo con el 4%. Y un índice de MAPO de 16,65 con un nivel de exposición alto [3].

El estudio del servicio de Neurocirugía del Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM) de Quito, donde se brinda atención especializada a pacientes no autónomos que requieren ser movilizadas constantemente da como resultado de la aplicación del Método MAPO un índice del 13,57 con un nivel de exposición “alto” para desarrollar trastornos músculo-esqueléticos, siendo 5,6 veces más que el riesgo al que está expuesta la población general [4].

La presente investigación busca establecer información acerca de las posturas adoptadas y el levantamiento de cargas que realiza el personal de enfermería que labora en el hospital, cuyo objetivo es identificar los factores de riesgos que se presentan en el cumplimiento de sus labores diarias, permitiendo tomar medidas de control para mitigar el riesgo y evitar enfermedades ocupacionales. Por lo mencionado se plantean los métodos que permiten identificar y cuantificar las posturas forzadas y la manipulación manual de pacientes teniendo así al método MAPO que realiza una evaluación del entorno de trabajo y los equipos que

utilizan, la norma ISO 11228-2 determina la fuerza límite inicial y sostenida al realizar tareas de empuje y arrastre de cargas o pacientes y el método REBA que facilita el análisis de las posturas adquiridas por el cuello, el brazo, el antebrazo, la muñeca, el tronco y las piernas, conjuntamente con la carga o fuerza manipulada y el tipo de agarre que realiza el trabajador.

Mediante los resultados obtenidos de la evaluación se verifica la existencia de posturas forzadas y el sobreesfuerzo en la realización de algunas actividades ya sea por la gravedad de los pacientes o por el número de pacientes a brindar atención.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“EVALUACIÓN DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA.”

1.2 Planteamiento del problema

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) fueron reconocidos por tener factores etiológicos ocupacionales a inicios del siglo XVIII; sin embargo, no fue sino hasta 1970 que los factores ocupacionales fueron usados para métodos epidemiológicos, y las condiciones relacionadas con el trabajo comenzaron a aparecer regularmente en la literatura científica [5].

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) los TME son uno de los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida. Existe una gran variedad de lesiones y enfermedades ocupacionales asociadas a factores de riesgo producidos por el trabajo, sin embargo su difícil abordaje y definición como entidad patológica han hecho compleja su vigilancia epidemiológica y más aún su investigación [5].

En general, los TME constituyen una de las mayores causas de ausentismo laboral; y dentro de ellos, el dolor lumbar en el lugar de trabajo ha sido catalogado como uno de los desastres de los siglos XX y XXI, seguido por los trastornos de los miembros superiores que representan un verdadero problema en el mundo moderno [5].

Un empleado promedio pierde cerca de dos días de trabajo al año debido a algún tipo de problema músculo-esquelético. Estas lesiones se desarrollan usualmente de forma gradual y son ocasionadas por microtraumas. Es por esto que la enfermedad o lesión puede pasar desapercibida o ignorada hasta que los síntomas se hacen crónicos y la lesión permanente ya se ha establecido [5].

Según los datos recientes de la Dirección de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y que datan del 2012, las afecciones profesionales que más se reportaron fueron las del sistema óseo-muscular relacionadas con la tensión. Estas son lumbalgia crónica (dolor en la espalda baja), hernia discal (dolencias de la columna vertebral), síndrome del túnel carpiano (presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca), lumbalgia y hombro doloroso (uno de los casos de tendinitis), juntas sumaron el 69% del total de enfermedades reportadas el 2012 [6].

Otra causa de estas lesiones son las herramientas y lugares de trabajo mal diseñado o inadecuado. Esto incluye la iluminación, el diseño de herramientas, asientos, mesas, el no hacer pausas y eliminar el trabajo por turnos, entre otros elementos [6].

En el 2014 la Dirección de Riesgos del Trabajo registró 447 enfermedades, y en el transcurso de ese año se reportaron 121. A escala nacional las estadísticas mencionan que se enferman cinco de cada 1000 trabajadores [7].

Las dolencias más frecuentes son la hernia de disco, la tendinitis, lumbalgia, síndrome del túnel carpiano, leucemia mieloide, asma profesional, según el director de esta entidad, Luis Vásquez. “Cuando las enfermedades ocupacionales se diagnostican, el 40% son crónicas, es decir incurables”. Pero las cifras más preocupantes tienen que ver con los accidentes laborales. Mientras en 2014 se reportaron 19299 percances de trabajo, en lo que va del 2015 llegan a 6487 [7].

Los estudios biomecánicos han evidenciado cómo la movilización manual de pacientes induce una carga discal superior al valor definido como tolerable (cerca de 275 kg para mujeres y 400 kg para hombres), llamado “límite de acción”, y algunas maniobras en

situaciones reales pueden superar incluso el valor de rotura de la unidad disco-vertebral, que es cerca de 580 kg para hombres y 400 kg para mujeres [8].

El Hospital José María Velasco Ibarra de Tena situada en la provincia de Napo, ciudad de Tena es una institución que brinda atención médica pública, misma que crece conforme aumenta su población; no obstante la distribución del personal no se ha realizado de forma técnica y en la contratación del personal no se ha considera las capacidades físicas de cada individuo para cada una de las áreas de trabajo. Mediante la aplicación de la evaluación se puede estudiar las tareas que pueden estar o están provocando TME relacionados con la carga postural o el rendimiento del trabajo, ya que muchas de las actividades que realizan demandan un mayor esfuerzo físico generando problemas de salud, lo que a su vez ocasiona un bajo rendimiento de sus actividades diarias de atención a pacientes, y dependiendo del grado de la dolencia del TME ocasiona ausencia laboral por enfermedades ocupacionales, dando apertura a un análisis más profundo de los riesgos para la salud y la seguridad del personal de enfermería.

1.3 Delimitación del problema

Delimitación del contenido

Campo: Ingeniería Industrial

Área academia: Industrial y Manufactura

Línea de investigación: Industrial

Sublínea de investigación: Sistemas de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.

Delimitación espacial

- El presente proyecto de investigación de desarrolla en el Hospital José María Velasco Ibarra de Tena en la Av. 15 de Noviembre (Eloy Alfaro) en el cantón tena perteneciente a la provincia de Napo.

Delimitación temporal

- Este proyecto de investigación se desarrolla durante 6 meses a partir de la aprobación de Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

1.4 Justificación

La evaluación tiene como finalidad identificar la relación que existe entre la postura que adopta el personal y la manipulación de cargas sean estos objetos o pacientes y el riesgo a presentar TME.

Mediante este estudio se determina las medidas preventivas que el personal del área de medicina interna debe conocer y poner en práctica para mejorar su ritmo de vida y por ende laboral, permitiendo realizar una adecuada distribución del trabajo entre el personal de enfermería según sus capacidades físicas.

La investigación tiene un impacto positivo a la hora de prevenir enfermedades ocupacionales ya que brinda información puntual para plantear medidas necesarias en la realización de las actividades de trabajo.

Para el estudio del proyecto de evaluación del levantamiento de cargas y posturas de trabajo se requiere un método de estudio que no abarque solo una tarea en concreto sino que permita el estudio de las diversas tareas de movilización que se desempeña en un hospital, el cual permita evaluar el riesgo por manipulación manual de pacientes (MMP) mediante las fichas de recolección de información y de cálculo del índice de riesgo ergonómico, permitiendo realizar un estudio de las condiciones de trabajo disminuyendo la carga biomecánica a la que se expone el personal de enfermería, mejorando así la calidad asistencial y reduciendo las accidentabilidad del mismo.

Existe factibilidad para desarrollar el proyecto de investigación ya que se dispone de los conocimientos necesarios del investigador, que facilita la vinculación teórica con la práctica

y posee la bibliografía necesaria para realizar la investigación en el tiempo planteado para la culminación del trabajo de grado.

Los beneficiarios directos son las enfermeras del área de medicina interna del hospital, ya que gracias a la evaluación de los TME se educará de forma correcta para la realización de sus actividades diarias con la finalidad de prevenir y minimizar los riesgos por cargas y posturas de trabajo a los que se exponen día a día. Además sus clientes son beneficiados ya que con el buen rendimiento de las enfermeras se brinda atención de calidad y el ritmo de trabajo no se verá afectado, cumpliendo así la demanda que requiere un hospital público.

1.5 Objetivos

Objetivo general

- Realizar una evaluación del levantamiento de cargas y posturas de trabajo en el personal de enfermería del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

Objetivos específicos

- Analizar los procedimientos de trabajo actual del personal de enfermería del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena.
- Evaluar las posturas de trabajo adoptadas en el personal de enfermería del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena durante el traslado de pacientes.
- Establecer procedimientos de trabajo adecuado para el personal de enfermería del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes investigativos

Se calcula que cada año en todo el mundo se producen cerca de 2,02 millones de muertes debido a enfermedades provocadas por trabajo, mientras que el número anual total de casos de enfermedades profesionales no mortales se calcula en 160 millones. Además de causar un sufrimiento humano inconmensurable a las víctimas y sus familias, estas enfermedades suponen importantes pérdidas económicas para las empresas y las sociedades en su conjunto, como la pérdida de productividad y la reducción de la capacidad de trabajo [9].

En el año 2011 se comunicaron 197.381 accidentes de trabajo en jornada por sobreesfuerzos, lo que representa un 38,5% de los accidentes laborales, y se notificaron, a través del sistema CEPROSS, 12.891 trastornos músculo-esqueléticos, lo que representa un 71,1% del total de enfermedades profesionales comunicadas. A su vez, según datos del INSS, la primera causa de incapacidad temporal por enfermedad común es la lumbalgia. Así mismo, en la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo se contempla que un 84% de los trabajadores encuestados señala que está expuesto, “siempre o casi siempre” o “a menudo”, a algún aspecto relacionado con las demandas físicas de su puesto de trabajo, siendo el porcentaje de trabajadores que siente alguna molestia achacable a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realiza del 77,5% [10].

En los 27 estados miembros de la unión europea (UE), los TME son los trastornos de salud relacionados con el trabajo más común. Los TME, incluido el síndrome del túnel carpiano, representaron el 59% de todas las enfermedades profesionales reconocidas que abarcaban las estadísticas europeas sobre enfermedades profesionales en 2005. La organización mundial

de la salud (OMS) señaló que, en 2009, más del 10 por ciento de todos los años perdidos por discapacidad correspondían a casos de TME. En la república de Corea los TME aumentaron drásticamente de los 1.634 casos registrados en 2001 a los 5.502 de 2010. En el Reino Unido, en el período 2011-2012 los TME representaron alrededor del 40 por ciento de todos los casos notificados de enfermedades relacionadas con el trabajo [9].

La relación de las condiciones de trabajo y salud con los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) en los trabajadores del sector salud ha evidenciado que la población presenta mayor presencia de síntomas músculo-esqueléticos en espalda y manos, siendo los más afectados los auxiliares administrativos y los auxiliares de enfermería. El estudio se realizó para una población que estuvo conformada por 78 mujeres (86.7%) y 12 hombres (13.3%), los síntomas de DME más frecuentes se ubicaron en la espalda y en mano afectando al 58.9% (53) y 45.6% (41) respectivamente. Según el 93.3% de los participantes, el factor de riesgo biomecánico que tiene alta influencia en los DME es la realización de movimientos repetidos [11].

El 68,18% de las enfermeras que trabajan en turnos de 6h, y en turnos rotativos, de corta duración, se caracteriza por una gran intensidad de trabajo pues su actividad central es el cuidado integral de los pacientes de mediano riesgo, comprende la atención de las necesidades básicas de higiene, nutrición, movimiento, procedimientos básicos como control de signos vitales, preparación y administración de medicamentos, actividades que demandan un gran desgaste energético, lo que predispone a niveles de estrés elevados, en cambio el 31,81% laboran 8 horas, pero cumplen una actividad diferente, esencialmente actividades administrativas, lo que disminuye el riesgo de lesiones porque no trabajan con el paciente [12].

En la distribución del personal de enfermería según su posición ergonómica asumida en el trabajo, el 90% del personal de enfermería permanece durante su jornada de trabajo en la posición de pie, y solo un 2% realiza su jornada de trabajo sentada [12].

El 81,8% del personal presentan lumbalgias, patología producida por la distensión de los músculos lumbares por causa del estrés, el sobre – esfuerzo físico y las malas posturas al

caminar o sentarse, en el caso del personal de enfermería, está relacionado con el sobre esfuerzo y el estrés debido a la movilización de los pacientes, que es una de las actividades del cuidado de enfermería; el 9,1 % del personal presenta osteoporosis, patología que podría estar relacionada con la edad del personal, pues la mayoría está entre los 46 y 60 años [12].

Los TME en España se sitúan entre las tres primeras causas de baja laboral en aumento continuo. Cuando se habla de TME se refiere a un conjunto de alteraciones sobre cuya denominación ni siquiera los científicos se ponen de acuerdo. Abarcan un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar a distintas partes del cuerpo: manos, muñecas, codos, nuca, espalda, así como a distintas estructuras anatómicas: huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones [13].

Un estudio transversal en 133 miembros del personal de enfermería de un hospital geriátrico de EEUU analizó la asociación entre el desempeño de las tareas de manipulación y el malestar músculo-esquelético. El 62% de los sujetos notificaron una prevalencia de malestar músculo-esquelético de intenso a moderado. La mayor parte de los TME relacionados con el trabajo que se encontraron se relacionaban con trastornos a nivel de espalda, aunque también incluyeron trastornos a nivel de cuello, hombro, brazo, muñeca y rodilla. Para el personal de enfermería, la MMP (mover o reposicionar a un paciente usando la fuerza del propio cuerpo) es la mayor causa de estos deterioros músculo-esqueléticos. Después de tal deterioro, muchos de los trabajadores en salud dejan el sector, de forma temporal o permanente [13].

Las enfermeras a menudo realizan actividades físicas de trabajo pesadas, como el levantamiento de cargas, trabajo en posturas incómodas, transferencia de pacientes, operación de equipos peligrosos, etc. La profesión de enfermero es la segunda en el ranking de carga de trabajo físico, después del trabajo industrial. Por esto, el dolor de espalda baja es el TME relacionado con el trabajo que ocurre con mayor frecuencia en esta profesión, con una prevalencia a los 12 meses de entre un 30% y un 70% [13].

Otro estudio examinó el predominio de los TME en el personal de enfermería en Corea. Los TME relacionados con el trabajo fueron definidos usando tres criterios, basados en la frecuencia, la duración y la intensidad del dolor. Los resultados mostraron que la prevalencia

a los 12 meses de TME relacionados con el trabajo en al menos un sitio del cuerpo para los criterios mencionados anteriormente eran del 56,8%, y que el hombro era el más susceptible de generar un TME, seguido de la rodilla, espalda baja, mano/muñeca, cuello, tobillo/pies y dedos de la mano [13].

La prevalencia de la lumbalgia al momento de la entrevista fue de un 28% y la prevalencia de este síntoma percibido frecuentemente o casi siempre durante el último año fue de un 48%. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas de la lumbalgia con diferentes tareas que implican posiciones incómodas del tronco y el levantamiento de cargas, p.ej.: Odds ratio de bañar pacientes ORaj=1.09 (IC 95%=1.01-1.16), así como con varios indicadores de intensidad de ritmo de trabajo, p.ej.: Odds ratio de percepción del ritmo de trabajo intenso ORaj=1.58 (IC 95%=1.24-2.02). Dentro de los factores de riesgo no ocupacionales, la menstruación y el cigarrillo resultaron estadísticamente asociados: el riesgo relativo de la menstruación RR=1.96 (IC 95%=1.31-2.92); el riesgo relativo del consumo de cigarrillos RR=1.68 (IC 95%=1.16-2.43). Los resultados confirman que los factores de riesgo ocupacionales son condiciones determinantes para la aparición del dolor de espalda baja en el grupo de trabajadoras de la enfermería [14].

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Salud ocupacional

Es el conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores, para protegerlos de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y psicológicas [15].

Es decir adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su actividad, procurando mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas.

Entre las disciplinas que intervienen en la salud ocupacional están las siguientes: medicina preventiva, medicina de trabajo, ergonomía [16].

2.2.2 Ergonomía

Es el estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de los equipos (máquinas, espacios de trabajo, etc.) para optimizar su eficiencia, seguridad y confort [17].

Para lograr diseños ergonómicos, la ergonomía se vale de otras ciencias tales como: biomecánica, antropometría, fisiología aplicada a la actividad laboral, fisiología ambiental, psicología industrial y organizacional y la toxicología industrial [18].

2.2.3 Trastorno músculo-esquelético (TME)

Es una lesión física originada por trauma acumulado, que se desarrolla gradualmente sobre un período de tiempo como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema músculo-esquelético. También puede desarrollarse por un esfuerzo puntual que sobrepasa la resistencia fisiológica de los tejidos que componen el sistema músculo-esquelético.

Se reconoce que la etiología de las TME es multifactorial, y en general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo:

- Los factores individuales: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc.
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y repetición.
- Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración, entre otros.

Es importante señalar que los trastornos músculo-esqueléticos a nivel de extremidad superior están relacionados a múltiples factores de riesgo, como son:

Factores Físicos:

- Repetitividad
- Postura forzada
- Fuerza.
- Factor ambiental: frío y vibración

Los siguientes factores de riesgo pueden estar relacionados con los anteriores y potenciarse mutuamente.

Otros Factores:

- Factores Psicosociales
- Factores Individuales
- Factores Organizacionales [19].

2.2.4 Lumbalgia

La Lumbalgia o lumbago es un síndrome músculo-esquelético caracterizado por un dolor focalizado en la espalda baja (zona lumbar). Este dolor se produce por la distensión de los músculos lumbares el cual se origina por distintas causas y formas, siendo las más comunes el estrés, el sobre-esfuerzo físico y las malas posturas al caminar o sentarse [20].

2.2.5 Manipulación manual de cargas

En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. No será manipulación de cargas la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos [21].

2.2.6 Movimientos repetitivos

Se entiende por movimientos repetidos a un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión.

El trabajo repetido de miembro superior se define como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características espaciales del movimiento.

Este protocolo trata de vigilar el riesgo de lesión músculo-esquelética como consecuencia de tareas repetidas, en la zona de cuello-hombro y en la zona de la mano-muñeca fundamentalmente [22].

2.2.7 Posturas inadecuadas

Posiciones de trabajo que suponga que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas [23].

2.2.8 Método REBA

REBA (Rapid Entire Body Assessment) es un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga y la llamada “gravedad asistida” para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores (la ayuda que puede suponer la gravedad para mantener la postura del brazo).

Las técnicas para realizar un análisis postural tienen dos características: la sensibilidad y la generalidad. Una alta generalidad significa que se trata de una técnica aplicable en muchos casos, pero que probablemente tenga una baja sensibilidad; es decir, los resultados que se obtengan pueden ser pobres en detalles. En cambio, aquellas técnicas con alta sensibilidad, en la que es necesaria una información precisa sobre los parámetros que se miden, suelen tener una aplicación limitada [24].

2.2.9 Método MAPO

El procedimiento de evaluación está esquematizado mediante fichas, el cual se compone de dos partes. La primera parte, consiste en llenar un registro a través de una entrevista con la jefe de la sala o unidad de enfermería o supervisora del servicio, recoge toda la información relativa a los aspectos organizativos y formativos; la segunda parte, se registra información mediante observación directa de los lugares de trabajo, se analiza además los aspectos del entorno físico de trabajo y los equipos de ayuda auxiliares, finalmente verificar la congruencia de la información recogida a través de la entrevista.

Se estima necesario un tiempo de 90 minutos para rellenar todas las fichas por cada unidad hospitalaria. La información recogida tiene una doble finalidad, calcular el nivel de exposición al riesgo (índice MAPO) y recopilar aspectos descriptivos útiles para diseñar un plan de mejora [25].

El índice de riesgo MAPO se calcula según la ecuación (1) y se determina su nivel de exposición mediante la tabla 1.

$$\mathbf{MAPO} = \left(\frac{\mathbf{NC}}{\mathbf{OP}} \times \mathbf{FS} + \frac{\mathbf{PC}}{\mathbf{OP}} \times \mathbf{FA} \right) \times \mathbf{FC} \times \mathbf{Famb} \times \mathbf{FF} \quad \text{Ec. (1)}$$

Donde

NC /OP + PC/OP es el factor de proporción de pacientes no autónomos por trabajador.

FS es el factor de elevación.

FA es el factor de ayudas menores.

FC es el factor de silla de ruedas.

Famb es el factor del lugar de movilización.

FF es el factor de formación.

Tabla 1: Valores del índice MAPO y su relación con la exposición [25].

ÍNDICE MAPO	EXPOSICIÓN
0 - 1,5	ACEPTABLE
1,51 – 5	Exposición MEDIA: necesidad de intervenir a medio/largo plazo • Dotación de equipos de ayuda • Vigilancia sanitaria • Formación
> 5	Exposición ELEVADA: necesidad de intervenir a corto plazo • Dotación de equipos de ayuda • Vigilancia sanitaria • Formación

2.2.10 Método ISO 11228-2

La Norma ISO 11228 constituye la primera Norma Internacional sobre manipulación manual y desarrolla métodos de evaluación y recomendaciones ergonómicas para los diferentes tipos de tareas de manipulación de cargas y está formada por tres partes:

Parte 1: Levantamiento y transporte.

Parte 2: Empuje y tracción.

Parte 3: Manipulación de pequeñas cargas a elevada frecuencia.

La Norma ISO 11228-2: 2007 se basa en el cálculo del límite de fuerza comparada con la medición realizada mediante el dinamómetro. Además de la fuerza interviene la altura del agarre y la distancia recorrida en metros [26].

Fuerza

Es el esfuerzo físico biomecánico requerido para empujar o arrastrar el objeto. En esta condición de trabajo, las fuerzas se dividen en dos tipos:

Fuerza inicial: es aquella que se utiliza para superar la inercia del objeto, al iniciar o cambiar la dirección de movimiento. Cuantas más maniobras o paros se deban realizar, más veces se deberá aplicar esta fuerza inicial.

Fuerza sostenida: es la que se utiliza para mantener el movimiento del objeto en la trayectoria. Deben aplicarse al objeto fuerzas continuas suaves, evitando las sacudidas y las fuerzas de larga duración; también deben evitarse fuerzas sostenidas, ya que aumentan el riesgo de fatiga muscular y de todo el cuerpo. Un pavimento de superficie lisa, unas ruedas grandes y adecuadas y un correcto mantenimiento reducen considerablemente las fuerzas necesarias para su desplazamiento [27].

El objeto y sus características

Se le llama objeto a aquello que es susceptible de ser empujado o arrastrado siempre y cuando esté sobre ruedas o sobre algún sistema que permita efectuar la acción con desplazamiento. Este objeto generalmente es un carro, carretilla, jaula u otro de características similares.

El objeto debe tener unas asas adecuadas, ser estable, no impedir la visibilidad de quien lo maneja, y las ruedas deben estar en condiciones de mantenimiento adecuadas evitando fricción excesiva y un esfuerzo adicional [27].

Altura de agarre

Es la distancia medida desde el suelo al punto de sujeción del carro para su desplazamiento. Normalmente esta altura está determinada por la altura de las asas o de la barra de agarre del carro. Si la altura de agarre es inadecuada (muy alta o muy baja) puede influir en el aumento del nivel de riesgo.

La altura de agarre debe permitir que la población que haga uso del objeto pueda empujarlo o arrastrarlo de una forma cómoda. Es recomendable utilizar asas verticales largas, para que el trabajador pueda agarrar el asa a la altura que le permita realizar la fuerza requerida con el mínimo esfuerzo [27].

Distancia de recorrido

Es la distancia en metros que se debe recorrer empujando o arrastrando el objeto. Mientras más larga sea la distancia, el movimiento resulta más fatigoso. Asimismo, las distancias

largas de empuje y tracción de cargas pueden generar múltiples movimientos de corrección por parte del trabajador, alterando el recorrido del objeto y por consiguiente, aumentando las demandas de fuerza y la exposición del trabajador a otros peligros en el entorno de trabajo.

Se deben evitar las manipulaciones del objeto en distancias que requieran cambios de dirección o de sentido de la marcha en la que se obligue a parar y emprender nuevamente el desplazamiento [27].

Frecuencia y duración

La frecuencia es el número de veces que se realiza la acción de empujar o arrastrar el objeto en un periodo de tiempo determinado. Si la frecuencia es elevada, puede aumentar el riesgo por la presencia de este factor. La acción de empujar o arrastrar el objeto ya comprende un esfuerzo biomecánico; si a este esfuerzo se suma la componente de velocidad o frecuencia, claramente incidirá en un aumento del riesgo.

Optimizar el desplazamiento del objeto con carga de tal manera que se pueda reducir el número de acciones o desplazamientos por minuto contribuye a reducir la influencia de este factor de riesgo. Se deben evitar esfuerzos de larga duración (por ejemplo, por medio de ayudas mecánicas) con el fin de limitar y evitar los efectos de la fatiga muscular [27].

Postura

La capacidad de ejercer una fuerza está determinada, en gran medida, por la postura que adopta la persona al empujar o arrastrar el objeto con la carga. La demanda física en los brazos y en los hombros depende de la postura en la que se aplique la fuerza, como también de la posición de las manos. La demanda física de la espalda y de la zona lumbar se puede incrementar si la postura adoptada para realizar la acción se efectúa con posturas forzadas de tronco.

El trabajador debe adoptar una postura corporal cómoda y natural al aplicar fuerzas de empuje y tracción, ya sean iniciales o sostenidas. Asimismo, debe ejercer la fuerza de forma estable y en una postura equilibrada que permita la aplicación de su peso corporal a la carga

y, por tanto, reduzca al mínimo las fuerzas que actúan en la espalda (es decir, carga de compresión en la columna vertebral, carga lateral y anterior o fuerzas de cizallamiento) y en los hombros. Se deben evitar las posturas de torsión, inclinación lateral, y flexión del tronco, ya que aumentan el riesgo de lesión [27].

Otros factores de riesgo

Hay otros factores adicionales que deben tenerse en cuenta para esta condición de trabajo de empujar y arrastrar cargas como son:

- El estado de la superficie por donde se debe desplazar el objeto (resbaladiza, irregular, con pendiente, obstáculos, etc).
- La estabilidad del objeto y de la carga en el objeto.
- Características peligrosas en el objeto como superficies afiladas, elementos sobresalientes, etc. [27].

La evaluación se realiza en los siguientes pasos:

Paso 1: Consiste en registrar algunos datos que se utilizarán en los pasos siguientes. Los datos necesarios son los siguientes:

- Altura de agarre.
- Distancia de empuje o tracción.
- Frecuencia de la acción de empujar o tirar, tanto inicial como sostenida.
- Determinar la población trabajadora.
- Medir con dinamómetro la fuerza inicial.
- Medir con dinamómetro la fuerza sostenida.

Paso 2: Se determina los límites de fuerza establecidos basados en mediciones de fuerza estática y se ajustan a la población (edad, sexo y estatura) y los requisitos de la tarea (frecuencia, duración y distancia del recorrido).

Paso 3. Se establece el índice de riesgo para la fuerza inicial y sostenida que resulta al analizar la fuerza calculada y la fuerza establecida en tablas al aplicando la ecuación (2) y (3) para el índice de riesgo inicial y sostenido respectivamente [26].

$$IR_i = \frac{FR_i}{FL_i} \quad \text{Ec. (2)}$$

Donde

IR_i es el índice de riesgo debido a la fuerza inicial

FR_i es la fuerza inicial registrada en Newtons.

FL_i es el límite inicial obtenido en la tabla.

$$IR_s = \frac{FR_s}{FL_s} \quad \text{Ec. (3)}$$

Donde

IR_s es el índice de riesgo debido a la fuerza sostenida

FR_s es la fuerza sostenido registrada en Newtons.

FL_s es el límite sostenido obtenido en la tabla.

Paso 4. Se identifica el nivel de riesgo el cual puede ser aceptable si el índice de riesgo es inferior a 1 o inaceptable si el índice de riesgo es superior a 1 como se visualiza en la tabla 2.

Tabla 2: Índice de riesgo [26].

ÍNDICE DE RIESGO (IR)	ZONA DE RIESGO
$IR \leq 1$	Recomendada o aceptable
$IR \geq 1$	No aceptable

2.2.10 Ecuación experimental de empuje y arrastre

Se realizó un estudio en una empresa localizada en la Región Metropolitana de Santiago de Chile para una muestra de más de 2.000.000 de trabajadores en tareas de empuje y arrastre, para determinar ecuaciones experimentales que brinden una aproximación de la fuerza necesaria para mover una carga sobre una superficie plana utilizando un elemento auxiliar (carros o carretillas de mano).

Se ocupó un dinamómetro digital (Mecmesin AFG 5000) para medir la fuerza necesaria (de empuje y arrastre) para sacar del reposo 5 cargas distintas (medidas en kg-masa) dispuestas

sobre una transpaleta mecánica estándar. En total, se realizaron 90 pruebas experimentales (9 trabajadores x 5 cargas x 2 tareas). Al finalizar cada prueba se midió el nivel de percepción del esfuerzo físico utilizando la Escala de Borg CR-10.17, Recolectando las características antropométricas de los sujetos evaluados, la media y desviación estándar de la fuerza de empuje/arrastre inicial y la recepción del esfuerzo para su análisis y dado como resultado las ecuaciones de empuje (4) y arrastre (5) inicial [28].

$$\mathbf{FEi = 0,0252P + 7,4011} \quad \text{Ec. /4)}$$

Donde:

FEi = Fuerza inicial de empuje, en kg-f.

P = Carga (incluye la transpaleta y el material transportado sobre ella, en kg).

$$\mathbf{FAi = 0,0278P + 3,937} \quad \text{Ec. (5)}$$

Donde:

FAi = Fuerza inicial de arrastre, en kg-f

P = Carga (incluye la transpaleta y el material transportado sobre ella, en kg).

El hospital José María Velasco Ibarra de Tena, se encuentra ubicado en la ciudad de San Juan de los dos ríos de Tena capital de la provincia amazónica de Napo, fue fundado en 1955 por la asistencia social y entregado a la misión josefina de Napo siendo su administrados el obispo Maximiliano Spiller, y no es hasta 1973 que es tomada a cargo por la dirección provincial de salud de Napo.

El hospital en la actualidad cuanta con nueva estructura y los servicios que ofrece son: Gestión de especialidades clínicas y quirúrgicas, consulta externa, emergencia, hospitalización, gestión de cuidados de enfermería, gestión de apoyo y diagnostico terapéutico, centro quirúrgico, imageneología, laboratorio, medicina transfusional, rehabilitación y terapia física, rehabilitación y terapia de salud mental, medicamentos e insumos médicos, nutrición y dietética.

Y un personal capacitado como son: 32 médicos especialistas, 70 médicos residentes, 100 profesionales de enfermería, 54 auxiliares de enfermería, 104 profesionales de apoyo

diagnóstico y terapéuticos, 50 profesionales habilitantes de apoyo, 64 internos de medicina y enfermería, 6 cooperantes cubanos y 17 médicos posgradistas en medicina familiar. En un total de 497 profesionales de la salud, adicionalmente se ha incrementado nuevas especialidades como son urología, dermatología, oftalmología, cardiología, cirugía vascular y asesoría genética.

2.3 Propuesta de solución

Este estudio se propone prevenir problemas de TME en el personal de enfermería, corrigiendo las inadecuadas posturas y el exceso de carga en el movimiento de los pacientes, reduciendo así el índice de enfermedades ocupacionales en la Provincia de Napo. Mediante un estudio de las actividades que realiza el personal de enfermería del área de medicina interna se podrá establecer sus capacidades físicas y corregir las posturas inadecuadas que realizan al desarrollar sus actividades, capacitando al personal para prevenir futuras enfermedades ocupacionales. El ahorro económico de invertir en capacitaciones ante que pagar las indemnizaciones provocados por enfermedades ocupacionales es muy representativo.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Modalidad de la investigación

3.1.1. Investigación de campo

En el presente proyecto es de investigación-aplicada (I), ya que se lleva a cabo en las instalaciones de Hospital José María Velasco Ibarra de Tena y permite reunir información importante sobre el esfuerzo al que es expuesto el personal de enfermería en la manipulación de pacientes.

3.1.2. Investigación bibliográfica-documental

El trabajo de investigación es bibliográfico-documental ya que el objetivo es detectar, ampliar y profundizar mediante teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre el tema propuesto con un proceso sistemático y secuencial de recolección, selección, clasificación, evaluación y análisis de contenido del material físico o virtual que permite una fundamentación de los conceptos utilizados en el estudio sobre los TME al que se expone el personal de enfermería del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

3.2. Población y muestra

En la investigación se ha considerado una población de 15 trabajadoras pertenecientes al área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena a las cuales se les aplica la prueba del límite de acción con respecto a la edad del personal de enfermería para obtener los valores admisibles de seguridad en la manipulación de pacientes.

Debido a que la población es pequeña no es necesario calcular la muestra y se procede a trabajar con toda la población.

3.3. Recolección de información

Para recolectar información se sigue un procedimiento ordenado el cual permita tomar los datos de forma correcta utilizando tablas de toma de datos preparada por el autor, la cual cumplirá con las especificaciones necesarias para su análisis y tabulación.

Además se debe realizar una observación del área a estudiar, una encuesta al personal de enfermería sobre las posibles afecciones que están presentando y las posibles causas de las mismas, además llevar a cabo una entrevista con el jefe de enfermería o al personal del área de mayor periodo laboral permitiendo recoger toda la información de la organización del trabajo, del personal que realiza o está expuesto a la movilización de pacientes, del tipo de pacientes que deben movilizar, de cómo está el entorno donde se realizan las movilizaciones de pacientes, que tipo de formación ha recibido el personal de manera específica de movilización de pacientes y con qué tipo de ayuda cuenta la sala.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Los datos de las encuestas, fichas de observación, entrevistas es recopilada por el autor para ser graficada e interpretada y obtener una cuantificación de los valores de:

- Número de pacientes colaboradores y no colaboradores en relación el personal disponible en la sala, información del equipo de ayuda para efectuar la manipulación de pacientes.
- Las posturas adoptados por el personal de enfermería.
- Condiciones de las instalaciones del área de medicina interna.
- Tipo de capacitación que se ha impartido al personal de enfermería.
- Medición de la acción de la fuerza del cuidador y la fuerza transferida al paciente.

3.5. Desarrollo del proyecto

- Descripción del área de trabajo y las actividades que se realizan.
- Elaboración del procedimiento para la recolección de datos e información del personal de enfermería.
- Identificación de la carga de acción tolerable por el personal de enfermería.
- Descripción y detalle de las actividades en el área de medicina interna.
- Estudio del trabajo realizado por las enfermeras del área de medicina interna.
- Distribución del trabajo e identificación de la capacidad de atención actual.
- Selección del método para las posturas de trabajo y determinación del TME.
- Medición de la acción de la fuerza del cuidador y la fuerza transferida al paciente.
- Cuantificación de las posturas de todo el cuerpo y la fuerza determinada por el peso de la carga.
- Análisis de la capacidad de atención en el área de medicina interna.
- Análisis del resultado final según el método empleado.
- Investigación de las medidas de control y prevención de los TME existentes en el área.
- Presentación de las medidas de control y prevención al Gerente para su aprobación.
- Elaboración del informe final.

CAPITULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El Hospital José María Velasco Ibarra de Tena es una entidad pública dedicada a la prestación de servicios médicos, se encuentra ubicado en la ciudad de San Juan de los dos ríos de Tena capital de la Provincia Amazónica de Napo. En la actualidad el área de medicina interna brinda atención médica integral y multidisciplinaria a las personas desde la edad de 15 años en adelante para alcanzar el mejoramiento de la salud e identificar las necesidades biopsicosociales de los pacientes y sus familiares.

4.1. Descripción del área de medicina interna

El área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena se encuentra temporalmente ubicada en el área de Fisioterapia como se observa en el anexo 1, esto debido a la repotenciación interna del hospital.

El área consta de 2 salas generales y 5 salas de aislamientos, en las que se distribuyen 24 camas al momento (área física temporal) de la siguiente manera.

- Sala de espera.
- Estancia de enfermería.

Espacio general de mujeres:

- Sala general con 8 camas, para pacientes con diferentes enfermedades de no fácil transmisibilidad.
- Sala de aislamiento 1 y 3: con 2 camas para pacientes con sintomatología respiratoria (neumonía, tuberculosis o cualquier otra patología infectocontagiosa).

- Sala de aislamiento 2: con 1 cama para pacientes con sintomatología infectocontagiosas o inmunodeprimidos que se requiera aislamiento.
- Baño para pacientes.
- Baño para el personal femenino.
- Bodega de utilería sucia.

Espacio general de hombres:

- Sala general con 7 camas para pacientes con diferentes enfermedades de no fácil transmisibilidad.
- Sala de aislamiento 4 y 5: con 2 camas, para pacientes con sintomatología respiratoria (neumonía, tuberculosis o cualquier otra patología infectocontagiosa).
- Baño para pacientes.
- Baño para el personal masculino.
- Bodega de equipos.
- Bodega de utilería limpia.
- Espacio para reuniones y formularios.

4.2. Identificación de las actividades

Las actividades diarias del personal son cronometradas como se aprecia en el anexo 2 y 4 para posteriormente seleccionar las tareas de mayor tiempo y repetitividad en las tres jornadas diarias como se muestra en la tabla 3, enlistando las actividades de mayor exposición a TME por colores de acuerdo al nivel de capacitación en enfermería según la valoración de la tabla 3.

Tabla 3: Actividades de las tres jornadas diarias del personal de enfermería.

ACTIVIDADES	TIEMPO [min:seg]	FRECUENCIA
Iniciar el turno, recibir historial de pacientes y asignar tareas al personal auxiliar.	29:11	3
Administrar la medicación prescrita y registrarlo en la historia clínica.	5:04	3 o más
Mantener materiales y equipos listos para su uso.	2:72	3
Anotar los pedidos de exámenes de diagnóstico, dietas y otros.	15:83	3
Realizar reportes en secuencias de las actividades de enfermería de todos los pacientes y enviar el parte operatorios de los pacientes al centro quirúrgico.	31:95	3
Ayuda en la admisión y egreso del paciente.	17:34	3 o más
Controlar los signos vitales de los pacientes.	8:17	3
Lavar, preparar y esterilizar equipos y mantener el coche de curación con todos los materiales.	7:45	3
Llevar recetas y traer medicamentos de farmacia	17:15	3
Llevar el control de ingestas y eliminaciones	2:73	3

Tabla 4: Nivel de capacitación

CARGO	COLOR
Licenciadas/os	
Auxiliares	
Licenciadas/os y auxiliares	

Con el análisis de las actividades en las tres jornadas diarias del personal como se muestra en la tabla 3, se eligen las actividades de mayor exposición a TME así como el tiempo de exposición y la frecuencia con que realizan cada tarea.

Se establece las actividades a estudiar debido a la frecuencia con que se realizan las tareas tales como la administrar la medicación prescrita y registrarlo en la historia clínica, y la admisión y egreso del paciente (traslado en silla de ruedas o camilla) así como por el tiempo de exposición la actividad de realizar reportes en secuencias de las actividades de enfermería de todos los pacientes y enviar el parte operatorios de los pacientes al centro quirúrgico (control del personal y de los pacientes).

4.3. Información del personal

La recolección de información del personal como se detalla en el anexo 6, permite apreciar el estado físico según el IMC (índice de masa corporal) que presenta el personal, en el cual 5 poseen un peso normal, 7 sobre peso y 4 obesidad. Además de molestias músculo-esqueléticas 4 en el cuello, 2 en hombros y brazos, 7 en la zona dorsal y lumbar de la espalda, 1 en las rodillas y 4 en las piernas y pies, con un antecedente de lesión de rodilla y columna, como se visualiza en la tabla 5.

Se puede apreciar observando la tabla 5 y la Fig.1 que en el personal con más años de servicio posee un mayor número de molestias músculo-esqueléticas y tienen un incremento de su peso corporal, de igual forma los trabajadores con sobrepeso y obesidad que no superan los 9 años de servicio debido a su estado físico ya presentan molestias músculo-esqueléticas.

Tabla 5: Molestias músculo-esqueléticas del personal.

Nombre	Antecedentes de lesiones	Molestias Actuales
Bladimir Alvarado		Hombros y brazos
Heydi Yanez		Cuello, zona dorsal- lumbar de la espalda
Natalia Basantez		Zona dorsal-lumbar de la espalda
Mónica Oña		Cuello
Susana Tarapues		-
Sandra Bazurto		-
Sarita Guachamin		Zona dorsal-lumbar de la espalda
Enith Quizpe		Zona dorsal-lumbar de la espalda
Zolanda Grefa		Zona dorsal-lumbar de la espalda
Beatriz Caiza	Lesión de rodilla y columna	Rodilla, pierna-pie
Rosa Aguinda		Cuello, hombros-brazos, zona dorsal-lumbar de la espalda, piernas- pies.
Adriana Castillo		Piernas-pies
Martha Rodríguez		Piernas, zona dorsal-lumbar de la espalda
Danny Portero		-
Sonia Maceira		Cuello, zonal dorsal-lumbar de la espalda.

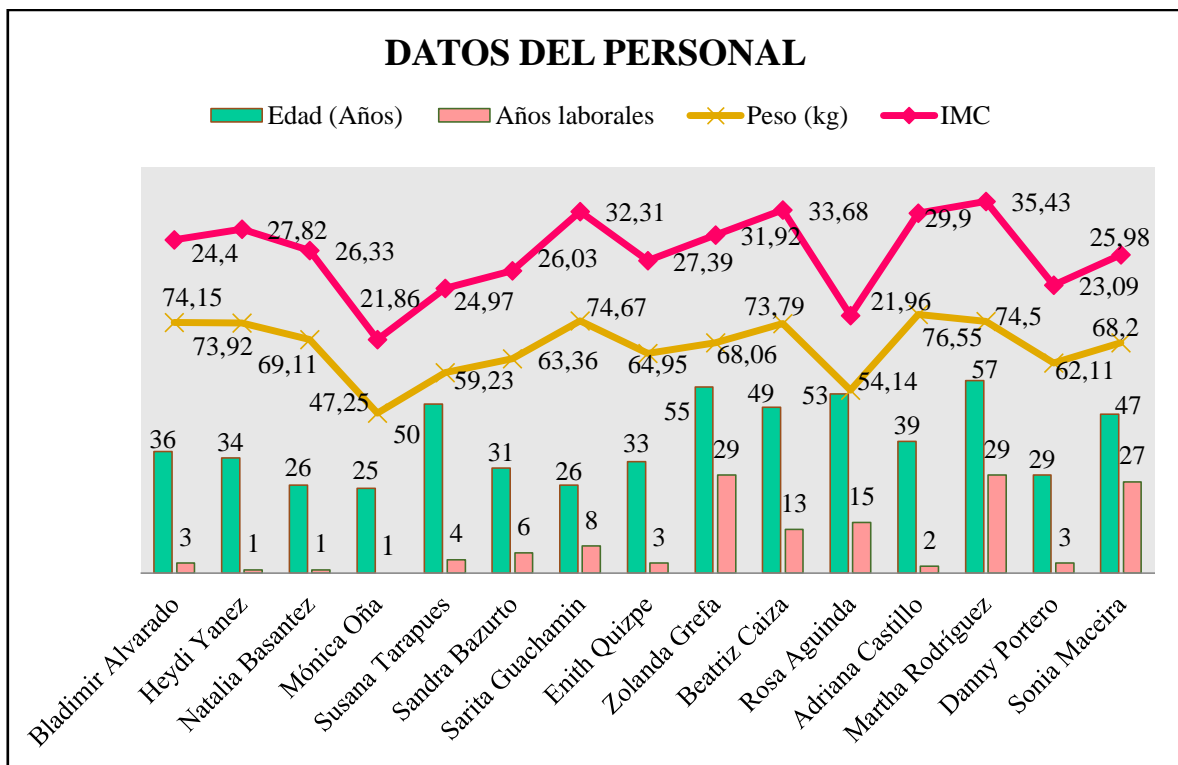


Fig. 1: Datos del personal de enfermería la edad, peso, IMC y años de trabajo.

4.4. Equipo y herramientas

El personal realiza diversas actividades donde se requiere el uso de varios equipos dependiendo de la patología del paciente, mediante la recolección de datos del instrumental de trabajo como se detalla en el anexo 7, se puede apreciar en la Fig. 2 el peso de todos los equipos a manipular con un promedio del peso estimado del equipo y clasificando según el esfuerzo a efectuarse dado como resultado un peso promedio estimado del equipo estático 46,22 kg de 7 unidades, equipo de carga 17,85 kg de 10 unidades y equipo de arrastre y/o empuje 24,96 kg de 11 unidades.

La Fig. 3 resume los datos recolectado en el anexo 8 del peso estimado de los pacientes ingresados en los meses de noviembre y diciembre del 2015, para conocer el peso considerado a manipular, tomando como referencia los datos registrados en los dos meses, obteniendo un peso promedio de 61,18 kg de 16 pacientes y 57,19 kg de 18 pacientes respectivamente.

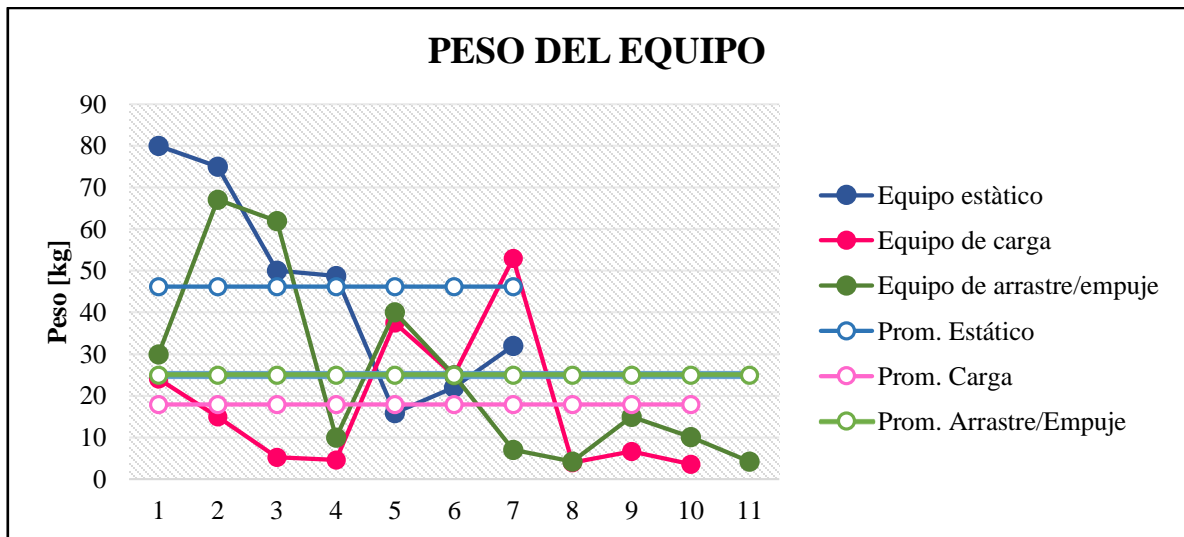


Fig. 2: Peso del instrumental a manipular.

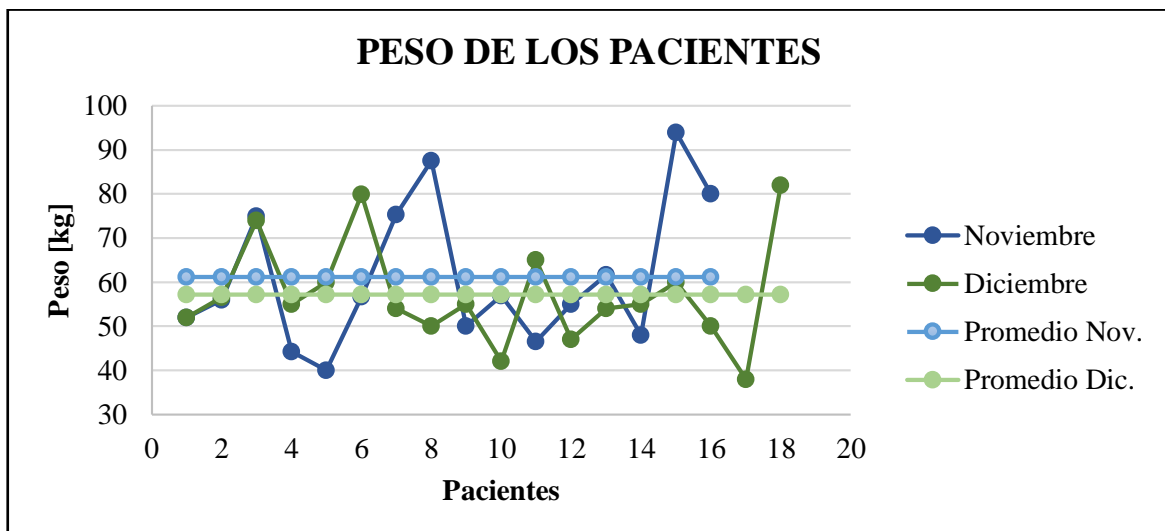


Fig. 3: Peso de los pacientes.

4.4 Método ergonómico de evaluación

La tabla 6 presenta los diferentes métodos para realizar evaluación ergonómica en relación a las actividades, posturas y movimientos que realiza un trabajador en el desempeño de sus labores, tomando en consideración que la situación de trabajo en un hospital o de asistencia a personas con dificultades motrices es muy diferente de otra en una obra de construcción o en el sector terciario, de modo que la guía tiene que adaptarse a las particularidades de la situación de trabajo encontrada [29].

Tabla 6: Métodos de evaluación ergonómica para el sector sanitario

FACTORES CUANTIFICADOS	FACTORES DE RIESGO	BENEFICIOS	LIMITACIONES
OWAS (Ovako Working Analysis System)			
Posturas de todo el cuerpo, fuerza y frecuencia	Postura del cuerpo por segmentos (miembro superior, espalda y miembro inferior)	Obtiene un puntaje final, así como un análisis rápido. Considera todos los segmentos del cuerpo y es útil para el rediseño. El análisis se ajusta a casi todos los tipos de tareas.	Analiza aspectos solamente relacionados con la postura, dando dificultad en la selección de las posturas. Su estudio lleva tiempo [30].
REBA (Rapid Entire Body Assessment)			
Posturas de todo el cuerpo y fuerza determinada por el peso de la carga	Postura de todos los segmentos del cuerpo (miembro superior analiza hombro codo y muñeca, espalda grado de movimiento del cuello y tronco y en miembro inferior analiza la postura de cada extremidad.)	Determinación de las puntuaciones, la velocidad de análisis es útil para identificar problemas ergonómicos asociados a malas posturas y manipulación manual de cargas. Clasifica el nivel de riesgo en cuatro zonas.	Evalúa la postura como el único determinante de riesgo. Actualmente, si la carga es superior a 10 kg siempre produce un resultado similar. Es difícil definir los criterios de selección de las posturas que deben analizarse [30].
DORTMUND APPROACH			
Análisis completo de movimiento del operador y el paciente, la medición de la acción del cuidador y fuerzas transferidas al paciente; modelos biomecánicos: fuerzas y momentos en los discos intervertebrales lumbares	Posturas incómodas; el esfuerzo de la acción de fuerzas altas; dirección desfavorable de la fuerza de acción; modo de manejo inadecuado; desuso o mal uso de las ayudas o equipos; Inadecuada capacidad de carga (por ejemplo, debido a la edad, género)	Mediciones sofisticadas basadas en la determinación de la carga biomecánica de la columna lumbar y su evaluación en relación con la sobrecarga lumbar. Identificación de medidas de diseño ergonómico en el trabajo Permite la clasificación en tres zonas (verde, amarillo y rojo).	Está focalizado en las actividades de manipulación seleccionadas, la carga mecánica sobre la columna lumbar, la manipulación por cada operador, paciente "normal" de peso corporal y estatura, la cooperación del paciente, altura de la cama ajustable, posición de pie adecuada del operador [30].
MAPO (Movimiento y Asistencia de los Pacientes Hospitalizados)			
La organización del trabajo, la frecuencia media de la manipulación y el tipo de pacientes, el equipamiento, el entorno y lugar de trabajo, la formación y entrenamiento	No hay un solo factor, sino que todos los factores que considera la metodología interactúan unos con otros para entregar un resultado final.	Se consideran los diferentes factores de manera integrada. Permite la clasificación en tres zonas (verde, amarillo y rojo). La clasificación del nivel de riesgos está basada en datos epidemiológicos.	Por el momento, el método ha sido validado sólo para salas de hospitalización, aunque los autores están trabajando en la validación en otras áreas hospitalarias y geriátricos [30].

Tabla 6 continuación

LIFTTHERMOMETER			
Análisis de la exposición a carga física durante el cuidado de pacientes.	Se evalúa el nivel de exposición a la carga física, especifica el uso de equipos, identifica el cumplimiento de las directrices nacionales (Holanda) y evalúa la evolución de la carga asistencial.	Cubre las fuentes principales de exposición, no se limitan al levantamiento y manipulación, sino que también considera la carga estática y el empuje y tracción.	No es lo suficientemente específica para evaluaciones individuales en el plan de cuidados de pacientes. Esto requiere de evaluaciones individuales adicionales. La combinación con la administración (Holandesa) se recomienda para asegurar una política de prevención adecuada [30].
PHA (Patient Handling Assessment)			
Antropometría, grado de discapacidad, mobiliario y entorno.	No hay un factor sólo, pero todos aquellos que han sido mencionados tienen el mismo impacto.	Rápido análisis con una puntuación de 8 ítems. La suma de manipulaciones puede identificar áreas cruciales.	Debe ser realizado para cada paciente. Actualmente sólo ha sido utilizado para los departamentos de Cardiología y Unidad Coronaria. Parece sin embargo orientado a la evaluación de la ayuda más que al riesgo de MMP [30].
KIM			
Evalúa los riesgos en las tareas de levantar, mantener, llevar; empujar o tirar una carga	Considera la espalda como la única zona del cuerpo en riesgo	Requiere de entrevistas para obtener puntuaciones más objetivas.	Si las condiciones (peso, postura...) varían durante el día se utilizan valores medios, y si incluye tareas de manutención manual muy diferentes, se documenta por separado [29].
ART (Assessment tool for repetitive tasks of the upper limbs)			
Analiza las tareas de cargas ligeras y repetitivas y los factores de riesgo para los TME de los miembros superiores.	Evalúa la nuca, parte lumbar y los miembros superiores	El método puede ser una medida de mejora. Requiere poco tiempo. Define las tareas de alto riesgo.	La evaluación se realiza por separado para los lados izquierdo y derecho [29].

4.4.1 Selección de los métodos de evaluación

La selección del método de evaluación más idóneo se realiza en función de las actividades que realiza el personal del área de medicina interna, para ello se establece una ponderación de los métodos de evaluación ergonómica para el sector sanitario establecidos en la tabla 6, se identifica el método que permita evaluar el levantamiento de cargas y las posturas adoptadas por el personal en la realización de las tareas tomando en consideración las zonas del cuerpo a estudiar y los principales factores de riesgo que se enfrentan en el trabajo dentro de un hospital como se aprecia en la tabla 7, 8 y 9.

Tabla 7: Métodos según el tipo de esfuerzo y la zona del cuerpo a estudiar

MÉTODOS	Evalúa			PARTES DEL CUERPO						
	Posturas	Cargas	Movimientos Repetitivos	1	2	3	4	5	6	7
OWAS	x				x		x			x
REBA	x	x		x	x	x	x			x
DORTMUND	x						x			
MAPO	x	x					x			
LIFTTHERMOMETER		x	x				x			
PHA		x								
KIM		x					x			
ART		x	x	x	x	x	x			

Tabla 8: Enumeración de las partes del cuerpo

Numeración	Parte del cuerpo
1	Cuello
2	Hombros y brazos
3	Antebrazos-muñecas-manos
4	Zona dorsal-lumbar de la espalda
5	Caderas-nalgas-muslos
6	Rodillas
7	Piernas-pies

Tabla 9: Análisis de los métodos dependiendo del medio ambiente físico de trabajo

MÉTODOS	ASPECTOS CONSIDERADOS A EVALUAR				
	Condiciones de las instalaciones	Ayudas o equipos para la manipulación	Formación o entrenamiento en la MMP	Tipología del paciente	Organización del trabajo
OWAS					
REBA					
DORTMUND					
MAPO	x	x	X	x	x
LIFTTHERMOMETER		x		x	
PHA	x	x	X	x	
KIM					
ART					

Mediante la ponderación establecida en las tablas 7 y 9, se elige el método MAPO y REBA, estos se complementan y permiten desarrollar un estudio cuantitativo y cualitativo para prevenir los trastornos músculo-esqueléticos.

El método MAPO identifica y analiza todos los factores de riesgo en la MMP permitiendo desarrollar un estudio global de todas las tareas de manipulación manual de cargas propias del área de salud [30].

El método REBA evalúa la eficiencia de la intervención ergonómica en el área de salud de las posturas adoptadas en la MMP, cuantifica las posturas de todo el cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca, tronco, cuello y las piernas) y fuerza determinada por el peso de la carga, además permite evaluar las posturas estáticas y dinámicas [30].

La aplicación de los métodos MAPO y REBA establecen el grado de exposición a los riesgos por MMP, determinando el área de trabajo, el equipo de ayuda al realizar las tareas y las posturas adoptadas por el personal.

4.4.2. Método MAPO

El desarrollo del método MAPO consta de 2 partes, la primera se refiere a la entrevista que permite adquirir datos de la jornada de trabajo, de los pacientes asistidos, del personal de

enfermería, y de las tareas que se desarrollan en la jornada de trabajo diario y en la segunda se realiza una inspección que proporciona información de los equipos de ayuda, la inadecuación ergonómica de las habitaciones y baños, las cuales se llenan en las fichas preestablecidas del método para obtener un índice de explosión MAPO.

Entrevista:

Tabla 10: Fichero de evaluación de riesgos por MMP en la sala de hospitalización [8].

Hospital : José María Velasco Ibarra de Tena	Sala /Unidad: Medicina interna	Fecha: 13/01/2016
Código sala : RI-CE-001	Número camas: 24	Nº Medio días de estancia: 23

Tabla 11: Resultados de la entrevista [8].

1.1. N° TRABAJADORES QUE REALIZAN MANIPULACIÓN MANUAL DE PACIENTES (MMP): Indicar el número total de trabajadores de planta por cada grupo.			
Enfermeras: 8	Auxiliares de enfermería: 7	Celadores: 1	Trabajadores con limitación para MMP: 1
1.1.1. N° TRABAJADORES QUE REALIZAN MMP DURANTE LOS 3 TURNOS: Indicar el número de trabajadores presentes en toda la duración de cada turno.			
TURNO	Mañana	Tarde	Noche
N° Trabajadores/ Turno (A)	4	2	2
Horario del turno: (de 00:00 hasta 00:00)	De 7H00 hasta 14H00	De 13H00 hasta 20H00	De 19H00 hasta 8H00
1.1.2. N° TRABAJADORES QUE REALIZAN MMP A TIEMPO PARCIAL: Indicar en qué turno y desde qué hora hasta qué hora.			
N° Trabajadores a tiempo parcial (B)	0	0	0
Horario presencia en la sala: (de 00:00 hasta 0:00)	0	0	0
En caso de que haya presencia de trabajadores a tiempo parcial en algún turno (B), calcular como fracción de unidad en relación al número de horas efectuadas en el turno.			
Fracción de unidad (C)= Horas de presencia en el turno/Horas del turno	7/7	7/7	13/13
Fracción de unidad por trabajador (D) = C x B	0	0	0
NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES EN 24 HORAS (Op): Sumar el total de trabajadores/turno de todos los turnos (A) + Fracción de unidad por trabajador (D)			Op = 8

Número de Parejas/ turno que realizan MMP entre dos personas:	Turno mañana: 1	Turno tarde: 1	Turno noche: 1
---	-----------------	----------------	----------------

Tabla 12: Tipología del paciente método MAPO [8].

1. 2. TIPOLOGIA DEL PACIENTE:		
Paciente No Colaborador (NC) es el que en las operaciones de movilización debe ser completamente levantado.		
Paciente Parcialmente Colaborador (PC) es el que debe que ser parcialmente levantado.		
Paciente No Autónomo (NA) es el paciente que es NC o PC.		
NÚMERO MEDIO DIARIO DE PACIENTES NO AUTÓNOMOS	NC	PC
Anciano con pluripatologías	0	8
Hemipléjico	0	0
Quirúrgico	2	9
Traumático	0	3
Demente/Psiquiátrico	0	4
Otra patología neurológica	0	0
Fractura	3	1
Obeso	0	0
Otros	0	4
TOTAL: Suma de NC y Suma de PC	NC = 5	PC = 29
Nº MEDIO DE PACIENTES NO AUTÓNOMOS (NA = NC+PC)	NA = 34	

Tabla 13: Identificación del problema [8].

1.3. CUESTIONARIO PRELIMINAR DE IDENTIFICACIÓN DEL PELIGROS COMPLEMENTARIOS		
¿Se realiza, al menos una vez al día (por trabajador) actividades de empuje/arrastre con camilla, camas, equipamientos con ruedas, inadecuados y/o con aplicación de fuerza?	<input type="radio"/> NO	<input checked="" type="radio"/> SI En caso afirmativo, Evaluar con el método adecuado (NORMA ISO 11228-2)
¿Se realiza, al menos una vez al día (por trabajador) levantamiento manual de cargas/ objetos con un peso > 10 kg?	<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI En caso afirmativo, Evaluar con el método adecuado (NORMA ISO 11228-1)

Mediante el análisis de la tabla 13, se establece la existencia de actividades de empuje y arrastre en el área de medicina interna mismo que se procede a evaluar con la norma ISO 11228-2, el cual permite determinar las fuerzas máximas mediante tablas y considerar el nivel de riesgo con las fuerzas registradas y las fuerzas máximas establecidas, este método se aplica para un total de 15 trabajadores entre licenciados/as y auxiliares de enfermería que labora en el área de medicina interna debido a que todos están expuestos a la realización de actividades que requieran de empuje y arrastre de cargas.

NORMA ISO 11228-2

Para el desarrollo del método se toma a un trabajador como muestra y posteriormente en el anexo 13 se resumen los resultados de los 15 trabajadores evaluados.

Descripción de la actividad: El licenciado/a y el auxiliar que realizan el traslado del paciente en silla de ruedas aplicando tracción manual en las azas de la silla como lo indica la fig. 4 y los datos de la actividad se describen en la tabla 14.



Fig. 4: Fuerza aplicada en el traslado del paciente.

Tabla 14: Datos para la evaluación del enfermero de empuje y arrastre

DATOS	
Género	Hombre
Altura desde el piso a las manos en la silla de ruedas (cm)	86,5 cm
Distancia del recorrido (m)	107,33 m
Número de repeticiones de la tarea (min)	1/5 min
Peso promedio del paciente (kg)	89,16 kg
Peso promedio de la silla de ruedas (kg)	15 kg

El registro de las fuerzas iniciales y sostenidas se lo realiza con un dinamómetro, y en el caso de no disponer de él se aplica su principio del funcionamiento el cual se basa en la deformación de un resorte (ley de Hooke), estableciendo un resorte de compresión para actividades de empuje mientras que uno de tracción cuando se requiera halar de los equipos de ayuda en el traslado de los pacientes.

Establecido el módulo de elasticidad del resorte de compresión y tracción como se demuestra en el anexo 12, se calcula la fuerza requerida para realizar el traslado de pacientes con ayuda de la silla de ruedas, determinando la fuerza ejercida por la mano derecha e izquierda para ello se aplica la ecuación (6) de la ley de Hooke [31].

$$\mathbf{F = k * x} \qquad \text{Ec. (6)}$$

Dónde

F es la fuerza ejercida.

K es el módulo de elasticidad del resorte.

X es la deformación que sufre el resorte.

Se analiza de la fuerza ejercida por cada mano aplicando la ecuación (6) para posteriormente sumarlas utilizando la ecuación (7) determinando la fuerza inicial requerida para mover la silla de ruedas, se realizan los mismo pasos para calcular la fuerza sostenida.

Fuerza inicial 1(mano dominante)

$$\mathbf{F = k * x}$$

$$F1 = 3924 \frac{\text{N}}{\text{m}} * (0,0121 \text{ m})$$

$$F1 = 47,48 \text{ N}$$

Fuerza inicial 2 (mano no dominante)

$$\mathbf{F = k * x}$$

$$F2 = 3924 \frac{\text{N}}{\text{m}} * (0,0064 \text{ m})$$

$$F2 = 25,11 \text{ N}$$

Fuerza inicial

$$\mathbf{F = F1 + F2}$$

Ec. (7)

$$F_i = 47,48 \text{ N} + 25,11 \text{ N}$$

$$F_i = 72,59 \text{ N}$$

Fuerza sostenida 1 (mano dominante)

$$\mathbf{F = k * x}$$

$$F1 = 3924 \frac{\text{N}}{\text{m}} * (0,0101 \text{ m})$$

$$F1 = 39,63 \text{ N}$$

Fuerza sostenida 2 (mano no dominante)

$$\mathbf{F = k * x}$$

$$F2 = 3924 \frac{\text{N}}{\text{m}} * (0,0049 \text{ m})$$

$$F2 = 19,23 \text{ N}$$

Fuerza sostenida

$$\mathbf{F = F1 + F2}$$

$$F_s = 39,63 \text{ N} + 19,23 \text{ N}$$

$$F_s = 58,86 \text{ N}$$

La ecuación experimental (4) muestra otra perspectiva que permite evaluar el nivel de riesgo en la realización de las tareas de empuje en silla de ruedas, determinando la fuerza inicial requerida para moverlo [28].

Fuerza inicial de empuje (FEi):

$$\mathbf{FEi = 0,0252P + 7,4011}$$

Ec. (4)

$$FEi = 0,0252(15 + 89,16)[\text{kg}] + 7,4011$$

$$FEi = 10,0259 \text{ kgf}$$

$$FEi = 10,0259 \text{ [kgf]} * \frac{9,8067 \text{ [N]}}{1 \text{ [kgf]}}$$

$$FEi = 98,32 \text{ N}$$

Calcular la fuerza límite inicial y sostenida mediante tablas.

Tabla 15: Fuerza inicial máxima recomendada al empujar con dos manos [28].

EMPUJAR con dos manos																	
Fuerzas INICIALES máximas recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)		Frecuencia de empuje															
		10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)	
m	f	m	f	m	F	m	f	m	F	M	F	M	f	m	f	m	f
2 m de distancia empujando																	
144	135	200	140	220	150					250	170			200	200	310	220
155	89	210	140	240	150					260	170			200	200	340	220
164	57	190	110	220	120					240	140			200	160	310	180
8 m de distancia empujando																	
144	135					140	150			210	160			200	180	260	200
155	89					160	140			230	160			200	190	300	210
164	57					130	110			200	140			200	160	260	170
15 m de distancia empujando																	
144	135							160	120	190	140			200	150	250	170
155	89							180	110	220	140			200	130	280	170
164	57							150	90	190	120			200	160	240	150
30 m de distancia empujando																	
144	135									150	120			100	140	240	170
155	89									170	120			200	150	270	180
164	57									140	110			100	120	230	150
45 m de distancia empujando																	
144	135									130	120			100	140	200	170
155	89									140	120			100	150	230	180
164	57									120	110			100	120	200	150
60 m de distancia empujando																	
144	135									120	120			100	130	180	150
155	89									140	120			140	130	200	160
164	57									120	100			140	110	170	130

NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.

Fuerza límite inicia (FLi): 160 [N]

Tabla 16: Fuerza inicial máxima recomendada al empujar con dos manos [28].

Tabla 2: EMPUJAR con dos manos [28]																			
Fuerzas SOSTENIDAS recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																			
Altura de agarre (cm)		Frecuencia de empuje																	
		10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)			
m	f	m	f	m	f	m	F	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f		
2 m de distancia empujando																			
14	135	100	50	130	80					150	100			180	110	220	140		
95	89	100	50	130	70					160	90			190	100	230	130		
64	57	100	40	130	60					160	80			180	90	230	120		
8 m de distancia empujando																			
14	135					60	50			130	70			150	80	180	110		
95	89					60	50			130	80			150	90	180	110		
64	57					60	50			120	70			140	80	180	110		
15 m de distancia empujando																			
14	135							60	40	110	40			130	70	160	90		
95	89							60	40	110	40			130	70	160	100		
64	57							60	40	110	40			120	70	150	90		
30 m de distancia empujando																			
14	135									60	40			120	60	160	80		
95	89									60	40			120	60	160	90		
64	57									60	40			110	60	150	80		
45 m de distancia empujando																			
14	135									50	40			100	50	130	80		
95	89									50	40			90	60	130	80		
64	57									50	40			90	50	130	70		
60 m de distancia empujando																			
14	135													70	30	80	40	110	60
95	89													70	30	80	40	110	60
64	57													70	30	80	40	100	60

NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.

Fuerza límite sostenida (FLs): 80 [N]

Determinadas las fuerzas calculadas y las fuerzas límites establecidas en tablas se procede a identificar el índice de riesgo inicial y sostenido aplicando la ecuación (1) y (2) respectivamente y mediante la apreciación de la tabla 2 se muestra el nivel de riesgo [26].

Valoración del índice de riesgo para la fuerza inicial

$$\mathbf{IRi} = \frac{\mathbf{FRi}}{\mathbf{FLi}} \quad \text{Ec. (2)}$$

$$\mathbf{IRi} = \frac{72,594 \text{ [N]}}{160 \text{ [N]}}$$

$$\mathbf{IRi} = 0,454$$

Valoración del índice de riesgo para la fuerza sostenida

$$\mathbf{IRs} = \frac{\mathbf{FRs}}{\mathbf{FLs}} \quad \text{Ec. (3)}$$

$$\mathbf{IRs} = \frac{58,86 \text{ [N]}}{80 \text{ [N]}}$$

$$\mathbf{IRs} = 0,736$$

Tabla 2: Índice de riesgo [26].

ÍNDICE DE RIESGO (IR)	ZONA DE RIESGO
$IR \leq 1$	Recomendada o aceptable
$IR \geq 1$	No aceptable

Obtenido como resultado una fuerza de empuje aceptable ya que el índice de riesgo tanto para la fuerza inicial y sostenida es inferior 1.

Tabla 17: Formación de los trabajadores método MAPO [8].

1.4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES				
FORMACIÓN			INFORMACIÓN (uso de equipos o material informativo)	
¿Se ha realizado formación específica de MMP?	<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI	¿Se ha realizado entrenamiento en el uso de equipos?	<input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> SI
En caso afirmativo, ¿Hace cuántos meses?			¿Se ha realizado información mediante material informativo relativo a MMP?	<input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI
¿Cuántas horas por trabajador?				
¿A cuántos trabajadores?			En caso afirmativo, ¿A cuántos trabajadores?	
¿Se ha realizado la evaluación de la eficacia de la formación/información?			<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI

Tabla 18: Tareas de movilización de pacientes método MAPO [8].

1.5. TAREAS DE MOVILIZACIÓN DE PACIENTES HABITUALMENTE REALIZADA EN UN TURNO Según la organización del trabajo y la distribución de tareas en la sala/unidad, describir para cada turno las tareas de MOVILIZACIÓN habitualmente realizadas y la frecuencia de realización de las tareas en cada turno: Levantamiento Total (LTM), Levantamiento Parcial (LPM)						
MOVILIZACIÓN MANUAL: Describir las tareas de MMP No Autónomos	Levantamiento Total (LTM)			Levantamiento Parcial (LPM)		
MOVILIZACIÓN MANUAL: Describir las tareas de MMP No Autónomos	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche
Indicar en cada celda LTM o LPM, la cantidad de veces que se puede presentar la tarea descrita en la columna de la izquierda en el turno.	A	B	C	D	E	F
Desplazamiento hacia la cabecera de la cama	-	-	-	-	-	-
De la cama a la silla de ruedas	-	-	-	X	-	-
De la silla de ruedas a la cama	-	-	-	X	X	-
De la cama a la camilla	XX	-	-	XXX	-	-
De la camilla a la cama	-	X	-	-	XX	-
De la silla de ruedas al WC	-	-	-	-	-	-
Del WC a la silla de ruedas	-	-	-	-	-	-
Rotación en la cama y/o cambio postural	-	-	-	-	-	-
Levantamiento de posición sentada a postura de pie	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL: Sumar el total de cada columna	2	1	0	5	3	0
Sumar el total de LTM y el total de LPM	A+B+C = LTM		3	D+E+F = LPM		8
Durante la movilización, ¿algunos pacientes NA no pueden adoptar algunas posturas?			<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI ¿Cuáles?		
MOVILIZACIÓN CON EQUIPAMIENTO DE AYUDA: Describir las tareas de MMP No Autónomos, que se realizan con equipamientos de ayuda.	Levantamiento Total (LTA)			Levantamiento Parcial (LPA)		
Indicar en cada celda LTA o LPA, la cantidad de veces que se puede presentar la tarea descrita en la columna de la izquierda en el turno.	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche
	G	H	I	J	K	L

Tabla 18 continuación

Desplazamiento hacia la cabecera de la cama	-	-	-		-	-
De la cama a la silla de ruedas	-	-	-	-	-	-
De la silla de ruedas a la cama	-	-	-	-	-	-
De la cama a la camilla	-	-	-	XX	-	-
De la camilla a la cama	-	-	-	X	X	-
De la silla de ruedas al WC	-	-	-	-	-	-
Del WC a la silla de ruedas	-	-	-	-	-	-
Rotación en la cama y/o cambio postural	-	-	-	-	-	-
Levantamiento de posición sentada a postura de pie	-	-	-	-	-	-
De la cama al sillón	-	-	-	-	-	-
Del sillón a la cama	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL: Sumar el total de cada columna	-	-	-	3	1	-
Sumar el total de LTA y el total de LPA	G+H+I = LTA		-	J+K+L = LPA		4
% LTA: Porcentaje de levantamientos TOTALES con equipamiento de ayuda				$\frac{LTA}{LTM + LTA} = \% LTA$	$\frac{0}{3 + 0} = \%$	
% LPA: Porcentaje de levantamientos PARCIALES con equipamiento de ayuda				$\frac{LPA}{LPM + LPA} = \% LPA$	$\frac{4}{8 + 4} = 0,333\%$	

Inspección:

Tabla 19: Equipo de ayuda para levantamiento/transferencia de pacientes NA método MAPO [8].

2.1. EQUIPOS DE AYUDA: Indicar los requisitos que no cumple cada uno de los equipos y el número de unidades por equipo que hay en la sala.

Descripción del equipo de ayuda	Nº de equipos	Carencia de requisitos preliminares	Carencia de adaptabilidad al paciente	Carencia de adaptabilidad al ambiente	Carencia de mantenimiento
Elevador/Grúa tipo 1		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Elevador/Grúa tipo 2		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Elevador/Grúa tipo 3		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Camilla tipo 1	1	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Camilla tipo 2		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
¿Existe un lugar para almacenar el equipamiento?			<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
¿Habría espacio suficiente para almacenar equipos de nueva adquisición?			<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	Especificar las dimensiones en m2:	

Tabla 20: Equipo de ayuda menores para levantamiento/transferencia de pacientes NA método MAPO [8].

2.2. AYUDAS MENORES: Indicar si en la sala hay alguna de estas ayudas menores y su número.		
Ayuda	Presencia	Número
Sábana deslizante	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	2
Tabla deslizante	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	
Cinturón ergonómico	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	
ROLLBORD	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	
ROLLER	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	
Otro: Tipo:	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	24 Camas ergonómicas

Tabla 21: Sillas de rueda método MAPO [8].

2.3. SILLAS DE RUEDAS: Indicar los diferentes tipos de sillas de ruedas que hay en la sala, y el número de sillas de cada tipo.					
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una "X" las características que presenta cada tipo.	Tipos de sillas de ruedas presentes en la sala				
	Valor de "A"	A	B	C	
Inadecuado funcionamiento de los frenos	1	-			
Reposabrazos no extraíbles o abatibles	1	X			
Respaldo inadecuado H > 90cm; Incl > 100°	1				
Anchura máxima inadecuada > 70 cm	1				
Reposapiés no extraíble o no reclinable	Descriptivo	X			
Mal estado de mantenimiento	Descriptivo				Total de sillas (TSR)
Unidades: Número de sillas por cada tipo		2			2
Puntuación por tipo de sillas: multiplicar la suma de los valores de "X" por el nº de sillas de cada tipo.		2			Puntuación total
					2
PMSR: Puntuación media de sillas de ruedas.		PMSR = $\frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total de sillas}}$			$\frac{2}{2} = 1$

Tabla 22: Baño para la higiene del paciente método MAPO [8].

2.4. BAÑO PARA LA HIGIENE DEL PACIENTE: Indicar los tipos de baño central y/o baños de las habitaciones para el aseo del paciente y su número.					
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una "X" las características que presenta cada tipo.	Tipos de baño con ducha o bañera				
	A				
Indicar si el baño es central colocando una (C) o si es de habitación colocando una (H)	C				
	Valor de "X"				
Espacio insuficiente para el uso de ayudas	2	-			

Tabla 22 continuación

Anchura de la puerta inferior a 85 cm (en tal caso, indicar medida)	1	35 cm			
Presencia de obstáculos fijos	1	X			
Apertura de la puerta hacia adentro	Descriptivo	-			
Ausencia ducha	Descriptivo	-			
Bañera fija	Descriptivo	X			Total de baños
Unidades: Número de baños por cada tipo		2			2
Puntuación por tipo de baño: multiplicar la suma de la valoración de las características de inadecuación ergonómica por el nº de unidades de cada tipo.		4			Puntuación total
					4
PMB: Puntuación media de baños para la higiene del paciente		$\text{PMB} = \frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total de baños}}$			$\frac{4}{2} = 2$
¿Hay ayudas para la higiene del paciente?				<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
¿Camilla para la ducha?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO			-	
¿Bañera ergonómica (baño asistido) adecuada?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO			-	
¿Ducha ergonómica (ducha asistida) adecuada?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO			-	
¿Elevador para bañera fija?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO			-	

Tabla 23: Baño con WC método MAPO [8].

2.5. BAÑO CON WC: Indicar los tipos de baño central y/o baños de las habitaciones con WC y su nº.					
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una "X" las características que presenta cada tipo.	Tipos de baño con WC				
	A	B	C	D	
Indicar si el baño es central colocando una (C) o si es de habitación colocando una (H)	C	-	-	-	
	Valor de "X"				
Espacio insuficiente para el uso de silla de ruedas	2	-	-	-	
Altura del WC inadecuada (inf. a 50 cm)	1	X	-	-	
Ausencia o inadecuación de la barra de apoyo* lateral en el WC	1	-	-	-	
Apertura de la puerta interior a 85 cm	1	X	-	-	
Espacio lateral entre WC y pared < a 80 cm	1	X	-	-	
Apertura de la puerta hacia adentro	Descriptivo	-	-	-	Total de baños
Unidades: Número de baños con WC por cada tipo		2	-	-	2
		6	-	-	Puntuación total

Tabla 23 continuación

Puntuación por tipo de baño con WC: multiplicar la suma de los valores de “X” por el nº de unidades de cada tipo.					6
PMWC: Puntuación media de baños con WC	$\text{PMWC} = \frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total de baños}}$				$\frac{6}{2} = 3$

Tabla 24: Habitaciones método MAPO [8].

2.6. HABITACIONES: Indicar los tipos de habitaciones, su número y sus características.					
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una “X” las características que presenta cada tipo.		Tipos de habitación (tabla 5)			
		A	B	C	
Número de camas por tipo de habitación		15	8	1	
	Valor de “X”				
Espacio entre cama y cama o cama y pared inferior a 90 cm	2	-	-	-	
Espacio libre desde los pies de la cama inferior 120 cm	2	X	X	X	
Cama inadecuada: requiere levantamiento manual de una sección	1	-	-	-	
Espacio entre la cama y el suelo inferior a 15 cm	2	-	-	-	
Altura del asiento del sillón de descanso inferior a 50 cm	0.5	X	X	X	
Presencia de obstáculos fijos	Descriptivo	-	-	-	
Altura de cama fija (en tal caso, indicar altura)	Descriptivo	50	50	50	
		cm	cm	cm	
Barras laterales inadecuadas (suponen un estorbo)	Descriptivo	-	-	-	
Anchura de la puerta	Descriptivo	-	-	-	
Cama sin ruedas	Descriptivo	-	-	-	Total de habitaciones
Unidades: Número de habitaciones por tipo		2	4	1	7
Puntuación por tipo de habitación: multiplicar la suma de los valores de “X” por el número de unidades de cada tipo.		5	10	2,5	Puntuación total
					17,5
PMH: Puntuación media de habitaciones		$\text{PMH} = \frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total de habitaciones}}$			$\frac{17,5}{7} = 2,5$
El motivo por el que no se usan el baño o la silla de ruedas con los pacientes NA, es porque siempre están encamados.					<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO

Tabla 25: Distribución de las camas en el área según el tipo de sala.

Sala	Número de camas
General de hombres y mujeres (A)	15
Aislamiento 1, 3, 4, 5 (B)	8
Aislamiento 2 (C)	1

Tabla 26: Descripción del tipo de cama método MAPO [8].

2.7. CAMAS REGULABLES EN ALTURA: Señalar con una "X" las características que presenta cada tipo					
Descripción del tipo de cama	Número de camas	Regulación eléctrica	Regulación mecánica a pedal	Número de nodos	Elevación manual de cabecera o piecero
Cama A (Eléctrica)	24	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO

Tabla 27: Puntuación final [8].

PMamb : puntuación media entorno/ambiente	PMamb = PMB+ PMWC + PMH	$2 + 3 + 2.5 = 7.5$
---	--	---------------------

Tabla 28: Número de trabajadores y pacientes (resultados de la entrevista MAPO).

Número de camas	24
Número de trabajadores (OP)	15
Número de pacientes (NA)	34
Número de pacientes (NC)	5
Número de pacientes (PC)	29

Se considera un valor de factor de elevación FS=0,5 debido a que en el área no existe un número superior a 8 pacientes no colaboradores (NC) existe una camilla regulable en altura y además las camas de la sala son regulables en altura y con 3 nodos de articulación como se aprecia en la tabla 29 [25].

Tabla 29: Criterio de valoración del factor de elevación del área de medicina interna [25].

FACTOR DE ELEVACIÓN (FS)	VALOR FS
Ausente o Inadecuado + Insuficiente	4
Insuficiente o Inadecuado	2
Presentes y adecuado y suficiente	0.5
VALOR DEL FACTOR DE ELEVACIÓN (FS)	FS = 0,5

Se estima un factor de “ayudas menores” FA=0,5 debido a que en la sala el 100% de las camas son ergonómicas reduciendo el número de manipulación o la carga biomecánica como se muestra en la tabla 30 [25].

Tabla 30: Criterio de valoración del factor de elevación del área de medicina interna [25].

FACTOR AYUDAS MENORES (FA)	VALOR FA
Ayudas menores AUSENTES o INSUFICIENTES	1
Ayudas menores SUFICIENTES y ADECUADAS	0.5
VALOR DEL FACTOR DE AYUDAS MENORES (FA)	FA = 0.5

Obtenida la puntuación media de inadecuación (PMSR=1) se pondera para conocer el número de sillas de ruedas es suficiente para los pacientes colaboradores y no colaboradores dando como resultado un factor de sillas de ruedas FC=0,75 como se visualiza en la tabla 31.

Tabla 31: Criterio de valoración del factor sillas de ruedas del área de medicina interna [25].

FACTOR SILLAS DE RUEDAS (FC)						
PMSR: Puntuación media de sillas de ruedas	0.0 – 1.33		1.34 – 2.66		2.67 – 4	
Suficiencia SR	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Valores FC a determinar	1	0.75	1.5	1.12	2	1.5
VALOR DEL FACTOR SILLA DE RUEDAS (FC)				FC = 0,75		

Considerando la suma de los valores de inadecuación del entorno observando la puntuación media de inadecuación del baño para la higiene (PMB=2), puntuación media de la inadecuación del baño con wc (PMWC=3) y la puntuación media de inadecuación de la habitación (PMH=2.5) dando una sumatoria de la puntuación media cualitativa observada (PMamb=7.5) misma que permite obtener el valor del factor ambiente (Famb=1.25) indicado en la tabla 32 [25].

Tabla 32: Criterio de valoración del factor lugar de movilización del área de medicina interna [25].

Factor lugar de movilización (Famb)			
Puntuación media cualitativa observada (PMamb)	0 – 5.8	5.9 – 11.6	11.7 – 17.5
VALOR FACTOR ENTORNO	0,75	1,25	1,5
VALOR DEL FACTOR AMBIENTE / ENTORNO (Famb)		Famb = 1.25	

El formación teórico y práctico debe tener una duración mínima de 6 horas realizado en el propio hospital, orientada a la utilización de los equipos de ayuda e impartida al 75% de los trabajadores que realiza movilizaciones de pacientes, debido a que a formación que ha recibido el personal no cumple con el requisito de minimizar la carga biomecánica se considera un valor del factor formación (FF=2) como indica la tabla 33 [25].

Tabla 33: Criterio de valoración del factor formación del personal del área de medicina interna [25].

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	VALOR FF
Curso adecuado, realizado durante los dos años anteriores a la evaluación del riesgo al 75% de los trabajadores del Servicio.	0,75
Curso adecuado, realizado hace más de dos años anteriores a la evaluación del riesgo al 75% de los trabajadores del Servicio y se ha verificado su eficacia.	0,75
Curso adecuado, realizado durante los dos años anteriores a la evaluación del riesgo a un porcentaje de los trabajadores del Servicio comprendido entre el 50% y el 75%.	1
Únicamente distribución de material informativo al 90% de los trabajadores del Servicio y se ha verificado su eficacia.	1
No se ha realizado formación o la formación realizada no cumple las condiciones anteriores	2
VALOR DEL FACTOR FORMACIÓN (FF)	FF = 2

El índice de riesgo MAPO se calcula según la ecuación (1) y se determina el nivel de exposición apreciando la tabla 1.

$$MAPO = \left(\frac{NC}{OP} \times FS + \frac{PC}{OP} \times FA \right) \times FC \times Famb \times FF$$

$$MAPO = \left(\frac{5}{15} \times 0,5 + \frac{29}{15} \times 0,5 \right) \times 0,75 \times 1,25 \times 2$$

$$MAPO = 2,125 \text{ Exposición media}$$

Tabla 1: Valores del índice MAPO y su relación con la exposición [25].

ÍNDICE MAPO	EXPOSICIÓN
0 - 1,5	ACEPTABLE
1,51 – 5	Exposición MEDIA: necesidad de intervenir a medio/largo plazo <ul style="list-style-type: none"> • Dotación de equipos de ayuda • Vigilancia sanitaria • Formación
> 5	Exposición ELEVADA: necesidad de intervenir a corto plazo <ul style="list-style-type: none"> • Dotación de equipos de ayuda • Vigilancia sanitaria • Formación

4.4.3. Método REBA

Para el desarrollo del método se toma a un trabajador como muestra y posteriormente en el anexo 9, 10 y 11 se resumen la evaluación de las posturas consideradas más significativas para los 15 trabajadores.

Descripción de la actividad: El licenciado/a y el auxiliar en el traslado del paciente en silla de ruedas adoptan diversas posturas de trabajo como se visualiza en la fig. 5.



Fig. 5: Postura del trabajador en el traslado del paciente.

El método REBA permite dividir el cuerpo en dos grupos para su evaluación, el grupo A registra la puntuación del cuello, tronco y piernas como se aprecia en la tabla 34, 35 y 36, mientras que el grupo B valora a los miembros superiores tales como el brazo antebrazo y muñeca como se visualiza en la tabla 37, 38 y 39.

Grupo A

Tabla 34: Puntuación de la postura del cuello [32].

CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0° a 20° extensión	2		
TOTAL:			1

Tabla 35: Puntuación de la postura del tronco [32].

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

Tabla 36: Puntuación de la postura de las piernas [32].

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

Grupo B

Tabla 37: Puntuación de la postura del brazo [32].

BRAZO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión/extensión	1	(+1) si hay abducción o rotación.	
20° a 45° flexión	2	(+1) si hay elevación de hombros.	
45° a 90° flexión	3	(-1) si hay apoyo o posturas a favor de la gravedad.	
> 90° flexión	4		
TOTAL:	1		

Tabla 38: Puntuación de la postura del antebrazo [32].

ANTEBRAZO		
Movimiento	Puntuación	
60° -100° flexión	1	
<60° flexión >100° flexión	2	
TOTAL:	1	

Tabla 39: Puntuación de la postura de la muñeca [32].

MUÑECA			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
>15° flexión/extensión	2		
TOTAL:	2		

Identificada la puntuación individual de los miembros del grupo A (cuello, piernas y tronco) dentro de la tabla 40, se determina la primera puntuación del grupo A, ha este valor se suma la puntuación de la tabla 41 y el resultado de esta sumatoria es el total del grupo A.

Tabla 40: Puntuación acumulada del grupo A [32].

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

Tabla 41: Puntuación adicional de carga/fuerza [32].

TABLA CARGA/FUERZA			
0	1	2	(+)
Inferior a 5 Kg	5 a 10 Kg	>10 Kg	Instauración rápida o brusca

Total del grupo A=5

Establecida la puntuación individual de los miembros del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca) observando la tabla 42 se determina la primera puntuación del grupo B, ha este valor se suma la puntuación de la tabla 43 y el resultado de esta sumatoria es el total del grupo B.

Tabla 42: Puntuación acumulada del grupo B [32].

TABLA B							
Antebrazo							
Muñeca		1			2		
		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Tabla 43: Puntuación adicional de agarre [32].

TABLA DE AGARRE			
0 – Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 – Intolerable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Total del grupo B=2

Definida la puntuación de A y B permite definir una puntuación intermedia denominada puntuación C, para la puntuación final se evalúa el tipo de actividad en la tabla 44.

Tabla 44: Puntuación acumulada de A y B [32].

TABLA C													
	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12
	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12
	6	6	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12
	7	7	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12
	8	8	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12
	9	9	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	10	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 minuto +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables												

PUNTUACIÓN FINAL REBA = 5

Con una puntuación final de 5 se establece el nivel riesgo medio en la tabla 45 determinando una actuación necesaria.

Tabla 45: Nivel de riesgo e intervención de la puntuación REBA [32].

Tabla D			
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
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

4.5 Análisis de los resultados

Evaluación del índice MAPO

El índice de riesgo MAPO es de 2.125 con un riesgo medio en el movimiento y asistencia de los pacientes hospitalizados el cual necesita de una intervención a mediado o largo plazo para minimizar la exposición hasta una fase aceptable. La cual evidencia la inadecuación de diversos aspectos de la sala tal como se aprecia en la tabla 46.

Tabla 46: Factores de cálculo para el índice MAPO.

% LTA (Porcentaje de levantamientos Totales con equipamiento de ayuda)	0
% LPA (Porcentaje de levantamientos Parciales con equipamiento de ayuda)	0,333
<p>PMSR (Puntuación media de sillas de ruedas)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>Silla de ruedas hospitalaria.</p>	1

Tabla 46 continuación

PMB (Puntuación media de baño para la higiene del paciente)



2

Baño para el aseo paciente.

PMWC (Puntuación para baño con WC)



3

Baño con WC para pacientes.

PMH (Puntuación media de las habitaciones)



2,5

Sala general.

Tabla 46 continuación



Observación de los resultados de la norma ISO 11228-2

En las tareas se ha considerado el sexo del trabajador, la altura de agarre del objeto que depende de la estatura del personal debido a que la camilla es regulable cuyos valores estándares determinados en las tablas son 95 cm y 89 cm para hombres mientras que para mujeres es de 57 cm, la silla de ruedas no es regulable y se define una altura de agarre de 95 cm para hombres y 89 cm para mujeres, la distancia de desplazamiento de la carga cuyo recorrido supera los 60 m, la frecuencia con que se realizan las actividades se considera 1/5 min dentro del turno de la mañana debido a que las visitas médicas se las realiza a primera hora y los médicos de turno son los encargados realizar las solicitudes de los exámenes o procedimientos intervenciones quirúrgicas, mismas que se cumplen en su mayoría dentro del turno de la mañana, efectuándose la mayor cantidad de traslados de pacientes según la gravedad se elige el equipo de ayuda, el peso del paciente se obtuvo mediante el percentil 95 con un resultado de 89,16 kg y el peso aproximado del equipo de ayuda para el transporte de pacientes es decir la silla de ruedas 15 kg y la camilla 23 kg.

Al observar la tabla 63 del anexo 13 se aprecia las fuerzas necesarias para transportar a los pacientes en las sillas de ruedas, donde las fuerzas iniciales calculadas no superan a la fuerza inicial límite establecida en tablas 160[N] para hombres y 130[N] para mujeres, además se relaciona con la fuerza inicial 98,32 [N] de la ecuación (4) de empuje indicando un nivel de riesgo es aceptable, mientras que 13/15 trabajadores supera la fuerza límite sostenida 80[N]

para hombres y 40[N] para mujeres teniendo 2 trabajadores con un nivel de riesgo aceptable y 13 con un riesgo no aceptable, como se aprecia en la Fig. 7.

En la tabla 64 del anexo 13 se estima las fuerzas requeridas para trasladar a los pacientes en la camilla donde las fuerzas iniciales calculadas son inferiores a la fuerza inicial límite establecida tales como 130[N] para hombres y 130 o 110 [N] para mujeres, además se compara el resultado de la ecuación (4) de empuje del anexo 12 donde la fuerza inicial estándar es de 100,30 [N] con un nivel de riesgo aceptable, por otra parte de las fuerzas sostenidas calculadas 10/15 trabajadores supera el límite de fuerza sostenida 80[N] para hombres y 40[N] para mujeres con un nivel de riesgo superior a 1 considerándolo como un riesgo no aceptable, como se muestra en la Fig. 7.

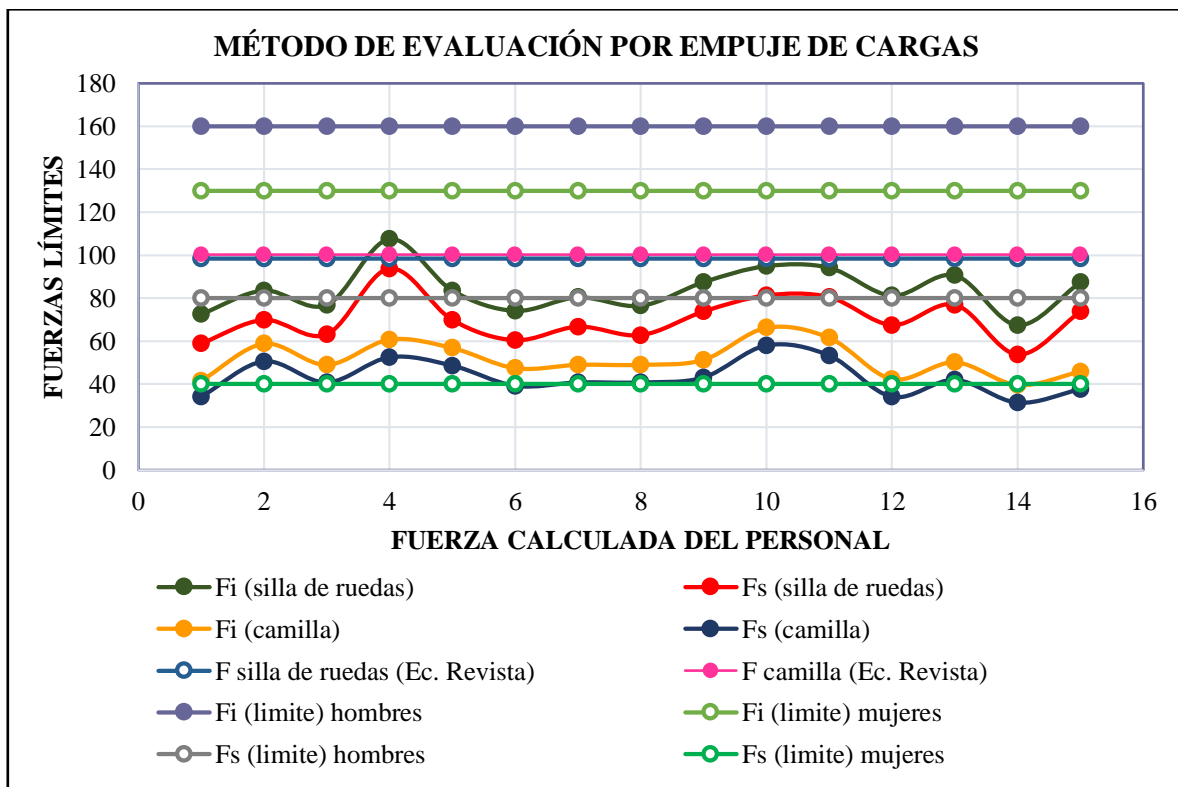


Fig. 6: Comparación de las fuerzas calculadas por empuje de la silla de ruedas y la camilla.

Al tirar o arrastrar la camilla se obtienen las fuerzas iniciales calculadas como se aprecia en la tabla 65 del anexo 13 mismas que no superan la fuerza inicial límite de 160[N] para hombres y 130 o 140[N] para mujeres, igualmente se compara con la fuerza de la ecuación

(5) de halar/arrastrar del anexo 12 donde la fuerza inicial estándar es 69,19 [N], además las fuerzas sostenidas calculadas son menores que la fuerza límite sostenida 90 [N] para hombres y 50 [N] para mujeres con un nivel de riesgo aceptable, como se presenta en la Fig.8.

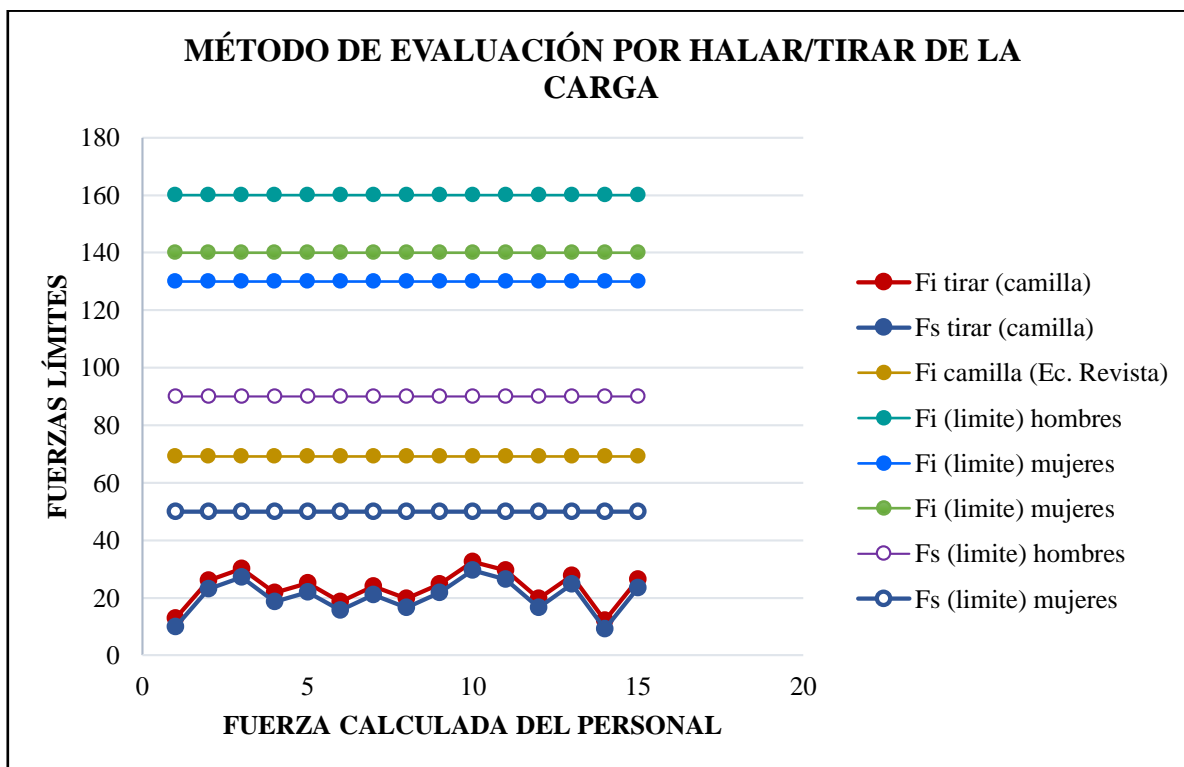


Fig. 7 Comparación de las fuerzas calculadas por tirar de la camilla.

Análisis de las posturas adoptadas al realizar las tareas

La evaluación de las posturas adoptadas en la realización de las tareas de mayor repetitividad y tiempo de ejecución como se analiza en la tabla 3, estableciendo 3 tareas de análisis como son la administración de medicamento prescrito donde 2/15 trabajadores tiene un riesgo bajo, 9/15 trabajadores un riesgo medio y 4/15 trabajadores un riesgo alto; en el traslado de pacientes en silla de ruedas 2/15 trabajadores posee un riesgo bajo, 10/15 trabajadores un riesgo medio y 3/15 trabajadores un riesgo alto; el traslado de pacientes en la camilla demuestra que 2/15 trabajadores presenta un riesgo bajo, 8/15 trabajadores un riesgo medio y 5/15 trabajadores un riesgo alto, además en el control del personal y de los pacientes se evidencia que 1/8 trabajadores tiene un riesgo bajo, 7/8 un riesgo medio y no existe riesgo alto, como se muestra en la Fig. 9.

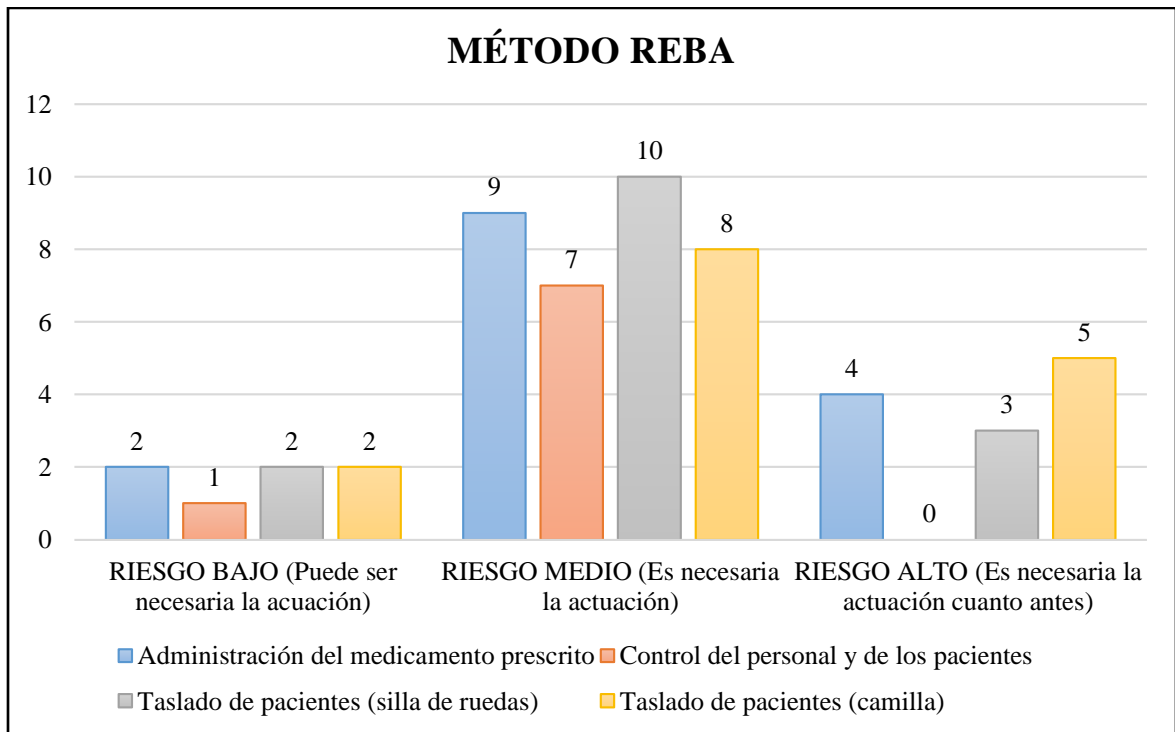


Fig. 8. Comparación del nivel de riesgo de las actividades.

En la Fig. 10 se puede apreciar que el 13% de los trabajadores posee un riesgo bajo en la realización de las actividades donde puede ser necesario una actuación de las condiciones inadecuadas de trabajo, mientras que el 64% de ella indica una gran cantidad de trabajadores con un riesgo medio siendo evidente la necesidad de una actuación para corregir las falencias en la realización de las tareas, y un 23% de los trabajadores que precisa de una intervención lo antes posible. Consideración la información recolectada del personal el cual manifiesta molestias músculo-esqueléticas 4 en el cuello, 2 en hombros y brazos, 7 en la zona dorsal y lumbar de la espalda, 1 en las rodillas y 4 en las piernas y pies, con un antecedente de lesión de rodilla y columna, como se visualiza en la tabla 5.

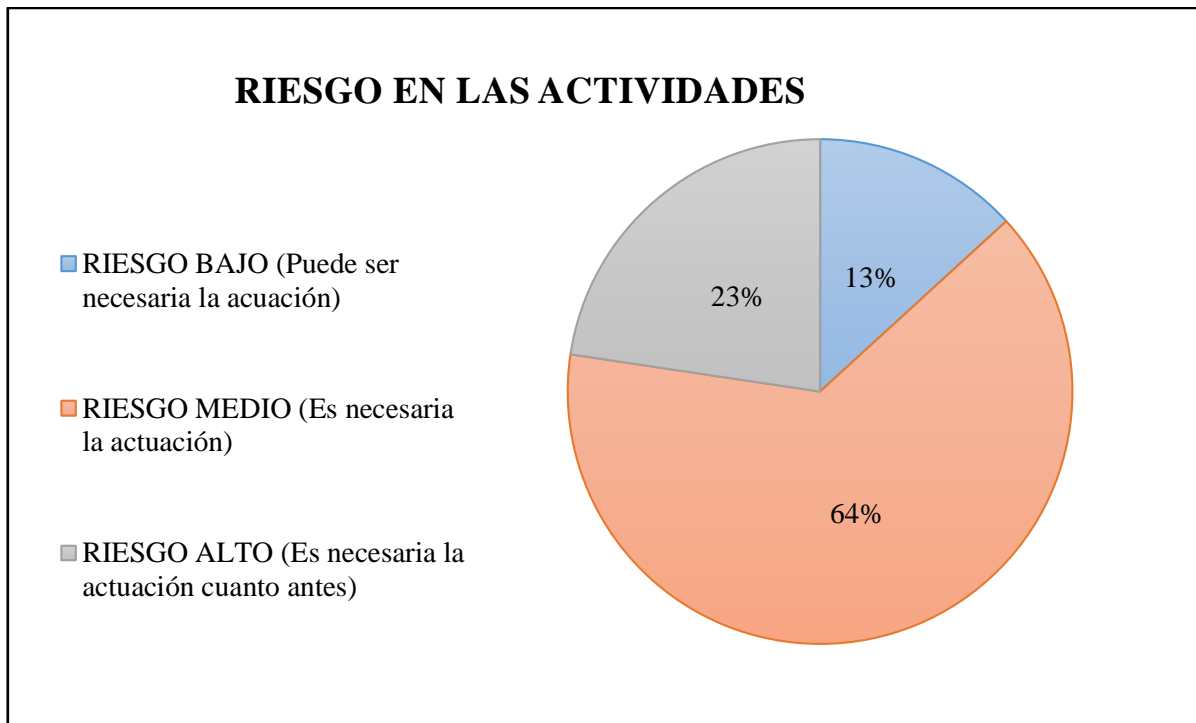



Fig. 9. Comparación del nivel de actuación según el riesgo para la población.

4.6 Medidas de control y prevención

Para las medidas de control se ha establecido el procedimiento de prevención de trastorno músculo-esqueléticos por manipulación manual de cargas y posturas inadecuadas de trabajo en el área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena, con la finalidad de prevenir futuras enfermedades ocupacionales ocasionadas por trastornos músculo-esqueléticos en la realización de las actividades diarias, brindando algunas pautas para mejorar su confort.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNO MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS INADECUADAS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA

1. Introducción

El presente procedimiento de prevención de trastornos músculo-esqueléticos por manipulación manual de cargas y posturas inadecuadas de trabajo en el área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena, tiene como finalidad cuidar la integridad física de los trabajadores, brindando una guía para la prevención, reducción y control de los riesgos existentes en dicha área.

2. Objetivos

Implementar un procedimiento de prevención de trastornos músculo-esqueléticos por manipulación manual de cargas y posturas inadecuadas de trabajo en el área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena, permitiendo salvaguardar la salud del personal.

3. Alcance

El presente procedimiento de prevención está orientado en los puestos de trabajo del personal de enfermería del área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena, enfocándose en los trastornos músculo-esqueléticos producidos por manipulación manual de cargas y posturas forzadas de trabajo.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

4. Referencia

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584) en el capítulo 3 de gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo, el artículo 11 de las obligaciones de los empleadores establece que “en todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial” y a su vez manifiesta en el literal:

- a) “Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y procedimientos en materia de seguridad y salud en el trabajo”.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) en el artículo 11 de las obligaciones de los empleadores establece que “son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar”.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

5. Definiciones generales

Carga: cualquier objeto susceptible de ser movido. Incluye por ejemplo la manipulación de personas y la manipulación de animales. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva [33] y [34].

Manipulación manual de cargas: cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores [33] y [34].

Transporte sanitario: medio por el cual se desplaza a las personas que sufren un trastorno de su salud, en el sentido dado por la Organización Mundial de la Salud (OMS): alteración del estado físico, mental y social del ciudadano [35] y [34].

Trastornos músculo-esqueléticos: los trastornos músculo esqueléticos son lesiones, (alteraciones físicas y funcionales), asociadas al aparato locomotor: músculos, tendones, ligamentos, nervios o articulaciones localizadas, principalmente en la espalda y las extremidades, tanto superiores como inferiores [36] y [34].

Posturas forzadas: comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura [37] y [34].

Método de empuje y arrastre de cargas: identificar los riesgos potenciales asociados con las tareas de empuje y arrastre de pacientes en equipos de ayudas en el sector sanitario, El método proporciona una lista de chequeo simple y unas tablas psicofísicas con las que evaluar

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

de forma rápida una tarea mediante tablas establecidas tomando en consideración las tareas que realizan el personal femenino y masculino [38].

MAPO: evalúa mediante fichas aspectos organizativos, formativos, del entorno físico de trabajo y los equipos de ayuda auxiliares, la información recogida tiene una doble finalidad, calcular el nivel de exposición al riesgo (índice MAPO) y recopilar aspectos descriptivos útiles para diseñar un plan de mejora [25].

REBA: REBA (Rapid Entire Body Assessment) es un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga y la llamada “gravedad asistida” para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores (la ayuda que puede suponer la gravedad para mantener la postura del brazo) [24].

6. Responsable


Técnico de seguridad y salud ocupacional y los trabajadores del área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

7. Medida preventiva

Para establecer las patologías de los trabajadores se llevan a cabo exámenes pre-ocupacionales y periódicos acorde a las exigencias psicofísicas del puesto de trabajo, de las enfermeras/os y auxiliares del área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena, tomando en consideración la edad, sexo, y años de servicio en la institución. Los exámenes ocupacionales deberán realizarse una vez al año, y será responsabilidad del médico ocupacional de la institución.

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad Andina de Naciones (Decisión No. 584) en el artículo 14 manifiesta que “Los empleadores serán

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de pre-empleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo”.

8. Identificación y evaluación de los riesgos

El encargado de la seguridad y salud ocupacional de la institución identificara y evaluara los riesgos ergonómicos por sobreesfuerzo en el personal de enfermería del área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

Conforme a la evaluación realizada se revelo la existencia de riesgos por trastornos músculo-esqueléticos por manipulación manual de cargas y posturas de trabajo, mismos que deben ser evaluados por métodos reconocidos internacionalmente y acordes para centros hospitalarios por lo que se recomienda realizar la evaluación con los siguientes métodos:


Posturas forzadas: REBA.

Manipulación manual de pacientes: MAPO.

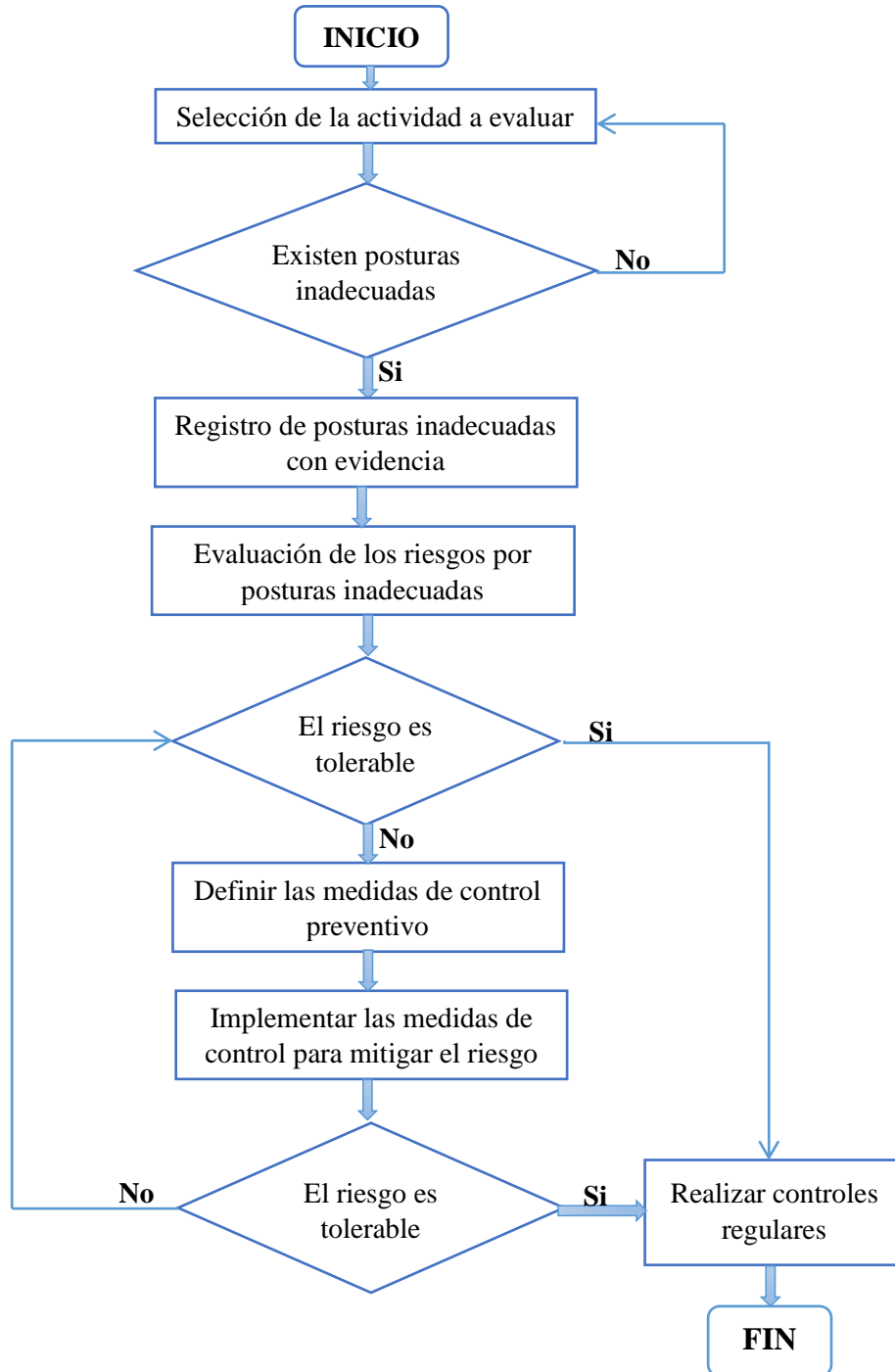
- Actividades de empuje y arrastre con camillas, camas, equipamientos y aplicación de fuerza: Norma ISO 11228-2.
- Actividades de levantamiento manual de cargas: Norma ISO 11228-1.

El presente documento establece pautas para la utilización de los métodos, además se pone a disposición los siguientes diagramas que facilitan identificar y definir los riesgos.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

 Ministerio de Salud Pública Coordinación Zonal 2 - SALUD Hospital José María Velasco Ibarra	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

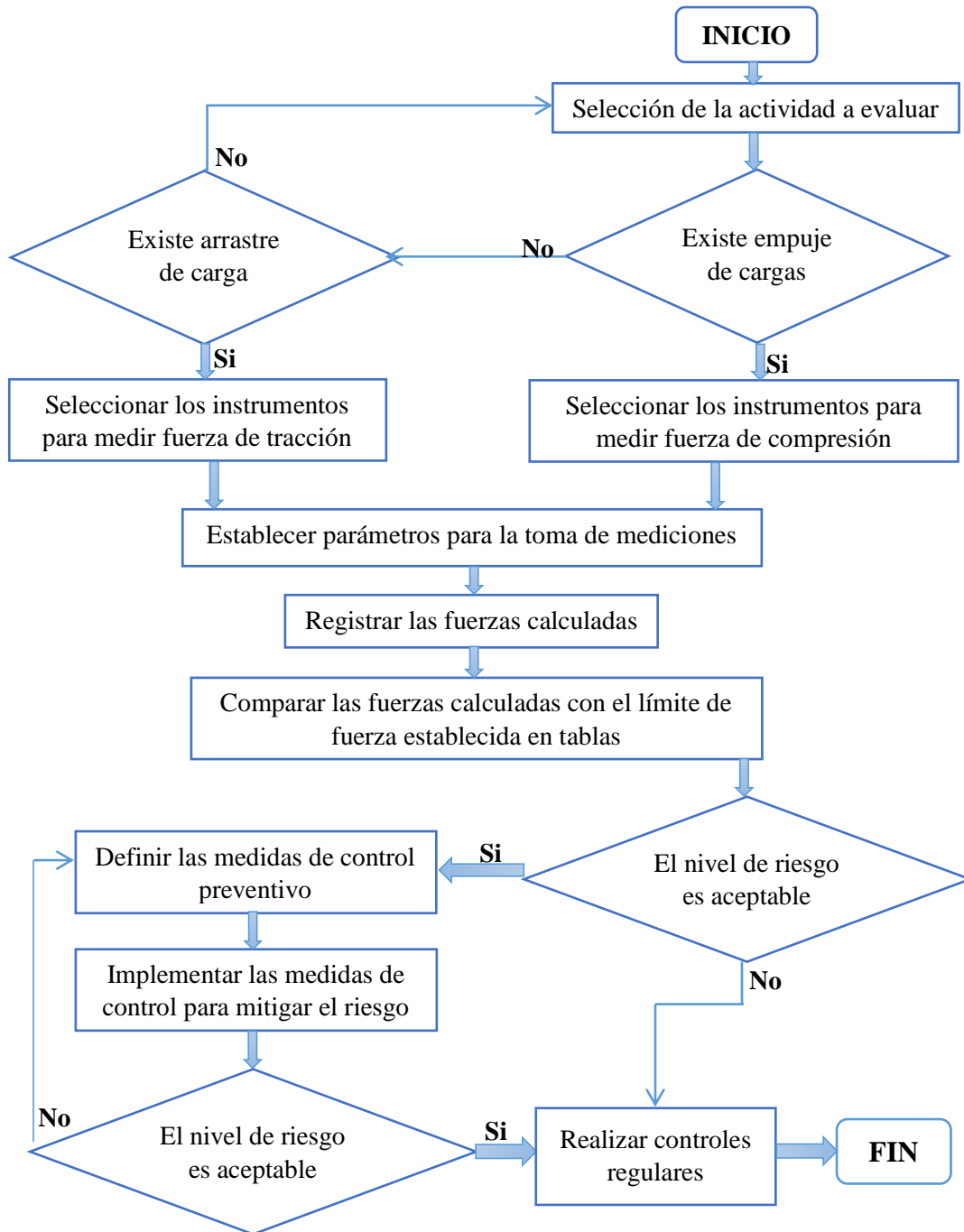
8.1 Posturas forzadas



Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

 Ministerio de Salud Pública Coordinación Zonal 2 - SALUD Hospital José María Velasco Ibarra	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

8.2 Empuje y arrastre de cargas



Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

9. Acciones preventivas de los factores de riesgo

Conforme a la evaluación efectuada se pone en consideración las medidas de prevención de los trastornos músculo-esqueléticos ocasionados por las posturas forzadas de trabajo y los sobreesfuerzos por empujar o arrastre de los equipos de ayuda en el traslado de pacientes.

9.1 Manejo de cargas

Algunas actividades requieren la manipulación de cargas en las que interviene directamente el esfuerzo humano para alzar, sostener, desplazar y colocar e indirectamente para desplazar (halar, empujar, lanzar) [39].

Los equipos a manipular en el área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena son:

- Camilla eléctrica e hidráulica.
- Coche de distribución de medicamento, historia clínica, reanimación cardiopulmonar y el coche multiusos.
- Mesa puente hospitalario.
- Silla de ruedas para adultos.
- Equipo para medir la presión y glucosa.

Para reducir el esfuerzo en la realización de las tareas de traslado de pacientes con un peso estimado del paciente en la presente evaluación de 89,16 [kg], la ergonomía plantea alternativas que permitan facilitar la manipulación de los pacientes mediante equipos de ayuda como son la silla de ruedas, camilla hidráulica, grúas de elevación, arnés, disco giratorio, tablas deslizantes, etc. Así como se aprecia en la fig. 10.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.




Fig. 10: Equipos de ayuda para la movilización del paciente [40].

Se debe conocer las patologías del paciente a movilizar así como también el tipo transporte que se utilizará lo que implica considerar:

1. En cuanto a la carga en sí [39]:
 - a. Patología del paciente.
 - b. Peso del paciente o carga.
 - c. Volumen, textura, centro de gravedad y accesibilidad de la carga.
 - d. Tipo de carga: estática, inmóvil, o dinámica, la cual podría ofrecer resistencia.
2. En cuanto al espacio y a las condiciones que se usan para manipular al paciente o la carga [39]:
 - a. Fijar el punto de apoyo para alzar la carga.
 - b. Condiciones del suelo.
 - c. Distancia de desplazamiento.
 - d. Condiciones ambientales: iluminación, temperatura, humedad.
 - e. La superficie lisa, antideslizante y limpia.
 - f. Los pasillos deben tener dimensiones suficientes (1.3 m) y libres de obstáculos.
 - g. Tipo de ropa y elementos de protección personal.
 - h. Frecuencia y duración de la operación (repetitividad).

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

3. En cuanto a la enfermera/o [39]:
 - a. Estudiar sus condiciones y antecedentes físicos, psicológicos y sociales.
 - b. Proporcionarle información y formación sobre los riesgos, el procedimiento y las precauciones para manipular cargas y pacientes.

Otra recomendación importante consiste en alternar trabajo pesado con trabajo ligero a lo largo de la jornada y contemplar periodos de descanso. También se pueden rotar las tareas para no usar siempre los mismos grupos musculares [39].

Prevención de sobreesfuerzos por empuje y arrastre de los equipos de ayuda

La primera regla es que nunca deben halarse los objetos siempre se empujarán. Para hacerlo se coloca un pie delante del otro, se doblan las caderas y rodillas, se inclina el tronco hacia adelante y la fuerza se realiza con los brazos [39].

En el traslado intrahospitalario de pacientes en camilla o silla de ruedas se debe considerar el cuidado del paciente y la forma de efectuar el empuje o arrastre del equipo de ayuda empleado ya que se debe empujar manteniendo cerca los brazos del cuerpo y ejercer la fuerza con todo el cuerpo con la finalidad de mitigar el sobreesfuerzo y la postura forzada como se aprecia en la fig. 11 [41].

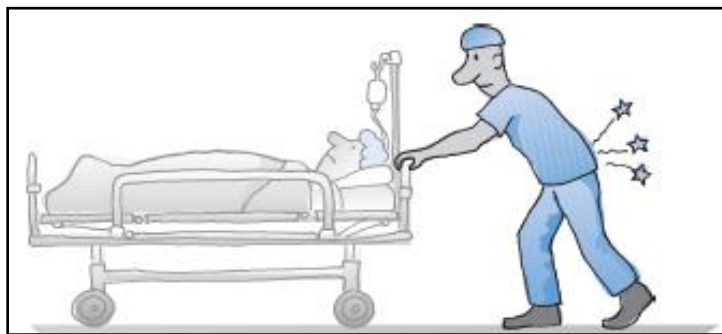



Fig. 11: Fuerza y postura por el empuje de la silla de ruedas [42].

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

Principios básicos en la movilización de pacientes [40]:

- a) Seleccionar el equipo de ayuda idónea para la movilización del paciente como se aprecia en la fig 12, considerando las patologías del mismo.



Fig. 12: Equipos de ayuda para la movilización del paciente [40].

- b) Favorecer la autonomía de la persona a movilizar, evitando sobrecargarse en exceso visualizado en la fig 13.



Fig. 13: Evitar sobrecargas en la movilización del paciente [40].

- c) Solicitar ayuda a tus compañeros cuando lo precises así como se indica en la fig 14.

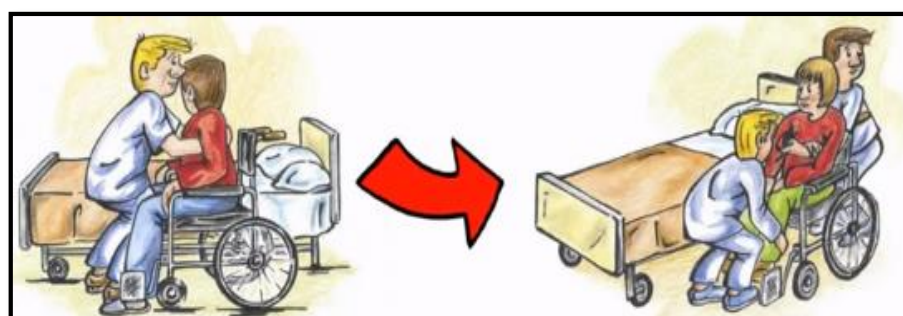


Fig. 14: Solicitar ayuda para la movilización del paciente [40].

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO			Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA			Rev.
				Cod.

- d) Aproxímese al usuario, mantenga su espalda recta y fraccione las rodillas para levantar al paciente de la silla de ruedas, tal como se demuestra en la fig 15.



Fig. 15: Levantamiento del paciente en la silla de ruedas [40].

- e) Realizar el movimiento utilizando todo el contrapeso de todo su cuerpo para movilizar al paciente, evidenciado en la fig. 16.



Fig. 16: Utilización del contrapeso para la movilización del paciente [40].

- f) Separar los pies para crear una base de sustentación estable y acomodar al paciente en la silla de ruedas mismo que se aprecia en la fig. 16.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.



Fig. 17: Base sustentable para acomodar al paciente en la silla de ruedas [40].

- g) Utilizar los apoyos externos disponibles para acomodar al paciente en la cama así como se evidencia en la fig 18.

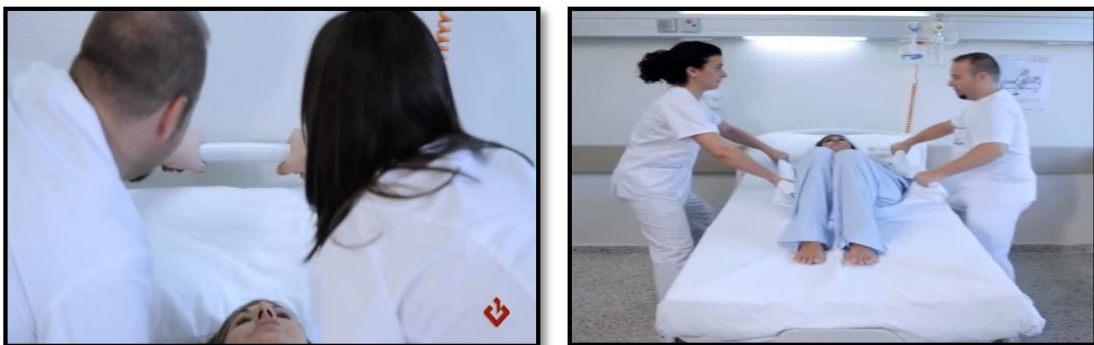


Fig. 18: Utilización de los apoyos para acomodar al paciente en la cama [40].

- h) Regular la cama situandola a la altura aproximada de la cadera para facilitar la movilización del paciente mostrado en la fig 19.

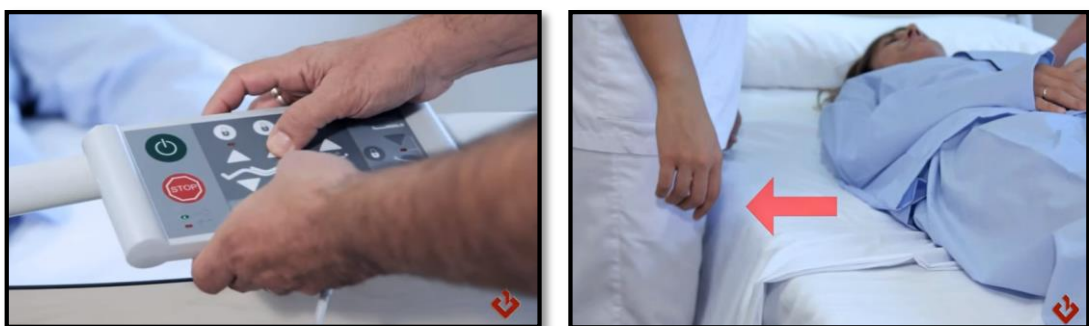


Fig. 19: Regulación de la cama hospitalaria [40].

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

- i) Para realizar un buen agarre en la movilización del paciente de la cama, utilizar de la palma de tu mano, evitar las tomas que puedan hacer daño y aquellas que conlleven la aplicación de fuerza excesiva con los dedos, indicado en la fig 20 .

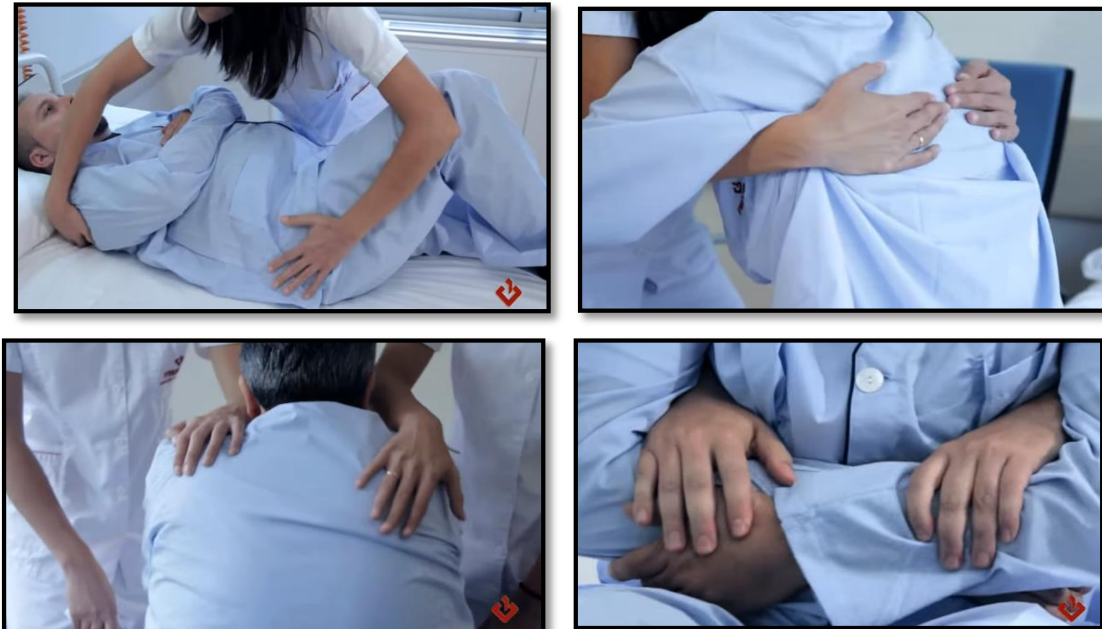


Fig. 20: Buen agarre en la movilización del paciente de la cama [40].

Traslado de pacientes en la camilla

- a) Seleccionar la camilla y acercarla al paciente.
- b) El paciente debe estar bien sujeto al equipo de ayuda en la movilización para evitar caídas en su desplazamiento.
- c) Procurar movilizaciones donde no existan corrientes de aire o lugares incómodos para el paciente.
- d) Empujar la camilla desde la cabecera agarrando las empuñaduras para que los pies del paciente sean los que vayan abriendo camino, como se visualiza en la fig 21.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.



Fig. 21: Movilización del paciente en camilla [43].

- e) Para bajar rampas con camilla se debe situar en la parte inferior (piecero de la camilla) caminando hacia atrás, de forma que el paciente mire hacia el enfermero o auxiliar que lo traslada, tal como se indica en la fig 22.
- f) Para subir una rampa con camilla, situarse detrás de la cabecera y de frente a la pendiente, de forma que el paciente irá de cara al movimiento ascendente de la camilla, tal como se indica en la fig 22 [44].

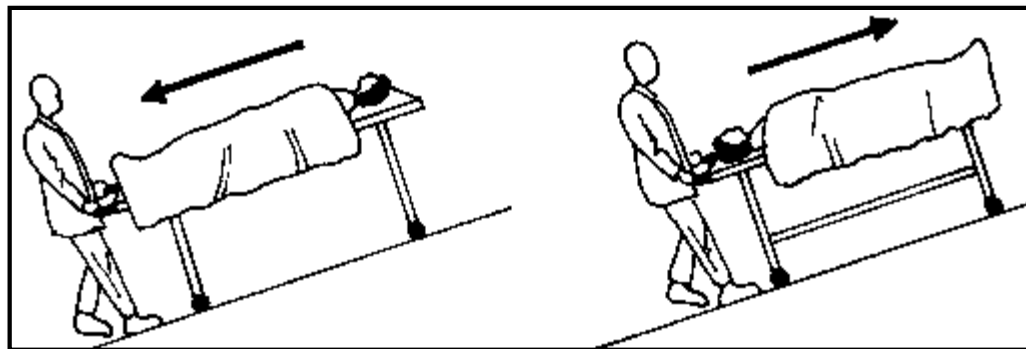



Fig. 22: Movilización del paciente en camilla por rampas de forma ascendente y descendente [44]

- g) Para entrar en el ascensor se debe abrir la puerta e ir introduciendo la camilla por la parte de la cabecera, entrando el profesional primero y tirando de la camilla.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

- h) Al salir del ascensor el profesional abrirá la puerta y comenzará a sacar la camilla por el lado de los pies (si el ascensor fuera lo suficientemente amplio, girará la camilla dentro, y saldrá tirando de la cabecera) evitando al paciente golpes de cualquier clase. Una vez en el pasillo se colocará en el lado de la cabeza del paciente, desde la cual empujará hacia delante, de tal manera que los pies del paciente sean los que vayan abriendo paso, como se aprecia en la fig 23.



Fig. 23: Movilización del paciente en camilla para ingresar al ascensor [43]

Traslado de pacientes en silla de ruedas

- a) Seleccionar la silla de ruedas y acercarla al paciente.
- b) El paciente debe estar bien sujeto al equipo de ayuda en la movilización para evitar caídas en su desplazamiento.
- c) Procurar movilizaciones donde no existan corrientes de aire o lugares incómodos para el paciente.
- d) Empujar la silla de ruedas desde la parte de atrás agarrando las empuñaduras para que los pies del paciente sean los que vayan abriendo camino, tal como se indica en la fig 24.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.



Fig. 24: Movilización del paciente en silla de ruedas [45].

- e) Si se baja rampas con la silla de ruedas se debe tirar de ella haciendo que el paciente mire en la misma dirección que el enfermero o auxiliar que lo traslada, visualizado en la fig 25.
- f) Para subir rampas con la silla de ruedas se debe empujar de las empuñaduras haciendo que el paciente vaya de frente a la pendiente abriendo camino, visualizado en la fig 25.

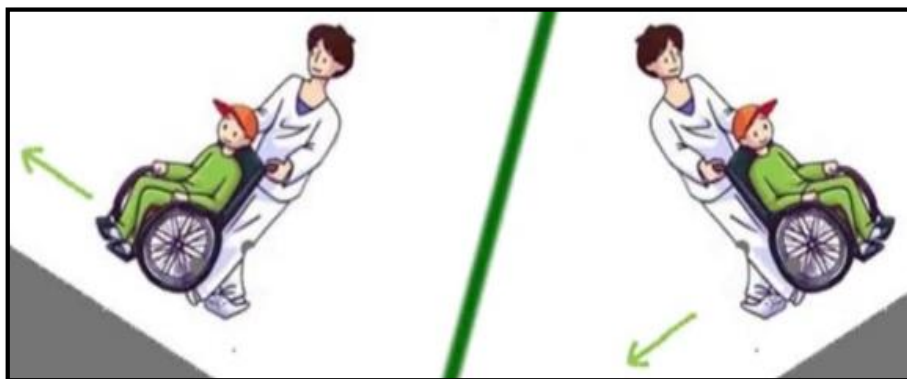


Fig. 25: Movilización del paciente en rampas de subida y bajada [45].

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

- g) La entrada y salida del ascensor con silla de ruedas se efectúa también de espaldas, entrando primero el profesional tirando de la silla hacia atrás y una vez dentro dará la vuelta a la silla para salir nuevamente de espaldas, tal como se aprecia en la fig 26.



Fig. 26: Movilización del paciente en silla de ruedas para ingresar y salir de un ascensor [45].

Factores que el licenciado/a o auxiliar no deben olvidar en el traslado de pacientes [46]:

- Independientemente de la intensidad de la fuerza, ésta no se aplicará correctamente si se empuja una carga con las manos por debajo de la altura de los nudillos, o por encima del nivel de los hombros, ya que fuera de estos rangos, el punto de aplicación de las fuerzas será excesivamente alto o bajo.
- Es recomendable empujar una carga de frente que arrastrarla de espaldas, ya que el esfuerzo en la columna es menor como se indica en la fig. 27.

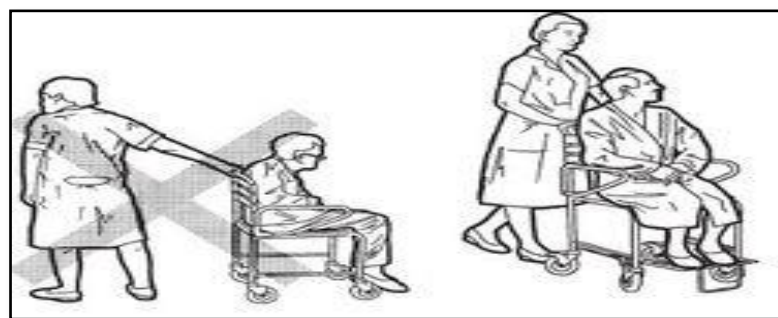


Fig. 27: Corrección en el traslado de pacientes en silla de ruedas [46].

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

Recomendaciones para mejorar los empujes y arrastres de cargas [46]:

- Es importante el uso de equipos que faciliten el movimiento de objetos o personas, en lugar de transportarlos directamente como se aprecia en la fig. 12, dichos equipos ayuda puede ser: carros para ropa, comida, medicación, camillas, sillas de ruedas, grúas mecánicas, etc.



Fig. 28: Transporte directo sin equipos de ayuda [46].

- Debe usarse calzado antideslizante para tareas de empujes y arrastres, además que:
 - El tacón no debe ser alto ni puntiagudo.
 - El calzado ha de estar sujeto por detrás.
 - El material debe ser un tejido transpirable.
 - La suela antideslizante.

El diseño de los equipos de ayuda debe ser el adecuado para facilitar el empuje y arrastre:

- Camas:
 - Ajustable para facilitar su agarre y las operaciones sobre las mismas.
 - Tener ruedas para facilitar su desplazamiento.
 - Los frenos, asideros y otros controles deben ser fácilmente accesibles.
 - Un tamaño adecuado para las necesidades del residente, pero no excesivamente grandes para facilitar su manejo.
 - Fabricadas en materiales ligeros.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

- Camillas:
 - Fáciles de maniobrar en espacios pequeños.
 - Fácilmente ajustables.
 - Ligeras.
 - Los controles y asideros permiten una postura neutra de la espalda, brazos y muñecas.

- Carros:
 - Fáciles de maniobrar.
 - El asidero aproximadamente a la altura de la cintura.
 - Tamaño adecuado para las necesidades del servicio pero sin ser excesivamente anchos o altos.
 - La altura de los estantes inferiores no ha de ser excesivamente baja para evitar las posturas forzadas de tronco y brazos.

- Sillas de ruedas:
 - Ligeras.
 - Estables, para dar seguridad al usuario y facilitar el transporte al trabajador.
 - Las ruedas deben ser dos ruedas guías y dos fijas.
 - Las ruedas de los equipos de ayuda deben estar adecuadamente mantenidas, con buenos cojinetes, engrasadas y evitar la corrosión.
 - Sólo debe haber 2 neumáticos orientables, salvo en casos de muchas limitaciones de espacio.
 - El diámetro de los asideros cilíndricos debe ser de al menos 2 cm (5 cm máximo). No deben presentar rebabas ni cantos abruptos, el mínimo radio de curvatura presente en su superficie debe ser de al menos 3 mm.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

- El asidero debe estar a la altura aproximada del centro de gravedad, adaptándose a la antropometría de los usuarios. Se recomienda una altura entre 91 y 122 cm sobre el suelo.
- Los equipos de ayudas no deben superar la altura de 140 cm, para no impedir la visión del camino.
- Es muy importante la realizar una revisión periódica de los equipos de ayuda a manipular como se aprecia en la fig. 13 para reduce la fuerza necesaria para manejarlos.

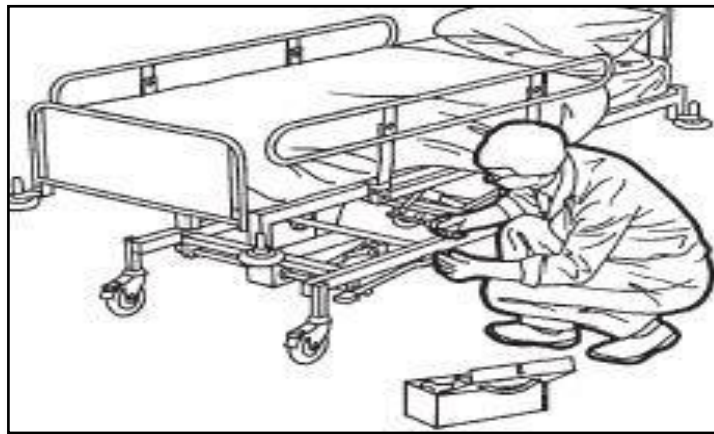


Fig. 29: Revisión del equipo de ayuda [46].

9.2 Posturas de trabajo

Posición sedente

Es la más confortable, sin embargo, puede convertirse en incómoda si no se tienen en cuenta los elementos que intervienen, como la silla y la mesa o superficie de trabajo. Es importante, por ejemplo, que el tronco se mantenga recto y erguido frente al plano, que el nivel de la mesa sea el mismo que el de apoyo de los codos o que la silla se adecue al tipo de trabajo y a la altura a la que este se realice [47].

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

Silla: la primera recomendación para quien debe mantener la posición sedente es la elección correcta de la silla, la cual debe proporcionar confort en posición estática y posibilitar el libre movimiento [39].

Los requisitos generales para una silla de trabajo y una correcta posición sedente, como se visualiza en la fig 30 son [39]:

1. La altura del asiento debe ser ajustable para que el usuario pueda poner cómodamente los pies en el piso y apoyarlos completamente. Si la altura de poplítea es menor que la altura mínima del asiento, se debe dotar al trabajador de un reposapiés.
2. El respaldo o espaldar también debe ser regulable en altura y ángulo de inclinación. La zona dorsal debe quedar confortablemente soportada sobre una superficie firme, bien mullida, suministrando apoyo lumbar de modo que soporte la curvatura de la columna vertebral. El ancho del espaldar no debe ser excesivo para no restar movilidad de los brazos.
3. El asiento debe tener unas dimensiones entre 40 y 45 [cm] de ancho y 38 y 42 [cm] de largo. Estará cubierto por un tipo de tejido poroso, flexible, térmico y antideslizante. El borde delantero debe ser redondeado y seguir la forma de las piernas sin comprimirlas; debe tener, además, una pequeña inclinación hacia abajo.
4. Es recomendable que la silla tenga reposabrazos, para contribuir al descanso y al apoyo; sin embargo, es conveniente que sean removibles, ya que algunos trabajadores no les resulta cómodos. Son más útiles para los trabajadores que laboran con pantalla de visualización de datos. La dimensión y la altura de los reposabrazos depende, por supuesto, de la altura de los codos con respecto al asiento.
5. La base contará con cinco apoyos para mejorar la estabilidad y cada uno de ellos deberá tener ruedas giratorias para que se faciliten los movimientos y desplazamientos a los sitios cercanos de la mesa de trabajo.
6. Debe ser giratoria para eliminar las torsiones del tronco.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

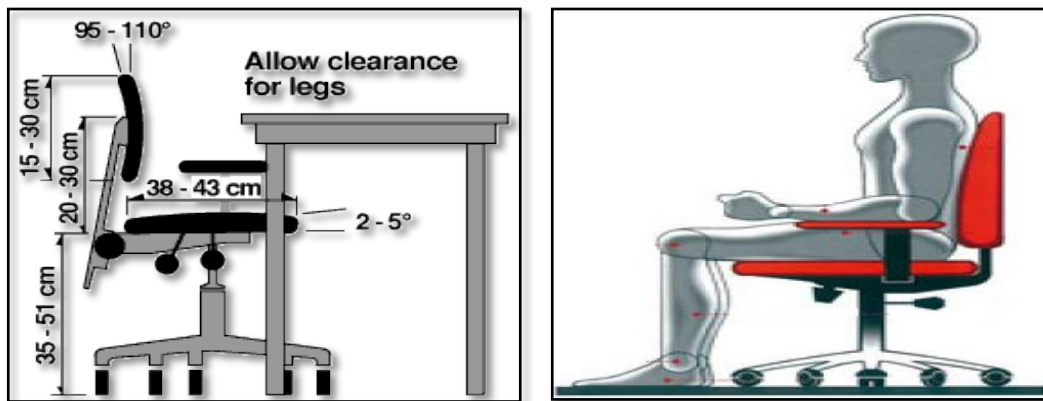


Fig. 30: Dimensiones de una silla ergonómica para una correcta posición sedente [48] y [49].

La manera ergonómica de sentarse es, con las piernas separadas, doblar las caderas y rodillas e inclinar el cuerpo hacia adelante, mientras se mantiene la columna recta tal como se aprecia en la fig 31, y de igual forma se efectúa para ponerse de pie.

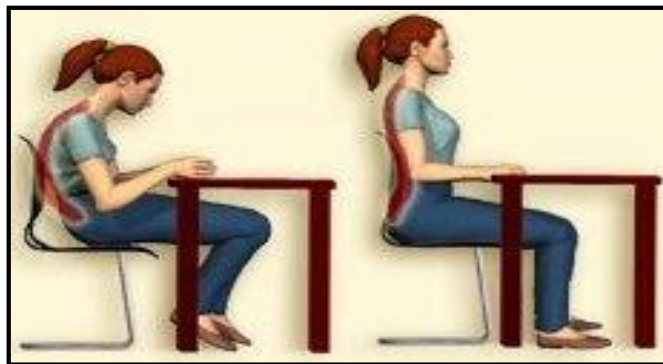


Fig. 31: Mantener la postura ergonómica al sentarse [50].

Sentarse y mantener una buena postura [39]:

1. La cabeza debe mantenerse erguida, no inclinada hacia adelante o hacia atrás.
2. Si se usa una computadora la pantalla o monitor y el teclado debe estar frente al trabajador. Con respecto al teclado, al digitar, los codos deben estar doblados en un ángulo mayor o igual a 90°.
3. La parte superior del monitor debe estar a la altura de los ojos, o un poco más abajo.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

4. La muñeca (articulaciones de la mano con el antebrazo) debe conservar una posición neutral, no inclinadas hacia arriba o hacia abajo. El apoyo de muñecas permite obtener soporte adicional y evitar lesiones como el síndrome del túnel carpiano.
5. Es fundamental tomar descansos y no permanecer sentado durante tiempos prolongados. Es necesario hacer pausas, por ejemplo, cada hora a cinco minutos. Los estiramientos del cuello y espalda son indispensables para quienes laboran en posición sedente. Lo ideal es que cada trabajador establezca sus descansos, con base a sus propias necesidades.

Postura de pie/bipedestación

No es tan cómoda como la posición sedente, pero está bastante generalizada, puesto que es necesario para realizar los trabajos que requieren una gran fuerza muscular o desplazamiento (manejo de varias máquinas). Implica una sobrecarga de los músculos de las piernas, espalda y hombros que hay que tener en cuenta [47].

Si el trabajo implica estar de pie una gran parte del tiempo, es importante que la enfermar/o adopte una buena postura al estar de pie, como se muestra en la fig. 32 [39]:

1. Debe conservar la espalda recta y mantener las curvas normales de la columna. Las manos deben ir por delante del cuerpo; hay que contraer los músculos del abdomen y las nalgas y apoyar un pie por delante del otro. Es importante no encorvarse, inclinándose mucho hacia adelante o girar la espalda excesivamente. Lo importante es que la persona cuenta con un apoyapié (barra o escalón) para que coloque uno de sus pies a una altura promedio de 12 [cm] con respecto al piso. Esto reducirá la presión sobre la columna vertebral.
2. El trabajador debe contar con asiento para que pueda sentarse cada cierto tiempo.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y POSTURAS DE TRABAJO	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Rev.
		Cod.

3. La superficie, plana o mesa de trabajo debe estar a nivel de la cintura, así que ha de ser ajustable a las distintas personas y tareas que se ejecuten. Si esto no es posible, hay que contar con pedestales para elevar la superficie de trabajo para los individuos de mayor estatura, o con plataformas donde puedan ubicarse los más bajos. Como el trabajador no debe tener que estirarse para hacer su labor, la superficie estará a una distancia de 20 a 30 [cm] del cuerpo.
4. Los zapatos deben ser fuertes, con buen soporte del arco, empeine reforzado, antideslizante, tacones bajos y suela amortiguadora.
5. El suelo se debe acondicionar para que la superficie de trabajo; debe estar limpio, liso y será antideslizante.
6. El espacio donde se ubica el puesto de trabajo debe ser suficientemente amplio para que la persona cambie de postura y mueva las rodillas mientras trabaja.

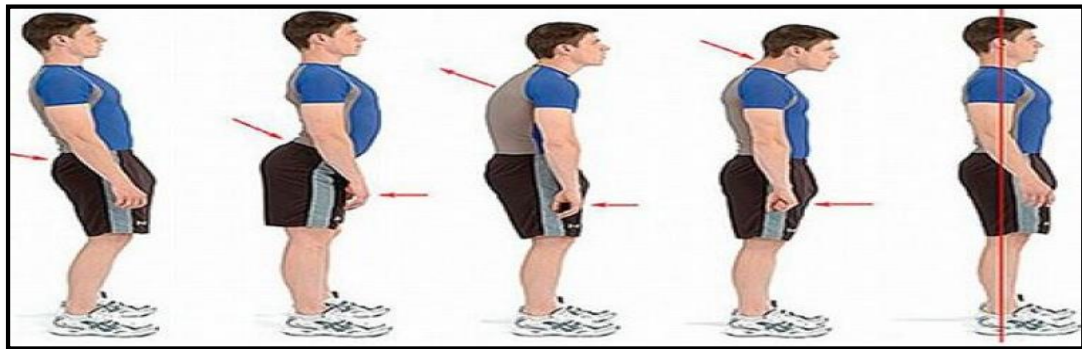



Fig. 32: Posición corporal de pie [51].

Es prudente evitar permanecer de pie durante largos periodos de tiempo; hacerlo puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas circulatorios, dolencia en las piernas y cansancio muscular. Quien trabaja de pie debe hacer ejercicios para fortalecer los músculos de la espalda [39].

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

 Ministerio de Salud Pública Coordinación Zonal 2 - SALUD Hospital José María Velasco Ibarra	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN		Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA		Rev.
			Cod.

PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN

1. Objetivo

El presente procedimiento de capacitación tiene como objetivo garantizar las condiciones ergonómicas adecuadas en la realización de las actividades estableciendo temas de capacitación para el personal de enfermería del área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

2. Alcance

El procedimiento de capacitación está orientado conforme a las necesidades del personal de enfermería del área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena, considerando la organización de la capacitación en los temas de trastornos músculo-esqueléticos por manipulación manual de cargas y posturas de trabajo.


3. Responsabilidades

Técnico encargado de la seguridad y salud ocupacional de la institución, jefe del área de medicina interna, y los trabajadores que conforman el área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

4. Procedimiento

Conjuntamente el técnico de seguridad y salud ocupacional, el médico y el jefe del área de medicina interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena, notifican el requerimiento de capacitación misma que es analizado por el grupo para establecer a la persona capacitada del tema el cual podrá ser miembro del hospital o caso contrario se solicitará la contratación de un capacitador.

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN	Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL	Rev.
	JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA	Cod.

5. Contenido

Tabla 47: Temas de capacitación

ITEM	TEMA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10
1	Introducción a la ergonomía										
1.1	Qué es la ergonomía										
1.2	Desordenes músculo-esqueléticos										
1.3	Factores de riesgo para las lesiones de tipo trauma acumulativo										
2	Desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos en el lugar de trabajo										
2.1	Manipulación manual de cargas										
2.2	Posturas de trabajo										
2.3	Movimientos repetitivos										
3	Factores de riesgo en la manipulación manual de cargas										
3.1	Características de la carga										
3.2	Colocación de la carga										
3.3	Técnica de manipulación de cargas										
3.4	Entorno físico de trabajo										
3.5	Tipo de suelo y calzado										
3.6	Organización del trabajo										
3.7	Factores individuales de riesgo										
4	Prevención de lesiones por movilización de cargas										

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR


 Ministerio de Salud Pública Coordinación Zonal 2 - SALUD Hospital José María Velasco Ibarra	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN				Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL				Rev.
	JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA				Cod.

Tabla 47 continuación

4.1	La sobrecarga mecánica										
4.2	Las malas posturas										
4.3	Equipos de ayuda										
4.4	Límites tolerables										
5	Factores de riesgo por posturas forzadas										
5.1	Frecuencia de movimientos										
5.2	Duración de la postura										
5.3	Posturas de tronco										
5.4	Postura de cuello										
5.5	Postura de la extremidad superior										
5.6	Postura de la extremidad inferior										
6	Prevención de lesiones por posturas forzadas										
6.1	Diseño del puesto de trabajo										
6.2	Diseño de maquinaria y herramientas										
6.3	Diseño de herramientas manuales										
6.4	Medidas organizacionales										
6.5	Higiene postural										
7	Ejercicios de relajación										
7.1	Ejercicios para el cuello										
7.2	Ejercicios para el cuello y espalda										
7.3	Ejercicios para los brazos y antebrazos										
7.4	Ejercicios para las muñecas										
8	Equipo de ayuda										
8.1	Dispositivos para levantar a usuarios del suelo										
8.2	Grúas de techo										

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR


 Ministerio de Salud Pública Coordinación Zonal 2 - SALUD Hospital José María Velasco Ibarra	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN						Páginas:
	ÁREA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL						Rev.
	JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA DE TENA						Cod.

Tabla 47 continuación

8.3	Grúas fijas										
8.4	Grúas móviles con ruedas										
8.5	Grúas de transferencia										
8.6	Sábanas y esteras de transferencia o reposicionamiento										
8.7	Cinturones de transferencia y arneses										
8.8	Discos de transferencia										
8.9	Tablas de transferencia										
8.10	Otros dispositivos										
9	Norma técnica de movilización y traslado de pacientes										
9.1	Traslado de pacientes en silla de ruedas										
9.2	Traslado de pacientes en la camilla										
10	Pausas activas										
10.1	Respiración abdominal										
10.2	Estiramiento de cabeza, cuello, hombros, pectorales, brazos, espalda, abdomen, piernas, pies, manos y ojos										
10.3	Pausa activa en una posición sentado										

Hospital JMVI de Tena	Abril del 2016	Tena-Napo	Jennyfer Freire	Ing. Luis Morales Mg.
INSTITUCIÓN	FECHA	LOCALIZACIÓN	ELABORADO	REVISADOR

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena cuenta con 8 licenciadas/os y 7 auxiliares de enfermería, mismos que se distribuyen el trabajo en las tres jornadas diarias, la mayoría presenta molestias músculo-esqueléticas asociadas a las posturas que adoptan y el sobreesfuerzo que realizan en las actividades que desempeñan en el trabajo. Las molestias músculo-esqueléticas que presenta el personal son 40% en el cuello, 20% hombro y brazo, 70% en la zona dorsal y lumbar de la espalda, 10% en la rodilla y 40% en las piernas y pies, además una trabajadora tiene una lesión en la rodilla lo que le dificulta pasar la mayor parte del tiempo de pie.
- Las actividades de mayor repetitividad y tiempo de demora en las tres jornadas diarias de trabajo son la administración de medicamento y el traslado de pacientes que es realizado por los 15 trabajadores entre licenciadas/os y auxiliares mientras que el control de pacientes y personal lo realizan únicamente las licenciadas/os, evidenciando que éstas son las actividades de mayor exposición a sufrir trastornos músculo-esqueléticos debido a las posturas forzadas que adoptan y el sobreesfuerzo al que se exponen en el traslado de pacientes.
- A través del método MAPO se obtuvo un riesgo medio del entorno de trabajo, para asistir a pacientes colaboradores (pacientes que se pueden valer por sí mismo) y no colaboradores (pacientes que necesitan de ayuda para movilizarse) debido a la ausencia o inadecuación de las barras de apoyo, espacio entre cama y cama o cama y pared, distancias para la

colocación de los baños, apertura y tamaño de las puertas, equipos de ayuda para la movilización de pacientes y la formación del personal en manipulación manual de pacientes.

- Empleando el método REBA en las tareas de administración de medicamento, control de pacientes y personal, y el traslado de pacientes se obtuvo que un 23% tiene un riesgo alto, 64% un riesgo medio y el 13% un riesgo bajo al adoptar posturas inadecuadas de trabajo como inclinar mucho el tronco al aplicar medicamento por vía intravenosa, al realizar los reportes de turno, así como también al elevar y retraer demasiado los brazos en el traslado de pacientes con la camilla esto debido a la variedad de los pacientes y sus patologías.
- A través de la ISO 11228-2 se determinó que 87% de los trabajadores supera el límite de fuerza sostenida al empujar la silla de ruedas, mientras que 67% de los trabajadores supera el límite de fuerza sostenida al empujar la camilla, esto debido a que las tareas de empuje y arrastre de pacientes requieren de un nivel de esfuerzo mayor del que se requiere en la realización de otras actividades, fundamentalmente por la aplicación de fuerza para transportar a los pacientes en la silla de ruedas o la camilla.

5.2. Recomendaciones

- Las ecuaciones experimentales permiten realizar un cálculo breve de la fuerza inicial requerida para actividades de empuje y arrastre de cargas pero no toma en consideración las capacidades físicas de cada individuo en la realización de actividades sino que establece un valor que determina la fuerza para poner en movimiento carga considerando solo el peso de la carga y del medio de transporte, por lo que se recomienda el uso de un dinamómetro o como en el presente documento el principio de deformación mediante resortes de compresión y tracción.
- Se recomienda realizar una evaluación periódica de las posturas de trabajo, de ser necesario ante la evidencia de riesgos altos o por requerimiento del personal con la

finalidad de identificar el riesgo y tomar las medidas de control y prevención en las tareas.

- Se aconseja la adquisición de equipos de ayuda para pacientes no colaboradores como sábanas deslizantes, equipos de elevación y aseo del paciente.
- Se recomienda agilizar los trámites pertinentes para la reubicación del área con la finalidad de reducir las distancias de desplazamiento en el transporte de pacientes y reducir así la exposición al sobreesfuerzo.
- Es aconsejable incentivar una cultura de prevención postural en la realización de las tareas de administración de medicamento, control de pacientes y personal, y el traslado de pacientes con la finalidad de disminuir el resultado de los riesgos evaluados.
- Organizar capacitaciones en temas de manipulación manual de pacientes así como en las consecuencias de las inadecuadas posturas adoptadas en la realización de las tareas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Organización Internacional del Trabajo,» Director General de la OIT, 28 04 2015. [En línea]. Available: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/ilo-director-general/statements-and-speeches/WCMS_364085/lang--es/index.htm. [Último acceso: 17 04 2016].
- [2] «Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo,» 2016. [En línea]. Available: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>. [Último acceso: 17 04 2016].
- [3] M. G. De la Cruz Jácome, «Evaluación ergonómica al personal de enfermería del servicio de medicina interna de una Unidad Hospitalaria en Quito y su relación con trastornos músculo esqueléticos,» Universidad Internacional SEK , Quito, 2015.
- [4] E. d. R. Dúran Paredes, «Implementación de medidas de prevención y control de los riesgos ergonómicos del personal de enfermería del servicio de neurocirugía del Hospital Carlos Andrade Marín de Quito,» Escuela Politécnica Nacional - Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial, Quito, 2016.
- [5] Y. Caraballo Arias, «Temas de epidemiología y salud pública,» Norma técnica para la declaración de enfermedad ocupacional (NT-02-2008), vol. Tomo II, n° 1era edición, pp. 745-764, 2013.
- [6] «Cinco enfermedades más comunes en el trabajo,» Diario El Comercio, pp. <http://www.elcomercio.com/actualidad/enfermedades-laborales-iess-ecuador-lumbalgia.html>, 07 06 2014.
- [7] A. Torres, «42 de cada 1 000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales,» Diario El Comercio, pp. <http://www.elcomercio.com/actualidad/trabajadores-accidenteslaborales-iess-empresas.html>, 01 05 2015.
- [8] E. A. C. y. A. H. S. S. Nogareda Culxart, «Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes: Método MAPO,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, vol. 907, p. 10, 2011.
- [9] Oficina internacional del trabajo (OIT), «Prevención de enfermedades profesionales,» 30 01 2013. [En línea]. Available: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/--relconf/documents/meetingdocument/wcms_204788.pdf. [Último acceso: 20 09 2015].
- [10] N. Alcaide Altet, Y. Arce Llevadias, S. Barroso Reinón, D. Benito Carreras, R. Carreras Valls, G. Combe Boladeras , I. Dalmau Pons, E. Ferreño Nerín, P. Figueras Ponsa, V. Florido Plaza, E. Gaynés Palou, J. Gómez García, M. Hidalgo Martínez, A. Mariné

- Torrent, V. Martín López, D. Martín Vilanova, M. J. Méndez Liz, L. Navarro Blasco, S. Nogareda Cuixart, I. Nos Piñol , I. Nos Piñol , C. Otero Sierra, P. Peña García, J. Pérez Nicolás, I. Riera Casellas, J. Sánchez Luque, S. Torrecillas Mota, P. Varela Pérez y A. Villarroya López, Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el sector sanitario, Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012.
- [11] S. Pardo y M. Cecilia, «Desórdenes muscoesqueléticos en los trabajadores y administrativos de una hospital de Sogamoso, Boyacá,» Universidad del Rosario, Bogotá, 2013.
- [12] S. A. Ayavaca Guiñansaca y N. V. Baculima Pacheco, «Influencia del proceso de trabajo sobre el perfil de salud-enfermedad del personal de enfermería en el area de cirugía del hospital Vicente Corral Moscoso,» Universidadde Cuenca - Facultad de Ciencias Médicas Escuela de Enfermería, Cuenca, 2014.
- [13] M. F. V. M. Á. M. H. M. P. G. R. M. C. J. R. y. F. d. C. D. Manuel Fernández González, «Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón - C.P.R.P.M. Mixta,» Gerokomos, vol. 25, nº 1, 2014.
- [14] N. M. V. L. Aismara Borges, «Lumbalgia ocupacional en enfermeras,» Salud de los trabajadores, vol. 12, nº 1, p. 32, 2004.
- [15] M. Parra, Conceptos básicos en salud laboral, Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo (OIT): Primera ed., 2003.
- [16] M. G. Fonseca., «Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional,» Revista cubana de enfermería, vol. 22, p. 4, Septiembre 2006.
- [17] P. Mondelo, E. Gregori Torada y P. Barrau Bombardo, Ergonomia I. Fundamentos., Edicions de la Universidad Politècnica de Catalunya ed., Barcelona: Edicions UPC, 2001.
- [18] M. Parra, Conceptos básicos en salud laboral, Primera ed., Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 2003.
- [19] Departamento de Salud Ocupacional, Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT) de Extremidades Superiores, Santiago: Ministerio de salud del gobierno de Chile, 2012.
- [20] C. B. Fernández, Valorización médica u jurídica de la incapacidad, Madrid - España: La Ley, Febrero 2007.

- [21] Ministerio de trabajo e inmigración, Instituto de seguridad e higiene en el trabajo, Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas, Madrid: FC, 2003.
- [22] N. V. I. G. Sagrario Cilveti Gubía, Movimientos repetitivos, Navarra: Junta de castilla y león, 2000.
- [23] V. I. G. Sagrario Cilveti Gubía, Posturas forzadas, Madrid: Ministerio de sanidad y consumo, 2000.
- [24] R. V. Sobarzo, « HSEC Magazine,» Grupo Editorial EMB, 04 04 2016. [En línea]. Available: <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=627&edi=28&xit=revisión-al-metodo-reba>. [Último acceso: 05 04 2016].
- [25] S. Nogareda Cuixart, E. Álvarez Casado, A. Hernández Soto, O. Menoni, N. Battevi, E. Occhipinti y S. Tello Sandoval, Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes: método MAPO, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2011.
- [26] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Evaluación del riesgo por empuje y arrastre de cargas,» [En línea]. Available: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Metodos%20de%20valoración/Empuje%20y%20arrastre%20de%20cargas/43.MetodoEmpujeArrastre.pdf>. [Último acceso: 16 02 2016].
- [27] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Factores de riesgo del empuje y arrastre de cargas,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, [En línea]. Available: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Factores%20de%20riesgo/Empuje%20y%20arrastre%20de%20cargas/Factores%20de%20riesgo%20EA.pdf>. [Último acceso: 09 04 2016].
- [28] V. C. L. Q. J. L. Rodrigo Pinto, «Ecuaciones de Empuje y Arrastre Achs: Relación entre el Peso de Una Carga y la Fuerza Humana Necesaria Para Moverla,» Ciencia & Trabajo, nº 45, p. 5, 2014.
- [29] J. Malchaire, R. Gauthy, A. Piette y F. Strambi, «Guía clasificación de métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos por trastornos musculo esqueléticos,» Instituto Sindical Europeo (ISE), Louvain.
- [30] Centro de ergonomía aplicada CENAE, Movilización manual de pacientes, 2012.

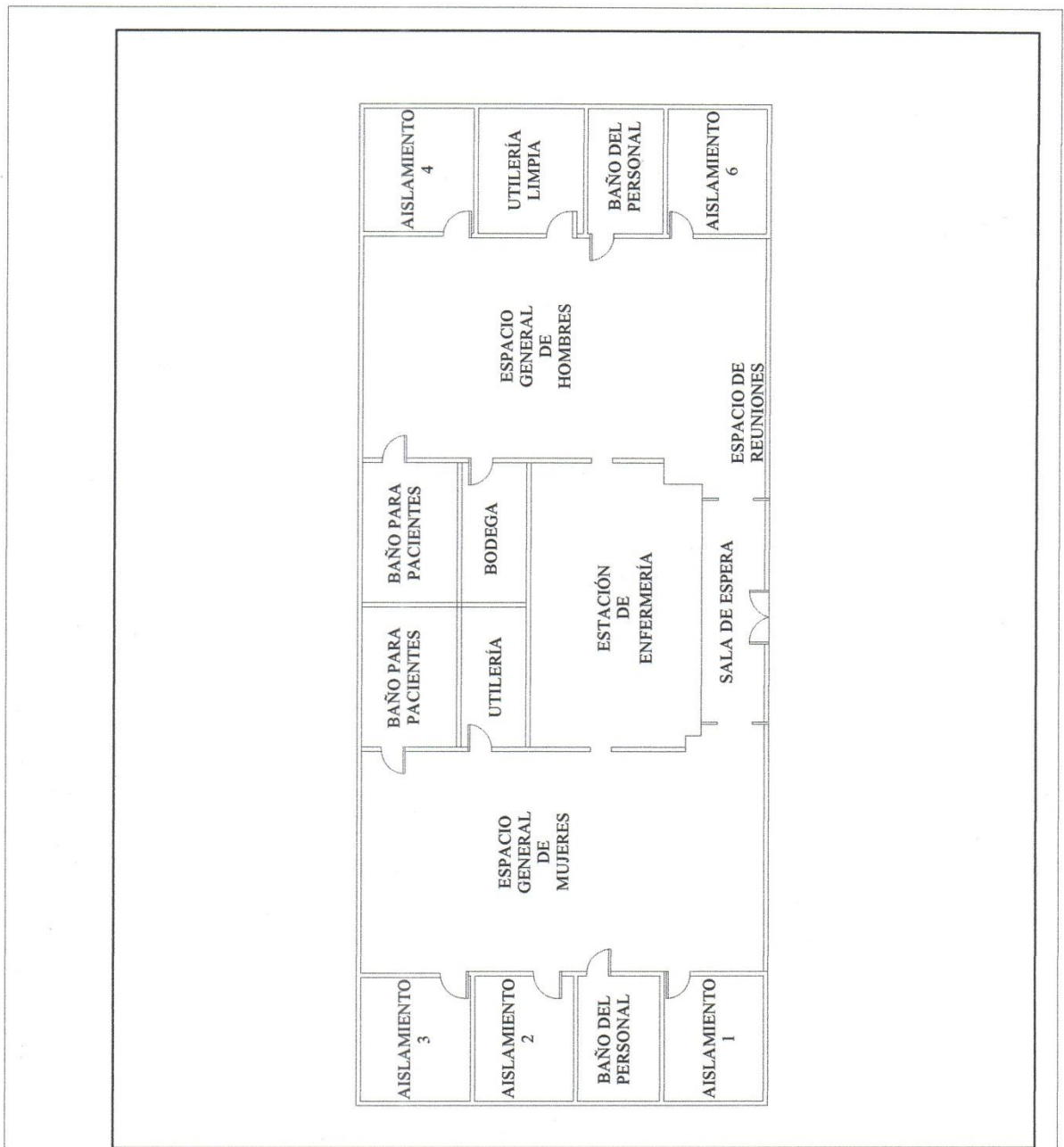
- [31] P. E. Tippens, «Segunda ley de Newton y ley de Hooke,» de Física II Conceptos y aplicaciones, Bogotá, Séptima edición, 2009, pp. 4-6.
- [32] A. Ferreras Remesal, B. Baiget Orts, C. Monzonís Rallo, J. L. Llorca Rubio, P. Soto Ferrando, S. Benavent Nácher, S. Nebot García, J. E. Aparisi Navarro, P. Sureda Martínez y J. L. Llorca Rubio, «Método REBA,» de Manual práctico para la evaluación del riesgo ergónómico y psicosocial en el sector sanitario y sociosanitario INVASSAT-ERGOSANITARIO, Valencia, Instituto Valenciá de Seguretat i Salut en el Treball (INVASSAT), 2015, pp. 61-64.
- [33] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Manipulación manual de cargas,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 14 Abril 1997. [En línea]. Available: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>. [Último acceso: 02 Abril 2016].
- [34] A. M. L. Moreta, «El sobreesfuerzo y su incidencia en los trastornos músculo esqueléticos de extremidades superiores de los trabajadores del camal frigorífico Municipal de Ambato,» Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, Ambato, 2015.
- [35] P. P. S. José Antonio Campuzano Fernández-Colina, «Concepto de transporte sanitario,» de Manual de Técnicas de Transporte Sanitario, España, ISBN, 2009, p. 47.
- [36] Secretaría General-Subdirección General de Recursos Humanos-Área de prevención de Riesgos Laborales, «Manual de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos,» Secretaría General, 20 01 2015. [En línea]. Available: http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/manual_tme.pdf. [Último acceso: 04 04 2016].
- [37] S. Cilveti Gubía, V. Idoate Garcí, L. Artieda Pellejero, M. García Gómez, F. Robledo Muga, J. A. Del Ama Manzan, L. Artieda Pellejer, F. Camino Durán, R. M. Campos Acedo, R. Castañeda López, C. Celma Marín, J. C. Coto Fernández. , I. Enseñat Antolí, E. Estaún Blasco, M. T. Fernández Calvo, F. Galvañ Olivares, M. Gallo Fernández, I. González García, A. Guzmán Fernández, N. Martínez Arguisuelas, F. J. Sevilla Lámana y J. L. Taberner Zaragoza, «Definiciones y conceptos,» de Posturas Forzadas, Madrid, Ministerio de Sanidad y Consumo, 2002, p. 12.
- [38] L. R. Ruíz, «Manipulación Manual de Cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, España.

- [39] M. T. Mancera Ruíz, M. R. Mancera Ruíz, J. R. Mancera Ruíz y M. Mancera Fernández, Seguridad e Higiene Industrial - Gestión de Riesgos, Bogotá: Alfaomega Colombiana , 2012.
- [40] FREMAP MUTUA, «Técnicas de movilización de pacientes,» 07 10 2014. [En línea]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=-_76jISaMZg. [Último acceso: 01 06 2016].
- [41] S. Martínez Fernández, «Técnico del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales,» Area de salud de Palencia, 08 2009. [En línea]. Available: <http://bazar.fundacionsigno.com/documentos/proceso-asistencial-del-paciente/movilizacion-manual-de-pacientes>. [Último acceso: 13 04 2016].
- [42] M. Díaz de Ulzurrun Sagala, A. Garasa Jiménez, M. Goretti Macaya Zandio y J. Eransus Izquierdo, «Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral,» Zubillaga, Navarra, 2007.
- [43] Euroinnova Business School, «Curso celador en urgencias quirofanos - cursos online,» 18 12 2015. [En línea]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=9EAzYBSk8_0. [Último acceso: 01 06 2016].
- [44] Apuntes de enfermería, «Traslado del paciente en camilla,» 2014. [En línea]. Available: <http://enfermeria.isipedia.com/tecnico-en-cuidados-auxiliares-de-enfermeria/tecnicas-basicas-de-enfermeria/procedimientos/traslado-del-paciente/traslado-del-paciente-en-camilla>. [Último acceso: 2016 06 01].
- [45] Grupo CARAC, «Forma correcta de trasladar al paciente en una silla de ruedas,» 03 05 2016. [En línea]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=pWv3_KsGIKk. [Último acceso: 01 06 2016].
- [46] «Prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en los centros de atención a personas en situación de dependencia en la comunidad valenciana,» Universidad Politécnica de Valencia - Instituto de Biomecánica de Valencia, [En línea]. Available: <http://ergodep.ibv.org/documentos-de-formacion/2-riesgos-y-recomendaciones-generales/480-empujes-y-arrastres.html>. [Último acceso: 2016 04 13].
- [47] A. Creus, Seguridad e higiene del trabajo - un enfoque integral, Buenos Aires: Alfaomega grupo editor Argentino, 2011.
- [48] Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional (CCOHS), «Silla ergonómica,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/chair.html>. [Último acceso: 01 06 2016].

- [49] Y. A. López Palomo, «Postura corporal en la oficina,» 07 09 2012. [En línea]. Available: <http://yuulit.blogspot.com/>. [Último acceso: 30 05 2016].
- [50] Zuria, «Postura correcta al sentarse,» 08 09 2012. [En línea]. Available: <http://www.ayudachicas.com/postura-correcta-al-sentarse/>. [Último acceso: 31 05 2016].
- [51] P. Á. López Miñarro, «Miríada X,» Universidad de Murcia, [En línea]. Available: <https://miriadax.net/web/postura-corporal-tratamiento-en-ambito-escolar-2-edicion->. [Último acceso: 31 05 2016].
- [52] C. M. Bencardino, «Cuartiles, deciles y percentiles,» de Estadística y muestreo, Bogotá, Décimo tercera edición, 2012, pp. 122-123.
- [53] F. P. Beer, E. R. J. Jr. y P. J. Cornwell, Mecánica vectorial para ingenieros, México: McGraw-Hill, 2013.
- [54] «Calculadora índice de masa corporal (IMC),» [En línea]. Available: <http://www.calculoimc.com/>. [Último acceso: 20 12 2015].
- [55] L. R. Ruiz, «Manipulación Manual De Cargas Guía Técnica Del INSHT,» Centro Nacional De Nuevas Técnicas, 15 12 2011. [En línea]. Available: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>. [Último acceso: 5 01 2016].
- [56] p.horde y C. Vialfa, «CCM Salud,» 03 2016. [En línea]. Available: <http://salud.ccm.net/faq/6198-las-posturas-correctas-en-el-trabajo>. [Último acceso: 13 04 2016].
- [57] L. Pacheco, «Guía definitiva para aprender a sentarse bien,» S Moda, 28 03 2012. [En línea]. Available: <http://smoda.elpais.com/belleza/guia-definitiva-para-aprender-a-sentarse-bien/>. [Último acceso: 2016 04 13].
- [58] Laboratorio de condiciones de trabajo Facultad de Ingeniería Industrial, «Ergonomía Diseño de puestos de trabajo,» [En línea]. Available: http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/8312_ergonomia_de_pie.pdf. [Último acceso: 14 04 2016].
- [59] E. Osoria y R. Villacis , «SlideShare,» 19 08 2014. [En línea]. Available: <http://es.slideshare.net/emersito007/medicina-del-trabajo-38137503>. [Último acceso: 31 05 2016].

ANEXOS

ANEXO 1: Plano del área de medicina interna



Tutor:	FACULTAD INGENIERIA EN SISTEMAS ELECTRONICA E INDUSTRIAL		
Ing. Luis Morales Mg.	Especialidad: INDUSTRIAL	Fecha: 29-01-2016	Lámina: 1
Materia: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Diseñadora: JENNYFER FREIRE		
	Tema: Anexo 1: Distribución del área de medicina interna		

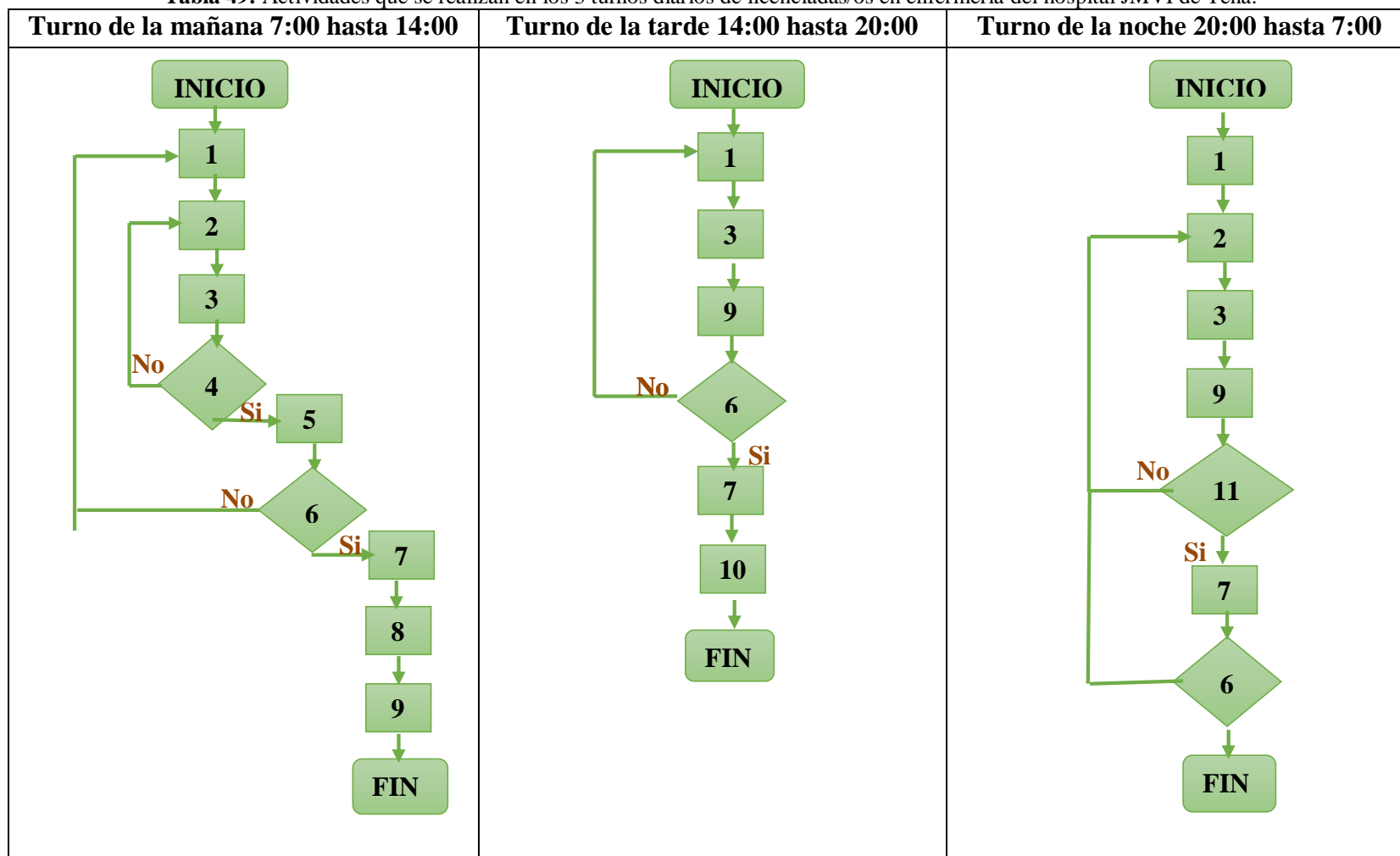
ANEXO 2: Actividades de licenciadas/os en enfermería.

Tabla 48: Actividades diarias de trabajo cronometradas de licenciadas/os en enfermería del hospital JMVI de Tena.

Licenciada/o en enfermería							
N	ACTIVIDAD	TIEMPO CRONOMETRADO					PROMEDIO
		[min:seg]					[min:seg]
1	Iniciar el turno, recibir historial de pacientes y asignar tareas al personal auxiliar	17:29	25:93	21:61	28:76	51:98	29:11
2	Participar en la visita del médico e informarle las condiciones del paciente, planificar y valorar las necesidades primordiales	50:18	75:22	62:70	83:44	150:80	84:47
3	Administrar la medicación prescrita y registrarlo en la historia clínica	3:23	6:00	1:33	9:33	5:28	5:04
4	Llenar las notas de evolución de enfermería identificando problemas reales y potenciales	1:84	2:49	1:59	2:74	3:42	2:42
5	Supervisar y evaluar el trabajo del personal rotativo de enfermería	1:85	3:02	4:29	3:54	2:69	3:08
6	Mantener materiales y equipos listos para su uso	1:89	4:00	2:26	3:45	2:02	2:72
7	Anotar los pedidos de exámenes de diagnóstico, dietas y otros	13:78	18:28	18:20	12:94	15:94	15:83
8	Reportar novedades del trabajo al enfermero/a jefe en turno	1:33	1:19	1:76	1:08	2:20	1:51
9	Realizar reportes en secuencias de las actividades de enfermería de todos los pacientes y enviar el parte operatorios de los pacientes al centro quirúrgico	15:47	22:19	22:68	37:66	61:75	31:95
10	Entregar los formularios de transferencia y demás documentos a trabajo social	12:80	11:69	14:10	20:20	31:20	18:00
11	Recibir los ingresos y llenar la documentación respectiva	8:36	14:76	23:11	15:47	25:02	17:34

ANEXO 3: Actividades en los 3 turnos de licenciadas/os en enfermería.

Tabla 49: Actividades que se realizan en los 3 turnos diarios de licenciadas/os en enfermería del hospital JMVI de Tena.



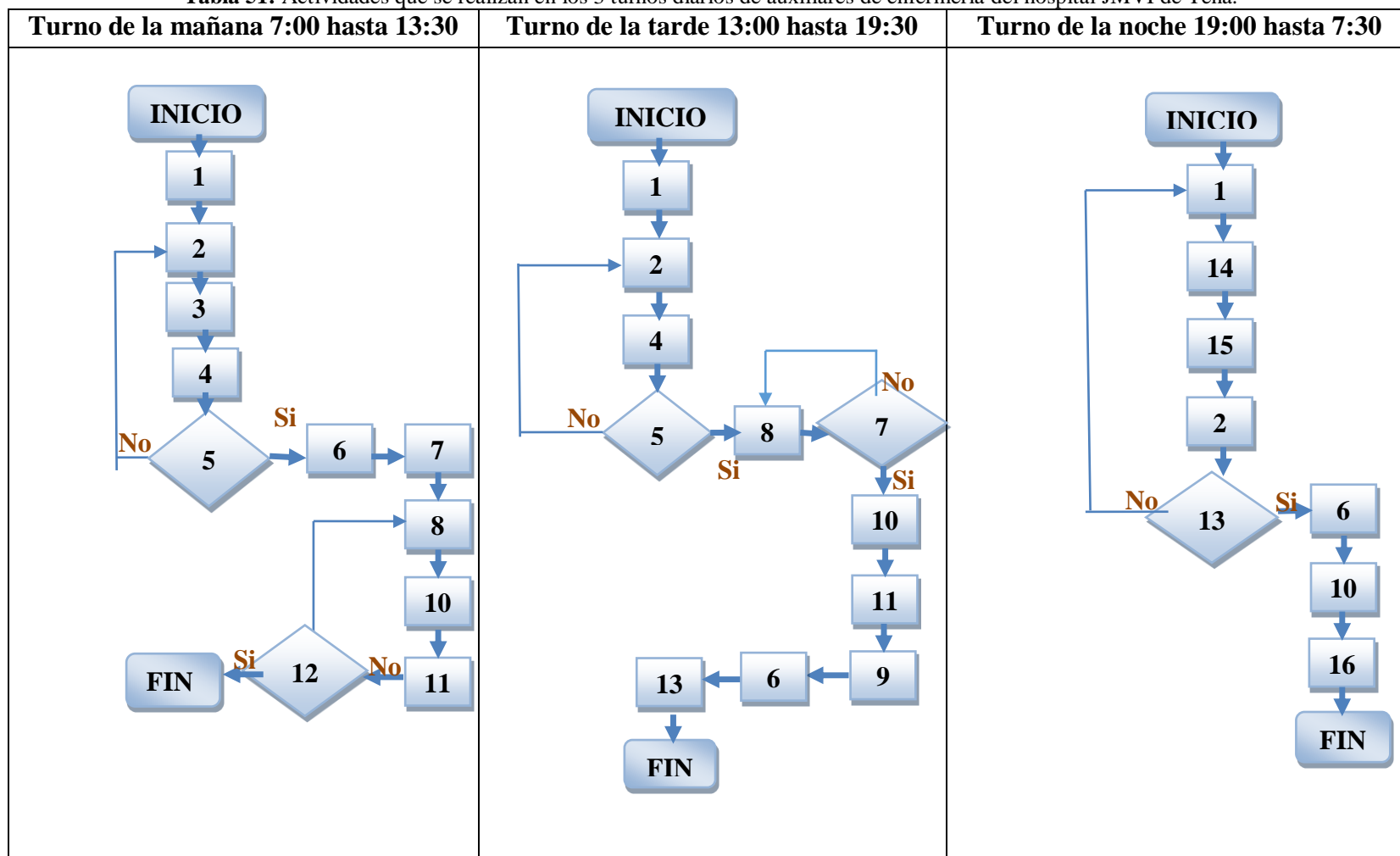
ANEXO 4: Actividades de licenciadas/os en enfermería.

Tabla 50: Actividades diarias de trabajo cronometradas del personal auxiliar de enfermería del hospital JMVI de Tena.

Auxiliar en enfermería							
N	ACTIVIDAD	TIEMPO CRONOMETRADO					PROMEDIO
		[min:seg]					[min:seg]
1	Iniciar el turno, recibir historial de pacientes	17:29	25:93	21:61	28:76	51:98	29:11
2	Controlar los signos vitales de los pacientes	3:33	4:70	5:87	11:64	15:31	8:17
3	Arreglar la unidad del paciente y mantenerla en orden	3:01	2:00	10:00	3:59	3:01	4:32
4	Insistir y asistir a los pacientes en el aseo	0:25	1:12	0:57	0:42	1:49	0:77
5	Movilizar a los pacientes de acuerdo a las indicaciones médicas y de enfermería	0:55	1:45	1:93	0:58	1:29	1:16
6	Ayuda en la admisión y egreso del paciente	5:16	6:29	5:75	6:47	4:94	5:72
7	Preparar a pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente	0:58	1:00	1:64	1:34	0:33	0:98
8	Controlar y ayudar a que el paciente reciba la dieta prescrita	1:87	1:49	1:83	2:10	1:60	1:78
9	Llevar recetas y traer medicamentos de farmacia	22:75	7:82	10:50	22:44	22:26	17:15
10	Lavar, preparar y esterilizar equipos y mantener el coche de curación con todos los materiales	3:77	8:46	10:34	5:33	9:34	7:45
11	Llevar el control de ingestas y eliminaciones	5:37	2:21	2:09	2:59	1:41	2:73
12	Recoge muestras de heces, orina y esputo, según la documentación de pedido	1:01	1:25	1:42	1:71	1:16	1:31
13	Arreglar y controlar la estantería de formularios	2:08	6:12	4:11	2:80	3:00	3:62

ANEXO 5: Actividades en los 3 turnos de auxiliares en enfermería.

Tabla 51: Actividades que se realizan en los 3 turnos diarios de auxiliares de enfermería del hospital JMVI de Tena.



ANEXO 6: Información del personal de enfermería.

Tabla 52: Información del personal de enfermería de medicina interna hospital JMVI de Tena.

	Nombre	Edad (Años)	Talla (cm)	Peso (kg)	IMC	Meses de laborales	Antecedentes de lesiones	Molestias Actuales
Licenciada/o	Bladimir Alvarado	36	178	74,15	24,4	36	-	Hombros y brazos
	Heydi Yánez	34	163	73,92	27,82	12	-	Cuello, zona dorsal- lumbar de la espalda
	Natalia Basantez	26	162	69,11	26,33	6	-	Zona dorsal-lumbar de la espalda
	Mónica Oña	25	147	47,25	21,86	12	-	Cuello
	Susana Tarapues	50	154	59,23	24,97	48	-	-
	Sandra Bazurto	31	156	63,36	26,03	72	-	-
	Sarita Guachamin	26	152	74,67	32,31	60	-	Zona dorsal-lumbar de la espalda
Enith Quizpe	33	154	64,95	27,39	36	-	Zona dorsal-lumbar de la espalda	
Auxiliares	Zolanda Grefa	55	146	68,06	31,92	348	-	-
	Beatriz Caiza	49	148	73,79	33,68	156	Lesión de rodilla y columna	Rodilla, pierna-pie
	Rosa Aguinda	53	157	54,14	21,96	180	-	Cuello, hombros-brazos, zona dorsal-lumbar de la espalda, piernas- pies.
	Adriana Castillo	39	160	76,55	29,9	24	-	Piernas-pies
	Martha Rodríguez	57	145	74,5	35,43	348	-	Piernas, zona dorsal-lumbar de la espalda
	Danny Portero	29	164	62,11	23,09	36	-	-
	Sonia Maceira	47	162	68,2	25,98	324	-	Cuello, zonal dorsal-lumbar de la espalda.

ANEXO 7: Información del equipo en el área de medicina interna.

Tabla 53: Hoja de control del equipo existente en el área de medicina interna del hospital JMVI de Tena.

Cant	Equipo	Marca	Material	Color	Peso (Kg)	Esfuerzo
1	Aspirador quirúrgico de succión continua	HERLSILL	Plástico	Blanco/ azul eléctrico	24	Cargar
1	Balanza con tallímetro	RICE LAKE	Metálico	Blanco	30	Arrastrar/Empujar
1	Balanza de piso	-	Plástico	Beige	15	Cargar
24	Cama eléctrica para cuidados críticos	HILLROM	Metal	Beige	80	Estático
1	Camilla hidráulica para transporte	HILLROM	Metálica	Beige	75	Estático
1	Carro de reanimación cardiopulmonar	ZOLL	Metálico	Rojo	67	Arrastrar/Empujar
2	Carro metálico porta historia clínico	-	Metálico	Plateado	62	Arrastrar/Empujar
3	Coche multiuso	-	Acero inoxidable	Plateado	10	Arrastrar/Empujar
1	Coche para distribución de medicamentos	METRO	Metal	Blanco	40	Arrastrar/Empujar
1	Desfibrilador	MINDRAY	Mixto	Blanco	5,23	Cargar
5	Estantería tipo abierta	-	Metálico	Gris	50	Estático
3	Extintores	-	Metálico	Rojo	4,54	Cargar
1	Escritorio	-	Metálico	Gris	48,7	Estático
14	Mesa puente hospitalaria	-	Metálico	Gris	15,87	Estático
15	Velador hospitalario	-	Metálico	Gris	25	Arrastrar/Empujar
1	Monitor de saturación de oxígeno y ritmo	-	Plástico	Negro	7	Arrastrar/Empujar

Tabla 53 continuación

1	Monitor de presión arterial	EDAN	Mixto	Negro	4,27	Arrastrar/Empujar
4	Regulador de oxígeno con flujómetro	AGA CGA540	Acero inoxidable	Plateado	37,5	Cargar
1	Resucitador o ambu de adultos	LIFE SUPORT	Mixto	Transparente	25	Cargar
2	Silla de ruedas para adultos	DRIVE	Acero con nylon	Negro	15	Arrastrar/Empujar
5	Sillas	-	Mixto	Azul	22	Estático
6	Sillones tripersonales	-	Cuerina	Azul	53	Cargar
1	Tensiómetro de pedestal	RIESTER	Plástico	Negro	10,1	Arrastrar/Empujar
3	Andador adulto de aluminio	-	Aluminio	Aluminio	4,2	Arrastrar/Empujar
6	Colchones hospitalarios	BISCAYNE BEDDING	Vinil	Beige	32	Estático
1	Cubeta riñonera, grande	-	Acero inoxidable	Plateado	4	Cargar
1	Equipo para medir la glucosa	ACCU CHEK	Plástico	Beige/vino	6,6	Cargar
8	Gradilla de un peldaño	-	Mixto	Beige	3,6	Cargar

ANEXO 8: Información de los pacientes de área de medicina interna.


Tabla 54: Lista de pacientes del mes de noviembre 2015 del área de medicina interna del hospital JMVI de Tena.

N	Nombre	Edad (años)	Peso (kg)	Altura (cm)	Paciente colaborador		Fecha de ingreso
					Si	No	
1	Paciente 1	58	52	142	X		20/11/2015
2	Paciente 2	76	56	148	X		22/11/2015
3	Paciente 3	56	75	156	X		16/11/2015
4	Paciente 4	76	44,2	152	X		28/11/2015
5	Paciente 5	82	40	142	X		26/11/2015
6	Paciente 6	80	56,7	146	X		23/11/2015
7	Paciente 7	54	75,3	162	X		26/11/2015
8	Paciente 8	44	87,55	169	X		27/11/2015
9	Paciente 8	25	50	155	X		17/11/2015
10	Paciente 9	75	57	150	X		27/11/2015
11	Paciente 10	54	46,5	158	X		18/11/2015
12	Paciente 11	15	55	165	X		11/11/2015
13	Paciente 12	51	61,7	154	X		24/11/2015
14	Paciente 13	18	48	144	X		09/11/2015
15	Paciente 14	36	94	167	X		10/11/2015
16	Paciente 15	52	80	163	X		06/11/2015

Tabla 55: Lista de pacientes del mes de diciembre 2015 del área de medicina interna del hospital JMVI de Tena.

N	Nombre	Edad (años)	Peso (kg)	Altura (cm)	Paciente colaborador		Fecha de ingreso
					Si	No	
1	Paciente 1	17	52	142	X		02/12/2015
2	Paciente 2	76	56,6	147	X		01/12/2015
3	Paciente 3	58	74	175	X		04/12/2015
4	Paciente 4	58	55	150	X		06/12/2015
5	Paciente 5	80	60	158	X		06/12/2015
6	Paciente 6	50	79,9	156	X		07/12/2015
7	Paciente 7	86	54	150	X		11/12/2015
8	Paciente 8	84	50	153	X		11/12/2015
9	Paciente 9	21	55	156	X		12/12/2015
10	Paciente 10	63	42	144	X		10/12/2015
11	Paciente 11	46	65	156	X		15/12/2015
12	Paciente 12	72	47	147	X		14/12/2015
13	Paciente 13	15	54	154	X		11/12/2015
14	Paciente 14	30	55	156	X		02/12/2015
15	Paciente 15	80	60	158	X		03/12/2015
16	Paciente 16	51	50	150	X		14/12/2015
17	Paciente 17	47	38	141	X		15/12/2015
18	Paciente 18	46	82	159	X		16/12/2015

ANEXO 9: Administración del medicamento prescrito.

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)			
Postura # 1			
			
GRUPO A		TABLA A	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1		
Tronco	4	6	0
Piernas	3		
		+	
GRUPO B		TABLA B	
Brazo	2		
Antebrazo	1	2	1
Muñeca	2		
		TABLA C	4
		+	
		ACTIVIDAD	1
PUNTUACIÓN FINAL REBA		5	
Nivel de actuación		Necesario	
Nivel de riesgo		Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 2



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	1			0	
Tronco	3	5			
Piernas	3				
		+			
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			1	
Antebrazo	2	1			
Muñeca	1				
		TABLA C		4	
		+			
		ACTIVIDAD		1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			5		
Nivel de actuación			Necesario		
Nivel de riesgo			Medio		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

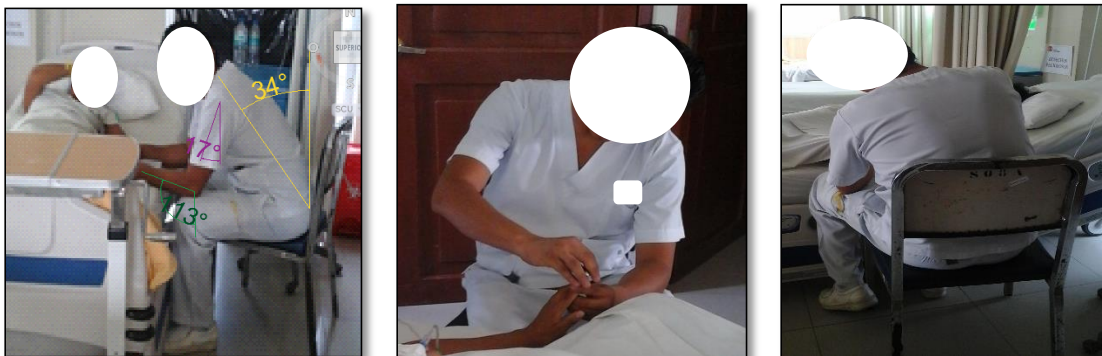
Postura # 3



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	3			
Piernas	3			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	1			
Muñeca	2			
		TABLA C	4	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			5	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 4



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	3			5
Tronco	3	0		
Piernas	1	+		
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	2			3
Antebrazo	2	1		
Muñeca	2	1		
		TABLA C		5
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				6
Nivel de actuación				Necesario
Nivel de riesgo				Medio

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 5



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	1	1		0
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	2			
Antebrazo	2	3		1
Muñeca	2			
		TABLA C		2
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				3
Nivel de actuación				Puede ser necesario
Nivel de riesgo				Bajo

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 6



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA		
Cuello	1				1	0
Tronco	1					
Piernas	1					
				+		
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE		
Brazo	1				2	1
Antebrazo	2					
Muñeca	2					
			TABLA C	1		
				+		
			ACTIVIDAD	1		
PUNTUACIÓN FINAL REBA			2			
Nivel de actuación			Puede ser necesario			
Nivel de riesgo			Bajo			

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 7



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			0
Tronco	1			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	3			1
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C		3
		ACTIVIDAD		+
				1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				4
Nivel de actuación				Necesario
Nivel de riesgo				Medio

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 8



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	1			0	
Tronco	1	1	+	+	
Piernas	1			+	
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			1	
Antebrazo	2	3	+		
Muñeca	3			2	
		TABLA C		+	
		ACTIVIDAD		1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA				3	
Nivel de actuación				Puede ser necesario	
Nivel de riesgo				Bajo	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

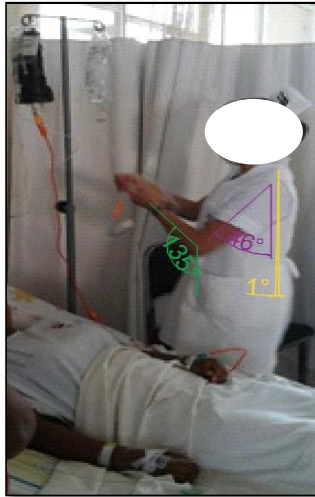
Postura # 9



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	2			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	2			
Antebrazo	2			
Muñeca	3			
		TABLA C	4	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			5	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

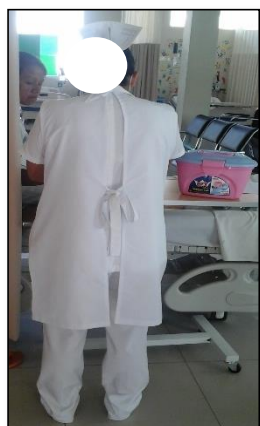
Postura # 10



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	2			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	3			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C	4	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			5	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 11



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			
Tronco	2			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	3			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C		5
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA			6	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 12



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	3			3	+
Tronco	1	+			
Piernas	1	+			
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			2	+
Antebrazo	2				
Muñeca	2	3			
		TABLA C	+		
		ACTIVIDAD	1		
PUNTUACIÓN FINAL REBA			4		
Nivel de actuación			Necesario		
Nivel de riesgo			Medio		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 13



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			
Tronco	4	5		0
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	1	2		1
Muñeca	2			
		TABLA C		4
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				5
Nivel de actuación				Necesario
Nivel de riesgo				Medio

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

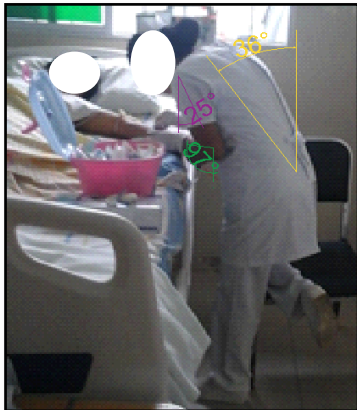
Postura # 14



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	3			5	0
Tronco	3				+
Piernas	1				
				+	
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			2	1
Antebrazo	2				
Muñeca	2				
		TABLA C	4		
				+	
		ACTIVIDAD	1		
PUNTUACIÓN FINAL REBA			5		
Nivel de actuación			Necesario		
Nivel de riesgo			Medio		

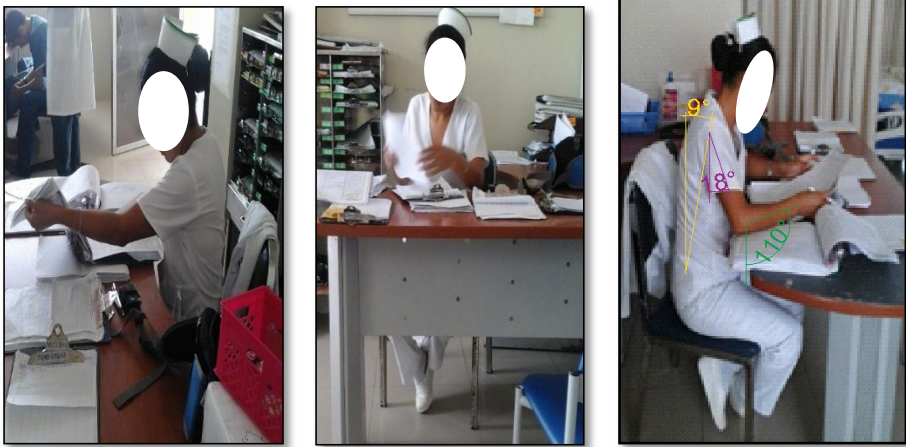
EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 15



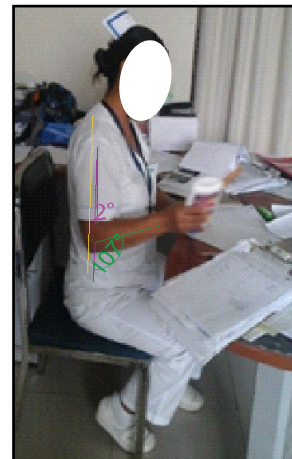
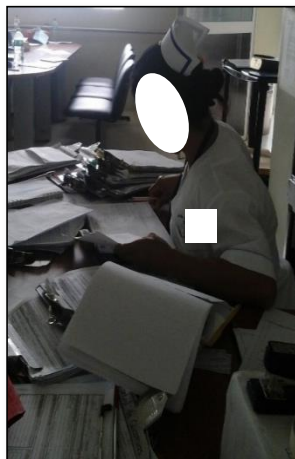
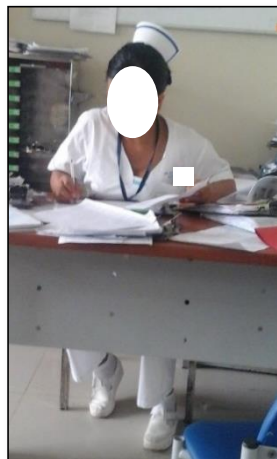
GRUPO A		TABLA A		TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			
Tronco	4			
Piernas	3			
				+
GRUPO B		TABLA B		TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	1			
Muñeca	2			
		TABLA C		7
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				8
Nivel de actuación				Necesario pronto
Nivel de riesgo				Alto

ANEXO 10: Control del personal y de los pacientes.

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)			
Postura # 1			
			
GRUPO A		TABLA A	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2		
Tronco	2	3	0
Piernas	1		
			+
GRUPO B		TABLA B	TABLA DE AGARRE
Brazo	1		
Antebrazo	2	2	1
Muñeca	2		
		TABLA C	3
			+
		ACTIVIDAD	1
PUNTUACIÓN FINAL REBA		4	
Nivel de actuación		Necesario	
Nivel de riesgo		Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

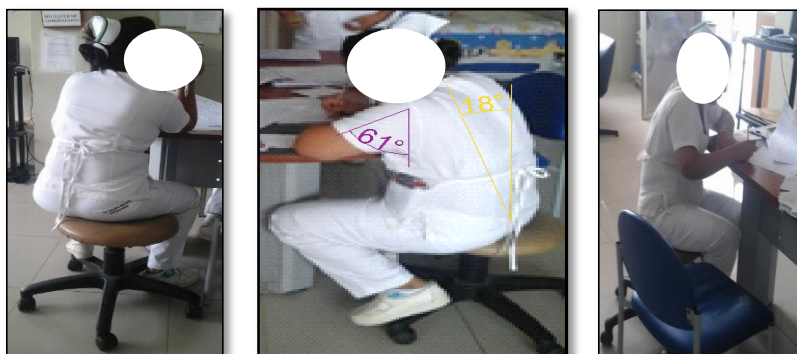
Postura # 2



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	1			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C		1
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				2
Nivel de actuación				Puede ser necesario
Nivel de riesgo				Bajo

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 3



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	2				0
Tronco	2				
Piernas	1				
				+	
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	2				1
Antebrazo	1				
Muñeca	2				
		TABLA C		3	
				+	
		ACTIVIDAD		1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA				4	
Nivel de actuación				Necesario	
Nivel de riesgo				Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

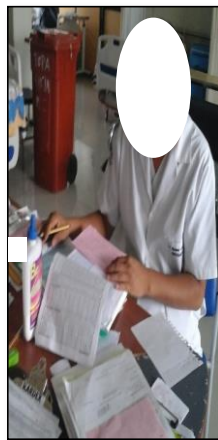
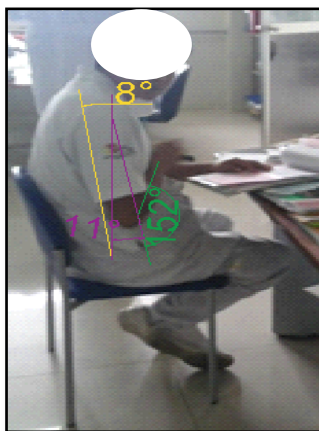
Postura # 4



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	2				0
Tronco	1				
Piernas	1				
+					
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1				1
Antebrazo	2				
Muñeca	3				
TABLA C			2		
				+	
ACTIVIDAD			1		
PUNTUACIÓN FINAL REBA			3		
Nivel de actuación			Puede ser necesario		
Nivel de riesgo			Bajo		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

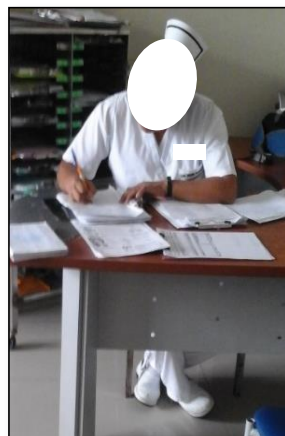
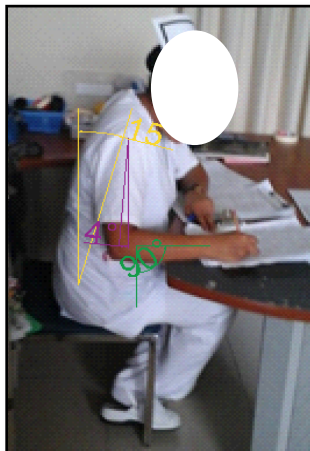
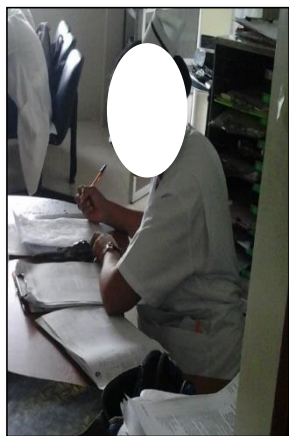
Postura # 5



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			
Tronco	2			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	2			
Muñeca	1			
		TABLA C	3	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			4	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 6



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			
Tronco	2			
Piernas	1	3		0
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	1			
Muñeca	1	1		1
		TABLA C		3
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				4
Nivel de actuación				Necesario
Nivel de riesgo				Medio

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

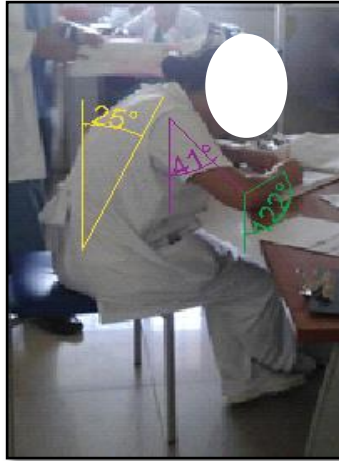
Postura # 7



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	2			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	2			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C	3	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			4	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 8



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			
Tronco	4	5		0
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	3			
Antebrazo	2	4		1
Muñeca	1			
		TABLA C		6
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				7
Nivel de actuación				Necesario
Nivel de riesgo				Medio

ANEXO 11: Traslado de pacientes.

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)				
Postura # 2				
GRUPO A		TABLA A	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	1			+
Tronco	1			
Piernas	1			
			2	
			+	
GRUPO B		TABLA B	TABLA DE AGARRE	
Brazo	3			+
Antebrazo	1			
Muñeca	2			
			0	
		TABLA C	3	
			+	
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA		4		
Nivel de actuación		Necesario		
Nivel de riesgo		Medio		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 3



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	2			2	
Tronco	2				
Piernas	1	3		+	
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			0	
Antebrazo	2				
Muñeca	2	2			
		TABLA C		4	
		ACTIVIDAD		1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA				5	
Nivel de actuación				Necesario	
Nivel de riesgo				Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 4



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	2			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	2			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C	4	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			5	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 5



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	1			1	2
Tronco	1	+			
Piernas	1	+			
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			0	
Antebrazo	2	2	3		
Muñeca	2		+		
		TABLA C	1		
		ACTIVIDAD	4		
PUNTUACIÓN FINAL REBA			4		
Nivel de actuación			Necesario		
Nivel de riesgo			Medio		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 6



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	2			
Tronco	1			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C	3	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			4	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 7



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	1			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	1			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
TABLA C			3	
				+
ACTIVIDAD			1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			4	
Nivel de actuación			Necesario	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 8



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	1			2	
Tronco	1				
Piernas	1				
				+	
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			0	
Antebrazo	2				
Muñeca	2				
		TABLA C		3	
				+	
		ACTIVIDAD		1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			4		
Nivel de actuación			Necesario		
Nivel de riesgo			Medio		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 9



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	1			3	2
Tronco	2				
Piernas	2				
				+	
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	1			3	1
Antebrazo	2				
Muñeca	3				
TABLA C			5		
				+	
ACTIVIDAD			1		
PUNTUACIÓN FINAL REBA			6		
Nivel de actuación			2		
Nivel de riesgo			Medio		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 10



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA		
Cuello	1			3	2	
Tronco	2				+	
Piernas	2					
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE		
Brazo	1			2	1	
Antebrazo	1					
Muñeca	3					
		TABLA C		4		
				+		
		ACTIVIDAD		1		
PUNTUACIÓN FINAL REBA				5		
Nivel de actuación				2		
Nivel de riesgo				Medio		

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 11



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	2			
Piernas	1			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	2			
Antebrazo	1			
Muñeca	2			
		TABLA C		4
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA			5	
Nivel de actuación			2	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 12



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA	
Cuello	1			2	+
Tronco	2				
Piernas	2				
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE	
Brazo	4			1	
Antebrazo	2				
Muñeca	2				
		TABLA C		9	
		ACTIVIDAD		1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA				10	
Nivel de actuación				3	
Nivel de riesgo				Alto	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

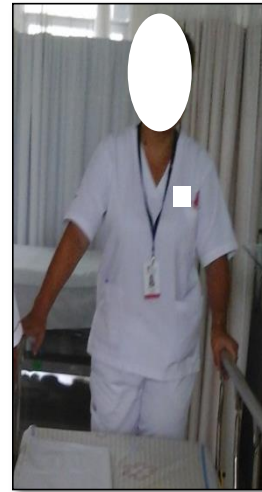
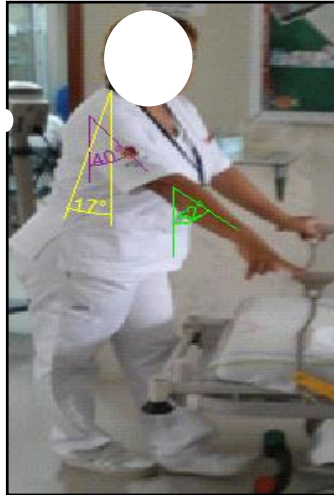
Postura # 13



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	1			
Piernas	2			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	3			
Antebrazo	2			
Muñeca	1			
			TABLA C	5
				+
			ACTIVIDAD	1
PUNTUACIÓN FINAL REBA			6	
Nivel de actuación			2	
Nivel de riesgo			Medio	

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

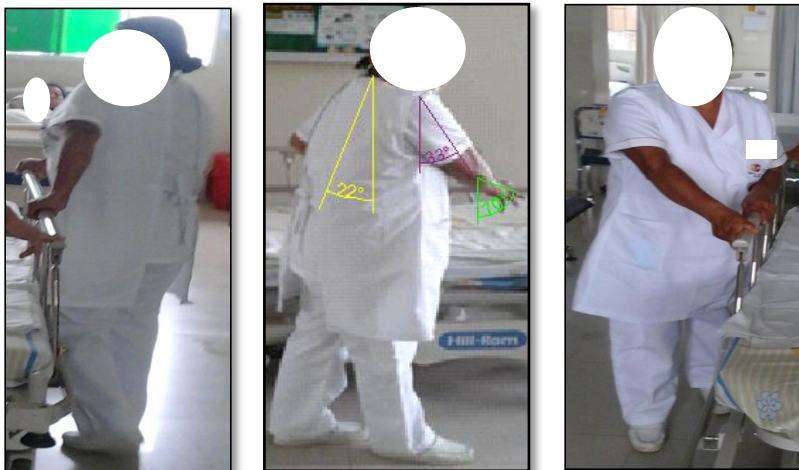
Postura # 14



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	2			
Piernas	2	3		2
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	3			
Antebrazo	2			
Muñeca	2	5		1
		TABLA C		7
				+
		ACTIVIDAD		1
PUNTUACIÓN FINAL REBA				8
Nivel de actuación				3
Nivel de riesgo				Alto

EVALUACIÓN DE POSTURAS (MÉTODO REBA)

Postura # 15



GRUPO A		TABLA A	+	TABLA DE CARGA/FUERZA
Cuello	1			
Tronco	2			
Piernas	2			
				+
GRUPO B		TABLA B	+	TABLA DE AGARRE
Brazo	3			
Antebrazo	2			
Muñeca	2			
		TABLA C	6	
				+
		ACTIVIDAD	1	
PUNTUACIÓN FINAL REBA			7	
Nivel de actuación			2	
Nivel de riesgo			Medio	

ANEXO 12: Cálculo del módulo de elasticidad.

Calcular el percentil 95 del peso de los pacientes en el área de medicina interna, tomando en consideración una posición alta dentro del grupo de datos ordenados permitiendo evaluar el esfuerzo máximo al aplicar la fuerza inicial y sostenida en el traslado de los pacientes a diversas áreas del hospital, para ello se ordenan el peso de los pacientes registrado en el anexo 8 en la tabla 61, y se aplica la ec. 7 para calcular el percentil 95 del peso de los pacientes del área de medicina interna [52]. Donde n es el número de datos a analizar.

Tabla 56: Peso de los pacientes en los meses de noviembre y diciembre del 2015.

38 kg	40 kg	42 kg	44,2 kg	46,5 kg	47 kg	48 kg	50 kg	50 kg	50 kg
52 kg	52 kg	54 kg	54 kg	55 kg	55 kg	55 kg	55 kg	56 kg	56,6 kg
56,7 kg	57 kg	60 kg	60 kg	61,7 kg	65 kg	74 kg	75 kg	75,3 kg	79,9 kg
80 kg	82 kg	87,55 kg	94 kg						

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95(n+1)}{100} \quad \text{Ec. (7)}$$

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95(34+1)}{100}$$

$$\text{Percentil (95)} = 33,25$$

$$\text{Percentil (95)} = 33$$

El valor de la posición 33 es 87,55 kg, además con el decimal se obtiene $0,25(94-87,55) = 1,61$ kg, dando como resultado $P(95) = 89,16$ kg.

Posteriormente se determina el módulo de elasticidad al aplica la ec. 4 de la ley de Hooke donde el resorte es sometido a una carga conocida para determinar la fuerza y dividirla para la deformación del mismo determinando así el módulo de elasticidad del resorte de compresión y tracción [31].

Resorte de tracción



Fig. 33. Aplicación de fuerza al resorte.

Constante de un resorte de tracción:

$$\mathbf{F = k * x} \quad \text{Ec. (4)}$$

$$k = \frac{F}{x}$$

$$k = \frac{32[\text{lbf}] * \frac{4,44822 [\text{N}]}{1 [\text{lbf}]}}{(136 - 94)\text{mm} * \frac{0,001[\text{m}]}{1[\text{mm}]}}$$

$$k = 3389,12 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Constante de un resorte de compresión

$$\mathbf{F = k * x} \quad \text{Ec. (4)}$$

$$k = \frac{F}{x}$$

$$k = \frac{m * g}{x}$$

$$k = \frac{2[\text{kg}] * 9,81 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]}{(48 - 43)\text{mm} * \frac{0,001[\text{m}]}{1[\text{mm}]}}$$

$$k = 3924 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Se realiza el cálculo teórico del coeficiente de rozamiento estático (U_e) y dinámico (U_d) que se produce en la al aplicarle la fuerza inicial y sostenida en la silla de ruedas y la camilla respectivamente.

SILLA DE RUEDAS

Establecer la fuerza norma (N) que interviene en el traslado de los pacientes considerando el peso de la silla de ruedas y el peso calculado en la ec. 8.

Cálculo de la fuerza normal (N)

$$\Sigma F = 0 \quad \text{Ec. (8)}$$

$$\Sigma F_y = N - W$$

$$N = W$$

$$N = m(\text{total}) * g$$

$$N = (m(\text{silla de ruedas}) + m(\text{paciente})) * g$$

$$N = (15 + 89,16)\text{kg} * 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$N = 1021,81 \text{ N}$$

Dónde

N es la fuerza normal ejercida por una superficie sobre un cuerpo que reposa en ella.

W es la fuerza que ejercida por la tierra sobre una masa.

m es la masa de los cuerpos.

Calcular el percentil 95 de las 15 fuerzas iniciales al transportar a los pacientes en la silla de ruedas empujándolo mediante la ec. 7 y para determinar el coeficiente de rozamiento estático (U_e) se aplica la ec. 8.

Tabla 57: Fuerza inicial al empujar la silla de ruedas

67,49 N	72,59 N	74,16 N	76,52 N	76,91 N	80,44 N	81,23 N	83,58 N
83,58 N	87,51 N	87,51 N	90,64 N	94,18 N	94,96 N	107,52 N	

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (n+1)}{100} \quad \text{Ec. (7)}$$

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (15 + 1)}{100}$$

$$\text{Percentil (95)} = 15,20$$

El valor de la posición 15 es 107,52 N, además con el decimal se obtiene $0,2(94,96-107,52)=-2,51$ N, dando como resultado $P(95)=105,01$ N.

Cálculo de coeficiente de rozamiento estático (U_e)

$$\Sigma F = 0 \quad \text{Ec. (8)}$$

$$\Sigma F_x = F - F_r$$

$$\Sigma F_x = F - (N * U_e)$$

$$U_e = \frac{F}{N}$$

$$U_e = \frac{105,01 \text{ N}}{1021,81 \text{ N}}$$

$$U_e = 0,103$$

Dónde

U_e es el coeficiente de rozamiento estático.

F es la fuerza ejercida.

N es la fuerza normal ejercida por una superficie sobre un cuerpo que reposa en ella.

Determinar el percentil 95 de las 15 fuerzas sostenidas al transportar a los pacientes en la silla de ruedas empujándolo utilizando la ec. 7 para los datos de la tabla 63, y posteriormente se realiza el cálculo ideal de aceleración aplicando la ec. 9 para poder determinar el coeficiente de rozamiento dinámico (U_d) mediante la ec. 10.

Tabla 58; Fuerza sostenida al empujar la silla de ruedas

53,76 N	58,86 N	60,43 N	62,78 N	63,18 N	66,71 N	67,49 N	69,85 N
69,85 N	73,77 N	73,77 N	76,91 N	80,44 N	81,23 N	93,78 N	

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95(n+1)}{100} \quad \text{Ec. (7)}$$

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95(15+1)}{100}$$

$$\text{Percentil (95)} = 15,20$$

El valor de la posición 15 es 93,78 N, además con el decimal se obtiene $0,4(81,23-93,78)=-2,51$ N, dando como resultado $P(95)=91,27$ N [53].

Cálculo de la aceleración (a)

$$e = e_0 + V_0 * t + \frac{1}{2} * a * t^2 \quad \text{Ec. (9)}$$

$$e = \frac{1}{2} * a * t^2$$

$$a = \frac{2 * e}{t^2}$$

$$a = \frac{2 * (5 \text{ [m]})}{(19 \text{ [s]})^2}$$

$$a = 0,028 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Cálculo del coeficiente de rozamiento dinámico (Ud)

$$\Sigma F_x = m * a \quad \text{Ec. (10)}$$

$$F - F_r = (m * a)$$

$$- F + (N * U_d) = -(m * a)$$

$$U_d = \frac{(m * a) + F}{N}$$

$$U_d = \frac{-(((15 + 89,16) \text{ kg}) * 0,028 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) + 91,27 \text{ N}}{1021,81 \text{ N}}$$

$$U_d = 0,082$$

Dónde

e es la distancia a recorrer

e₀ es la posición inicial

V₀ es la velocidad inicial

t es el tiempo que ha transcurrido

a es la aceleración

U_e es el coeficiente de rozamiento estático.

F es la fuerza ejercida.

N es la fuerza normal ejercida por una superficie sobre un cuerpo que reposa en ella.

m es la masa de los cuerpos.

CAMILLA

Se realizan los mismo cálculos anteriores de la silla de ruedas pero aplicada a la camilla.

Con una fuerza norma (N):

$$\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0} \quad \text{Ec. (20)}$$

$$\Sigma F_y = N - W$$

$$N = W$$

$$N = m(\text{total}) * g$$

$$N = (m(\text{silla de ruedas}) + m(\text{paciente})) * g$$

$$N = (23 + 89,16)\text{kg} * 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$N = 1100,29 \text{ N}$$

Calcular el percentil 95 de las 15 fuerzas iniciales al transportar a los pacientes en la camilla para determinar el coeficiente de rozamiento estático (U_e).

Fuerzas inicial de empuje:

Tabla 59: Fuerzas iniciales de empuje de la camilla

39,63 N	41,59 N	42,38 N	45,91 N	47,48 N	49,05 N	49,05 N	49,05 N
50,23 N	51,40 N	56,90 N	58,86 N	60,82 N	61,61 N	66,32 N	

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (n+1)}{100} \quad \text{Ec. (7)}$$

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (15 + 1)}{100}$$

$$\text{Percentil (95)} = 15,20$$

El valor de la posición 15 es 66,32 N, además con el decimal se obtiene $0,2(61,61-66,32) = -0,942 \text{ N}$, dando como resultado $P (95) = 65,38 \text{ N}$.

Fuerzas inicial al halar/tirar:

Tabla 60: Fuerza inicial al halar de la camilla

12,20 N	12,88 N	18,64 N	19,66 N	19,66 N	21,69 N	24,06 N	24,74 N
25,08 N	26,10 N	26,44 N	27,79 N	29,49 N	30,16 N	32,54 N	

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (n+1)}{100} \quad \text{Ec. (7)}$$

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (15 + 1)}{100}$$

$$\text{Percentil (95)} = 15,20$$

El valor de la posición 15 es 32,54 N, además con el decimal se obtiene $0,2(30,16-32,54)=-0,48$ N, dando como resultado $P (95)= 33,02$ N.

$$\Sigma F_x = 0 \quad \text{Ec. (23)}$$

$$\Sigma F_y = F - Fr$$

$$\Sigma F_y = F(\text{empuje}) + F(\text{tirar}) - (N * U_e)$$

$$U_e = \frac{F(\text{empuje}) + F(\text{tirar})}{N}$$

$$U_e = \frac{65,38 \text{ N} + 33,02 \text{ N}}{1100,29 \text{ N}}$$

$$U_e = 0,089$$

Determinar el percentil 95 de las 15 fuerzas sostenidas al transportar a los pacientes en la camilla y calcular el coeficiente de rozamiento dinámico (U_d).

Fuerzas sostenida de empuje:

Tabla 61: Fuerza sostenida al empujar de la camilla

31,39 N	34,14 N	34,14 N	37,67 N	39,24 N	40,81 N	40,81 N	31,39 N
40,81 N	41,99 N	43,16 N	48,66 N	50,62 N	52,58 N	53,37 N	

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (n+1)}{100} \quad \text{Ec. (7)}$$

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95 (15 + 1)}{100}$$

$$\text{Percentil (95)} = 15,20$$

El valor de la posición 15 es 53.37 N, además con el decimal se obtiene $0,4(52,58-53,37)=-0,16$ N, dando como resultado $P (95)= 53,21$ N.

Fuerzas sostenida al halar/tirar:

Tabla 62: Fuerza sostenida al halar de la camilla

9,15 N	9,83 N	15,59 N	16,61 N	16,61 N	18,64 N	21,01 N	21,69 N
22,03 N	23,05 N	23,39 N	24,74 N	26,44 N	27,11 N	29,49 N	

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95(n+1)}{100} \quad \text{Ec. (7)}$$

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95(15+1)}{100}$$

$$\text{Percentil (95)} = 15,20$$

El valor de la posición 15 es 29,49 N, además con el decimal se obtiene $0,24(27,11-29,49) = -0,5$ N, dando como resultado $P(95) = 28,99$ N.

$$e = e_0 + v_0 * t + \frac{1}{2} * a * t^2 \quad \text{Ec. (26)}$$

$$e = \frac{1}{2} * a * t^2$$

$$a = \frac{2 * e}{t^2}$$

$$a = \frac{2 * (5 \text{ [m]})}{(25 \text{ [s]})^2}$$

$$a = 0,016 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Sigma F_x = 0 \quad \text{Ec. (27)}$$

$$F - F_r = m * a$$

$$F - N * U_d = m * a$$

$$U_d = \frac{-(m * a) + F}{N}$$

$$U_d = \frac{-(m(\text{silla de ruedas}) + m(\text{paciente}) * a) + F(\text{empuje}) + F(\text{tirar})}{N}$$

$$U_d = \frac{-\left((23 + 89,16)\text{kg} * 0,016 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) + 53,21 \text{ N} + 28,99 \text{ N}}{1100,29 \text{ N}}$$

$$U_d = 0,073$$

Se aplica la ecuación experimental 6 y 11 publicada por la revista ciencia y trabajo nos muestra otra perspectiva que permite evaluar el nivel de riesgo en las realización de las tareas de empuje y arrastre en la camilla, determinando la fuerza inicial requerida para moverlo [28].

Fuerza inicial de empuje (FEi):

$$\begin{aligned}
 \mathbf{FEi} &= \mathbf{0,0252P + 7,4011} && \text{Ec. (6)} \\
 \mathbf{FEi} &= 0,0252(23 + 89,16)[\text{kg}] + 7,4011 \\
 \mathbf{FEi} &= 0,0252(112,16)[\text{kg}] + 7,4011 \\
 \mathbf{FEi} &= 10,2275 \text{ kgf} \\
 \mathbf{FEi} &= 10,2275 [\text{kgf}] * \frac{9,8067 [\text{N}]}{1 [\text{kgf}]} \\
 \mathbf{FEi} &= 100,30 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Fuerza inicial de halar/tirar/arrastrar (FAi):

$$\begin{aligned}
 \mathbf{FAi} &= \mathbf{0,0278 P + 3,937} && \text{Ec. (11)} \\
 \mathbf{FAi} &= 0,0278 (23 + 89,16)[\text{kg}] + 3,937 \\
 \mathbf{FAi} &= 0,0278 (112,16)[\text{kg}] + 3,937 \\
 \mathbf{FAi} &= 7,05505 \text{ kgf} \\
 \mathbf{FAi} &= 7,05505 [\text{kgf}] * \frac{9,8067 [\text{N}]}{1 [\text{kgf}]} \\
 \mathbf{FAi} &= 69,19 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Donde

FEi es la fuerza inicial de empuje, en kg-f.

FAi es la fuerza inicial de halar, en kg-f.

P es la carga (incluye el transporte y el material transportado sobre ella, en kg).

ANEXO 13: Empuje y arrastre de la camilla y silla ruedas.

Tabla 63: Fuerza al empujar una silla de ruedas.

FUERZA INICIAL							FUERZA SOSTENIDA							Fi de la silla de ruedas (Ec. Revista) [N]
X1 [m]	X2 [m]	F1 [N]	F2 [N]	Fi (silla de ruedas) [N]	FLi [N]	Iri	X1 [m]	X2 [m]	F1 [N]	F2 [N]	Fs (silla de ruedas) [N]	FLs [N]	Irs	
0,012	0,006	47,48	25,11	72,59	160	0,45	0,010	0,005	39,63	19,23	58,86	60	0,98	98,32
0,014	0,007	55,72	27,86	83,58	130	0,64	0,012	0,006	47,87	21,97	69,85	40	1,75	98,32
0,014	0,006	54,15	22,76	76,91	130	0,59	0,012	0,004	46,30	16,87	63,18	40	1,58	98,32
0,015	0,012	59,64	47,87	107,52	130	0,83	0,013	0,011	51,80	41,99	93,78	40	2,34	98,32
0,013	0,008	51,40	32,18	83,58	130	0,64	0,011	0,007	43,56	26,29	69,85	40	1,75	98,32
0,014	0,005	54,15	20,01	74,16	130	0,57	0,012	0,004	46,30	14,13	60,43	40	1,51	98,32
0,014	0,006	55,72	24,72	80,44	130	0,62	0,012	0,005	47,87	18,84	66,71	40	1,67	98,32
0,014	0,006	53,37	23,15	76,52	130	0,59	0,012	0,004	45,52	17,27	62,78	40	1,57	98,32
0,015	0,008	58,08	29,43	87,51	130	0,67	0,013	0,006	50,23	23,54	73,77	40	1,84	98,32
0,015	0,009	59,25	35,71	94,96	130	0,73	0,013	0,008	51,40	29,82	81,23	40	2,03	98,32
0,016	0,008	61,61	32,57	94,18	130	0,72	0,014	0,007	53,76	26,68	80,44	40	2,01	98,32
0,014	0,007	54,94	26,29	81,23	130	0,62	0,012	0,005	47,09	20,40	67,49	40	1,69	98,32
0,015	0,008	59,64	31,00	90,64	130	0,70	0,013	0,006	51,80	25,11	76,91	40	1,92	98,32
0,012	0,006	45,52	21,97	67,49	160	0,42	0,010	0,004	37,67	16,09	53,76	60	0,90	98,32
0,015	0,007	58,86	28,65	87,51	130	0,67	0,013	0,006	51,01	22,76	73,77	40	1,84	98,32

Tabla 64: Fuerza al empujar la camilla

FUERZA INICIAL							FUERZA SOSTENIDA							Fi camilla (Ec. Revista) [N]
X1 [m]	X2 [m]	F1 [N]	F2 [N]	Fi (camilla) [N]	FLi [N]	Iri	X1 [m]	X2 [m]	F1 [N]	F2 [N]	Fs (camilla) [N]	FLs [N]	Irs	
0,007	0,004	25,51	16,09	41,59	160	0,26	0,005	0,003	20,80	13,34	34,14	80	0,43	0,007
0,008	0,007	32,57	26,29	58,86	130	0,45	0,007	0,006	27,08	23,54	50,62	40	1,27	0,008
0,007	0,005	27,86	21,19	49,05	130	0,38	0,006	0,005	22,37	18,44	40,81	40	1,02	0,007
0,009	0,006	36,10	24,72	60,82	130	0,47	0,008	0,006	30,61	21,97	52,58	40	1,31	0,009
0,008	0,006	31,78	25,11	56,90	130	0,44	0,007	0,006	26,29	22,37	48,66	40	1,22	0,008
0,007	0,005	29,04	18,44	47,48	130	0,37	0,006	0,004	23,54	15,70	39,24	40	0,98	0,007
0,007	0,005	28,25	20,80	49,05	130	0,38	0,006	0,005	22,76	18,05	40,81	40	1,02	0,007
0,007	0,006	26,68	22,37	49,05	130	0,38	0,005	0,005	21,19	19,62	40,81	40	1,02	0,007
0,008	0,005	32,18	19,23	51,40	130	0,40	0,007	0,004	26,68	16,48	43,16	40	1,08	0,008
0,010	0,007	37,28	29,04	66,32	130	0,51	0,008	0,007	31,78	26,29	58,08	40	1,45	0,010
0,009	0,007	34,92	26,68	61,61	130	0,47	0,008	0,006	29,43	23,94	53,37	40	1,33	0,009
0,006	0,005	24,72	17,66	42,38	130	0,33	0,005	0,004	19,23	14,91	34,14	40	0,85	0,006
0,007	0,005	29,04	21,19	50,23	130	0,39	0,006	0,005	23,54	18,44	41,99	40	1,05	0,007
0,006	0,004	22,37	17,27	39,63	160	0,25	0,004	0,004	16,87	14,52	31,39	80	0,39	0,006
0,006	0,006	24,33	21,58	45,91	130	0,35	0,005	0,005	18,84	18,84	37,67	40	0,94	0,006

Tabla 65. Fuerza al tirar de la camilla.

FUERZA INICIAL				FUERZA SOSTENIDA				Fi camilla (Ec. Revista) [N]
X1 [m]	Fi tirar (camilla) [N]	FLi [N]	Iri	X1 [m]	Fs tirar (camilla) [N]	FLs [N]	Irs	
0,004	12,88	160	0,08	0,003	9,83	90	0,11	69,19
0,008	26,10	130	0,20	0,007	23,05	50	0,46	69,19
0,009	30,16	130	0,23	0,008	27,11	50	0,54	69,19
0,006	21,69	140	0,15	0,006	18,64	50	0,37	69,19
0,007	25,08	130	0,19	0,007	22,03	50	0,44	69,19
0,006	18,64	130	0,14	0,005	15,59	50	0,31	69,19
0,007	24,06	130	0,19	0,006	21,01	50	0,42	69,19
0,006	19,66	130	0,15	0,005	16,61	50	0,33	69,19
0,007	24,74	130	0,19	0,006	21,69	50	0,43	69,19
0,010	32,54	140	0,23	0,009	29,49	50	0,59	69,19
0,009	29,49	130	0,23	0,008	26,44	50	0,53	69,19
0,006	19,66	130	0,15	0,005	16,61	50	0,33	69,19
0,008	27,79	130	0,21	0,007	24,74	50	0,49	69,19
0,004	12,20	160	0,08	0,003	9,15	90	0,10	69,19
0,008	26,44	130	0,20	0,007	23,38	50	0,47	69,19



**MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA
RECOLECCIÓN DE DATOS**

Emite: Jennyfer Freire

Área: Medicina interna
del hospital JMVI de tena



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**Facultad de ingeniería en sistemas electrónica e
industrial**

Carrera de ingeniería industrial en procesos de automatización

MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORA:

Jennyfer Valeria Freire Ayuquina

TUTOR:

Ing Luis Morales Mg.

Objetivo

Ayudar con un manual de apoyo que permita orientar en la interpretación del diseño de las tablas para la recolección de información del personal y de las actividades que realizan en el área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

Alcance

La finalidad de este manual es detallar y describir las tablas diseñadas para la toma de datos en el área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

Procedimiento

Actividades que realiza el personal

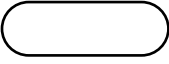
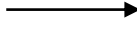
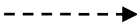



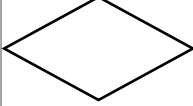



- 1) Realizar una visita de campo en el área de estudio, y observar las actividades que se realizan.
- 2) Tomar nota de las actividades que se realizan en cada turno y especificar el cargo ya sea licenciada o auxiliar de enfermería.
- 3) Diseñar una tabla que permita enlistar las actividades, tomar los tiempos cronometrados para posteriormente promediarlos.

Tabla 1: Listar las actividades cronometradas.

Cargo:	Turno:					
ACTIVIDAD	TIEMPO CRONOMETRADO EN SEGUNDOS					PROMEDIO

- 4) Cronometrar las actividades en 5 tiempos, una vez obtenido los tiempos se establece un tiempo promedio de duración de cada actividad.
- 5) Realizar un flujograma de las actividades desarrolladas en cada turno por el personal. Teniendo en cuenta la descripción de cada símbolo del flujogramas.

Tabla 2: Elementos de un flujograma.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Terminador: Señala el inicio y el final del proceso.
	Línea continua: Indica la secuencia normal de las distintas tareas en el proceso.
	Línea discontinua: Puede usarse para señalar el flujo de determinados documentos o información.
	Documento escrito: Identifica un documento escrito, informe o formulario generado por una tarea.
	Operación automática: Identifica una tarea que se realiza para llevar a cabo el proceso descrito.
	Operación manual: Señala una tarea que es realizada manualmente.
	Decisión: Identifica un punto de decisión que realiza la aplicación informática o un usuario.
	Base de datos: Representa el almacenamiento en una base de datos o aplicación.
	Nota explicativa: Se utiliza para explicar o dar información adicional.
	Conector: Conecta con otra parte del flujograma/proceso.

- 6) Realizar un análisis de las actividades de mayor riesgo por su repetitividad en los 3 turnos y por el tiempo de exposición, teniendo como resultado un determinado grupo de tareas a evaluar.

Información del personal

- 1) Identificar al personal de enfermería que labora en cada turno para la adquisición de datos.
- 2) Establecer una tabla que permita recolectar datos del personal de enfermería.

Tabla 3: Datos del hospital

	Nombre	Edad (Años)	Talla (cm)	Peso (kg)	IMC	Meses de laborales	Antecedentes de lesiones	Molestias Actuales
Licenciada								
Auxiliares								

3) Cálculo del índice de masa corporal (IMC)

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso [kg]}}{(\text{Talla [cm]})^2}$$

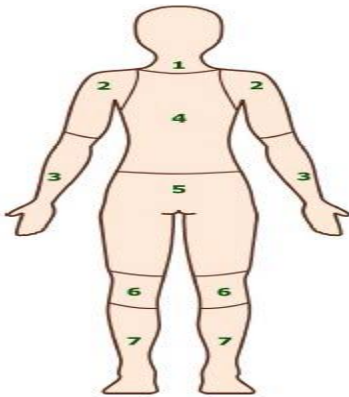
Tabla 4: Clasificación IMC [54].

ÍNDICE MASA CORPORAL	CLASIFICACIÓN
<16.00	Infrapeso: Delgadez Severa
16.00 - 16.99	Infrapeso: Delgadez moderada
17.00 - 18.49	Infrapeso: Delgadez aceptable
18.50 - 24.99	Peso Normal
25.00 - 29.99	Sobrepeso
30.00 - 34.99	Obeso: Tipo I
35.00 - 40.00	Obeso: Tipo II
>40.00	Obeso: Tipo III

4) Determinar claramente la parte del cuerpo donde se produce las molestias se utiliza una tabla de apoyo que ubicarlo en el cuerpo.

Tabla 5: Partes del cuerpo con dolencias músculo-esqueléticas.

CUESTIONARIO DE MOLESTIAS MÚSCULO-ESQUELÉTICAS		
ZONA CORPORAL	SI	NO
1. Cuello		
2. Hombros y brazos		
3. Antebrazos-muñecas-manos		
4. Zona dorsal-lumbar de la espalda		
5. Caderas-nalgas-muslos		
6. Rodillas		
7. Piernas-pies		



- 5) Establecer el personal con mayor riesgo a sufrir TME tomando en cuenta el IMC (índice de masa corporal) y los meses de servicio en la entidad.

Recolectar datos del equipo que se utiliza

- 1) Realizar una visita de campo en el área de estudio, y observar las actividades que se realizan.
- 2) Elaborar una hoja de control de equipo que se utiliza en el área. Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg [55].

Tabla 6: Hoja de control de equipos hospitalarios.

Cant	Equipo	Material	Modelo	Color	Marca	Peso (Kg)

Enlistar a los pacientes del área de medicina interna del hospital

- 1) Enlistar a los pacientes por mes para determinar el percentil 95 del peso de los pacientes y el tipo de ayuda que requiere del enfermero/a.

Tabla 7: Datos de los pacientes hospitalizados.

N	Nombre	Edad (años)	Peso (kg)	Altura (cm)	Paciente colaborador		Fecha de ingreso
					Si	No	

Ordenar los resultados del análisis de la norma ISO 11228-2

- 1) Determinar las fuerzas iniciales y sostenidas de cada trabajador en las actividades de empuje y arrastre de la silla de ruedas y la camilla.
- 2) Calcular la fuerza inicial de empuje y arrastre inicial mediante ecuaciones, donde “P” corresponde al peso comprendido entre el medio de transporte más el paciente a

transportar en kilogramos [kg], y el resultado final está dado en kilogramos fuerza [kg-f].

$$\text{Fuerza inicial de empuje (FEi): } FEi = 0,0252P + 7,4011$$

$$\text{Fuerza inicial de halar/tirar/arrastrar (FAi): } FAi = 0,0278 P + 3,937$$

Tabla 8: Fuerzas calculadas.

FUERZA INICIAL				FUERZA SOSTENIDA				Fi (Ec. Revista) [N]
X [m]	Fi [N]	FLi [N]	Iri	X [m]	Fs [N]	FLs [N]	Iri	

3) La tabla contiene datos de:

X= deformación del resorte

Fi= Fuerza inicial calculada al multiplicar el módulo de elasticidad por la deformación del resorte

FLi= Fuerza inicial límite establecido en tablas

Iri= Índice de riesgo inicial al dividir la fuerza inicial calculada por la fuerza inicial límite

Fs= Fuerza sostenida calculada al multiplicar el módulo de elasticidad por la deformación del resorte

FLs= Fuerza sostenida límite establecido en tablas

Irs= Índice de riesgo sostenido al dividir la fuerza sostenida calculada por la fuerza sostenida límite

Fi (Ec. Revista)= fuerza inicial de empuje o arrastre mediante un formula

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS MÉTODOS		 Ministerio de Salud Pública Coordinación Zonal 2 - SALUD Hospital José María Velasco Ibarra
	Emite: Jennyfer Freire	Área: Medicina interna del hospital JMVI de tena	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial

Carrera de ingeniería industrial en procesos de automatización

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LOS MÉTODOS MAPO Y REBA DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA PARA EL SECTOR SANITARIO

AUTORA:

Jennyfer Valeria Freire Ayuquina

TUTOR:

Ing Luis Morales Mg.

Objetivo

Elaborar un manual que permita orientar en la interpretación de las respectivas tablas empleadas en el método de evaluación de los trastornos músculo-esquelético (TME) en el personal de enfermería del área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

Alcance

Se pretende detallar y describir las tablas de los respectivos métodos seleccionados para la evaluación del tema en el personal de enfermería del área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena.

Procedimiento

Método MAPO

1. Llenar datos específicos del hospital y la sala o área a evaluar de la tabla 1.

Tabla 1: Datos del hospital [8].

Hospital :	Sala /Unidad:	Fecha:
Código sala :	Número camas:	Nº Medio días de estancia:

2. Entrevista

- 2.1. Comenzar con una entrevista con el jefe del área a estudiar para poder llenar la tabla 2 del método en donde se detalla el número del personal en el área así como el horario de los turnos, para obtener el total de trabajadores en 24 horas. Además se pone en conocimiento el número de trabajadores que realizan tus actividades en las 3 jornadas diarias.



	MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS MÉTODOS	 Ministerio de Salud Pública Coordinación Zonal 2 - SALUD Hospital José María Velasco Ibarra
	Emite: Jennyfer Freire	

Tabla 2: Trabajadores que realizan MMMP [8].

1.1. NÚMERO DE TRABAJADORES QUE REALIZAN MANIPULACIÓN MANUAL DE PACIENTES (MMP): Indicar el número total de trabajadores de planta por cada grupo.			
Enfermeras:	Aux. Enfermería:	Celadores:	Trabajadores con limitación para MMP:
1.1.1. N° TRABAJADORES QUE REALIZAN MMP DURANTE LOS 3 TURNOS: Indicar el número de trabajadores presentes en toda la duración de cada turno.			
TURNOS	Mañana	Tarde	Noche
N° Trabajadores/ Turno (A)			
Horario del turno: (de 00:00 hasta 00:00)			
1.1.2. N ° TRABAJADORES QUE REALIZAN MMP A TIEMPO PARCIAL: Indicar en qué turno y desde qué hora hasta qué hora.			
N° Trabajadores a tiempo parcial (B)			
Horario presencia en la sala: (de 00:00 hasta 00:00)			
En caso de que haya presencia de trabajadores a tiempo parcial en algún turno (B), calcular como fracción de unidad en relación al número de horas efectuadas en el turno.			
Fracción de unidad (C)= Horas de presencia en el turno/Horas del turno			
Fracción de unidad por trabajador (D) = C x B			
N° TOTAL DE TRABAJADORES EN 24 HORAS (Op): Sumar el total de trabajadores/turno de todos los turnos (A) + Fracción de unidad por trabajador (D)			Op =

N° Parejas/ turno que realizan MMP entre dos personas:	Turno mañana:	Turno tarde:	Turno noche:
--	---------------	--------------	--------------

2.2. Seleccionar a los pacientes según la gravedad de su patología clasificándolos en pacientes con movilidad (colaboradores) y sin movilidad (no colaboradores) en la tabla 3.

Tabla 3: Tipología de los pacientes [8].

1. 2. TIPOLOGIA DEL PACIENTE: Paciente No Colaborador (NC) es el que en las operaciones de movilización debe ser completamente levantado. Paciente Parcialmente Colaborador (PC) es el que debe que ser parcialmente levantado. Paciente No Autónomo (NA) es el paciente que es NC o PC.		
NÚMERO MEDIO DIARIO DE PACIENTES NO AUTÓNOMOS	NC	PC
Anciano con pluripatologías		
Hemipléjico		
Quirúrgico		

Traumático		
Demente/Psiquiátrico		
Otra patología neurológica		
Fractura		
Obeso		
Otros		
TOTAL: Suma de NC y Suma de PC	NC =	PC =
Nº MEDIO DE PACIENTES NO AUTÓNOMOS (NA = NC+PC)	NA =	

2.3. Identificar los problemas de peligro según la actividad y equipo que se emplea además de la frecuencia con que lo realiza analizando la tabla 4.

Tabla 4: Identificación de los riesgos hospitalarios [8].

1.3. CUESTIONARIO PRELIMINAR DE IDENTIFICACIÓN DEL PELIGROS COMPLEMENTARIOS		
¿Se realiza, al menos una vez al día (por trabajador) actividades de empuje/arrastre con camilla, camas, equipamientos con ruedas, inadecuados y/o con aplicación de fuerza?	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI En caso afirmativo, Evaluar con el método adecuado (NORMA ISO 11228-2)
¿Se realiza, al menos una vez al día (por trabajador) levantamiento manual de cargas/ objetos con un peso > 10 kg?	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI En caso afirmativo, Evaluar con el método adecuado (NORMA ISO 11228-1)

Norma ISO 11228-2

- a. Recolectar los datos descritos en la tabla 5 para la norma internacional ISO 11228-2.

Tabla 5: Datos para emplear la norma ISO 11228-2.

DATOS	VALORES ASIGNADOS
Género del trabajador	HOMBRE/ MUJER
Altura de aplicación de la fuerza (desde el piso a las manos)	CENTIMETROS (Cm)
Distancia de recorrido	METROS (m)
Número de repeticiones de la tarea	TIEMPO (horas, minutos, segundos)
Peso Paciente	KILOGRAMOS (Kg)
Peso (coche multifunciones, silla de ruedas, cama o camilla hospitalaria)	KILOGRAMOS (Kg)

- b. Calcular el percentil 95 del peso de los pacientes aplicando la ec. 1, donde “n” es el número de datos a analizar [52].

$$\text{Percentil (95)} = \frac{95(n+1)}{100} \quad \text{Ec. (1)}$$

- c. Determinar el módulo de elasticidad del resorte empleando la ec. 2, se establece un peso o fuerza conocida para aplicarle al resorte y obtener la variación de su longitud [26].

$$F = k * x \quad \text{Ec. (2)}$$

$$k = \frac{F}{x}$$

Dónde

F es la fuerza ejercida.

K es el módulo de elasticidad del resorte.

X es la deformación que sufre el resorte.

- d. Hallar la fuerza normal (N) realizando una sumatoria de fuerzas en el eje vertical “y”, empleando la ec. 3.

$$\Sigma Fy = 0 \quad \text{Ec. (3)}$$

$$N = W$$

$$N = (m(\text{silla de ruedas}) + m(\text{paciente})) * g$$

Dónde

N es la fuerza normal ejercida por una superficie sobre un cuerpo que reposa en ella.

W es la fuerza que ejercida por la tierra sobre una masa.

m es la masa de los cuerpos.

- e. Determinar el percentil 95 aplicando la ec.1 de las fuerzas iniciales al transportar a los pacientes en la silla de ruedas empujándolo para determinar el coeficiente de rozamiento estático (Ue).

- f. Calcular el coeficiente de rozamiento estático (U_e) realizando una sumatoria de fuerzas en el eje horizontal “x”, aplicando la ec. 4.

$$\Sigma F_x = 0 \quad \text{Ec. (4)}$$

$$\Sigma F_x = F - F_r$$

$$\Sigma F_x = F - (N * U_e)$$

$$U_e = \frac{F}{N}$$

Dónde

U_e es el coeficiente de rozamiento estático.

F es la fuerza ejercida.

N es la fuerza normal ejercida por una superficie sobre un cuerpo que reposa en ella.

- g. Determinar el percentil 95 utilizando la ec. 1, para las fuerzas sostenidas al transportar a los pacientes en la silla de ruedas empujándolo para calcular el coeficiente de rozamiento dinámico (U_d).
- h. Calcular la aceleración (a) usando la ec. 5, conociendo la distancia y el tiempo que se demora al aplicar la fuerza sostenida [53].

$$e = e_0 + V_0 * t + \frac{1}{2} * a * t^2 \quad \text{Ec. (5)}$$

$$a = \frac{2 * e}{t^2}$$

Dónde

e es la distancia a recorrer

e_0 es la posición inicial

V_0 es la velocidad inicial

t es el tiempo que ha transcurrido

a es la aceleración

U_e es el coeficiente de rozamiento estático.

F es la fuerza ejercida.

N es la fuerza normal ejercida por una superficie sobre un cuerpo que reposa en ella.
 m es la masa de los cuerpos.

- i. Hallar el coeficiente de rozamiento dinámico (Ud) empleando la ec. 6.

$$\Sigma F_x = m * a \quad \text{Ec. (6)}$$

$$F - Fr = (m * a)$$

$$- F + (N * Ud) = -(m * a)$$

$$Ud = \frac{(m * a) + F}{N}$$

Dónde

a es la aceleración

Ue es el coeficiente de rozamiento estático.

F es la fuerza ejercida.

N es la fuerza normal ejercida por una superficie sobre un cuerpo que reposa en ella.

m es la masa de los cuerpos.

- j. Determinar la fuerza ejercida por la mano derecha e izquierda, tanto para la fuerza inicial como para la sostenida utilizando la ec. 2.
- k. Sumar la fuerza de la mano derecha e izquierda mediante la ec. 7, tanto para la fuerza inicial como para la sostenida.

$$F = F(\text{mano derecha}) + F2(\text{mano izquierda}) \quad \text{Ec. (7)}$$

- l. Se realiza el mismo procedimiento para realizar los cálculos de la fuerza al empujar, arrastrar o tirar de la camilla con el resorte de compresión o tracción.
- m. Determinar el límite de fuerza inicial y sostenida máxima considerando la acción de empujar tabla 6 y 7 mientras que las actividades de arrastrar/tirar las tablas 8 y 9, para trabajar con las tablas de fuerzas límites se necesita conocer todos los datos de la tabla 5.

Tabla 6: Fuerzas iniciales límites al empujar [26].

Tabla 1: EMPUJAR con dos manos																	
Fuerzas INICIALES máximas recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)		Frecuencia de empuje															
		10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)	
m	f	m	f	m	F	m	f	M	F	M	F	M	f	m	f	m	f
2 m de distancia empujando																	
144	135	200	140	220	150			250	170			260	200	310	220		
95	89	210	140	240	150			260	170			280	200	340	220		
64	57	190	110	220	120			240	140			250	160	310	180		
8 m de distancia empujando																	
144	135			140	150			210	160			220	180	260	200		
95	89			160	140			230	160			250	190	300	210		
64	57			130	110			200	140			210	160	260	170		
15 m de distancia empujando																	
144	135					160	120	190	140			200	150	250	170		
95	89					180	110	220	140			230	130	280	170		
64	57					150	90	190	120			200	160	240	150		
30 m de distancia empujando																	
144	135							150	120			190	140	240	170		
95	89							170	120			220	150	270	180		
64	57							140	110			190	120	230	150		
45 m de distancia empujando																	
144	135							130	120			160	140	200	170		
95	89							140	120			190	150	230	180		
64	57							120	110			160	120	200	150		
60 m de distancia empujando																	
144	135							120	120	140	130	180	150				
95	89							140	120	160	130	200	160				
64	57							120	100	140	110	170	130				
<p>NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.</p>																	

Tabla 7: Fuerzas sostenidas límites al empujar [26].

Tabla 2: EMPUJAR con dos manos																	
Fuerzas SOSTENIDAS máximas recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)		Frecuencia de empuje															
		10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)	
m	f	m	f	m	f	m	f	M	F	M	F	m	f	m	f	m	f
2 m de distancia empujando																	
144	135	100	50	130	80			150	100			180	110	220	140		
95	89	100	50	130	70			160	90			190	100	230	130		
64	57	100	40	130	60			160	80			180	90	230	120		
8 m de distancia empujando																	
144	135			60	50			130	70			150	80	180	110		
95	89			60	50			130	80			150	90	180	110		
64	57			60	50			120	70			140	80	180	110		
15 m de distancia empujando																	
144	135			60	40	110	40					130	70	160	90		
95	89			60	40	110	40					130	70	160	100		
64	57			60	40	110	40					120	70	150	90		
30 m de distancia empujando																	
144	135					60	40					120	60	160	80		
95	89					60	40					120	60	160	90		
64	57					60	40					110	60	150	80		
45 m de distancia empujando																	
144	135					50	40					100	50	130	80		
95	89					50	40					90	60	130	80		
64	57					50	40					90	50	130	70		
60 m de distancia empujando																	
144	135									70	30	80	40	110	60		
95	89									70	30	80	40	110	60		
64	57									70	30	80	40	100	60		
NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.																	

Tabla 8: Fuerzas iniciales límites al tirar [26].

Tabla 3: TIRAR con dos manos [26].																	
Fuerzas INICIALES máximas recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)		Frecuencia de empuje															
		10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
2 m de distancia empujando																	
144	135	140	130	160	160			180	170			190	190	230	220		
95	89	190	140	220	160			250	180			270	210	320	230		
64	57	220	150	250	170			280	190			300	220	360	240		
8 m de distancia empujando																	
144	135			110	110			160	160			170	170	210	200		
95	89			150	140			230	160			240	190	290	210		
64	57			180	150			260	170			270	200	330	220		
15 m de distancia empujando																	
144	135			130	100	150	130					160	150	200	170		
95	89			180	100	210	140					230	160	280	180		
64	57			200	110	240	150					260	170	310	190		
30 m de distancia empujando																	
144	135					120	120					150	140	190	170		
95	89					160	130					210	150	260	180		
64	57					180	130					240	150	300	190		
45 m de distancia empujando																	
144	135					100	100					130	140	160	160		
95	89					140	130					180	150	230	180		
64	57					160	130					210	150	260	190		
60 m de distancia empujando																	
144	135					100	100	110	110	140	140						
95	89					130	120	160	130	190	160						
64	57					150	130	180	140	220	170						
NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.																	

Tabla 9: Fuerzas sostenida límites al tirar [26].

Tabla 4: TIRAR con dos manos [26].															
Fuerzas SOSTENIDAS máximas recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)															
Altura de agarre (cm)	Frecuencia de empuje														
	10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)
m	f	m	f	m	f	m	f	m	F	m	f	m	f	m	f
2 m de distancia empujando															
144	135	8	50	100	80			120	100			150	110	180	150
95	89	100	50	130	80			160	100			190	110	240	140
64	57	110	40	140	80			170	90			200	100	250	130
8 m de distancia empujando															
144	135			60	60			100	90			120	100	150	130
95	89			60	60			130	90			160	100	190	130
64	57			70	50			140	80			170	90	200	120
15 m de distancia empujando															
144	135			60	40	90	60					100	80	130	110
95	89			70	40	120	60					140	80	170	110
64	57			70	40	120	60					150	70	180	100
30 m de distancia empujando															
144	135					70	50					90	70	130	100
95	89					70	50					120	70	170	100
64	57					70	50					130	60	180	90
45 m de distancia empujando															
144	135					50	50					80	70	100	90
95	89					50	40					100	60	140	90
64	57					50	40					110	60	150	80
60 m de distancia empujando															
144	135							60	40	60	50	90	70		
95	89							70	40	90	50	120	70		
64	57							80	30	90	50	120	60		
NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.															

- n. Definir el índice de riesgo debido a la fuerza inicial mediante la ec. 8 y la fuerza sostenida con la ec. 9, considerando la fuerza registrada y la fuerza límite para obtener un resultado aceptable o no aceptable observado la tabla 10 [26].

$$IR_i = \frac{FR_i}{FL_i} \quad \text{Ec. (8)}$$

Donde IR_i = Índice de riesgo debido a la fuerza inicial
 FR_i = Fuerza inicial registrada en Newtons.
 FL_i = Fuerza límite inicial, obtenido de la tabla.

$$IR_s = \frac{FR_s}{FL_s} \quad \text{Ec. (9)}$$

Donde IR_s = Índice de riesgo debido a la fuerza sostenida
 FR_s = Fuerza sostenida registrada en Newtons.
 FL_s = Fuerza límite sostenida, obtenido de la tabla.

Tabla 10: Índice de riesgos [26].

ÍNDICE DE RIESGO (IR)	ZONA DE RIESGO
$IR \leq 1$	Recomendada o aceptable
$IR \geq 1$	No aceptable

- o. Aplicar las ecuaciones experimentales 10 y 11 de empuje y arrastre inicial [28].

$$\text{Fuerza inicial de empuje (FEi): } FE_i = 0,0252P + 7,4011 \quad \text{Ec. (10)}$$

$$\text{Fuerza inicial de halar/tirar/arrastrar (FAi): } FA_i = 0,0278 P + 3,937 \quad \text{Ec. (11)}$$

Dónde

FE_i es la fuerza inicial de empuje, en kg-f.

FA_i es la fuerza inicial al halar/tirar/arrastrar, en kg-f.

P es la carga (incluye el transporte y el material transportado sobre ella, en kg).

- 2.4.** Investigar si el personal ha recibido información preventiva en la manipulación manual de pacientes completando la tabla 11.

Tabla 11: Fuerzas iniciales límites al empujar [8].

1.4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	
FORMACIÓN	INFORMACIÓN (uso de equipos o material informativo)

¿Se ha realizado formación específica de MMP?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	¿Se ha realizado entrenamiento en el uso de equipos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	NO	SI		NO	SI
En caso afirmativo, ¿Hace cuántos meses?			¿Se ha realizado información mediante material informativo relativo a MMP?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Cuántas horas por trabajador?				NO	SI
¿A cuántos trabajadores?			En caso afirmativo, ¿A cuántos trabajadores?		
¿Se ha realizado la evaluación de la eficacia de la formación/información?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		NO	SI

2.5. Evaluar las tareas de movilización de pacientes colaboradores y no colaboradores marcando con un (x) el número de veces que se repite cada actividad por turno, para obtener el porcentaje de levantamiento total y parcial sin equipo de ayuda y con el equipo de ayuda respectivo.

Tabla 12: Tareas de MMP por turnos [8].

1.5. TAREAS DE MOVILIZACIÓN DE PACIENTES HABITUALMENTE REALIZADA EN UN TURNO Según la organización del trabajo y la distribución de tareas en la sala/unidad, describir para cada turno las tareas de MOVILIZACIÓN habitualmente realizadas y la frecuencia de realización de las tareas en cada turno: Levantamiento Total (LTM), Levantamiento Parcial (LPM).						
MOVILIZACIÓN MANUAL: Describir las tareas de MMP No Autónomos	Levantamiento Total (LTM)			Levantamiento Parcial (LPM)		
MOVILIZACIÓN MANUAL: Describir las tareas de MMP No Autónomos	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche
Indicar en cada celda LTM o LPM, la cantidad de veces que se puede presentar la tarea descrita en la columna de la izquierda en el turno.	A	B	C	D	E	F
Desplazamiento hacia la cabecera de la cama						
De la cama a la silla de ruedas						
De la silla de ruedas a la cama						
De la cama a la camilla						
De la camilla a la cama						
De la silla de ruedas al WC						
Del WC a la silla de ruedas						
Rotación en la cama y/o cambio postural						

Levantamiento de posición sentada a postura de pie						
Otros						
TOTAL: Sumar el total de cada columna						
Sumar el total de LTM y el total de LPM	A+B+C = LTM			D+E+F = LPM		
Durante la movilización, ¿algunos pacientes NA no pueden adoptar algunas posturas?	<input type="radio"/> NO			<input type="radio"/> SI ¿Cuáles?		
MOVILIZACIÓN CON EQUIPAMIENTO DE AYUDA: Describir las tareas de MMP No Autónomos, que se realizan con equipamientos de ayuda.	Levantamiento Total (LTA)			Levantamiento Parcial (LPA)		
Indicar en cada celda LTA o LPA, la cantidad de veces que se puede presentar la tarea descrita en la columna de la izquierda en el turno.	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche
	G	H	I	J	K	L
Desplazamiento hacia la cabecera de la cama						
De la cama a la silla de ruedas						
De la silla de ruedas a la cama						
De la cama a la camilla						
De la camilla a la cama						
De la silla de ruedas al WC						
Del WC a la silla de ruedas						
Rotación en la cama y/o cambio postural						
Levantamiento de posición sentada a postura de pie						
De la cama al sillón						
Del sillón a la cama						
Otros						
TOTAL: Sumar el total de cada columna						
Sumar el total de LTA y el total de LPA	G+H+I = LTA			J+K+L = LPA		
% LTA: Porcentaje de levantamientos TOTALES con equipamiento de ayuda	$\frac{LTA}{LTM + LTA} = \% LTA$			$\frac{0}{22 + 0} = \%$		
% LPA: Porcentaje de levantamientos PARCIALES con equipamiento de ayuda	$\frac{LPA}{LPM + LPA} = \% LPA$			$\frac{0}{8 + 0} = 0\%$		

3. Inspección.

3.1. Observar el trabajo que se realiza en el levantamiento de pacientes determinando así el equipo de ayuda de la sala completando la tabla 13.

Tabla 13: Equipos de ayuda del área [8].

2.1. EQUIPOS DE AYUDA: Indicar los requisitos que no cumple cada uno de los equipos y el número de unidades por equipo que hay en la sala.					
Descripción del equipo de ayuda	Nº de equipos	Carencia de requisitos preliminares	Carencia de adaptabilidad al paciente	Carencia de adaptabilidad al ambiente	Carencia de mantenimiento
Elevador/Grúa tipo 1		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Elevador/Grúa tipo 2		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Elevador/Grúa tipo 3		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Camilla tipo 1		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
Camilla tipo 2		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
¿Existe un lugar para almacenar el equipamiento?			<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
¿Habría espacio suficiente para almacenar equipos de nueva adquisición?			<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	Especificar las dimensiones en m2:	

3.2. Evaluar el trabajo que realiza el personal en el levantamiento de pacientes para determinar el equipo de ayudas menores del área llenando la tabla 14.

Tabla 14: Equipo de ayudas menores del área [8].

2.2. AYUDAS MENORES: Indicar si en la sala hay alguna de estas ayudas menores y su número.		
Ayuda	Presencia	Número
Sábana deslizante	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
Tabla deslizante	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
Cinturón ergonómico	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
ROLLBORD	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
ROLLER	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
Otro: Tipo:	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	

3.3. Seleccionar las características de inadecuación ergonómica de la tabla 15 con los diferentes tipos de sillas de rueda del área.

Tabla 15: Características ergonómicas de la silla de ruedas [8].

2.3. SILLAS DE RUEDAS: Indicar los diferentes tipos de sillas de ruedas que hay en la sala, y el número de sillas de cada tipo.					
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una “X” las características que presenta cada tipo.	Tipos de sillas de ruedas presentes en la sala				
	Valor de “A”	A	B	C	
Inadecuado funcionamiento de los frenos	1				
Reposabrazos no extraíbles o abatibles	1				
Respaldo inadecuado H > 90cm; Incl > 100°	1				
Anchura máxima inadecuada > 70 cm	1				
Reposapiés no extraíble o no reclinable	Descriptivo				
Mal estado de mantenimiento	Descriptivo				Total de sillas (TSR)
Unidades: Número de sillas por cada tipo					
Puntuación por tipo de sillas: multiplicar la suma de los valores de “X” por el nº de sillas de cada tipo.					Puntuación total
PMSR: Puntuación media de sillas de ruedas.					$\text{PMSR} = \frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total de sillas}}$

3.4. Analizar las características de inadecuación ergonómica de los diferentes tipos de baños del área en la tabla 16.

Tabla 16: Características ergonómicas de los baños [8].

2.4. BAÑO PARA LA HIGIENE DEL PACIENTE: Indicar los tipos de baño central y/o baños de las habitaciones para el aseo del paciente y su número.					
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una “X” las características que presenta cada tipo.	Tipos de baño con ducha o bañera				
		A	B	C	D
Indicar si el baño es central colocando una (C) o si es de habitación colocando una (H)					
	Valor de “X”				
Espacio insuficiente para el uso de ayudas	2				
Anchura de la puerta inferior a 85 cm (en tal caso, indicar medida)	1				
Presencia de obstáculos fijos	1				

Apertura de la puerta hacia adentro	Descriptivo					
Ausencia ducha	Descriptivo					
Bañera fija	Descriptivo					Total de baños
Unidades: Número de baños por cada tipo						
Puntuación por tipo de baño: multiplicar la suma de la valoración de las características de inadecuación ergonómica por el n° de unidades de cada tipo.						Puntuación total
PMB: Puntuación media de baños para la higiene del paciente		$\text{PMB} = \frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total de baños}}$				
¿Hay ayudas para la higiene del paciente?					<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
¿Camilla para la ducha?	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO					
¿Bañera ergonómica (baño asistido) adecuada?	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO					
¿Ducha ergonómica (ducha asistida) adecuada?	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO					
¿Elevador para bañera fija?	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO					

3.5. Estudiar las características de inadecuación ergonómica de los diferentes tipos de baños con WC del área.

Tabla 17: Características ergonómicas de los baños con wc [8].

2.5. BAÑO CON WC: Indicar los tipos de baño central y/o baños de las habitaciones con WC y su número.						
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una "X" las características que presenta cada tipo.		Tipos de baño con WC				
Indicar si el baño es central colocando una (C) o si es de habitación colocando una (H)		A	B	C	D	
	Valor de "X"					
Espacio insuficiente para el uso de silla de ruedas	2					
Altura del WC inadecuada (inf. a 50 cm)	1					
Ausencia o inadecuación de la barra de apoyo* lateral en el WC	1					

Apertura de la puerta interior a 85 cm	1					
Espacio lateral entre WC y pared < a 80 cm	1					
Apertura de la puerta hacia adentro	Descriptivo					Total de baños
Unidades: Número de baños con WC por cada tipo						
Puntuación por tipo de baño con WC: multiplicar la suma de los valores de "X" por el n° de unidades de cada tipo.						Puntuación total
PMWC: Puntuación media de baños con WC						$\text{PMWC} = \frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total de baños}}$

3.6. Indicar las características de inadecuación ergonómica de los diferentes tipos de habitaciones del área con ayuda de la tabla 18 teniendo en cuenta la distribución de las camas en el área.

Tabla 18: Características ergonómicas de las habitaciones [8].

2.6. HABITACIONES: Indicar los tipos de habitaciones, su número y sus características.						
Características de inadecuación ergonómica: Señalar con una "X" las características que presenta cada tipo.	Valor de "X"	Tipos de habitación				
		A	B	C	D	
Número de camas por tipo de habitación						
Espacio entre cama y cama o cama y pared inferior a 90 cm	2					
Espacio libre desde los pies de la cama inferior 120 cm	2					
Cama inadecuada: requiere levantamiento manual de una sección	1					
Espacio entre la cama y el suelo inf. a 15 cm	2					
Altura del asiento del sillón de descanso inf. a 50 cm	0.5					
Presencia de obstáculos fijos	Descriptivo					
Altura de cama fija (en tal caso, indicar altura)	Descriptivo					
Barras laterales inadecuadas (suponen un estorbo)	Descriptivo					
Anchura de la puerta	Descriptivo					
Cama sin ruedas	Descriptivo					Total de habitaciones
Unidades: Número de habitaciones por tipo						

Puntuación por tipo de habitación: multiplicar la suma de los valores de "X" por el número de unidades de cada tipo.					Puntuación total
PMH: Puntuación media de habitaciones	$PMH = \frac{\text{Puntuación total}}{\text{Total habitaciones}}$				
El motivo por el que no se usan el baño o la silla de ruedas con los pacientes NA, es porque siempre están encamados.					<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO

3.7. Determinar el tipo de cama regulable en altura que se utiliza en el área verificándolo en la tabla 19.

Tabla 19: Tipos de camas regulables [8].

2.7. CAMAS REGULABLES EN ALTURA: Señalar con una "X" las características que presenta cada tipo.					
Descripción del tipo de cama	Nº de camas	Regulación eléctrica	Regulación mecánica a pedal	Nº de nodos	Elevación manual de cabecera o piecero
Cama A (Eléctrica)		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO

4. Sumar los valores requeridos para la puntuación del medio/ambiente del área como muestra la tabla 20.

Tabla 20: Fuerzas iniciales límites al empujar [8].

PMamb : puntuación media entorno/ambiente	PMamb = PMB+ PMWC + PMH	
---	--	--

5. Valorar el factor de elevación (FS) de la tabla 21 según el tipo de ayuda para el levantamiento de pacientes en el área.

Tabla 21: Factor de elevación [8].

FACTOR DE ELEVACIÓN (FS)	VALOR FS
Ausente o Inadecuado + Insuficiente	4
Insuficiente o Inadecuado	2
Presentes y adecuado y suficiente	0.5
VALOR DEL FACTOR DE ELEVACIÓN (FS)	FS =

6. Considerar el factor de ayuda menor (FA) según la tabla 22 como son sabanas, tablas deslizantes, camas eléctricas, etc.

Tabla 22: Factor de ayudas menores [8].

FACTOR AYUDAS MENORES (FA)	VALOR FA
Ayudas menores AUSENTES o INSUFICIENTES	1
Ayudas menores SUFICIENTES y ADECUADAS	0.5
VALOR DEL FACTOR DE AYUDAS MENORES (FA)	FA =

7. Identificar el factor de sillas de ruedas (FC) en la tabla 23 según la puntuación media de sillas de ruedas (PMSR) Ponderar si es suficientes o no el número de sillas de ruedas para los pacientes colaboradores y no colaboradores.

Tabla 23: Factor sillas de ruedas [8].

FACTOR SILLAS DE RUEDAS (FC)						
PMSR: Puntuación media de sillas de ruedas	0.0 – 1.33		1.34 – 2.66		2.67 – 4	
Suficiencia SR	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Valores FC a determinar	1	0.75	1.5	1.12	2	1.5
VALOR DEL FACTOR SILLA DE RUEDAS (FC)	FC =					

8. Establecer el Factor lugar de movilización (Famb) considerando la Puntuación media cualitativa observada (PMamb) donde se pondera y se obtiene el valor del factor entorno.

Tabla 24: Factor lugar de movilización [8].

Factor lugar de movilización (Famb)			
Puntuación media cualitativa observada (PMamb)	0 – 5.8	5.9 – 11.6	11.7 – 17.5
VALOR FACTOR ENTORNO	0,75	1,25	1,5
VALOR DEL FACTOR AMBIENTE / ENTORNO (Famb)	Famb =		

9. Reconocer el tipo de formación que ha recibido el personal en la manipulación manual de cargas (MMC) como indica la tabla 25 considerando las características relevantes para determinar el factor de formación (FF).

Tabla 25: Características de la formación del personal [8].

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	VALOR FF
Curso adecuado, realizado durante los dos años anteriores a la evaluación del riesgo al 75% de los trabajadores del Servicio.	0,75
Curso adecuado, realizado hace más de dos años anteriores a la evaluación del riesgo al 75% de los trabajadores del Servicio y se ha verificado su eficacia.	0,75
Curso adecuado, realizado durante los dos años anteriores a la evaluación del riesgo a un porcentaje de los trabajadores del Servicio comprendido entre el 50% y el 75%.	1

Únicamente distribución de material informativo al 90% de los trabajadores del Servicio y se ha verificado su eficacia.	1
No se ha realizado formación o la formación realizada no cumple las condiciones anteriores	2
VALOR DEL FACTOR FORMACIÓN (FF)	FF =

10. Calcular el índice de riesgo MAPO con la ec. 12 reemplazando los valores previamente establecidos, e identificar el nivel de exposición mediante la tabla 26 para así determinar el tipo de intervención a realizarse [25].

$$\text{MAPO} = \left(\frac{\text{NC}}{\text{OP}} \times \text{FS} + \frac{\text{PC}}{\text{OP}} \times \text{FA} \right) \times \text{FC} \times \text{Famb} \times \text{FF} \quad \text{Ec. (12)}$$

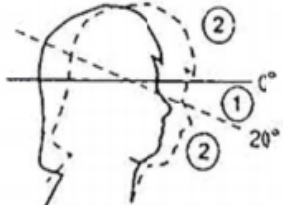
Tabla 26: índice MAPO [8].

ÍNDICE MAPO	EXPOSICIÓN
0 - 1,5	ACEPTABLE
1,51 - 5	Exposición MEDIA: necesidad de intervenir a medio/largo plazo <ul style="list-style-type: none"> • Dotación de equipos de ayuda • Vigilancia sanitaria • Formación
> 5	Exposición ELEVADA: necesidad de intervenir a corto plazo <ul style="list-style-type: none"> • Dotación de equipos de ayuda • Vigilancia sanitaria • Formación

Método REBA

1. Registrar las diferentes posturas adoptadas en la realización de las actividades hospitalarias a las que se considere como peligrosas, utilizando evidencias como fotos o videos.
2. Dividir el cuerpo en dos grupos de estudio grupo A (cuello, tronco y piernas) y el grupo B (brazos, antebrazos y muñecas).
3. Grupo A
 - 3.1. Evaluar el movimiento del cuello con la tabla 27 mediante puntuaciones donde 1 equivale a un movimiento de 0° a 20° de flexión y 2 de 0° a 20° de extensión, además se suma 1 punto si existe movimiento de torsión o lateralización del cuello como indica la Fig. 1.

Tabla 27: Puntuación del cuello [32].

CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0° a 20° extensión	2		

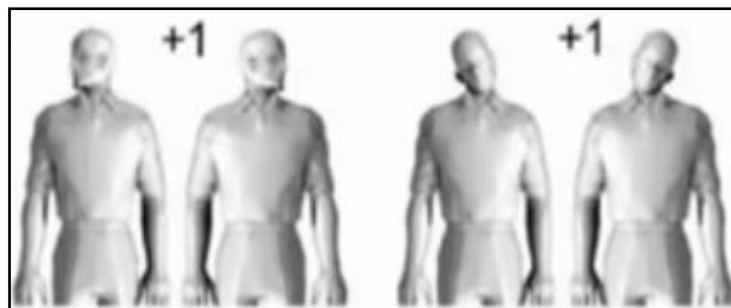
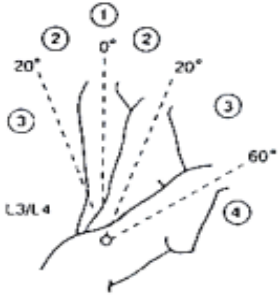


Fig. 1: Puntuación del cuello por torsión o lateralización.

- 3.2. Determinar si el trabajador realiza las actividades con el tronco erguido o no según la tabla 28, dando un puntuación de 1 si esta erguido, 2 si forma un ángulo de 0° a 20° de flexión o extensión, 3 con un ángulo de 20° a 60 de flexión o mayor a 20° de extensión y 4 si el ángulo es >60° de flexión. se suma 1 punto si hay movimiento de torsión o lateralización del tronco como se visualiza en la Fig 2.

Tabla 28: Puntuación del tronco [32].

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

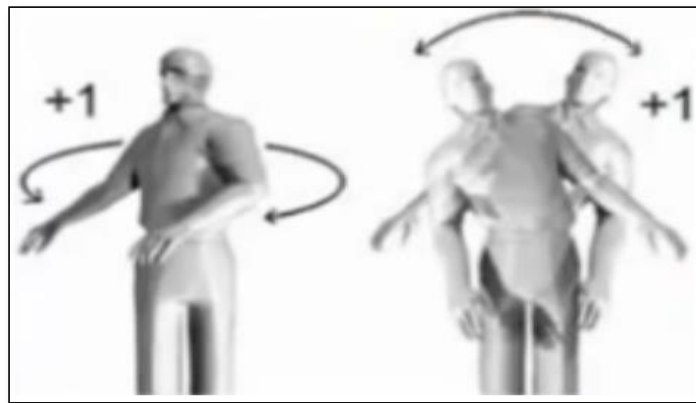
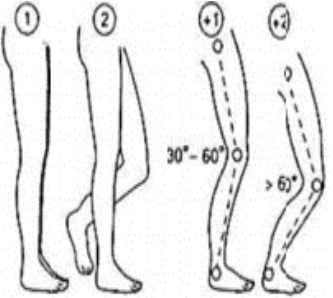


Fig. 2: Puntuación del tronco por torsión o lateralización.

3.3. Calificar la posición de las piernas indicada en la tabla 29, dándole 1 punto si existe soporte bilateral, andando o sentado y 2 si el soporte es unilateral ligero o la postura es inestable, a este puntaje se debe sumar 1 punto si la rodilla esta flexionada entre 30° y 60°, y 2 puntos si la rodilla esta flexionada más de 60° salvo si se encuentra sentado.

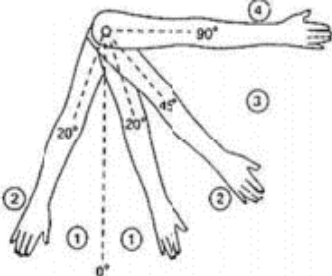
Tabla 29: Puntuación de las piernas [32].

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

4. Grupo B

4.1. Valorar el brazo según la tabla 30, otorgando 1 punto si esta entre 0° y 20° de flexión o extensión, 2 puntos de 20° y 45° de flexión, 3 puntos de 45° y 90° de flexión y 4 puntos si es más de 90°, a la puntuación de adiciona 1 punto si el brazo esta abducido, rotado o si hay elevación de hombros, y se resta 1 punto si existe apoyo o posturas a favor de la gravedad como se aprecia en la Fig. 3.

Tabla 30: Puntuación del brazo [32].

BRAZO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión/extensión	1	(+1) si hay abducción o rotación.	
20° a 45° flexión	2	(+1) si hay elevación de hombros.	
45° a 90° flexión	3	(-1) si hay apoyo o posturas a favor de la gravedad.	
> 90° flexión	4		

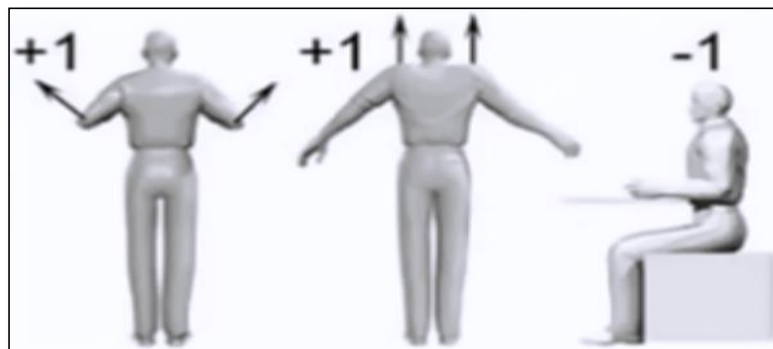
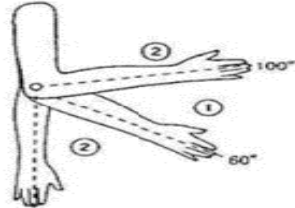


Fig. 3: Puntuación del brazo por abducción, elevación o apoyo en favor de la gravedad.

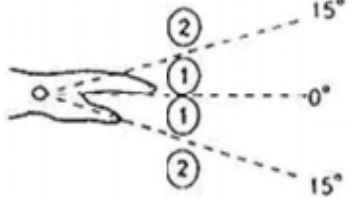
4.2. Clarificar la posición del antebrazo como indica la tabla 31, otorgándole 1 punto si la posición esta entre 60° y 100° de flexión, y 2 puntos si está por debajo de 60° o por encima de los 100° de flexión.

Tabla 31: Puntuación del antebrazo [32].

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

4.3. Evaluar la muñeca mostrada en la tabla 32, si tiene entre 0° y 15° de flexión o extensión dándole 1 punto y si es mayor a 15° de flexión o extensión 2 puntos, se suma 1 punto si hay movimiento de torsión o lateralización de la muñeca como indica la Fig. 4.

Tabla 32: Puntuación de la muñeca [32].

MUÑECA			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
>15° flexión/extensión	2		

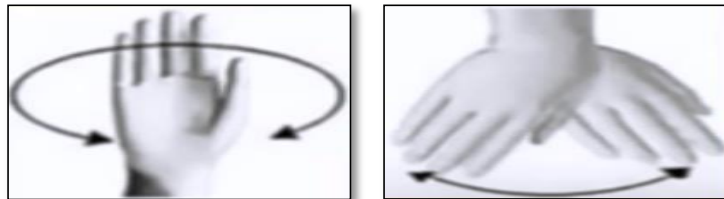


Fig. 4: Puntuación de la muñeca por torsión o lateralización.

5. Identificar las puntuaciones del grupo A (cuello, piernas y tronco) dentro de la tabla 33 para obtener el puntaje de la tabla A.

Tabla 33: Puntuación de A [32].

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

6. Determinar el peso de la carga o fuerza cuya puntuación es 0 si es inferior a 5kg, 1 de 5 a 10 kg, 2 de 10 kg y más 1 si hay una restauración rápida o brusca. Se debe

sumar la puntuación de la tabla 33 y el valor de la tabla 34 de carga/fuerza teniendo la puntuación A.

Tabla 34: Puntuación de carga o fuerza [32].

TABLA CARGA/FUERZA			
0	1	2	(+1)
Inferior a 5 Kg	5 a 10 Kg	10 Kg	Instauración rápida o brusca

- Establecer las puntuaciones del grupo B (antebrazo, brazo y muñeca) dentro de la tabla 35 para obtener el puntaje de la tabla B.

Tabla 35: Puntuación de B [32].

TABLA B							
Antebrazo							
Muñeca		1			2		
		1	2	2	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

- Registrar la puntuación del agarre de la tabla 36 donde la puntuación es 0 si existe un buen agarre y fuerza, 1 si el agarre es ideal la fuerza aceptable pero no ideal o utiliza otra parte del cuerpo, 2 si el agarre es malo o es posible pero no aceptable y 3 puntos si el agarre es inaceptable, torpe o inseguro o si no es posible un agarre manual. Se debe sumar la puntuación de la tabla B y el valor de la tabla de agarre teniendo la puntuación B.

Tabla 36: Puntuación del agarre [32].

TABLA DE AGARRE			
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Intolerable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

- Identificar la puntuación A y la Puntuación B dentro de la tabla 37 permitiendo obtener una puntuación intermedia C, para obtener la puntuación final se debe evaluar el tipo de actividad muscular que se realiza se suma 1 si una o más partes del cuerpo

estáticas, si existen movimientos repetitivos o se adoptan cambios de posturas importantes o posturas inestables.

Tabla 37: Puntuación de C [32].

TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 minuto +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables												

10. Describir el nivel riesgo con la puntuación final en la tabla 38 para determinar el tipo de actuación según su nivel de riesgo.

Tabla 38: Nivel de riesgo [32].

Tabla D			
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
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