UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

"EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR MOVILIZACIÓN DE PERSONAS DELA TERCERA EDAD EN EL HOGAR DE ANCIANOS SANTA CATALINA DE LABOURE Y PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL 2015".

Realizado por:
JAIME HERIBERTO OÑA MOSQUERA

Director del proyecto:

ING. EDGAR MONROY BOCANEGRA

Como requisito para la obtención del título de:
MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 10 de abril de 2015

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE AUTOR

Yo, Jaime Heriberto Oña Mosquera, con cédula de identidad 0502422413, en honor a la verdad y hombría de bien declaro bajo juramento solemne, que el trabajo aquí desarrollado en mi Tesis que pongo a vuestra disposición, es el fruto de mi trabajo de paciente dedicación; por tanto la autoría corresponde a mi modesto esfuerzo y sacrificio , que entrego lleno de satisfacción, sabiendo y conociendo que es el producto de mi esfuerzo aspirando que se dispense mis errores y si encuentra alguna virtud que algo esclarezca veré cumplida mi humilde aspiración. Aquí está plasmada mi absoluta honradez y sacrificio y aspiro que tenga la calidad única que no ha sido presentada en ningún grado y si hubiese alguna coincidencia ésta será fruto de la casualidad quizá por parecidas consultas bibliográficas porque la ciencia es universal.

Con la más profunda buena voluntad, cedo mis derechos de propiedad intelectual de este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK que ha sido y seguirá siendo mi guía y amiga imperecedera consagrada en forma indeleble en la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamento,

_____

Jaime Heriberto Oña Mosquera

CI.: 0502422413

DECLARACIÓN FIRMADA DIRECTOR Y LECTORES

DEDICATORIA

Dedico este modesto trabajo a la Universidad Internacional SEK Facultad de Ciencias de Trabajo y Comportamiento Humano que ha hecho posible la culminación de mi Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, de quien me enorgullece de formar parte y el reconocimiento a la labor fecunda que desempeña en beneficio de la juventud ecuatoriana.

Mi homenaje a adultas y adultos mayores seres ejemplos de comprensión, sabiduría y amor.
Gracias por siempre y para siempre por ser amigos, maestros y guías; sencillamente admirables.

Con todo afecto a todos quienes hicieron posible y contribuyeron de una u otra manera iniciará, siguiera y culminara la maestría.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Internacional SEK. Sede en Quito, a sus Autoridades y al Tribunal de Calificación de la Tesis por haberme dado la oportunidad de terminar la maestría.

Mi reconocimiento imperecedero a Sor Adelina Sarchi Directora del Hogar de Ancianos "Santa Catalina de Laboure" y a todos los que forman parte del Hogar de Ancianos que hicieron posible a fin de llevar a feliz término la presente investigación y tesis.

Mi reconocimiento muy especial al Sr. Ing. Edgar Monroy Bocanegra distinguido maestro de la Universidad SEK por haber tenido la paciencia y su valiosa colaboración al dirigir la tesis: "Evaluación de riesgo ergonómico por movilización de personas de la tercera edad en el Hogar de Ancianos Santa Catalina de Labouré y propuesta de medidas de control".

El AUTOR

Somos como un gran pez que ha sido sacado del agua y se sacude desesperadamente para encontrar su camino de retorno. En semejante situación, el pez nunca se plantea adónde lo llevará el próximo aleteo. Solo siente que su situación presente es intolerable y que debe intentar algo más.

Proverbio chino anónimo, citado por Perry Link en China In trasnformation, Daedalus.(primavera de 1993.)

Contenido

1. CAPÍTULO INTRODUCCIÓN 13

1.1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN 13

1.1.1. Planteamiento del problema 13

1.1.1.1. Diagnóstico 14

1.1.1.2. Pronóstico 14

1.1.1.3. Control del pronóstico 15

1.1.2. Formulación del problema 15

1.1.3. Preguntas de la investigación 15

1.1.4. Objetivo general 16

1.1.5. Objetivos específicos 16

1.1.6. Justificación 17

1.2. MARCO TEÓRICO 20

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema 20

1.2.1.1. Ergonomía 20

1.2.1.2. Trastorno musculo esquelético 21

1.2.1.3. Fundamentos del método REBA 23

1.2.1.4. Análisis de los factores de riesgo relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos .. 39

1.2.1.5. Normas generales de elevación de cargas 50

1.2.1.6. Movilización del paciente encamado 51

1.2.1.7. Movilización del paciente ayudados por una sábana 52

1.2.1.8. Movilización del paciente hacia un lateral de la cama 53

1.2.1.9. Giro del paciente encamado de decúbito supino a decúbito lateral 53

1.2.1.10. Forma de sentar o incorporar al paciente en la cama 54

1.2.1.11. Forma de sentar al paciente en el borde de la cama 55
1.2.1.12. Pasar al paciente de la cama a la silla de ruedas 55
1.2.1.13. Transporte del paciente mediante Silla de ruedas o Camilla 56
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica 57
1.2.3. Marco conceptual 58
1.2.4. Hipótesis 61
1.2.5. Identificación y caracterización de variables 61
2. CAPÍTULO II METODO 62
2.1. NIVEL DE ESTUDIO 62
2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN 63
2.3. MÉTODO 63
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA 63
2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 64
2.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS 65
2.7. PROCESAMIENTO DE DATOS 67
3. CAPÍTULO III RESULTADOS 68
3.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS 68
3.1.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS CUESTONARIO NÓRDICO 68
3.2. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO MAPO 74
3.3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO REBA 79
4. CAPÍTULO IV DISCUSIÓN 93
4.1. CONCLUSIONES 93
4.2. RECOMENDACIONES 94
5. CAPÍTULO V MATERIALES DE REFERENCIA 97
5.1. BIBLIOGRAFÍA 97

5.2. ANEXOS..... 99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población…….....64

Tabla 2. Distribución de pacientes……...64

Tabla 3. Variables independientes……...67

Tabla 4. Variables dependientes……..67

Tabla 5. Variables confusión……...67

Tabla 6. Detalle de ayudas……...69

Tabla 7. Evaluación REBA 1……...84

Tabla 8. Evaluación REBA 2……...89

Tabla 9. Evaluación REBA 3……...93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Árbol de problemas……...13

Gráfico 2. Árbol de objetivos…….17

Gráfico 3. Variables……61

Gráfico 4. Personal……70

Gráfico 5. Personal auxiliar de enfermería……...71

Gráfico 6. Diagrama de flujo……72

Gráfico 7. Edades……...73

Gráfico 8. Sexo del personal de auxiliares de enfermería……...74

RESUMEN EN ESPAÑOL

Con la entrada en vigencia de la Constitución Política del Ecuador mediante su publicación en el Registro Oficial No, 449 de 20 de octubre del 2008, el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 - 2017 aprobado en sesión de 24 de junio de 2013, se ha dado mayor relevancia a la aplicación de la salud y seguridad en el medio que desarrolla sus labores el trabajador en general; razón suficiente para contribuir con la presente investigación que se realiza en forma directa y objetiva en la movilización de pacientes de la tercera edad en el Hogar de Ancianos Santa Catalina de Labouré, siendo prioritario e indispensable participar en la prevención, protección, establecimiento de medidas de control y correctivos para de esta manera evitar o disminuir los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores con la finalidad de lograr obtener seguridad y salud en el medio laboral: por lo que es menester involucrar a los trabajadores en la prevención de los riesgos del trabajo, mediante actuaciones directas en sus labores diarias y promover comportamientos técnicos, capacitaciones y adquisición de ayudas mecánicas para un mejor desenvolvimiento en la movilización de las personas adultas mayores y evitar lesiones que puedan afectar a los trabajadores especialmente en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré, provocados por el desconocimiento al no adoptar los medios y posiciones adecuadas en el desenvolvimiento diario de sus actividades para evitar padecer trastornos músculo esqueléticos, que se ha detectado, que en su mayor parte se producen en la zona: lumbar, espalda y miembros superiores e inferiores.

PALABRAS CLAVES: Investigación, Ergonomía, Seguridad, Salud, Trabajo, Riesgos, Dolencias.

EXECUTIVE SUMMARY

With the arrive of the vigence of the Politic Constitution of Ecuator, with the publication in the oficial register number 449 of the 20 of october of 2008, the National Plan for a Good Life 2013-2017, that was aproved in the meeting of 24 of June of 2013, it had gave a high relevance in the application of the security and health in all the jobs of the workers in general, this is the reason to contribute with the mean investigation that I made in direct and objective way to the movilization of the patients of the third age in the Resting Home Sta. Catalina of Laboure, and its priority and indispensable to participate in the prevention, protection, to take care of control and correctives to be good and to evitate and reduce the risks that the workers are exposed, with the goal to reduce accidents and to gain move security and health in the job; and its necessary to involve all the workers in the preventron of the risks in the job, with direct actions in their deily tasks and to promove techniques behavior.

Capacitations and to obtain good mechanic helps for a better development in the movilizatión of the adult people to evitate injuries that may affect to the workers, specially in the resting Home Sta. Catalina of Laboure due to for the knowledge of the properly positions in the daily activities to evitate injuries in the muscles, that is detected that in its most part produce in the lumbar zone, back and superior and inferior members.

1. CAPÍTULO INTRODUCCIÓN

1.1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

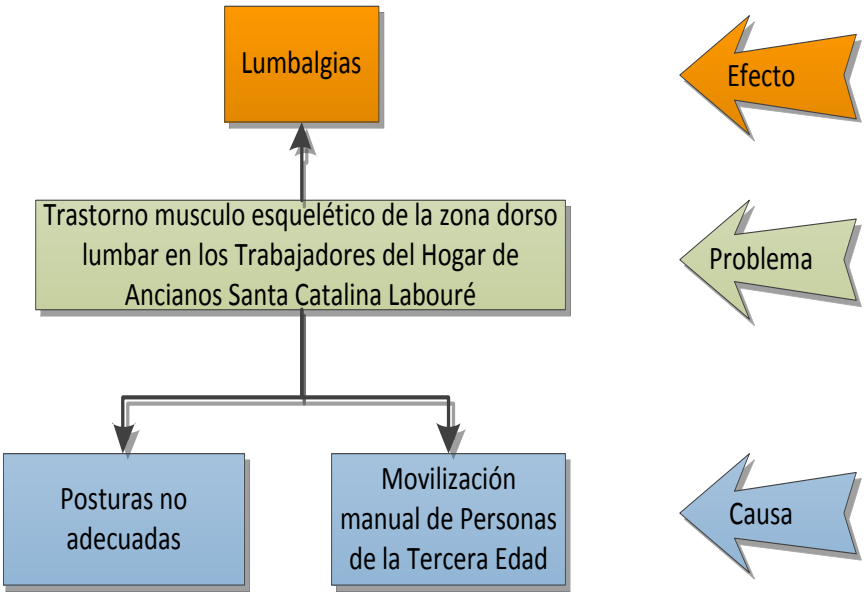


Gráfico 1. Árbol de problemas

Elaborado por: Jaime Oña

1.1.1. Planteamiento del problema

El aumento de establecimientos especializados de atención a personas de la tercera edad en el País se ha ido incrementando y para ello es indispensable contar con todos los recursos sean estos: legales, materiales, tecnológicos y lo más importante con el recurso humano debidamente capacitado ya que forma parte fundamental de esta actividad que

ofrece albergue y atención a las personas de la tercera edad. Para mantener el valioso recurso humano es necesario prevenir dolencias y enfermedades profesionales propias de esta actividad debido a posiciones forzadas, sobresfuerzos que afectan el sistema músculo-esquelético de los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina; por lo que es indispensable tomar las medidas y correctivos necesarios para la mitigación o disminución de los factores de riesgo ergonómico involucrados.

Por lo que es importante tener una evaluación ergonómica aplicada con metodología apropiada que nos permitirá identificar los principales factores de riesgo y de esta manera proporcionar las correspondientes medidas de control con capacitaciones, procedimientos de trabajos seguros, estableciendo una concientización y responsabilidad de los trabajadores en seguridad y salud ocupacional.

1.1.1.1. Diagnóstico

Los trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré por la atención que prestan a los mismos, en la que implica la actividad de movilización de personas presentan riesgos ergonómicos, los que puede ocasionar molestias, dolencias o lesiones lumbares.

De acuerdo a las características que se presentan en los puestos de trabajo y por la no utilización de herramientas que favorezcan la movilización de personas, se puede presentar en un gran porcentaje de dolencias lumbares.

1.1.1.2. Pronóstico

Las dolencias lumbares por la movilización de personas si no existiera una alerta temprana para su tratamiento puede encadenar enfermedades profesionales, como hernias discales las cuales se presentarían como ausentismos temporales o definitivos de los trabajadores.

1.1.1.3. Control del pronóstico

En el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se debe implementar capacitaciones técnicas que promuevan el conocimiento de los riesgos inherentes de los puestos de trabajo y posible implementación de ayudas mecánicas que favorezcan las actividades diarias, las cuales implican la movilización de personas, para las diferentes atenciones que se les realiza a las mismas.

1.1.2. Formulación del problema

En el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré existe una relación entre las posturas forzadas y el sobreesfuerzo por la movilización y atención brindada a las personas de la tercera edad con las dolencias lumbares en los trabajadores.

1.1.3. Preguntas de la investigación

Al tener el problema planteado, se realizará las siguientes preguntas con el propósito de establecer variables que permitan delimitar el campo de la presente investigación.

- ¿Cuáles son las dolencias más comunes que presentan los Trabajadores?.
- ¿El procedimiento aplicado para la movilización manual de personas de la tercera edad es la adecuada?.
- ¿Los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré, conocen los riesgos a los que se encuentran expuestos por las actividades que realizan?.
- ¿El tiempo de exposición son prolongados por los Trabajadores en actividades por movilización manual de personas de la tercera edad y posturas no decuadas?.

1.1.4. Objetivo general

Evaluar la carga biomecánica de los Trabajadores expuestos por la movilización de personas de la tercera edad con los niveles de riesgo al que están expuestos y recomendar medidas de control que ayuden a mitigar o disminuir los mismos.

1.1.5. Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgo y el tiempo de exposición en la movilización de personas de la tercera edad, mediante la observación.
- Evaluar mediante métodos ergonómicos aplicados a la movilización de personas de la tercera edad y determinar el nivel de riesgo en cada uno de estos.
- Determinar medidas de control para los que presenten niveles de riesgo que comprometan la salud de los trabajadores.

ÁRBOL DE OBJETIVOS

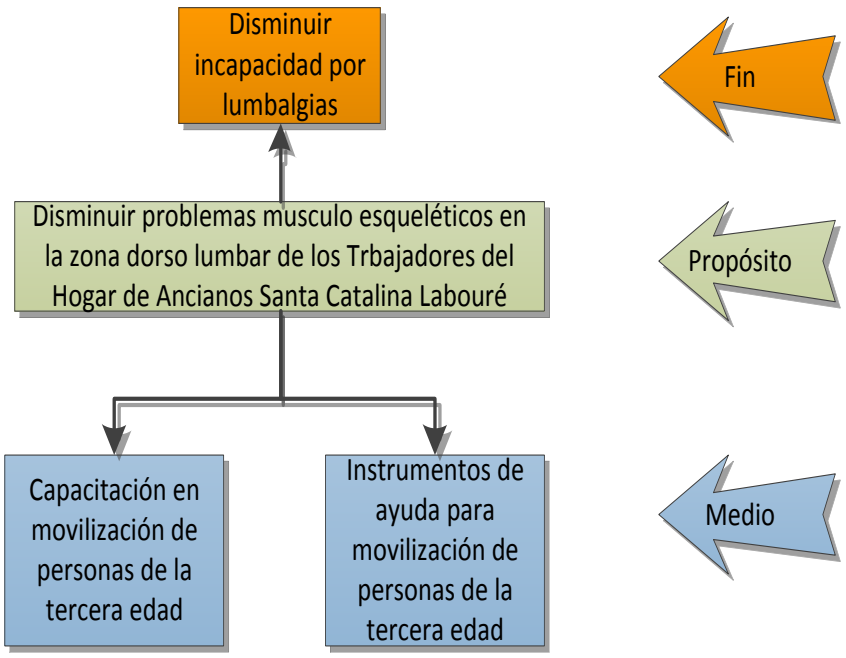


Grafico 2. Árbol de objetivos

Elaborado por: Jaime Oña

1.1.6. Justificación

Basándonos en investigaciones realizadas por la INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) de España sobre la prevención de trastornos musculo esqueléticos en el sector sanitario, donde da mención a los accidentes provocados por sobreesfuerzos realizados en función al tipo de riesgo desde el año 2005 al 2010, se

determinó que la movilización de enfermos alcanza un 60% sobre el total de los accidentes originados por causa de sobreesfuerzo.

Tomando en referencia este estudio es necesario tomar medidas que puedan ayudar a la prevención de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré que realizan la actividad de movilización manual de personas de la tercera edad, y al mismo tiempo generar un mayor compromiso dentro de las Autoridades de la Fundación, y la importancia de determinar los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

El Ecuador, es un Estado Constitucional de derechos y justicia, como lo establece la Constitución del 2008, conforme lo estatuye el Art. 1 lo que implica, no solo el reconocimiento sino la ampliación de derechos como: buen vivir, derechos de las personas y grupos de atención prioritaria, derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades, derechos de participación, derechos de libertad, derechos de la naturaleza, derechos de protección. Caracterizándose nuestra Constitución en un documento jurídico progresista y garantista que reconoce los derechos fundamentales de los trabajadores conforme lo establece el numeral 5 del Artículo 326, que dice:… "Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar".

Razón por la cual es, necesario e indispensable realizar la presente investigación por la importancia que tiene en favor de la clase trabajadora y obreros del mundo entero y para hacer conocer a las industrias, instituciones, empresas, empleadores, trabajadores, por ser derechos de directa e inmediata aplicación como lo establece nuestra Carta Magna.

Dentro de las diferentes metodologías que se pueden encontrar en lo que se refiere a la manipulación manual de cargas se puede mencionar el método NIOSH (National Institute for Ocupational Safety and Health), GINSHT (Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT), Tablas de SNOOK y GRIECCO, y en lo que se refiere a carga postural se encuentran RULA (Rapid Upper Limb Assessment), REBA (Rapid Entire Body Assessment), OWAS, (Ovako Working Analysis System). Tomando en cuenta las diferentes metodologías que se describen contemplan deficiencias en la aplicabilidad por el tipo de trabajo que realizan en la movilización de pacientes y sus diferentes escenarios a los que se encuentran expuestos los trabajadores, por tal motivo en este estudio se ha tomado a consideración la aplicación del método MAPO (Movilización Asistencial de Pacientes Hospitalizados) el cual abarca diferentes puntos a tratar como:

- Número de trabajadores y pacientes
- Equipos de ayuda (elevadores, camillas, camas)
- Ayudas menores (sábana deslizante, cinturón ergonómico, etc.)
- Sillas de ruedas.
- Entorno de trabajo.
- Formación.

Por tal motivo el método MAPO es el más adecuado a aplicar para el tema de estudio, de igual manera se aplica el método REBA en lo que se refiere a carga postural y el Cuestionario Nórdico, los mismos que ayudarán a determinar el nivel de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

1.2.1.1. Ergonomía

"El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (la ley, norma o doctrina); la primera referencia a la ergonomía aparece recogida en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowki (1857) titulado Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basado en verdades tomadas de la naturaleza, que según la traducción de Pacaud (1974) dice: "para empezar un estudio científico del trabajo y elaborar una concepción de la ciencia del trabajo en tanto que disciplina, no debemos supeditarla en absoluto a otras disciplinas científicas, ... para que esta ciencia del trabajo, que simultáneamente a nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales.

De lo que no hay duda que fueron los ingleses quienes impusieron el tema en el mundo actual, dado que fue Murrell quien lo lanzó y se adoptó en la primera "Sociedad de Ergonomía (Ergonomics Rasearch Society), fundada por los Ingleses (filósofos, psicólogos e ingenieros) en junio de 1949.

En Grecia Hipócrates legó unos 70 escritos donde menciona la salubridad, climatología, fisioterapia, entre muchos otros elementos científicos, como documentos acerca de los factores determinantes de ciertas enfermedades. Su legado destaca elementos desencadenantes de afecciones tales como vientos, humedad, agua, suelo, condiciones de hábitat, los efectos de los esfuerzos y posturas, tratando las enfermedades de los mineros, tales como el saturnismo y la anquilostomiasis.

En 1633 en Italia, más precisamente en Capri nace Bernardino Ramazzini, reconocido como "padre de la medicina Laboral", (una de las bases de la ergonomía tal cual la tenemos hoy), en su obra "De morbisartrificum diatriba" (Bernardino Ramazzini), (enfermedades de los obreros), analiza la vida de los obreros, sus patologías y sus carencias, con un enfoque preventivo. Efectuó recomendaciones para la salud laboral, tales como; descansos en trabajos pesados o de larga

duración, sobre la base de análisis de las posturas inconvenientes, la falta de ventilación, temperaturas extremas limpieza y ropa adecuada."1.

"Los factores de riesgos fisiológicos o ergonómicos involucran todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.

Cuando la presencia de riesgos ergonómicos se ha establecido, el grado de riesgo asociado con todos los factores, deben ser evaluados. Para esto, es necesario la aplicación de herramientas analíticas de ergonomía y el uso de guías específicas2.

1.2.1.2. Trastorno musculo esquelético

De acuerdo a estudios realizados por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo se puede mencionar las siguientes connotaciones sobre los trastornos musculo esqueléticos en la zona dorsolumbar de origen laboral, con lo que proporciona a la investigación bases con origen científico para desarrollar el tema de investigación propuesto para determinar el riesgo ergonómico expuesto en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

"Según diversos estudios, entre el 60% y el 90% de las personas padecerán trastornos dorsolumbares en algún momento de su vida y en la actualidad, en un momento dado, entre un 15% y un 42% de la población sufre trastornos de este tipo (el porcentaje depende de la población estudiada y de la definición de dolor lumbar que se emplee). Los datos de la

1Lic. Melo José Luis (2002). *Estrucplan on line.* Recuperado de http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=55

2Acosta Daniel Alberto. *Cuantificación de los riesgos ergonómicos.* Recuperado de http://www.angelfire.com/un2/ergonomia/cuantificacion.html

encuesta europea sobre las condiciones de trabajo "Condiciones de trabajo en la Unión Europea (resumen de la encuesta de 1996), Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo.", revelan que el 30 % de los trabajadores europeos padecen dolor lumbar, y que éste constituye el primero de los trastornos de origen laboral de que se informa. En otro informe reciente de la Agencia "El estado de la seguridad y la salud en el trabajo en la Unión Europea, Informe de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2000.", algunos de estos Estados miembros de la Unión Europea señalan un aumento de las lesiones causadas por manipulación física y también de las lesiones de espalada.

Aunque en la mayoría de los casos los pacientes se recuperan plenamente de los episodios de dolor lumbar (entre 60% y el 70% se recupera en un plazo de seis semanas, y entre el 70% y el 90%, en un plazo de doce semanas), a este problema se le añade una gran cantidad de tiempo de trabajo perdido "Andersson, G.B.J.: Epidemiological features of cronic low-back pain. (Rasgos epidemiológicos de las afecciones dorsolumbares crónicas), The Lancet, 1999; n° 354, pp. 581-585." y "Hillman, M.; Wright, A.; Rajaratnam, G.; Tennant, A.; Chamberlain M.A.: Prevalence of low-back pain in the community: implications for service provision in Bradford, UK (Prevalencia de las afecciones dorsolumbares en la comunidad: repercusiones para la prestación de servicios en Bradford, Reino Unido), Journal of Epidemiology Community Health, 1996, n°50, pp. 347-352." Además, la tasa de recurrencia de los trastornos dorsolumbares es muy elevada: se sitúa entre el 20% y el 44% en un año y en toda una vida se señalan hasta un 85% de las recurrencias. Es importante recordar que, una vez lesionada, la espalda resulta vulnerable y las recíadas son las más probables si en el lugar de trabajo hay factores de riesgo que no se corrigen.

Aunque los trastornos dorsolumbares son sumamente comunes en toso los tipos de industrias y empleos, diversos estudios han demostrado que los índices de prevalencia son especialmente elevados en ciertos tipos de industrias y en ciertas profesiones. Por ejemplo, se encuentran índices de prevalencia especialmente elevados entre las siguientes profesiones: trabajadores agrícolas; trabajadores de la construcción; carpinteros; conductores incluidos camioneros y tractoristas; enfermeros y auxiliares de enfermería; empleados de la limpieza, celadores y asistentes domésticos. Parece ser que la prevalencia de los trastornos dorsolumbares en la Unión Europea es similar entre hombres y mujeres "Condiciones de trabajo en la Unión

Europea (resumen de la encuesta de 1996), Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo."

Los trastornos dorsolumbares incluyen problemas de columna vertebral tales como hernias y espondilolistesis, lesiones musculares y de los tejidos blandos. Además del proceso degenerativo normal propio del envejecimiento, los estudios epidemiológicos revelan que la falta de ergonomía en el lugar de trabajo contribuye a producir afecciones lumbares en una espalda sana o acelerarlas en un espalda ya dañada. La falta de ergonomía en el trabajo incrementa la carga o la tensión de la espalda, provocada por diversas causas; por ejemplo, levantamiento de objetos, torsiones, inclinaciones movimientos bruscos o forzados, estiramientos y posturas estáticas. Las tareas incluyen trabajo físico, y manipulación y conducción de vehículos (en la conducción es sabido que la vibración corporal es otro factos que contribuye a los trastornos).

Aunque los problemas relacionados con los discos vertebrales pueden detectarse con rayos X o escáner óseo, hay otras anomalías como las lesiones musculares y de los tejidos blandos que con frecuencia no pueden detectarse de este modo. De hecho, el 95% de los trastornos dorsolumbares se denominan "no específicos". Las pruebas demuestran la conveniencia de adoptar el enfoque común que se propone a continuación para prevenir y reducir todo tipo de trastornos dorsolumbares de origen laboral."[3]

1.2.1.3. Fundamentos del método REBA

"El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

3 Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo Trastornos dosrsolumbares de origen laboral boletín 10.

Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

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

Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el método NIOSH (Waters et al.,1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop,1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett,1993). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método REBA codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos.

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

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural."

Aplicación del método

Introducción

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

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

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

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

- *Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.*
- *Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.*
- *Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.*

- *Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método REBA.*

- *El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.*

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- *Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).*
- *La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.*
- *El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.*

- *Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).*

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

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

- *Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".*
- *Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".*
- *A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".*
- *Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.*
- *Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.*

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

- *La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.*
- *Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.*
- *En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora.*

A continuación se detalla la aplicación del método REBA:

Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas

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

<u>Puntuación del tronco</u>

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 1.

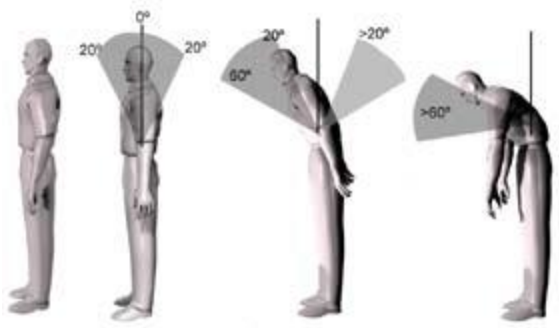


Figura 1. Posiciones del Tronco

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

Tabla 1. Puntuación del Tronco

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

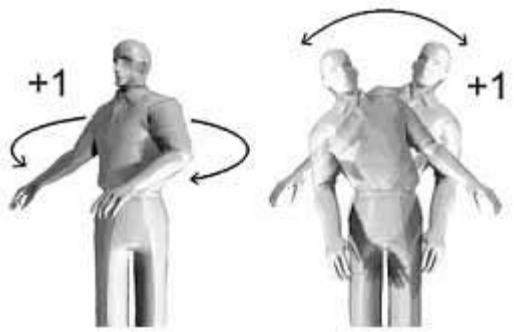


Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Tabla 2. Modificación de la puntuación del tronco.

Puntuación del cuello

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

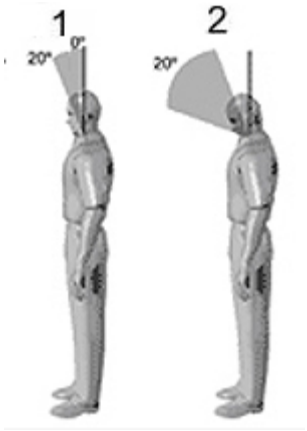


Figura 3. Posiciones del cuello.

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.

Tabla 3. Puntuación del cuello.

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la tabla 4.

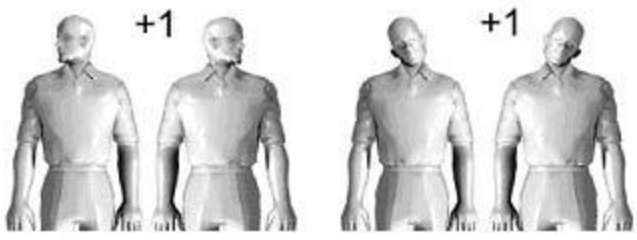


Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del grupo A se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la Tabla 5 permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.

Figura 5. Posición de las piernas.

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

Tabla 5. Puntuación de las piernas

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

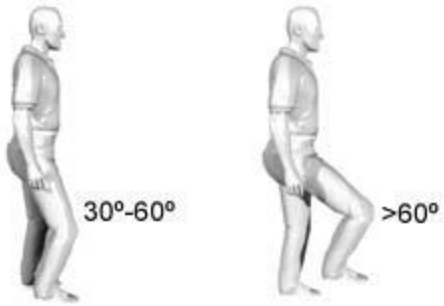


Figura 6. Ángulo de flexión de las piernas.

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

Tabla 6. Modificación de la puntuación de las piernas.

Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

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

Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura 7 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 7).

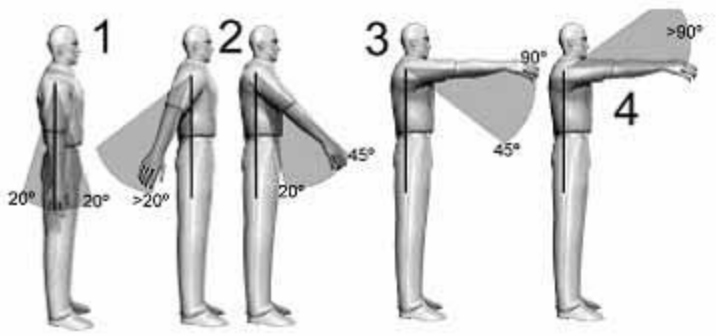


Figura 7. Posiciones del brazo

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

Tabla 7. Puntuación del brazo.

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla 7 permanecería sin alteraciones.

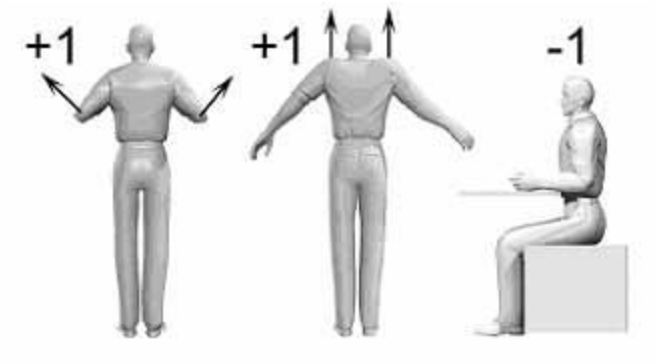


Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Tabla 8. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la tabla 9 proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la figura 9 muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

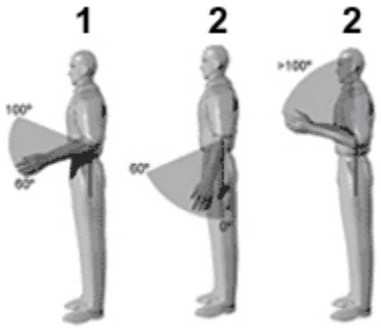


Figura 9. Posiciones del antebrazo.

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

Tabla 9. Puntuación del antebrazo.

Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La figura 10 muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 10.

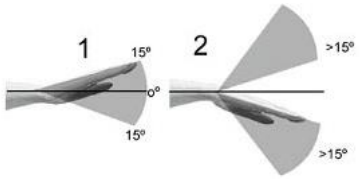


Figura 10. Posiciones de la muñeca.

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

Tabla 10. Puntuación de la muñeca.

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral (figura 11).

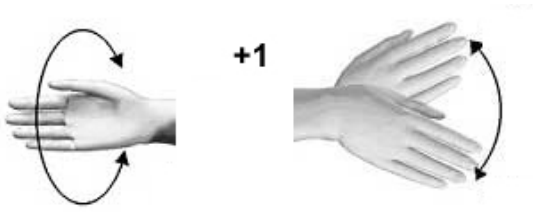


Figura 11. Torsión o desviación de la muñeca.

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

Tabla 11. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Puntuaciones de los grupos A y B.

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirá obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación (Tabla A).

TABLA A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	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 12. Puntuación inicial para el grupo A.

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla (Tabla B).

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

Tabla 13. Puntuación inicial para el grupo B.

Puntuación de la carga o fuerza.

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se

incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 14. Puntuación para la carga o fuerzas.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 15. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.

Puntuación del tipo de agarre.

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla 16 muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.

En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Puntos	Posición
+0	**Agarre Bueno.** El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	**Agarre Regular.** El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	**Agarre Malo .** El agarre es posible pero no aceptable.
+3	**Agarre Inaceptable.** El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Tabla 16. Puntuación del tipo de agarre.

Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla (Tabla C) muestra los valores para la "Puntuación C".

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

Tabla 17. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.

Puntuación Final

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

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

Tabla 18. Puntuación del tipo de actividad muscular.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

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

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

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenido.

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método.

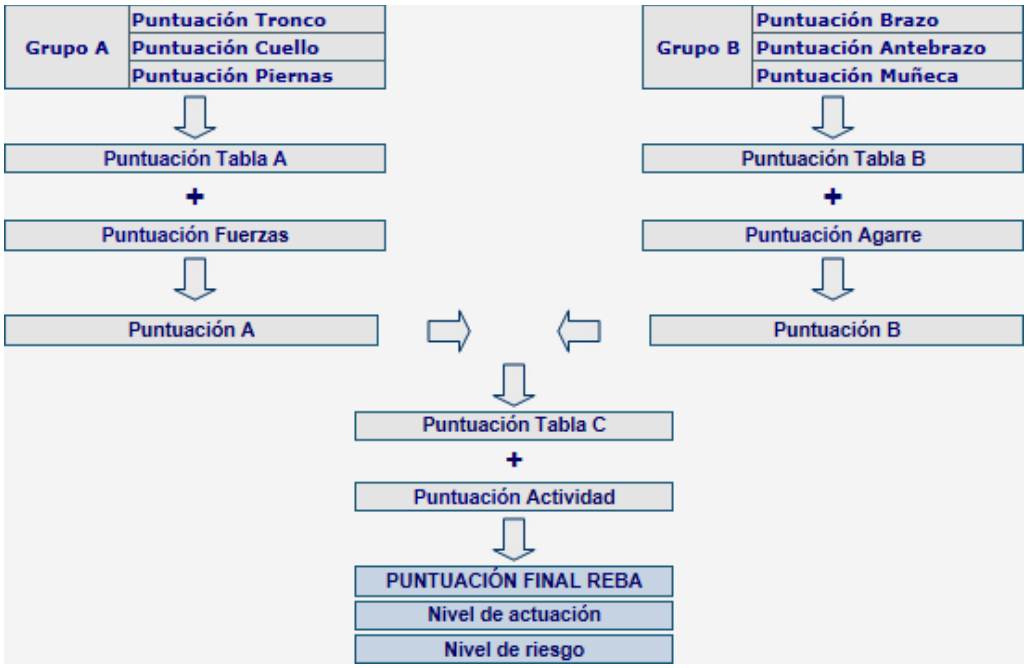


Figura 13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA.

Cabe recordar que los pasos del método detallados se corresponden con la evaluación de una única postura. Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas. El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto."[4]

1.2.1.4. Análisis de los factores de riesgo relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos

Introducción

"Los TME de origen laboral son, según la (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 07), alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. Los TME afectan principalmente a la espalda (especialmente en la zona lumbar) (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 05) y al cuello (Ferrari et al., 03), aunque también pueden afectar a los hombros (Baron et al., 91), a las extremidades superiores (Shir et al., 06) y a las extremidades inferiores (Tsuritani et al., 02).

En la actualidad los TME de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo. En Europa el 24% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares (Eurofound, 05). La repercusión de los problemas músculo-esqueléticos no sólo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminuyendo sus ingresos debido a las bajas laborales, aumentando sus gastos en fármacos, precisando consultas médicas, etc.), sino que además, suponen un importante coste social: prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente, gastos hospitalarios, consultas médicas, prestación farmacéutica, etc., y económico. En Europa, en 1999, el coste anual de los TME oscilaba entre el 0,5% y el 2% del Producto Interior Bruto (PIB) (Díez-de-Ulzurrun et al., 07), manteniéndose actualmente dicho coste en el 1,6% del PIB (Podniece et al., 2008). En algunos países de la Unión Europea el 40% de los costes económicos que tienen las enfermedades y los accidentes de trabajo se deben a los TME. Como consecuencia, tanto

[4] *Método REBA* Recuperado de http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php

las empresas que ven afectada su productividad, como organismos oficiales encargados de velar por la salud y la seguridad de los trabajadores, prestan especial atención a este tipo de dolencias. La atención prestada por los organismos oficiales se refleja, entre otras iniciativas, en la continua publicación de informes sobre los TME y en el desarrollo de campañas y políticas destinadas a su prevención.

Existen numerosos factores de riesgo que pueden ser causa de TME, la (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 07) los agrupa en factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y psicosociales, y factores individuales y personales. Entre los factores físicos y biomecánicos se encuentran: la manipulación manual de cargas (levantamientos, transportes, empujes), la aplicación de fuerzas, la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas, el mantenimiento de posturas estáticas y los entornos fríos. Entre los factores de riesgo organizativos y psicosociales se encuentran: los trabajos con alta exigencia psicológica, la falta de control sobre las tareas, la escasa autonomía (Bernard, 97; Wang et al., 05), el bajo nivel de satisfacción de los trabajadores, los trabajos monótonos y repetitivos y el escaso soporte. Para finalizar, existen factores de riesgo individuales, o asociados a las características propias del trabajador, también asociados con los TME, como: su historial médico, el género, el tabaquismo, o la obesidad.

Según afirma la (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 00b) muchos TME pueden prevenirse mediante intervenciones ergonómicas que modifiquen el trabajo y los lugares de trabajo a partir de la evaluación de los factores de riesgos. Sin embargo, para que la adaptación de los puestos y de las condiciones de trabajo resulte efectiva, será básico conocer qué riesgos influyen realmente en el desarrollo de los diferentes TME, objetivo éste del presente trabajos.

La magnitud del problema de los TME

En la actualidad los TME relacionados con el trabajo son considerados el problema de salud más común en Europa (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 07). Según la IV Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo (Eurofound, 05), el 24,7% de

1602 los trabajadores de la Unión Europea afirman sufrir dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares.

En España, según datos de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT) realizada en 2007 (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 07) el 74,2% de los trabajadores señala sentir algún TME. Entre las molestias más frecuentes, figuran las localizadas en la zona baja de la espalda (40,1%), la nuca/cuello (27%) y la zona alta de la espalda (26,6%).

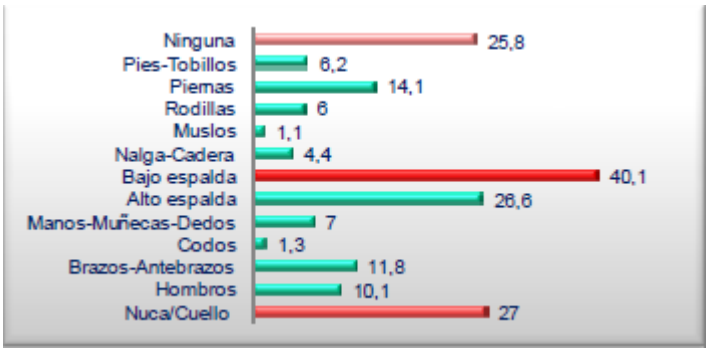


Figura 1: Porcentajes de localización de los TME en las diferentes partes del cuerpo (Adaptado de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 07)

El problema de los TME es grande en términos económicos y de salud, a los gastos médicos y al coste de las indemnizaciones se les suman otros gastos como: la pérdida de salarios, las pérdidas en producción, el coste de incorporar y entrenar a trabajadores que reemplacen a los trabajadores lesionados, los costes de rehabilitación de los trabajadores afectados por TME, etc., el coste total para las economías nacionales es considerable. Por ejemplo, en Europa, los TME de las extremidades superiores cuestan más de 1.356 millones de euros al año en indemnizaciones a los trabajadores, y los TME dorso-lumbares suponen alrededor de 7.105 millones de euros también en concepto de indemnizaciones (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 00a).

La información expuesta pone de manifiesto la relevancia socio-económica del problema de los TME y justifica la necesidad de clarificar sus factores de riesgo asociados con el objetivo de lograr una mayor efectividad en su prevención.

Factores de riesgo asociados a las distintas partes del cuerpo

El presente trabajo se basa en los resultados obtenidos por (Bernard, 97). Dichos resultados son ampliados con otras referencias bibliográficas, que en su mayoría, obtienen resultados que consolidan las conclusiones obtenidas por dicho autor.

Factores de riesgo relacionados con TME en el cuello y cuello-hombros

La adopción de posturas forzadas o estáticas parece estar fuertemente relacionada con los TME en el cuello (Hartman et al., 05), y en la zona combinada del cuello-hombros (Chandrasakaran et al., 03). También resulta evidente la relación causal entre altos niveles de repetitividad en el trabajo (ciclos de trabajo de menos de 30 segundos) y los TME en el cuello y en el cuello-hombros (Rissen, 06). Por ejemplo, (Hansson et al., 00) analiza los desórdenes músculo-esqueléticos en el cuello y en las extremidades superiores en las mujeres dedicadas a trabajos repetitivos, y observa una mayor prevalencia de los TME en el cuello, hombro y muñeca/mano en las mujeres dedicadas a este tipo de trabajos que en el resto. Además observa que la elevada frecuencia de la repetitividad se asocia con una alta prevalencia de los desórdenes músculo-esqueléticos (56%), en comparación con frecuencias bajas (26%).

Por su parte (Devereux et al., 04), en su amplio estudio epidemiológico entre 8.000 trabajadores del Reino Unidos, resume las causas de los TME en el cuello en: el levantamiento de 6 a 15 Kg. más de 10 veces por hora o levantamientos de hasta 16 Kg., en total, siempre o a menudo con la espalda en posiciones forzadas; trabajar con la cabeza/cuello doblada o torcida excesivamente; trabajar con herramientas o máquinas que produzcan vibraciones; permanecer sentado utilizando un ordenador durante más de la mitad del tiempo de trabajo y estar sentado durante 30 minutos o más sin un descanso mientras se realiza el trabajo.

Aunque (Devereux et al., 04) incluye la exposición a vibraciones entre los factores de riesgo relacionados con los TME en el cuello, (Bernard, 97) considera que las investigaciones que analizan dicha relación no proporcionan resultados suficientes que la evidencien.

Factores de riesgo relacionados con TME en los hombros

Las dolencias músculo-esqueléticas localizadas en los hombros se asocian a la adopción de posturas forzadas y estáticas (Chee et al., 04). Según (Ohlsson et al., 95) la combinación de la

adopción de posturas forzadas y la realización de movimientos repetitivos que impliquen a la articulación de los hombros, parece relacionada con la tendinitis de hombro (Ohlsson et al., 95).

Por su parte (Devereux et al., 04) señala como posibles factores de riesgo físicos para los hombros: trabajar con la cabeza/cuello doblados o torcidos excesivamente; levantar entre 6 y 15 Kg. durante más de 10 veces por hora, o levantar 16 Kg., en total, siempre o con frecuencia con la espalda en posiciones forzadas; realizar movimientos de giro repetitivos; movimientos repetitivos de los brazos; estar sentado durante 30 minutos o más sin descanso.

Por último, (Bernard, 97) señala falta de evidencia epidemiológica respecto a la influencia de la aplicación de fuerza o de exposición a vibraciones y los TME en los hombros.

Factores de riesgo relacionados con TME en el codo

Existe evidencia de la influencia de la exposición a la combinación de riesgos (por ejemplo, de fuerza y repetición, o de fuerza y postura) y la epicondilitis o codo de tenista, especialmente si los niveles de riesgo de los factores son altos. Sin embargo, (Bernard, 97) sostiene que no existen evidencias suficientes para afirmar que sólo la realización de movimientos repetitivos o la adopción de posturas forzadas o estáticas puedan ser causa del desarrollo de epicondilitis. Estudios posteriores también ponen de manifiesto la inconsistencia de la relación entre la realización de movimientos repetitivos de los brazos (sin aplicación de fuerzas) y la epicondilitis (Haahr et al., 03). Por otra parte, la aplicación de fuerza, por si sola, si es considerada por diversos estudios como posible causa de dicha dolencia (Haahr et al., 03). El reciente estudio realizado en (Shir et al., 06) sobre la prevalencia de la epicondilitis y sus determinantes, también concluye que la interacción entre la aplicación de fuerza y la repetitividad de movimientos está estrechamente relacionada con dicha dolencia.

Por su parte (Devereux et al., 04) incluye entre los factores de riesgo relacionados con los TME en el codo y el antebrazo: las vibraciones de herramientas o máquinas que provocan vibraciones en la mano, movimientos repetitivos del brazo, y realizar el trabajo en una posición desviada o doblada de la muñeca.

Factores de riesgo relacionados con TME en la mano y la muñeca

El TME localizado en la muñeca denominado síndrome del túnel carpiano (STC) parece claramente relacionado con la realización de movimientos repetitivos (Bonfiglioli et al., 07).

También existe relación entre la aplicación de fuerza y el STC (Maghsoudipour.M. et al., 08). Según (Bernard, 97), no existen suficiente información epidemiológica para concluir la relación del STC y la adopción de posturas forzadas, por si solas. Sin embargo, la combinación de factores de riesgo como la aplicación de fuerza y la repetición de movimientos o la adopción de determinadas posturas, sí parece estar estrechamente relacionada con el STC (Moore et al., 94).

Por último, parece clara la asociación entre la exposición del trabajador a vibraciones y el desarrollo del STC (Bovenzi et al., 04).

El TME llamado tendinitis en la mano o muñeca parece relacionado con la realización de movimientos repetitivos (Latko et al., 99), con la aplicación de fuerza, así como con la adopción de posturas forzadas (Byström et al., 95), tanto si dichos factores aparecen de forma aislada como combinada. Dicha posible combinación de factores aumenta el riesgo de desarrollar tendinitis en la mano o muñeca.

Finalmente, el síndrome de la vibración mano-brazo está relacionado con la utilización de herramientas que trasmiten vibraciones a la mano-brazo del trabajador (Bovenzi et al., 04). En el estudio realizado por (Bovenzi et al., 04) sobre trabajadores dedicados a la silvicultura se observa que la utilización de sierras con sistemas antivibración contribuye a reducir el número de lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores.

Por último, (Devereux et al., 04) identifica los siguientes factores de riesgo físicos asociados con los TME en la mano y la muñeca: las vibraciones de herramientas y máquinas que hacen vibrar la mano, los movimientos de torsión durante la mayor parte del día, los movimientos repetitivos del brazo, utilizar un teclado más de 4 horas diarias, y realizar el trabajo en una posición desviada o doblada de la muñeca.

Factores de riesgo relacionados con TME en la espalda

Numerosos estudios han analizado los efectos de los levantamientos de carga sobre los trabajadores y han obtenido resultados que confirman la estrecha relación entre dicho factor de riesgo y las lesiones músculo-esqueléticas de espalda (Marras et al., 95).

En la investigación realizada por (Xiao et al., 04) se observa que los dolores lumbares prevalecen en los trabajadores que realizan trabajos de manipulación manual de cargas (63.8%) frente a los que no manejan cargas (37.3%). Además, el mismo estudio, confirma que la repetitividad de los levantamientos tiene un efecto nocivo significativo sobre el dolor lumbar, si bien por lo general dicho factor de riesgo se asocia principalmente a TME en las extremidades superiores y son escasos los estudios que la relacionan con los TME de espalda. Por ejemplo, (Bernard, 97) no incluye la repetitividad como factor de riesgo independiente en relación a los TME en la espalda.

Existe una estrecha relación entre la exposición a vibraciones en todo el cuerpo de los trabajadores y el desarrollo de dolencias músculo esqueléticas en la espalda (Tiemessen et al., 08). Tanto la revisión realizada por (Bernard, 97) como la presentada por (Bovenzi et al. 99), concluyen dicha relación.

Respecto a la asociación entre la adopción de posturas estáticas y los TME en la espalda, no parecen existir evidencias suficientes que la confirmen (Bernard, 97; Lis et al., 07). (Lis et al., 07), tras realizar una amplia revisión bibliográfica, concluye que permanecer sentado no constituye por si sólo un factor de riesgo, pero que dicha posición si supone riesgo en combinación con otros factores como la exposición a vibraciones trasmitidas a todo el cuerpo o a la adopción de posturas forzadas (por ejemplo giros durante la conducción de vehículos).

Para concluir, (Devereux et al., 04) identifica como factores físicos de riesgo asociados a los TME en la zona lumbar: levantar cargas de entre 6 y 15 Kg. más de 10 veces por hora o levantar 16 Kg., en total, y siempre o con frecuencia con la espalda en posiciones forzadas y empujar o tirar de objetos combinado con tareas que requieran levantamientos.

Características individuales del trabajador que influyen en los TME

Además de los factores de riesgo asociados a los TME analizados hasta el momento: movimientos repetitivos, posturas forzadas y estáticas, vibraciones y manipulación manual de cargas. Parece existir cierta relación entre la presencia de TME y factores individuales como: la edad de los trabajadores, su género, el tabaquismo, o las medidas antropométricas.

La influencia de la edad y la antigüedad laboral

La existencia de TME parece aumentar a medida que aumentan los años de trabajo. Según (Bernard, 97) existe una importante correlación entre la edad de los trabajadores y los años de trabajo, por lo que resulta complicado determinar si el factor de riesgo es únicamente la edad o bien la antigüedad laboral, o ambos.

Recientemente (Landau et al., 08) ha llevado a cabo un estudio en el que se analiza la relación entre la edad de los trabajadores y los TME. El estudio concluye que los síntomas de dolor lumbar aparecen con mayor frecuencia en trabajadores mayores (de más de 50 años), incluso en casos en que los trabajos asignados son relativamente poco exigentes, lo cual parece indicar efectos acumulativos del riesgo a largo plazo. Cuando las condiciones de trabajo son desfavorables (según la evaluación de los expertos), también los trabajadores mayores (más de 41 años) son los más afectados por el dolor lumbar.

En el estudio epidemiológico realizado por (Devereux et al., 04) se concluye la relación significativa entre la edad avanzada de los trabajadores y las lesiones en el codo, antebrazo y los hombros.

Sin embargo, existen estudios en los que la relación entre la edad y la aparición de TME no parece clara. Dichos resultados, según (Tortosa et al., 04; Landau et al., 08), pueden deberse a que los trabajadores mayores son asignados a tareas de menor carga física, mientras se reserva para los trabajadores más jóvenes las tareas con elevada demanda física.

La influencia del género

Aunque los TME afectan a trabajadores de todos los sectores y de ambos sexos, las mujeres parecen presentar un mayor riesgo de padecerlos. Dicha desigualdad entre géneros suele

atribuirse a diferencias biológicas, mentales y sociológicas (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 00a).

En la extensa revisión bibliográfica realizada por (Treaster et al., 04) sobre las diferencias de género en la prevalencia de TME en los miembros superiores, tras analizar 56 artículos, se concluye una fuerte evidencia de que las mujeres presentaban una mayor incidencia de los TME en los miembros superiores que los hombres. Según el autor, dicha diferencia puede deberse a que hombres y mujeres se exponen a factores de riesgo distintos. Las mujeres generalmente realizan trabajos que son más repetitivos y monótonos que los hombres, lo cual puede incrementar su riesgo a desarrollar TME sobre todo en los miembros superiores.

No obstante, no todos los estudios sostiene la prevalencia de los TME en las mujeres. Por ejemplo (Hooftman et al., 04), tras una amplia revisión bibliográfica, concluye que los hombres presentan mayor riesgo de lesiones de espalda por levantamiento de cargas que las mujeres. Dicha afirmación coincide con el resultado de la V Encuesta sobre condiciones de trabajo publicada por el (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 03), que indica que los hombres presentan un porcentaje mayor de dolencias en la parte baja de la espalda que las mujeres, si bien el resultado es el contrario en dolencias de la parte alta de la espalda. Según (Hooftman et al., 04) los hombres también presentaban mayor riesgo de lesiones en la zona cuello-hombros que las mujeres, debido a la utilización de herramientas que trasmiten vibraciones a los brazos. Ello podría deberse a que generalmente son los hombres, debido a su mayor fuerza (Jager et al., 91), los que se exponen a factores de riesgo como el levantamiento de cargas o el empleo de herramientas pesadas que trasmiten vibraciones a todo el cuerpo.

La influencia de determinadas medidas antropométricas

El peso, la altura y el índice de masa corporal (IMC, ratio entre el peso y el cuadrado de la altura) han sido identificadas por diferentes estudios como riesgos potenciales de los TME, especialmente para el síndrome del túnel carpiano (STC) y la hernia de disco lumbar (Bernard, 97).

Sin embargo, la relación entre obesidad y los TME en la zona lumbar parece confusa. Por ejemplo, la revisión sistemática de 65 estudios epidemiológicos sobre la relación entre el dolor lumbar y la obesidad realizada por (Leboeuf-Yde, 00) concluye que sólo el 32% de los estudios analizados obtienen una asociación positiva. Por su parte, tampoco la revisión bibliográfica realizada por (Mirtz et al., 05) obtiene una clara evidencia de la relación entre la obesidad y el dolor en la parte baja de la espalda.

En cuanto a la asociación entre el sobrepeso y TME localizados en el cuello y los hombros, mientras que algunos investigadores suscriben dicha relación (Luime et al., 04) otros no encuentran dicha asociación (Webb et al., 03).

La influencia del tabaquismo

En el estudio realizado por (Vieira et al., 08) sobre el dolor lumbar entre enfermeras y soldadores, se concluye que el tabaquismo, la falta de actividad física y el sobrepeso son factores personales relacionados con las dolencias lumbares. Por lo tanto, según (Vieira et al., 08), los programas de prevención de las lesiones lumbares deberían centrarse no sólo en reducir la sobrecargas o en mejorar la organización del trabajo y los factores psicosociales, sino que también debería incluir programas para dejar de fumar, campañas de actividad física regular y promover una alimentación sana.

(Bernard, 97) por su parte, también aborda la influencia del tabaquismo en los TME, si bien no concluye definitivamente dicha relación, sí aporta gran cantidad de estudios que relacionan el dolor lumbar, la ciática, la hernia de disco intervertebral, el dolor de cuello o el dolor de cuello-hombros con dicho factor de riesgo.

Aunque la mayoría de los estudios se centran en la influencia del tabaquismo en el dolor de espalda, existen también estudios que analizan su efecto sobre otras partes del cuerpo. Por ejemplo (Holmström, 92) analiza la asociación entre el dolor en el cuello-hombros y el tabaquismo y concluye que es más habitual dicha dolencia entre trabajadores que fuman que entre los que nunca han fumado. Si bien un análisis posterior que consideraba la edad, factores individuales y de la ocupación de los individuos puso de relieve la influencia significativa únicamente en los individuos que nunca habían fumado. Por su parte (Gore et al.,

06), en su estudio sobre el tabaquismo y la degeneración de la espina cervical, no obtiene evidencia que sugiera que el tabaquismo es un factor causante de la degeneración de la espina cervical. La influencia del tabaquismo sobre los dolores de cuello y hombros no está clara si bien se encuentra bajo discusión (Ming et al., 04).

La Influencia de los factores psicosociales en los TME

El término psicosocial engloba a una gran cantidad de factores que (Bernard, 97) agrupa en tres dominios: factores asociados con el trabajo y el entorno de trabajo, factores asociados con el entorno externo al trabajo y características personales del individuo. Según afirma (Menzel, 07), los TME tienen un origen multifactorial que incluye no sólo aspectos físicos sino también factores de riesgo psicosocial.

En los estudio realizados por (Smith et al., 06) sobre los TME en China, se concluye una gran correlación entre los factores psicosociales y los TME, confirmando la evidencia creciente que asocia los factores psicosociales y mentales con los problemas músculoesqueléticos. En el análisis realizado por (Bongers, 01), en base a diversos estudios epidemiológicos, sobre la relación entre los problemas músculo-esqueléticos en los miembros superiores y los factores psicosociales, se observa que la gran mayoría de los estudios señalan la relación de al menos un factor psicosocial con los síntomas o signos de lesiones en las extremidades superiores. Un elevado estrés está asociado consistentemente con todos los problemas de las extremidades superiores. Por su parte (Bernard, 97) también encuentra relación entre las lesiones músculo-esqueléticas en los miembros superiores factores psicosociales como: la intensidad del trabajo, la monotonía del trabajo o los niveles bajos de soporte social.

Más recientemente (Devereux et al., 04) confirma la relación entre diferentes factores psicosociales y el estrés y dolencias músculo-esqueléticas en la zona lumbar, el cuello, los hombros, el codo/antebrazo y la mano/muñeca. Algunos de los factores psicosociales identificados por dicho autor son: el conflicto de roles, la amenaza del daño o de lesión física, la ambigüedad del fututo del trabajo, el abuso verbal y/o confrontaciones con los clientes y el público en general, el escaso soporte social, la insuficiente recompensa, la incapacidad de decisión y la falta de soporte social.

Por último, el estudio realizado por (Simon et al., 08) se concluye que los factores psicosociales están incluso más fuertemente asociados con las dolencias músculoesqueléticas en la espalda y el cuello que los factores físicos. Los factores psicosociales incluidos en el estudio corresponden a la exigencia cuantitativa del trabajo o intensidad del trabajo (medida basada en la escala del Cuestionario Psicosocial de Copenhagen (COPSOQ, (Kristensen et al., 05)), la influencia en el trabajo que mide el control sobre el entorno de trabajo, y la relación entre el esfuerzo del trabajador y la recompensa obtenida (effort-reward imbalance ratio, ERI ratio).''[5]

1.2.1.5. Normas generales de elevación de cargas

1. *''Separar los pies, uno al lado del objeto y otro detrás;*
2. *A partir de la posición de agachados (posición de sentados), mantener la espalda derecha (que no siempre es vertical);*
3. *Una espalda derecha hace que la espina dorsal, los músculos y los órganos abdominales estén en alineamiento correcto;*
4. *Se minimiza la comprensión intestinal que causa hernias;*
5. *Cuello y cabeza deben seguir la alineación de la espalda;*
6. *Dedos y manos han de extenderse por el objeto para ser levantados con la palma. Los dedos solos, tienen poca potencia;*
7. *Acercarse al objeto, brazos y codos al lado del cuerpo. Si los brazos están extendidos, pierden mucha de su fuerza. El peso del cuerpo está concentrado sobre los pies. Comenzar el levantamiento con un empuje del pie trasero;*
8. *Para evitar la torsión del cuerpo, pues es la causa más común de lesión de la espalda, se ha de cambiar el pie delantero en la dirección del movimiento;*
9. *Si el objeto es demasiado pesado para una persona, deben coordinarse entre ellos contando, uno, dos, tres, arriba.*

La mayoría de las personas que acuden a los centros hospitalarios o las que se encuentran internadas en los mismos o en centros residenciales, tienen disminuidas sus capacidades a

[5] Sabina Asensio Cuesta, José Antonio Diego Más, María Carmen González Cruz Jorge Alcaide Marzal (2009). *Análisis de los factores de riesgo relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos.* Recuperado de http://aeipro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_1601_1612.2682.pdf

causa de su enfermedad o avanzada edad, por lo en muchos casos no pueden movilizarse por sí mismos, necesitando de la ayuda del personal sanitario para realizar dichos movimientos. Éstos deben ser realizados siguiendo unas normas mínimas establecidas para disminuir los riesgos y favorecer la comodidad. La movilización de los enfermos comprende las técnicas para colocarles y moverles correctamente en la cama, así como el movimiento que deben realizar en la habitación o el transporte a otros lugares del hospital o la residencia a través de sillas de ruedas, camillas o en la propia cama.

Los cambios posturales son las modificaciones realizadas en la postura corporal del paciente encamado. Para realizar estos cambios se deben seguir unas normas generales tales como:

- *Preparar el área donde se va a trabajar, quitando aquellos elementos que puedan entorpecernos.*
- *Procurar realizar el esfuerzo con los músculos mayores y más fuertes (muslos y piernas).*
- *Acercarnos lo máximo posible a la cama del enfermo para que el esfuerzo sea menor, y la columna vertebral debe estar erguida.*
- *Es preferible deslizar y empujar, que levantar.*
- *Cuando sea posible, debe actuar más de una persona."*[6]

1.2.1.6. Movilización del paciente encamado

"El Celador ayudará en la movilización, cuando sea necesario, al Personal de Enfermería, buscando mover y acomodar al paciente en la cama, de forma que se sienta confortable y cómodo. Con cambios posturales frecuentes y buenas posiciones se evitan, además, las Úlceras por Presión o de Decúbito (escaras). Las movilizaciones frecuentes mejoran el tono muscular, la respiración y la circulación.

Para movilizar al paciente encamado debemos tener en cuenta su estado y conocer si puede colaborar con nosotros o no es posible su ayuda para cambiarlo de postura.

***PACIENTE NO COLABORADOR:** Realizar la movilización entre 2 personas.*

1. Colocarse cada persona a un lado de la cama, frente al enfermo;

[6] *Normas generales de elevación de cargas.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

2. Debemos colocar los pies separados así como las rodillas ligeramente flexionadas;

3. Retirar la ropa superior de la cama así como la almohada del paciente;

4. Las auxiliares o celadores introducen un brazo por debajo del hombro del paciente y el otro debajo del muslo. Sujetan al paciente y lo levantan con cuidado hasta llevarlo a la posición deseada;

5. NOTA: A la hora de movilizar al paciente a la posición deseada es preciso evitar fricciones y sacudidas repentinas o bruscas para lo cual el paso 4 es mejor realizarlo con la ayuda de una entremetida. Ver Movilización del Paciente ayudados por una Sábana.

También se pueden colocar las dos personas al mismo lado de la cama, de esta forma:

1. La primera persona coloca un brazo por debajo de los hombros del paciente y el otro brazo por debajo del tórax;

2. La segunda persona desliza sus brazos a la altura y por debajo de la región glútea;

3. Entonces elevan cuidadosamente al paciente hacia la posición requerida.

***PACIENTE COLABORADOR:** En este caso con una sola persona basta.*

1. Nos colocaremos junto a la cama del enfermo, frente a él y a la altura de su cadera;

2. Decirle al enfermo que se agarre a la cabecera de la cama y flexionando sus rodillas, coloque la planta de los pies apoyando sobre la superficie de la cama;

3. Entonces colocamos nuestros brazos por debajo de las caderas del paciente;

4. Se le pedirá al paciente que haciendo fuerza con sus pies y brazos intente elevarse;

5. Es entonces cuando la auxiliar o el celador -con sus brazos- deben ayudar al enfermo a subir hacia la cabecera;

6. *Si el paciente se encuentra bastante ágil, puede realizar él solo esta movilización."*[7]

1.2.1.7. Movilización del paciente ayudados por una sábana

"Se realiza entre dos personas, situados uno a cada lado de la cama.

1. Para esta técnica nos ayudaremos de una "entremetida" que es una sábana doblada en su largo a la mitad;

2. Se la colocaremos al paciente por debajo, de forma que llegue desde los hombros hasta los muslos.

[7] *Movilización del paciente encamado*. Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

3. Para ello colocaremos al enfermo en decúbito lateral, lo más próximo a un borde de la cama y meteremos la "entremetida" por el lado contrario al que está girado, luego lo volveremos al otro lado y sacaremos la parte de "entremetida" que falta de colocar.

Una vez colocada la "entremetida", se enrolla ésta por los laterales sujetándola cada persona fuertemente, pudiendo así mover al paciente hacia cualquier lado de la cama evitando las fricciones."[8]

1.2.1.8. Movilización del paciente hacia un lateral de la cama

"El Auxiliar de Enfermería o Celador se coloca en el lado de la cama hacia el cual va a trasladar al enfermo y colocará el brazo más próximo del paciente sobre su tórax:

1. Frenaremos la cama y la colocaremos en posición horizontal (sin angulación), retirando las almohadas y destapando al paciente (colocar biombo para proteger su intimidad);

2. Pasaremos un brazo bajo la cabeza y cuello del paciente hasta asir el hombro más lejano;

3. Colocar el otro brazo por debajo de la zona lumbar;

4. Una vez sujeto con ambos brazos, tiraremos suave y simultáneamente del paciente hacia la posición deseada;

5. Una vez desplazada esa parte del cuerpo, situaremos uno de nuestros brazos bajo los glúteos y el otro bajo el tercio inferior de los mismos, procediendo a desplazar la otra parte del cuerpo del paciente hacia la posición deseada;

Si el enfermo es corpulento debe realizarse entre dos personas."[9]

1.2.1.9. Giro del paciente encamado de decúbito supino a decúbito lateral

El Auxiliar o Celador debe colocarse en el lado de la cama hacia el que va a girar el enfermo:

[8] *Movilización del paciente ayudados por una sábana*. Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

[9] *Movilización del paciente hacia un lateral de la cama*. Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

1. En primer lugar, se desplaza al paciente hacia el lado de la cama contrario al decúbito deseado, para que al girarlo quede el paciente en el centro de la cama.

2. Se le pide al paciente que estire el brazo hacia el lado que va a girar el cuerpo y que flexione el otro brazo sobre el pecho;

3. Se le pide que flexione la rodilla del miembro que va a quedar por encima;

4. A continuación el auxiliar o el celador debe colocar uno de sus brazos por debajo del hombro y el otro por debajo de la cadera;

5. Girar al paciente hacia el lado en que se encuentra el auxiliar o celador, dejándole colocado en decúbito lateral.

6. *NOTA: En la posición de Decúbito Lateral hay que tomar precauciones con orejas, hombros, codos, cresta ilíaca, trocánteres y maleolos para que no se produzcan úlceras por presión.*[10]

1.2.1.10. Forma de sentar o incorporar al paciente en la cama

Para sentar un enfermo en la cama, si ésta es articulada como son prácticamente todas, basta dar vueltas a la manivela correspondiente -o mando eléctrico- hasta que la elevación de la cama haga que el enfermo se encuentre cómodo y en una postura adecuada a su estado.

Para levantarle los hombros, el Auxiliar o Celador se coloca de cara al enfermo y de lado con respecto a la cama. El pie más cercano se coloca atrás y la mano más lejana se pasa por detrás de los hombros del enfermo balanceando el cuerpo hacia atrás, bajando las caderas verticalmente de forma que el peso pase de la pierna de delante a la de atrás.

En caso de tratarse de una cama no articulada, actuaremos de la siguiente forma:

1. Nos colocaremos al lado de la cama del paciente, a la altura de su tórax;

2. Colocaremos un brazo por debajo de los hombros del paciente;

3. El otro brazo debemos colocarlo debajo de la axila del paciente, sujetando por detrás de ésta, a la altura del omoplato;

Lo incorporaremos a la posición de sentado.[11]

[10] *Giro del paciente encamado decúbito supino a decúbito lateral*. Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

1.2.1.11. Forma de sentar al paciente en el borde de la cama

1. Colocaremos la cama en posición de Fowler.

2. El Auxiliar o Celador adelanta un brazo, el más próximo a la cabecera, y rodea los hombros del enfermo, y el otro lo coloca en la cadera más lejana del enfermo;

3. Con esta mano hace que la cadera y las piernas giren de modo que queden colgando del borde de la cama; con el otro brazo ayuda a erguir el tronco (en un solo movimiento, debemos de elevar sus hombros y rotar su cuerpo moviendo con nuestro brazo las piernas y rodillas hasta que quede sentado con las piernas colgando en la cama).

4. *En el momento en que se ha sentado, se le debe tomar el pulso y luego se le colocan la bata y las zapatillas.*[12]

1.2.1.12. Pasar al paciente de la cama a la silla de ruedas

1. Lo primero que hay que hacer es fijar las ruedas. Si aun así hay peligro de que la silla se mueva harán falta dos personas, una de las cuales sujetará la silla por el respaldo para evitar su movimiento;

2. Si la cama está muy alta se colocará un escalón que sea firme y que tenga una superficie suficiente para que el enfermo se mueva sin caerse;

3. El paciente se sentará al borde de la cama y se pondrá, con la ayuda del Auxiliar, la bata y las zapatillas (de forma que no se le salgan con facilidad);

4. Si el paciente no puede hacer solo los movimientos necesarios para sentarse al borde de la cama se le ayudará de la manera indicada en Forma de sentar al paciente en el borde de la cama;

5. La silla se coloca con el respaldo en los pies de la cama y paralela a la misma;

6. El Auxiliar o Celador se coloca frente al enfermo con el pie que está más próximo a la silla por delante del otro;

7. El paciente pone sus manos en los hombros del auxiliar o celador mientras éste lo sujeta por la cintura;

8. El enfermo pone los pies en el suelo y el Auxiliar o Celador sujeta con su rodilla más avanzada la rodilla correspondiente del enfermo para que no se doble involuntariamente;

9. El Auxiliar o Celador gira junto con el enfermo y, una vez colocado frente a la silla, flexiona las rodillas de forma que el enfermo pueda bajar y sentarse en la silla. Cuando la silla no es de ruedas se procede en la misma forma, pero el peligro de que la silla se mueva es inferior.

---

[11] *Forma de sentar o incorporar al paciente en la cama*. Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

[12] *Forma de sentar al paciente en el borde de la cama*. Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

PARTES DE UNA SILLA DE RUEDAS:

1. *Empuñadura*
2. *Respaldo*
3. *Asiento*
4. *Apoya-brazos*
5. *Aro propulsor*
6. *Rueda propulsión*
7. *Freno*
8. *Reposapiés*
9. *Plataforma reposapiés*
10. *Horquilla*
11. *Rueda de dirección*

1.2.1.13. Transporte del paciente mediante Silla de ruedas o Camilla

Cuando la situación o el tipo de desplazamiento lo requiera, el transporte del enfermo se ha de realizar mediante la propia cama, camilla o silla de ruedas. Para ello deberemos tener en cuenta una serie de Consideraciones Generales:

- *El paciente deberá estar bien sujeto para evitar caídas en su desplazamiento.*
- *Evitar situaciones donde existan corrientes de aire o en lugares donde el enfermo pueda sentirse incómodo.*
- *Como norma general, empujaremos la cama o camilla desde la cabecera de la misma, de tal manera que los pies del paciente sean los que vayan abriendo camino. Igualmente la silla de ruedas se empujará desde la parte de atrás de la misma, agarrándola por las empuñaduras.*

Situaciones Especiales:

- *Cuando se tenga que bajar rampas con camilla, debemos situarnos en la parte inferior -piecero de la camilla- caminando hacia atrás, de forma que el paciente mire hacia nosotros. Si bajamos la rampa con silla de ruedas, también tirando de la silla hacia atrás, de forma que el paciente mire en la misma dirección que nosotros.*
- *Para entrar en el ascensor debemos abrir la puerta e ir introduciendo la camilla por la parte de la cabecera, en primer lugar, o sea, entrará el celador primero y tirará de la camilla, de manera que la cabecera de la camilla entre en primer lugar.*

- *Para salir del ascensor el celador 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 enfermo 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.*
- *La entrada y salida del ascensor con silla de ruedas se efectúa también de espaldas. Entrará primero el celador tirando de la silla hacia atrás y una vez dentro dará la vuelta a la silla para salir nuevamente de espaldas.*[13]

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

Basándonos a estudios realizados sobre la movilización de pacientes en el área sanitaria se puede determinar que los trastornos musculo esqueléticos de lo que pueden derivar a lesiones dorso lumbares se encuentran muy presentes en esta actividad, los mismos que no se tiene estadísticas en Ecuador.

Cabe hacer referencia que dentro de la actividad de servicios de atención a personas de la tercera edad no se tiene información de estudios realizados para esta área en específico, por lo que tiene una gran relevancia en nuestro país para poder determinar las posible relación entre las actividades de movilización de personas de la tercera edad y los trastornos musculo esqueléticos que se puedan presentar en las actividades que realizan en la atención de los mismos.

Hay que tomar en cuenta que las actividades que realiza los auxiliares de enfermería con personas de la tercera edad, con lleva de la misma manera posiciones no adecuadas al movilizarlos, lo que puede implicar lesiones dorsolumbares en función a estudios

[13] *Transporte del paciente mediante silla de ruedas o camilla* . Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

realizados en Europa y que serían un factor determinante para poder definir el tipo de factor de riesgo al cual se encuentran expuestos dentro de esta actividad.

1.2.3. Marco conceptual

Lumbalgia.- "La lumbalgia es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta. Esta contractura es de etiología multicausal. Una vez instaurada, se produce un ciclo repetitivo que la mantiene debido a que los músculos contraídos comprimen los pequeños vasos que aportan sangre al músculo, dificultando así la irrigación sanguínea y favoreciendo aún más al contractura, dificultando su recuperación.

La diferencia entre lumbago agudo y crónico está relacionada con su duración. Según un criterio bastante extendido, si el dolor dura menos de tres meses se considera agudo, mientras que el dolor crónico corresponde a un dolor que supera los tres meses de duración y puede causar incapacidades severas para quien lo padece.14

Antropometría.- "La antropometría es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano, para alcanzar a conocer estas dimensiones del cuerpo humano, se recurre a la estadística determinando aquellos valores que son considerados como promedio en el hombre"15

Ergonomía.- "Es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre (al grupo de hombres) en las condiciones concretas de su actividad relacionada con el empleo

14 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

15 *"Antropometría"* (2009). Recuperado de http://www.elergonomista.com/antropometria.htm

de las máquinas (medios técnicos). Es una disciplina de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología existentes y crear otras nuevas, así como organizar las condiciones de trabajo (actividad) correspondientes" (Zinchenko V, Munípov V, 1985).

Peligro.- "El peligro refiere a cualquier situación, que puede ser una acción o una condición, que ostenta el potencial de producir un daño sobre una determinada persona o cosa. Ese daño puede ser físico y por ende producir alguna lesión física o una posterior enfermedad, según corresponda o bien el daño puede estar destinado a provocar una herida en un ambiente, una propiedad o en ambos"16

Riesgo ergonómico.- "Entendemos por riesgo ergonómico la probabilidad de sufrir algún evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de algún trabajo, y condicionado por ciertos factores de riego ergonómico.

Factores de riesgo ergonómico.- Conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumente la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos desarrolle una lesión."[17].

Sistema músculo-esquelético.- "El sistema músculo-esquelético proporciona estabilidad y movilidad necesarias para la actividad física. Es una estructura ósea que está unida por ligamento, fijada a los músculos mediante tendones y amortiguada por cartílago".[18]

16*"Definición abc".* Recuperado de http://www.definicionabc.com/general/peligro.php

17 Prof. Márquez Elio. *Factores de riesgo ergonómico.* Recuperado de http://descarga.besign.com.ve/ergonomia_2/26_06_06/riesgo-ergonomico.pdf

18 Alcalde Junior. *Sistema Musculoesqueletico.* Recuperado de

Sobresfuerzo físico.- "Refiere a los riesgos producto de esfuerzos donde se encuentra comprometida la columna y sistema músculo-esquelético en general."19

Discos Lumbares.- "Las vértebras (huesos de la columna vertebral) están protegidas por bloques o almohadillas de tejido llamados discos. Estos discos son redondos y planos y constan de 2 partes: el anillo (una cápsula o aro exterior duro) y el núcleo (un centro interior esponjoso de un material gelatinoso). Cuando estos discos están saludables, actúan para absorber los impactos de la columna y son esenciales para mantener flexible a la columna vertebral. Las presiones normales y cotidianas sobre la columna obligan a la superficie exterior a abultarse un poco. Cuando estos discos se dañan por una lesión, el desgaste normal o por enfermedad, pueden abultarse de manera anormal o herniarse (romperse). Cuando un disco dañado se abulta o se rompe de manera anormal se le llama disco herniado (desplazado). Los discos herniados pueden ocurrir en cualquier parte de la columna pero con frecuencia afectan la espina dorsal lumbar (parte inferior de la espalda). El material anormal del disco puede presionar la médula espinal adyacente o las raíces de los nervios, lo cual ocasiona dolor, adormecimiento o debilidad en áreas de la espalda baja, glúteos y piernas."20

---

http://www.slideshare.net/junioralcalde2/sistema-musculoesqueletico

19 Hidropaute S.A. *Riesgo ergonómico.* Recuperado de http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/981/34/Sobreesfuerzo%20fisico.pdf

20 *Jama CareerCenter.* Recuperado de

http://jama.ama-assn.org/content/suppl/2006/12/07/296.20.2512.DC1/pdfpat112206.pdf

1.2.4. Hipótesis

Las tareas ejecutadas por los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré, implica posturas no adecuadas por movilización de personas de la tercera edad que adoptan durante el desarrollo de sus actividades, lo que establece un riesgo ergonómico y problemas musculo esqueléticos en la zona dorso lumbar.

1.2.5. Identificación y caracterización de variables

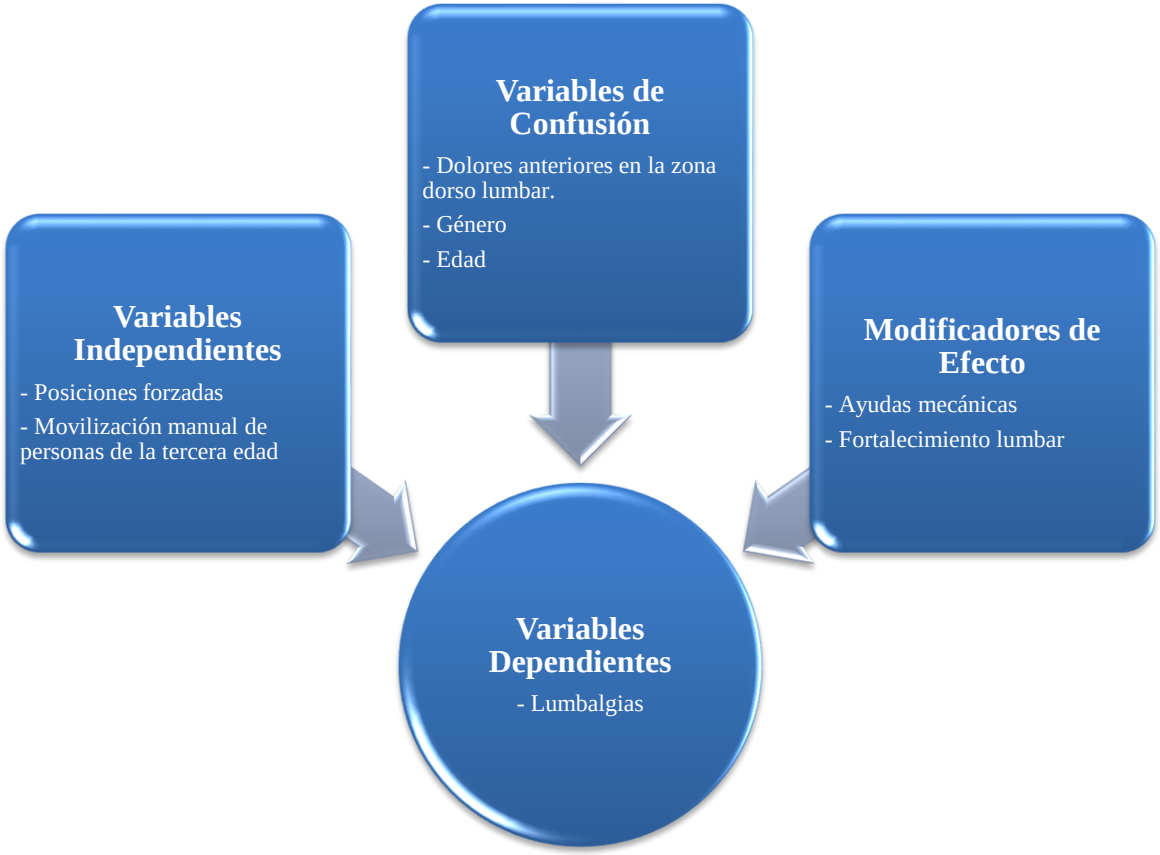


Gráfico 3. Variables
Elaborado por: Jaime Oña

2. CAPÍTULO II METODO

2.1. NIVEL DE ESTUDIO

La evaluación desde el punto de vista ergonómico precisa de la utilización de métodos de valoración del riesgo que proporcionen niveles de exposición de los Trabajadores y sobre todo, información acerca de los factores de riesgo que inciden mayoritariamente en el resultado del índice de exposición como parte indispensable del proceso de mejora de las condiciones de trabajo.

Existen diferentes métodos para realizar la estimación de las condiciones de riesgo ergonómico, en este caso se utilizará el Método Descriptivo que consiste en la observación actual de hechos, fenómenos y casos. Se ubica en el presente, pero no se limita a la simple recolección y tabulación de datos, sino que procura la interpretación racional y el análisis objetivo de los mismos. Esta evaluación se dará en dos pasos:

- Identificación de la existencia de riesgos ergonómicos.
- Cuantificación de los grados de riesgo ergonómico.

En el Hogar de Ancianos Santa Catalina se lo aplicará mediante la observación de los procesos en la movilización de las personas de la tercera edad realizando un seguimiento de las actividades desarrolladas en los mismos, para determinar los riesgos ergonómicos que se presentan.

2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

La modalidad que seguirá la presente investigación será de campo, que consiste en una investigación donde los datos son recogidos en el sitio donde se presenta el objeto de estudio, por tal motivo también se la conoce como investigación in situ.

La investigación in situ se lo realizará en las instalaciones del Hogar de Ancianos Santa Catalina Laboré con el objeto de determinar los principales riesgos ergonómicos que se generan.

2.3. MÉTODO

La presente investigación se realizará sobre el método Hipotético - Deductivo, el cual parte de una hipótesis inicial la misma que se someterá a una comprobación para el análisis de las variables de estudio, y se lo aplicará en el análisis de los riesgos ergonómicos que se presentan en los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré por movilización de personas de la tercera edad, empleando métodos de evaluación de riesgos ergonómicos como (Cuestionario Nórdico, Método MAPO, REBA).

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré cuenta con una población total de 35 Trabajadores en las diferentes áreas e instalaciones del mismo para realizar las actividades correspondientes a dar el servicio de hospedaje a las personas de la tercera edad, población a estudiar se las realizará a los trabajadores que realizan movilización de pacientes que son 13 trabajadores.

POBLACIÓN DE ESTUDIO		
NOMBRE	**EDAD**	**CARGO**
Amaya Patricia	55	Auxiliar de Enfermería
Hinojosa Mariana	54	Auxiliar de Enfermería
Lema Amparito	58	Auxiliar de Enfermería
Pacheco Gerardo	38	Auxiliar de Enfermería
Quiroz Eulalia	56	Auxiliar de Enfermería
Toapanta María	42	Auxiliar de Enfermería
Tapia Ruvid	62	Auxiliar de Enfermería
Tonato Nancy	41	Auxiliar de Enfermería
Vallejo Marco	35	Auxiliar de Enfermería
Franco José	35	Auxiliar de Enfermería
Angélica Gallardo	33	Auxiliar de Enfermería
Daniela Tapia	32	Auxiliar de Enfermería
Byron Tenelema	28	Auxiliar de Enfermería

Tabla 1. Población de estudio
Elaborado por: Jaime Oña

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES		
ÁREA	**# DE PACIENTES**	**# AUXILIARES DE ENFERMERÍA**
San Vicente	8	2
Santa Lucía	8	2
Santa Ana	16	3
Santa María	10	2
Santa Marianita	9	2
San José	9	2

Tabla 2. Distribución de pacientes
Elaborado por: Jaime Oña

2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Las herramientas o instrumentos a utilizar en la población de estudio para la presente investigación serán las que se detallan a continuación:

Observación: Nos proporcionará hechos mediante el examen sensorial, las mismas que se realizarán sin la influencia de conceptos preconcebidos, opiniones o emociones del investigador.

Encuestas: Se llevará a cabo encuestas con preguntas previamente validadas que se aplican a los trabajadores con la finalidad de extraer información relevante sobre hechos específicos de la investigación de los riesgos ergonómicos.

MAPO: Se aplicará para el análisis de los riesgos ergonómicos por movilización de personas de la tercera edad, la cual será aplicada en la muestra a estudiar que son los 13 trabajadores.

REBA: Se lo aplicará en el análisis de posturas forzadas en la población que desarrollan esta actividad por el sobreesfuerzo que se puede ejercer por la movilización de las personas de la tercera edad.

2.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

La metodología MAPO es aplicado para la valoración del riesgo ergonómico por la manipulación manual de pacientes en el cual se podrá determinar el nivel de riesgo en el que se encuentra expuesto los trabajadores que realizan estas actividades en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Laboure.

"El método REBA permite estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo basándose el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. A pesar de que inicialmente fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc. y otras actividades del sector servicios, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral.

Evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. En el método se incluye un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad.

Agrupa el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto las extremidades superiores, como el tronco, el cuello y las extremidades inferiores, es decir, divide el cuerpo en dos grupos:

- Grupo A para las piernas, tronco y cuello.
- Grupo B para brazos, antebrazos y muñecas.

Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo, considerando relevante el tipo de agarre de la carga manejada y destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite, por un lado, indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo y, por otro, la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

Se obtiene una puntuación individual de cada uno de los grupos, estas puntuaciones se modifican en función de la puntuación de la carga o fuerza y del tipo de agarre de la carga respectivamente. Una vez obtenida la puntación final, se obtiene una nueva puntuación; ésta a su vez se modifica según el tipo de actividad muscular desarrollada: movimientos repetitivos, posturas estáticas o cambios de postura importantes. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

Cuanto mayor sea el valor del resultado mayor será el riesgo previsto de la postura adoptada, es decir que el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el 15 que es la puntuación máxima, destaca que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debe actuar de inmediato."[21]

21 Análisis de posturas forzadas, Recuperado de: http://calculadores.insht.es:86/Análisisdeposturasforzadas/Introducción.aspx

Operacionalización de variables

VARIABLES INDEPENDIENTES		
VARIABLE	**CATEGORÍA**	**INDICADOR**
Posiciones forzadas	Movimiento de paciente de la cama a la silla	Frecuencia
	Movimiento de paciente de la silla a la cama	Frecuencia
Movilización manual de personas de la tercera edad	Movilización de pacientes con ayudas	Frecuencia
	Movilización de pacientes sin ayudas	Frecuencia

Tabla 3. Variables independientes
Elaborado por: Jaime Oña

VARIABLES DEPENDIENTES		
VARIABLE	**CATEGORÍA**	**INDICADOR**
Lumbalgias	Presencia o no de síntomas músculo esqueléticos	Proporción

Tabla 4. Variables dependientes
Elaborado por: Jaime Oña

VARIABLES DE CONFUSIÓN		
VARIABLE	**CATEGORÍA**	**INDICADOR**
Dolores anteriores en la zona dorso lumbar	Presencia de síntomas músculo esqueléticos	Proporción
Sexo	Femenino, Masculino	Proporción
Edad	Edad en años	Media

Tabla 5. Variables de confusión
Elaborado por: Jaime Oña

2.7. PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos recopilados en la investigación serán analizados y procesados mediante la utilización de programas informáticos como Microsoft Office Excel y Word con la finalidad de generar resultados, que permitan establecer estadísticas para la identificación de los peligros y evaluar los riesgos a los que están expuestos los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

3. CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS CUESTONARIO NÓRDICO

Al comenzar la realización de estudio de riesgo ergonómico en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se procedió a solicitar la autorización correspondiente a la Dirección para proceder con las diferentes visitas a las Instalaciones con la finalidad de poder realizar la recolección de datos, entrevistas, encuestas y respaldos fotográficos, para aplicar las metodologías expuestas en este documento y determinar el nivel de riesgo en el que se encuentra la muestra establecida.

Hay que tomar en cuenta cuando se levantó la información que a continuación se detalla se pudo verificar que las ayudas mecánicas presentes no se encuentran al 100% utilizadas para las actividades que realiza los auxiliares de enfermería quienes prestan la atención al adulto mayor; otro aspecto relevante el cual se pudo evidenciar en el levantamiento de datos, es la presencia de pasantes los cuales prestan apoyo en horas específicas para realizar sus prácticas en las actividades donde existe mayor riesgo ergonómico para la muestra establecida que se encuentra en 13 trabajadores que son los auxiliares de enfermería.

A continuación de detalla en forma didáctica lo ya mencionado anteriormente como respaldo del levantamiento de esta información.

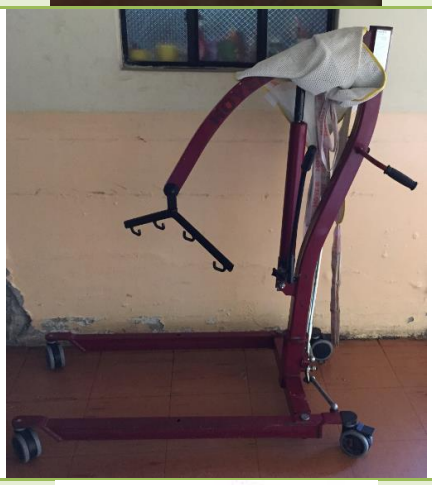
DETALLE	RESPALDO FOTOGRÁFICO
Pasantes	
Grúas	
Sillas de ruedas	

Tabla 6. Detalle de ayudas
Elaborado por: Jaime Oña

Evaluación realizada con el cuestionario nórdico a todo el personal del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

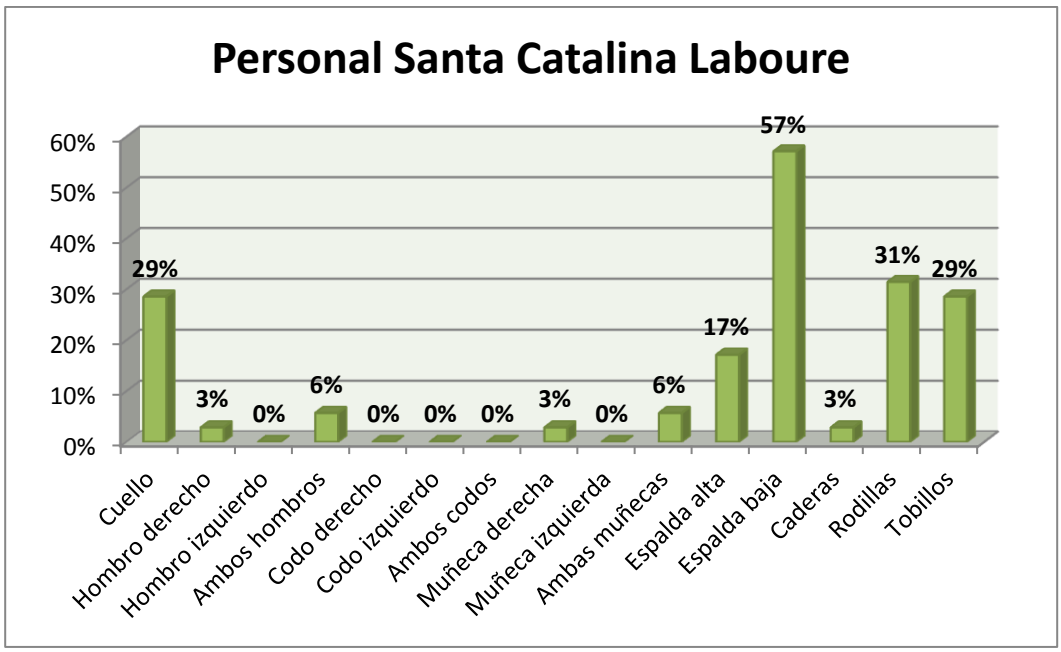


Gráfico 4. Personal Santa Catalina Labouré
Elaborado por: Jaime Oña

Como se puede evidenciar en el gráfico anterior donde se puede determinar que las molestias más relevantes presentadas en todo el personal del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré, es en el cuello con un 57%, seguido por un 31% en rodillas y un 29% en cuello y tobillos sin tener en cuenta los puestos de trabajo que se encuentran realizando.

Evaluación realizada con el cuestionario nórdico tomando la muestra en estudio del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

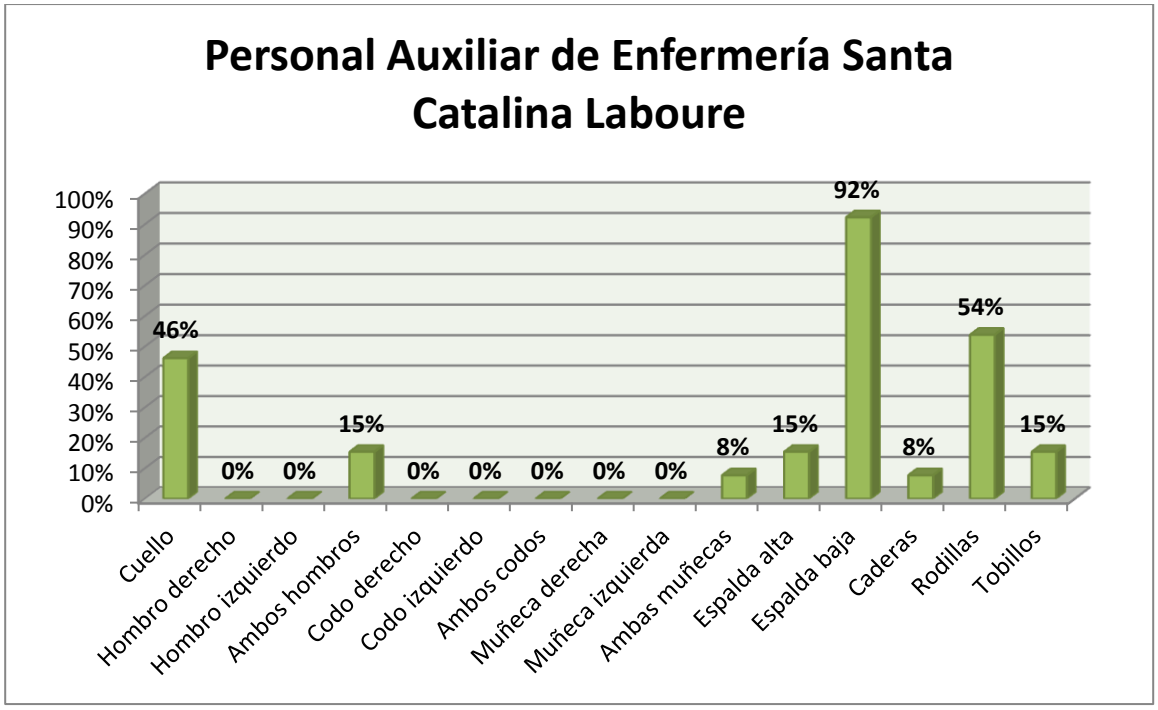


Gráfico 5. Personal auxiliar de enfermería Santa catalina Labouré
Elaborado por: Jaime Oña

De acuerdo a los resultados obtenidos en el gráfico anterior en función de la muestra de 13 trabajadores, determinada para la valoración del nivel de riesgo por movilización de personas de la tercera edad, las mismas que se encuentran relacionadas directamente con esta actividad se puede observar que las molestias más relevantes se encuentran en un 92% (12 trabajadores) en la espalda baja, en segunda posición con un 54% (7 trabajadores) en rodillas y en una tercera posición con un 46% (6 trabajadores) en cuello.

Para tener un panorama más claro en las actividades que se encuentra desarrollando se ha realizado un levantamiento de las mismas mediante entrevistas directas por el personal evaluado.

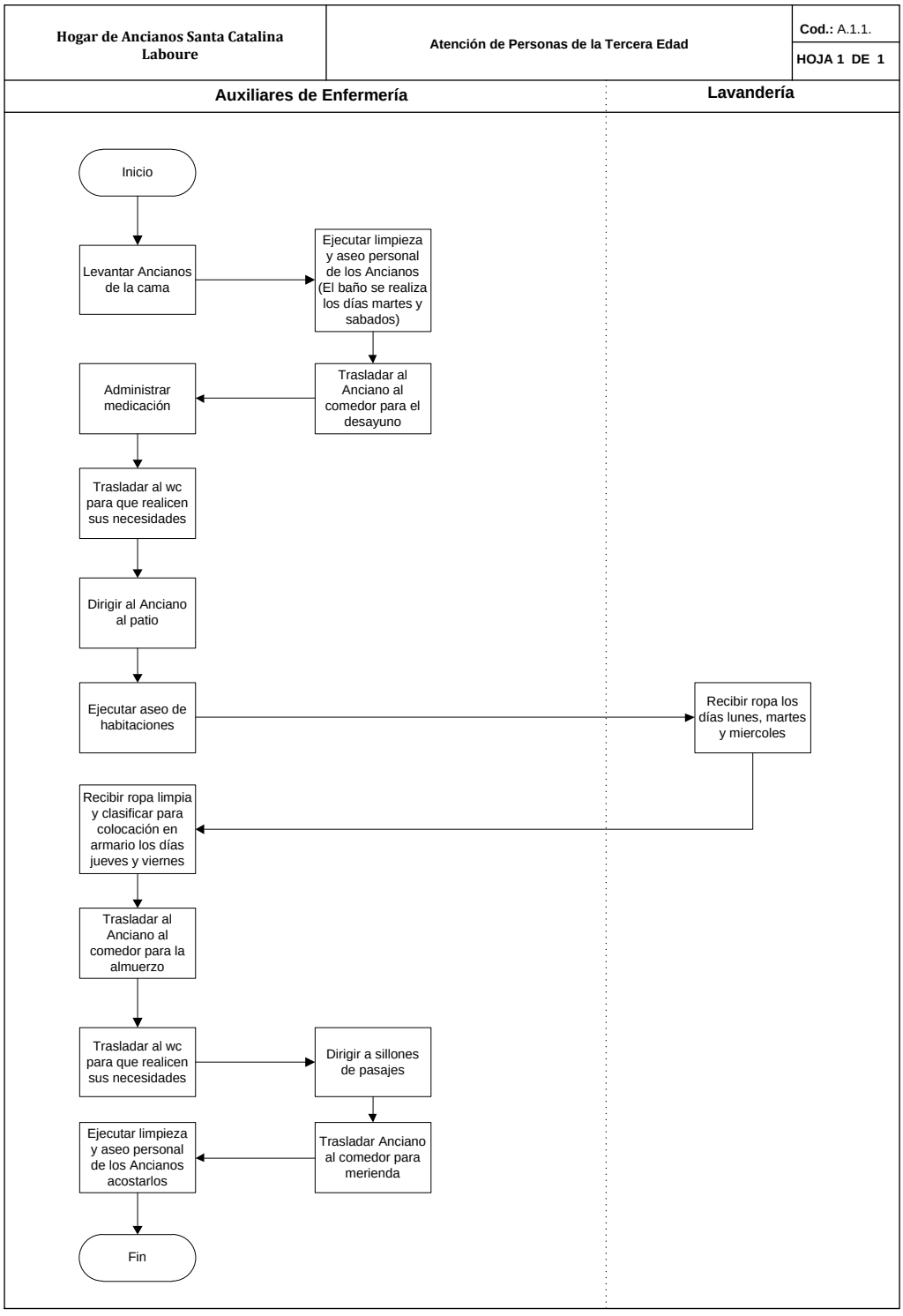


Gráfico 6. Diagrama de flujo
Elaborado por: Jaime Oña

En el gráfico anterior se puede determinar que el personal que realiza atención a las personas de la tercera edad, en sus actividades diarias se encuentra expuesto a la movilización manual de pacientes.

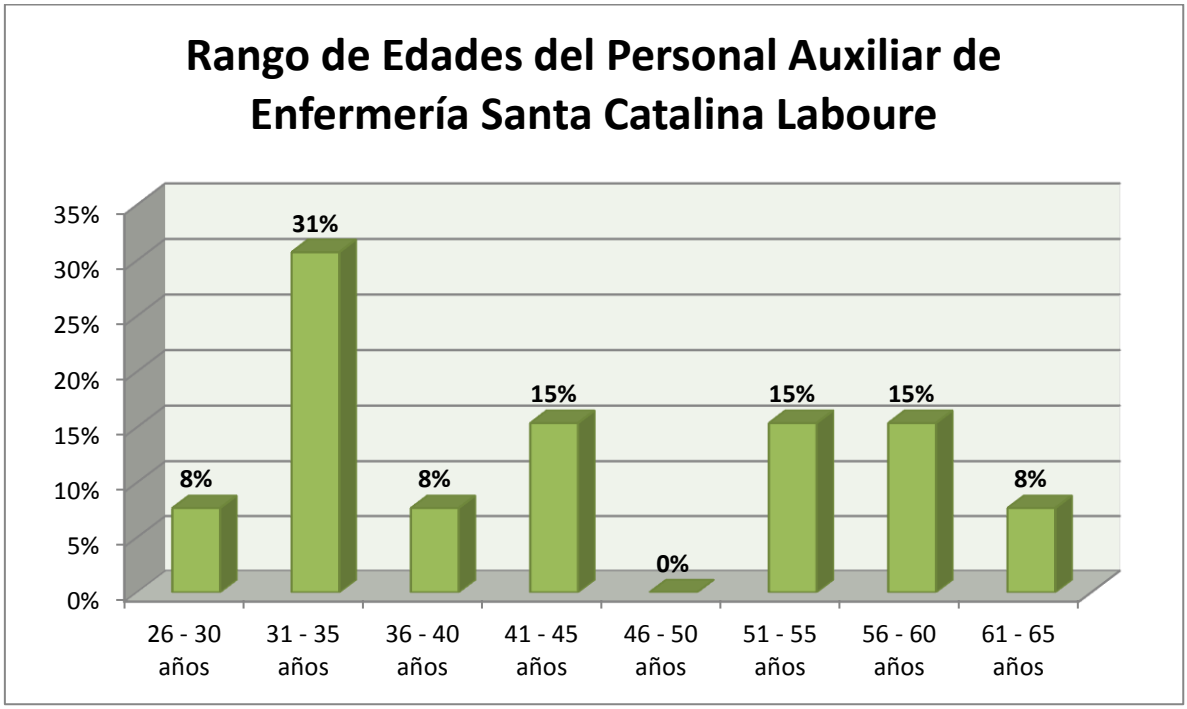


Gráfico 7. Rango de edades
Elaborado por: Jaime Oña

En el gráfico anterior se puede evidenciar que el rango de edades del grupo estudiado se encuentra de 31 a 35 años en un 31% (4 trabajadores) el cual también tiene un factor relevante al cual se debe tomar en cuenta lo que proporciona una edad promedio de 44 años.

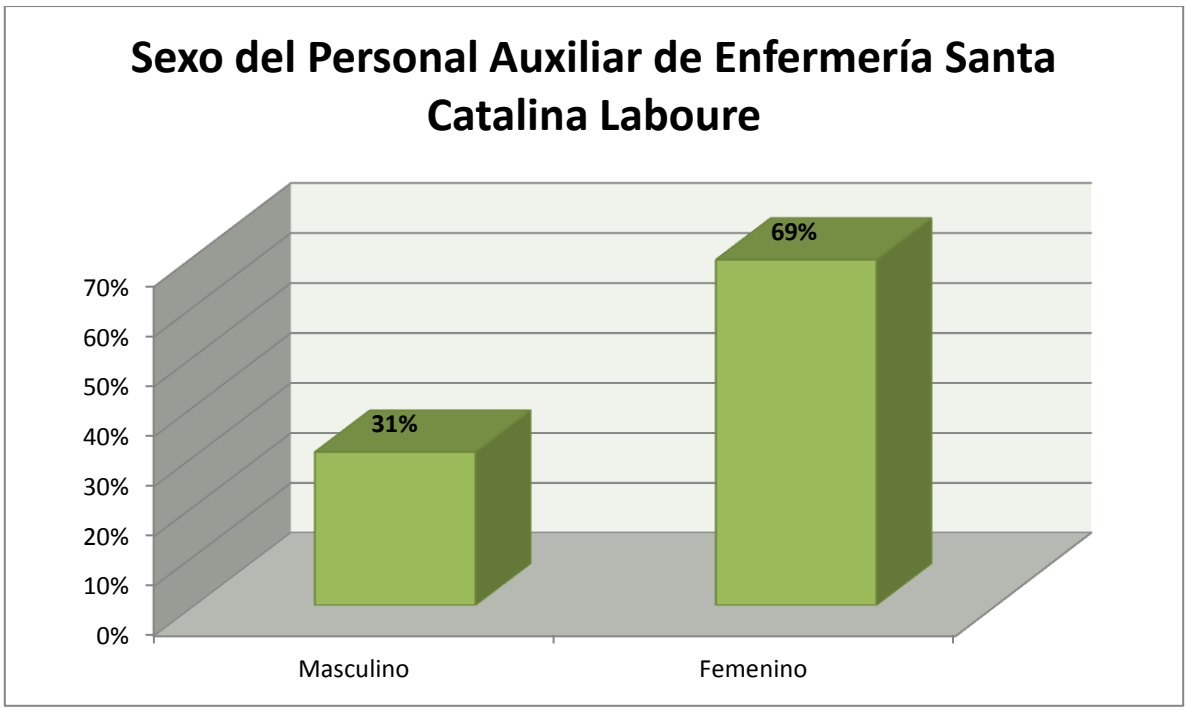


Gráfico 8. Sexo
Elaborado por: Jaime Oña

En el gráfico anterior se puede evidenciar que el sexo contratado como auxiliar de enfermería en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré refleja un 69% del sexo femenino que equivale 9 trabajadores del total de la muestra.

3.2. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO MAPO

Para la aplicación del método MAPO se determinó la muestra en función de las actividades que realizan en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Laboure, por lo que se determinó a los Auxiliares de Enfermería quienes realizan movilización de pacientes por las atenciones que prestan a los mismos.

Para el cálculo del índice MAPO se realizó las entrevistas y las mediciones respectivas en las instalaciones para determinar el nivel de riesgo en función de los diferentes variables en el que se enfoca este método en particular.

Atribución de los valores al factor de riesgo y cálculo del índice MAPO en el servicio de atención a personas de la tercera edad.

1. Número de trabajadores y pacientes

NÚMERO DE TRABAJADORES (OP) Indicar el número de trabajadores **OP**, obtenido en la -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1- en el apartado 1.1.	**OP=** 13
NÚMERO DE PACIENTES (NA) Indicar el número de pacientes No autónomos obtenido en la -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1 – en el apartado 1.2.	**NA=** 60
NÚMERO DE PACIENTES (NC) Indicar el número de pacientes No colaboradores obtenido en la -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1 – en el apartado 1.2.	**NC=** 2
NÚMERO DE PACIENTES (PC) Indicar el número de pacientes parcialmente colaboradores obtenido en la -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1 – en el apartado 1.2.	**PC=** 58

2. Asignación del valor de del Factor de Elevación (FS)

Nivel de SUFICIENCIA numérica: Para realizar el levantamiento considerar todo el equipamiento utilizable para la elevación total del paciente. (debe estar presente mínimo una de las tres condiciones para que haya suficiencia)	
¿Hay al menos 1 elevador cada 8 pacientes NC?	☒ SI SUFICIENTES ☐ NO INSUFICIENTES
¿Hay al menos 1 camilla regulable en altura (para la movilización de plano a plano) cada 8 pacientes NC, y acompañada de tabla/sábana deslizante/rollboard (o equivalente)?	☐ SI SUFICIENTES ☒ NO INSUFICIENTES
¿Hay camas regulables en altura con 3 nodos para el 100% de los pacientes de la sala?	☐ SI SUFICIENTES ☒ NO INSUFICIENTES

Nivel de ADECUACIÓN: Por adecuado se entiende el equipamiento que responde a las exigencias de la sala, usándose como mínimo para el 90% de las tareas de elevación total de pacientes	
%LTA: Porcentaje de levantamientos TOTALES con equipamiento de ayuda. Indicar el valor obtenido en la -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1- apartado 1.5.	**%LTA=** 100%
¿El %LTA es ≥ 90%?	☒ SI ADECUADO ☐ NO INADECUADO

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES : Compruebe la suficiencia y la adecuación, y elija el valor correspondiente:	**VALOR FS**
Ausente o Inadecuado e Insuficiente	**4**
Insuficiente o Inadecuado	**2**
Adecuado y Suficiente	**0,5**
VALOR DEL FACTOR DE ELEVACIÓN (FS)	**FS=** 0,5

3. Asignación del valor del Factor de Ayudas Menores (FA)

Nivel de SUFICIENCIA numérica: Definida por el cumplimiento de al menos una de estas dos condiciones:	
¿Hay sábana ó tabla deslizante y por lo menos dos de las otras ayudas menores mencionadas (Rollbord/ Cinturón ergonómico/, etc)?	☐ SI SUFICIENTES ☒ NO INSUFICIENTES
¿Hay sábana deslizante y además todas las camas son regulables en altura y con 3 nodos de articulación?	☐ SI SUFICIENTES ☒ NO INSUFICIENTES

Nivel de ADECUACIÓN: Por adecuado se entiende el equipamiento que responde a las exigencias de la sala, como mínimo para el 90% de las tareas de elevación parcial de pacientes.	
%LTA: Porcentaje de levantamientos PARCIALES con equipamiento de ayuda. Indicar el valor obtenido en la -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1- apartado 1.5.	**%LPA=** 0%
¿El %LPA es ≥ 90%?	☐ SI ADECUADO ☒ NO INADECUADO

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES : Comprobar la suficiencia y la adecuación, y elegir el valor correspondiente:	**VALOR FA**
Ausente o Inadecuado e Insuficiente	**1**
Adecuado y Suficiente	**0,5**
VALOR DEL FACTOR DE AYUDAS MENORES (FA)	**FA=** 1

4. Asignación del valor del Factor Silla de Ruedas (FC)

PMSR: Puntuación media de la silla de ruedas.-FICHA HOSPITALIZACIÓN 1- en el apartado 2.3.	**PMSR=** 1
Suficiencia SR: Es la suficiencia numérica de sillas de ruedas, se entiende como la presencia de un número de sillas igual o superior al 50% de pacientes NA.	
Indicar el total de sillas de ruedas en la sala: -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1- apartado 2.3.	**TSR=**
¿TSR ≥ 50% NA?	☒ SI ☐ NO

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**	

5. Asignación del valor del Factor Ambiente/Entorno (Famb)

PMamb: Puntuación media entorno/ambiente -FICHA HOSPITALIZACIÓN 1- en el apartado 2.6.			**PMamb= 5,98**
PMamb: Puntuación media entorno/ambiente	0 – 5.8	5.9 - 11.6	11.7 – 17.5
Valores Famb a determinar	0.75	1.25	1.5
VALOR DEL FACTOR AMBIENTE / ENTORNO (Famb)			**Famb= 1,25**

6. Asignación del valor del Factor Formación (FF)

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	VALOR FF
Formación mediante un curso adecuado, realizado no más de dos años antes de esta evaluación de riesgos, para al menos el 75% de los trabajadores de la sala	**0,75**
En caso de haberse realizado hace más de dos años, para al menos el 75% de los trabajadores de la sala y se ha verificado su eficacia	**0,75**
Formación mediante un curso adecuado, realizado no más de dos años antes de esta evaluación de riesgos, para entre el 50% y el 75% de los trabajadores de la sala	**1**
Si se ha realizado solo información/adiestramiento en el uso de los equipos o se ha distribuido material informativo, al 90% de los trabajadores, y se ha verificado su eficacia	**1**
NO SE HA REALIZADO O NO CUMPLE NINGUNA DE LAS CONDICIONES.	**2**
VALOR DEL FACTOR FORMACIÓN (FF)	**FF= 0,75**

7. Cálculo del Índice MAPO

$$\left[\frac{NC}{OP}\times FS+\frac{PC}{OP}\times FA\right]\times FC\times Famb\times FF=INDEX\ MAPO$$

INDICE MAPO = 3,19

8. Nivel de exposición Índice MAPO

MAPO	NIVEL DE EXPOSICIÓN
0	AUSENTE
0,01 – 1.5	IRRELEVANTE
1.51 – 5	MEDIO
> 5	ALTO

De acuerdo a las observaciones realizadas en el puesto de trabajo de auxiliares de enfermería por atención de personas de la tercera edad, son de exigencias posturales medias al igual que la fuerza implementada para la movilización de pacientes, con lo que se puede determinar un riesgo importante por la no aplicación al 100% de las ayudas que se encuentran a disposición como son las sillas de ruedas.

Se recomienda la adquisición de camas regulables y la permanente capacitación de los trabajadores que realizan la movilización de pacientes de la tercera edad en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

3.3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO REBA

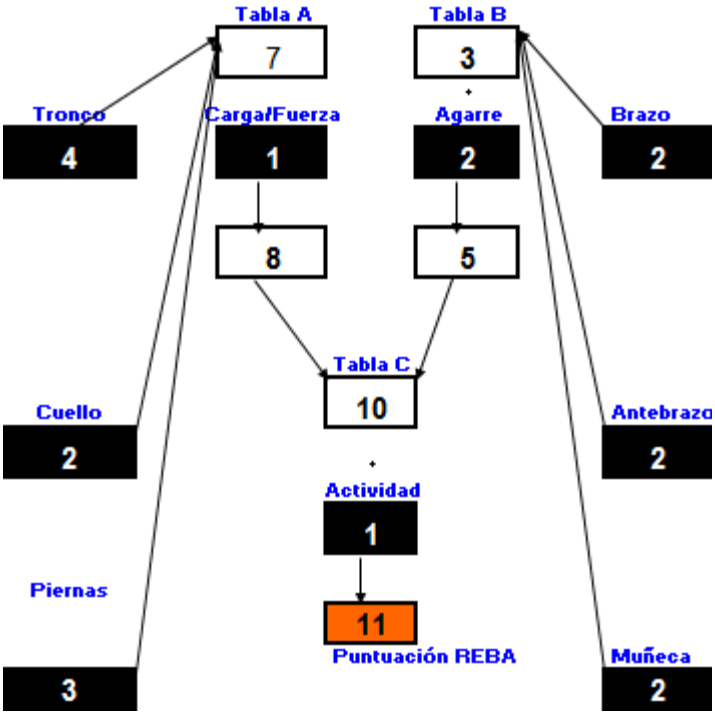
Se aplica el método REBA para tener un evaluación biomecánica por posturas forzadas y poder manejar un escenario más global del puesto de Auxiliar de Enfermería por la atención de pacientes de personas de la tercera edad del Hogar de Ancianos Santa catalina Labouré.

En el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se realiza un simulación de atención a la persona de la tercera edad para la aplicación del método REBA para mantener el respeto y la reserva de los pacientes que se encuentran hospedadas en la Fundación.

Dentro de la actividad que realiza para la atención del paciente del adulto mayor se encuentra el cuidado directo, como el levantarlos, cambiarlos, bañarlos, dirigirlos al comedor, la administración de medicamentos. También comenta que aproximadamente que cada Auxiliar de Enfermería presta atención aproximadamente entre 5 y 8 pacientes por área, de la misma manera menciona que las ayudas mecánicas como la grúa solo se la utilizan en pacientes que no prestan ningún tipo de ayuda (2 personas no colaboradores al momento de realizar la entrevista).

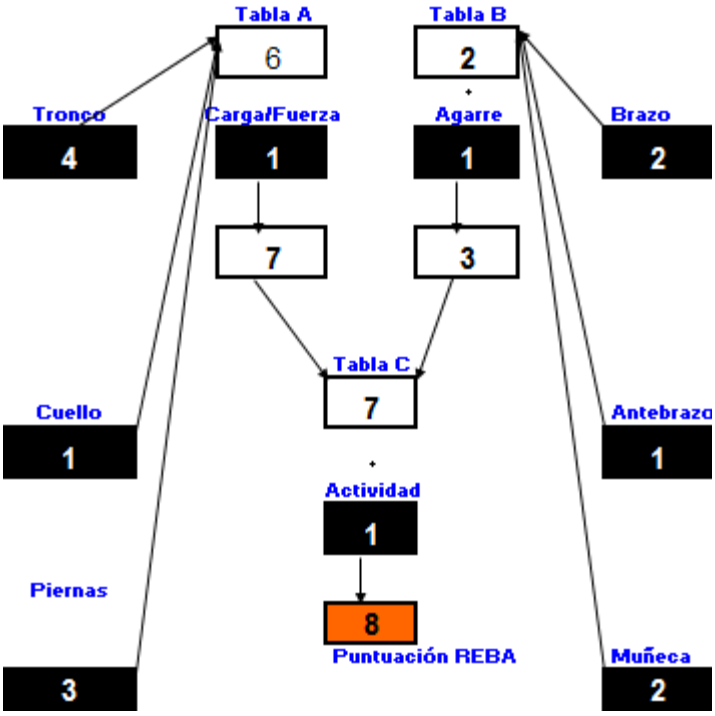
Para la aplicación del método REBA se tomaron tres eventos con personas de la tercera edad parcialmente colaboradores:

1. La Auxiliar de Enfermería acostando al paciente en la cama.



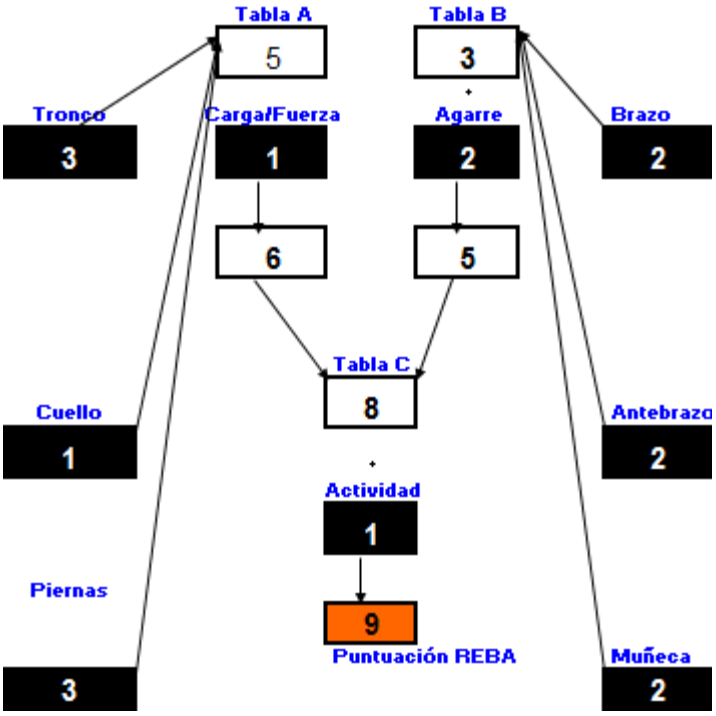
Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 11 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco.

2. La Auxiliar de Enfermería acomodando al paciente en la cama.



Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 8 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco.

3. La Auxiliar de Enfermería levantando al paciente de la cama



Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 9 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco y piernas.

EVALUACIÓN REBA			
EVENTO ANALIZADO	PUNTUACIÓN REBA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
1	11-15	Muy Alto	Actuación Inmediata
2	8-10	Alto	Necesario Pronto
3	8-10	Alto	Necesario Pronto

Tabla 7. Evaluación REBA 1
Elaborado por: Jaime Oña

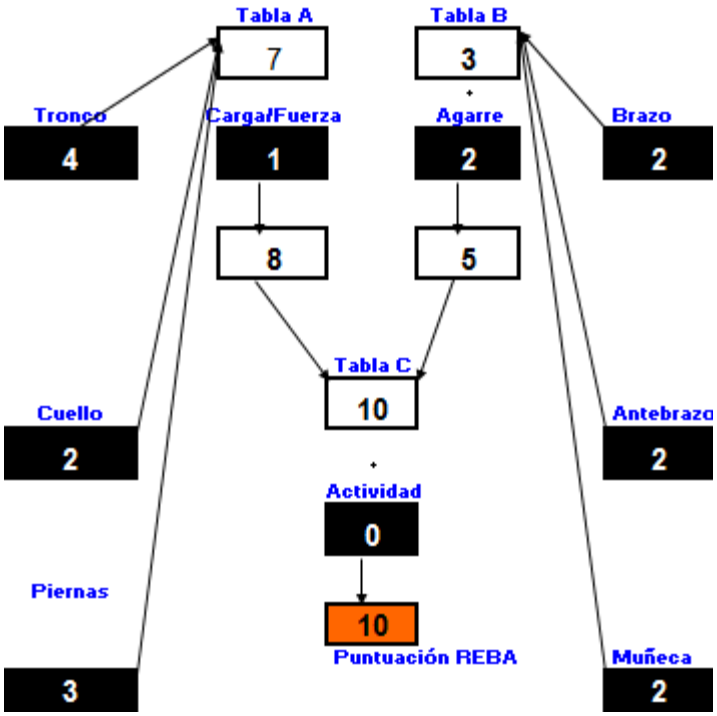
Análisis de Evento 1.- el nivel de riesgo obtenido con la aplicación del método REBA es Muy Alto con una acción correctiva y preventiva que recomienda de forma inmediata.

Análisis de Evento 2 y 3.- el nivel de riesgo obtenido con la aplicación del método REBA es Alto con una acción correctiva y preventiva que recomienda a un corto plazo.

Para realizar un menor impacto por atención de pacientes de la tercera edad en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se recomienda la adquisición de camas regulables, por la movilización del paciente parcialmente colaborador.

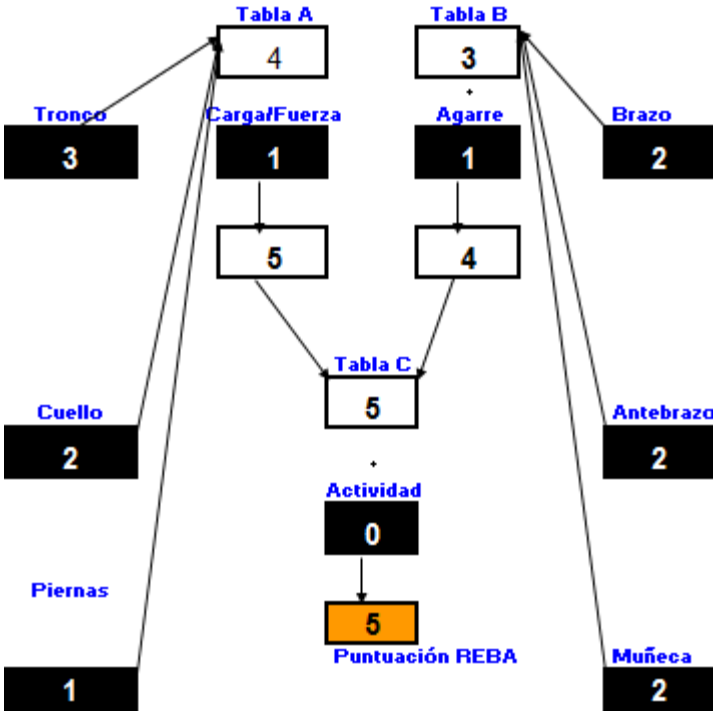
Para la aplicación del método REBA se tomaron tres eventos con personas de la tercera edad no colaboradoras y con aplicación de ayudas mecánicas:

1. El Auxiliar de Enfermería levantando al paciente de la cama.



Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 10 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco y piernas.

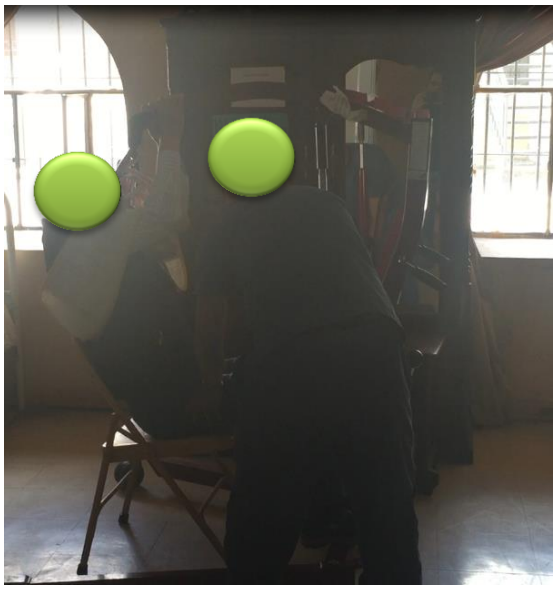
2. El Auxiliar de Enfermería levantando al paciente con la ayuda de la grúa mecánica.

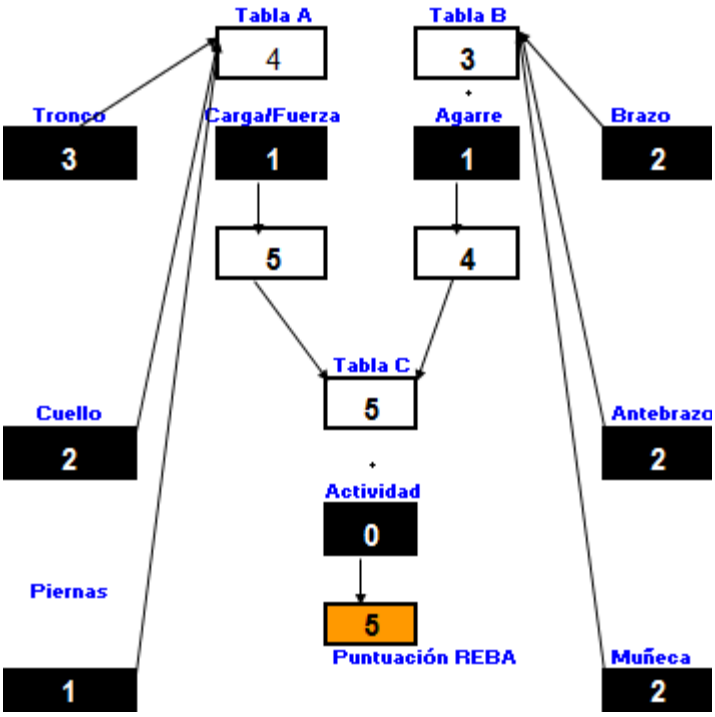


Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 5 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco.

Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 5 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco.

3. El Auxiliar de Enfermería sentando al paciente.





Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 5 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco.

EVALUACIÓN REBA			
EVENTO ANALIZADO	PUNTUACIÓN REBA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
1	8-10	Alto	Necesario Pronto
2	4-7	Medio	Necesario
3	4-7	Medio	Necesario

Tabla 8. Evaluación REBA 8
Elaborado por: Jaime Oña

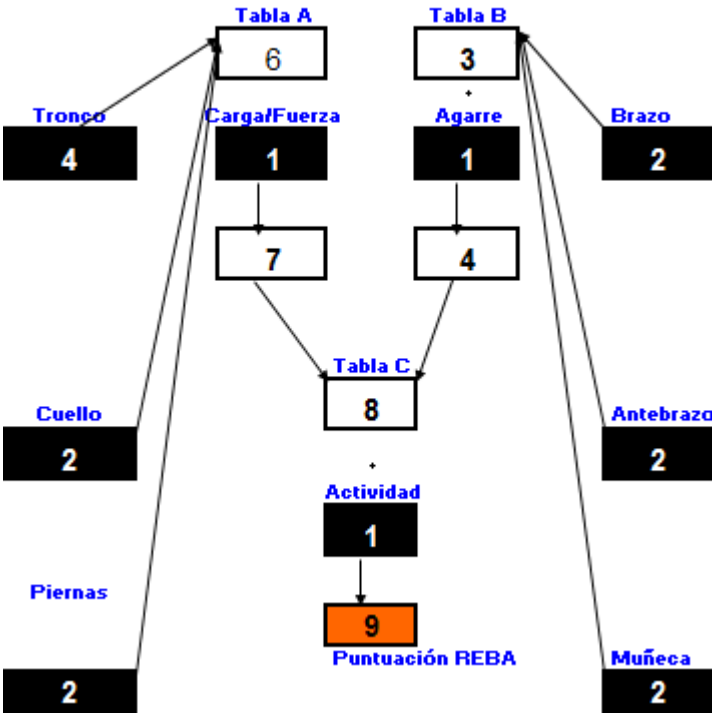
Análisis de Evento 1.- el nivel de riesgo obtenido con la aplicación del método REBA es Alto con una acción correctiva y preventiva que recomienda a un corto plazo.

Análisis de Evento 2 y 3.- el nivel de riesgo obtenido con la aplicación del método REBA es Medio con una acción correctiva y preventiva que recomienda a un mediano plazo.

Para realizar un menor impacto por atención de pacientes de la tercera edad en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se recomienda la adquisición de camas regulables, y la presencia de 2 auxiliares de enfermería para la movilización de pacientes.

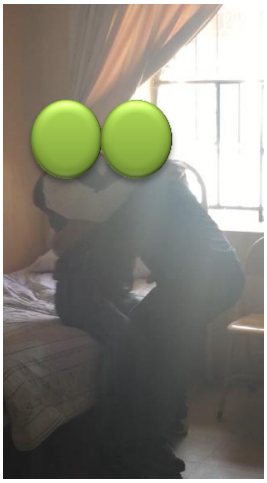
Para la aplicación del método REBA se tomaron tres eventos con personas de la tercera edad no colaboradoras sin aplicación de ayudas mecánicas:

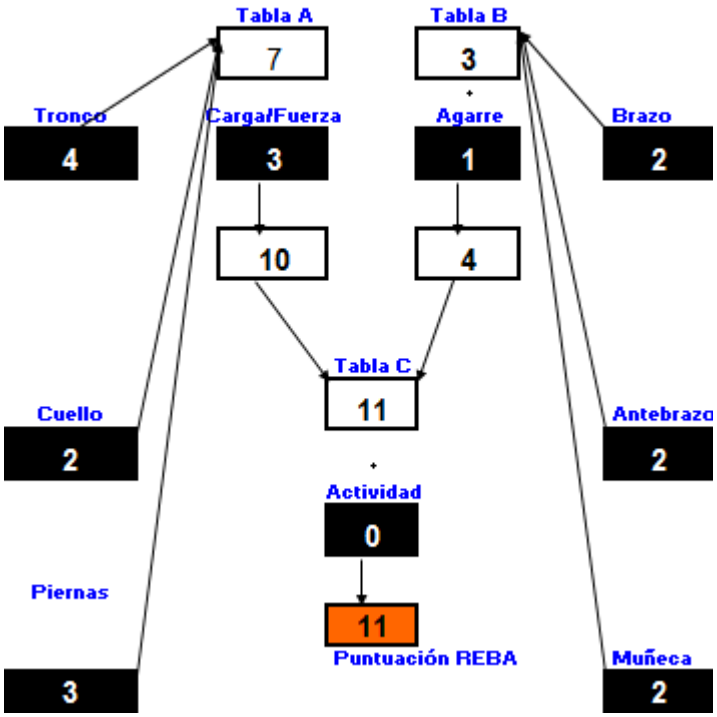
1. El Auxiliar de Enfermería levantando al paciente de la cama.



Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 9 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco.

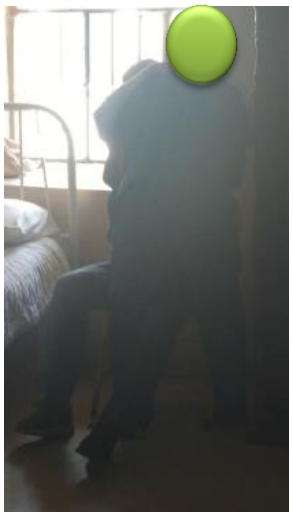
2. El Auxiliar de Enfermería levantando al paciente con la ayuda de la grúa mecánica.

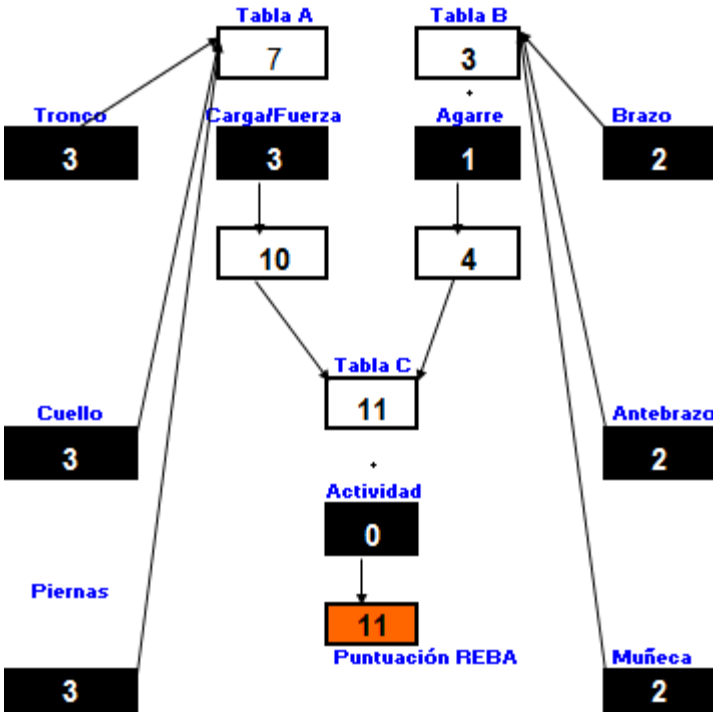




Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 11 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco, carga, piernas.

3. El Auxiliar de Enfermería sentando al paciente sin ayudas mecánicas.





Puntuación obtenida en la aplicación del método REBA de 11 con una calificación más alta por postura forzada en flexión de tronco, carga, cuello y piernas.

EVALUACIÓN REBA			
EVENTO ANALIZADO	PUNTUACIÓN REBA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
1	8-10	Alto	Necesario Pronto
2	11-15	Muy Alto	Actuación Inmediata
3	11-15	Muy Alto	Actuación Inmediata

Tabla 9. Evaluación REBA 3
Elaborado por: Jaime Oña

Análisis de Evento 1.- el nivel de riesgo obtenido con la aplicación del método REBA es Alto con una acción correctiva y preventiva que recomienda a un corto plazo.

Análisis de Evento 2 y 3.- el nivel de riesgo obtenido con la aplicación del método REBA es Muy Alto con una acción correctiva y preventiva que recomienda en forma inmediata.

Para realizar un menor impacto a los trabajadores por atención de pacientes de la tercera edad en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se recomienda la adquisición de camas regulables, la presencia de 2 auxiliares de enfermería para la movilización de pacientes y la aplicación de procedimientos visuales sobre posturas correctas al movilizar un paciente.

4. CAPÍTULO IV DISCUSIÓN

4.1. CONCLUSIONES

- Las dolencias más comunes que presentan los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se encuentra en la espalda baja, por la movilización manual de pacientes.

- El procedimiento aplicado para la movilización manual de personas de la tercera edad se encuentra con falencias por la no aplicación de herramaientas de ayuda para la realización de esta actividad.
- Los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré, no conocen los riesgos a los que se encuentran expuestos por las actividades que realizan y especialmente por la movilización de pacientes.
- Los Trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré se encuentran en una exposición muy alta por el número de pacientes que se encuentran hospedados en las Instalaciones y las posturas forzadas que deben adquirir cuando realizan la movilización de pacientes.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la adquisición de camas regulables para un mejor manejo y movilización de pacientes en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

  Características de una cama geriátrica

- Estructura en tubo de acero 50 x 20
- Lecho de 30 x 20 con 24 lamas de madera de haya sobre soportes basculantes de caucho
- Articulada en 4 planos, con accionamiento eléctrico
- Realizada con materiales que se combinan en un diseño durable
- Posibilidad de incorporar distintos tipos de patas y carros elevadores, así como cabeceros, barandillas y otros complementos
- Carro elevador eléctrico, accionado a través del mismo mando del somier, fabricado en tubo de acero esmaltado
- Tren de rodadura con ruedas de 125 mm, con sistema de bloqueo en diagonal

- Establecer una planificación de rotación de personal en el las Áreas para que no exista fatiga muscular en la espalda baja en los trabajadores por las diferentes actividades que realizan a los pacientes del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré y en especial enfásis en la movilización manual de pacientes.
- Manejar un instructivo de forma gráfica para el manejo y movilización manual de pacientes del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.
- Manejar ayudas menores como sábanas deslizantes para la movilización de pacientes no colaboradores.
- Realizar un análisis biomecánico por las diversas actividades que se ejecuta en este puesto de trabajo y poder segregar los diferentes tipos de riegos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré.

- Aplicar un análisis de riesgos psicosociales en los trabajadores del Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré, para determinar si existe una relación entre las dolencias presentadas en otras partes del cuerpo y el stres.
- Aplicar la utilización de la totalidad de ayudas mecánicas que disponen en el Hogar de Ancianos Santa Catalina Labouré por parte de los trabajadores.

5. CAPÍTULO V MATERIALES DE REFERENCIA

5.1. BIBLIOGRAFÍA

- República del Ecuador. (2013-2017). *Plan Nacional del Buen Vivir.*
- APA. (2010). *Manual de Publicaciones American Psychological Association* (3ra ed.). (M. G. Frias, Trad.) México: El Manual Moderno.
- Andino Sosa, P. (2012). *Guía para la Elaboración de Trabajos de Investigación.* Quito: SEK.
- Constitución Política del Ecuador publicada en el registro oficial N°. 449 de 20 de octubre del 2008.
- NTP 907 Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes: Método MAPO.
- Lic. Melo José Luis (2002). *Estrucplan on line.* Recuperado de http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=55.
- Acosta Daniel Alberto. *Cuantificación de los riesgos ergonómicos.* Recuperado de http://www.angelfire.com/un2/ergonomia/cuantificacion.html
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo Trastornos dosrsolumbares de origen laboral boletín 10.
- Método REBA Recuperado de http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php
- Sabina Asensio Cuesta, José Antonio Diego Más, María Carmen González Cruz Jorge Alcaide Marzal (2009). *Análisis de los factores de riesgo relacionados con los trastornos músculo-esuqléticos.* Recuperado de http://aeipro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_1601_1612.2682.pdf
- *Normas generales de elevación de cargas.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00
- *Movilización del paciente encamado.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00
- *Movilización del paciente ayudados por una sábana.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00
- *Movilización del paciente hacia un lateral de la cama.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00

- *Giro del paciente encamado decúbito supino a decúbito lateral.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00
- *Forma de sentar o incorporar al paciente en la cama.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00
- *Forma de sentar al paciente en el borde de la cama.* Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00
- *Transporte del paciente mediante silla de ruedas o camilla* . Recuperado de http://www.auxiliar-enfermeria.com/movilizaciones.htm#marc00
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- *"Antropometría"* (2009). Recuperado de http://www.elergonomista.com/antropometria.htm
- *"Definición abc".* Recuperado de http://www.definicionabc.com/general/peligro.php
- Prof. Márquez Elio. *Factores de riesgo ergonómico.* Recuperado de http://descarga.besign.com.ve/ergonomia_2/26_06_06/riesgo-ergonomico.pdf
- Alcalde Junior. *Sistema Musculoesqueletico.* Recuperado de http://www.slideshare.net/junioralcalde2/sistema-musculoesqueletico
- Hidropaute S.A. *Riesgo ergonómico.* Recuperado de http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/981/34/Sobreesfuerzo%20fisico.pdf
- *Jama CareerCenter*. Recuperado de http://jama.ama-assn.org/content/suppl/2006/12/07/296.20.2512.DC1/pdfpat112206.pdf
- Análisis de posturas forzadas, Recuperado de: http://calculadores.insht.es:86/Análisisdeposturasforzadas/Introducción.aspx

5.2. ANEXOS

- Respaldos fotográficos.
- Ficha analítico hospitalización MAPO.
- Valor factores MAPO.
- Cálculo Índice MAPO.
- Cálculo de para evaluación HASCL.
- Evaluación REBA con pacientes parcialmente colaboradores 1.
- Evaluación REBA con pacientes no colaboradores con ayudas mecánicas 2.
- Evaluación REBA con pacientes no colaboradores sin ayudas mecánicas 3.