



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PRL**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA  
DURANTE LA INTERVENCIÓN DEL  
FISIOTERAPEUTA EN UNA UNIDAD DE  
ORTOGERIATRÍA**

Tutora: Carolina Alonso Montero

Autora: María José Covelo Fernández

Curso académico 2022 - 2023



## INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D. Carolina Alonso Montero, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado *'EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA DURANTE LA INTERVENCIÓN DEL FISIOTERAPEUTA EN UNA UNIDAD DE ORTOGERIATRÍA'* y realizado por el/la estudiante María José Covelo Fernández.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 24 de julio de 2023

**CAROLINA**  
**ALONSO**  
**MONTERO**

Firmado digitalmente  
por CAROLINA  
ALONSO|MONTERO  
Fecha: 2023.07.24  
18:25:00 +0200

Fdo.: \_\_\_\_\_  
Tutor TFM

## RESUMEN

**Introducción:** La creciente demanda de atención médica en el servicio de Ortogeriatría ha aumentado la complejidad de los casos atendidos, lo que conlleva una mayor carga física para los fisioterapeutas durante las intervenciones. La manipulación de pacientes y las adaptaciones posturales requeridas aumentan el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

**Objetivo:** Evaluar la carga física del fisioterapeuta durante su intervención en el Servicio de Ortogeriatría, identificando riesgos ergonómicos y proponiendo medidas correctivas y preventivas.

**Material y Métodos:** Se utilizó una metodología de evaluación basada en el "Documento Divulgativo sobre Evaluación de Riesgos Laborales" del Instituto de Seguridad y Salud en el trabajo. La evaluación ergonómica incluyó cuestionarios, entrevistas, grabaciones, mediciones de ángulos, tablas de análisis postural, evaluación de espacios, y métodos reconocidos como el Método ROSA, Método REBA y Método OCRACheck.

**Resultados:** Los fisioterapeutas del Servicio de Ortogeriatría están expuestos a riesgos ergonómicos, como posturas forzadas, movimientos repetitivos y cargas físicas importantes. Se identificaron áreas que requieren medidas correctivas y preventivas para mejorar las condiciones laborales y reducir los riesgos.

**Conclusiones:** A partir de los riesgos identificados, se proponen recomendaciones como la reevaluación del diseño del espacio y organización de tareas, la incorporación de elementos mecánicos como grúas de techo, capacitación en ergonomía, rotación de tareas y pausas activas. Además, es crucial enfatizar la importancia de comunicar y reportar molestias por sobreesfuerzos durante la jornada laboral con el objetivo de mejorar tanto la seguridad como el bienestar del fisioterapeuta.

**Palabras claves:** "Fisioterapeuta", "Ortogeriatría", "Carga física", "Riesgos ergonómicos", "Medidas preventivas".

# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 10 |
| 1.1. Antecedentes históricos.....  | 10 |
| 1.2. Marco normativo.....  | 11 |
| 1.3. Salud laboral en el ámbito hospitalario.....  | 11 |
| 1.4. Escenario post pandemia y su impacto en el servicio de Ortogeriatría.....                             | 12 |
| 1.5. Ergonomía en la prevención de riesgos laborales.....  | 13 |
| 1.6. Influencia de la ergonomía en la carga física del fisioterapeuta en el servicio de Ortogeriatría..... | 16 |
| 1.7. Evaluación de riesgos ergonómica.....   | 17 |
| 2. Justificación.....  | 18 |
| 3. Objetivos.....  | 20 |
| 4. Material y métodos .....  | 21 |
| 4.1. Inicio de actividades.....  | 21 |
| 4.2. Análisis y recopilación preliminar de información.....  | 22 |
| 4.3. Recopilación de datos.....  | 22 |
| 4.4. Análisis del riesgo.....  | 22 |
| 4.5. Valoración del riesgo.....  | 29 |
| 4.6. Preparación del control de riesgos.....   | 30 |
| 4.7. Planificación de la actividad preventiva.....   | 30 |
| 4.8. Revisiones de las evaluaciones de riesgos.....  | 31 |
| 5. Resultados y discusión.....   | 32 |
| 5.1. Descripción de la actividad y estructura de la empresa. Evaluación de espacios.....                   | 32 |
| 5.2. Puesto de trabajo y sus principales características.....  | 44 |
| 5.3. Cuestionarios de daño percibido de los trabajadores.....  | 46 |
| 5.4. Estimación de la carga física a través del consumo de energía. Herramienta FRI.....                   | 47 |
| 5.5. Evaluación del puesto de PVD.....   | 49 |
| 5.6. Análisis postural. evaluación de posturas forzadas.....   | 53 |
| 5.7. Evaluación de movimientos repetitivos.....  | 67 |
| 6. Discusión final.....  | 80 |
| 6.1. Aplicabilidad práctica.....   | 82 |
| 6.2. Limitaciones.....   | 83 |
| 6.3. Fortalezas.....   | 84 |
| 6.4. Futuras líneas de Investigación.....  | 84 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.5. Tablas de Riesgos, Planificación de Acciones y Controles Preventivos.....                             | 84  |
| 7. Conclusiones.....   | 96  |
| 8. Bibliografía.....   | 97  |
| 9. Anexos.....   | 101 |
| 9.1. Anexo I. Listado de NTP relacionados con los Riesgos Ergonómicos.....                                 | 102 |
| 9.2. Anexo II. Modelo de Consentimiento Informado.....   | 103 |
| 9.3. Anexo III. Cuestionario de identificación y descripción del puesto de trabajo y tareas asignadas..... | 104 |
| 9.4. Anexo IV. Entrevista Semiestructurada para Fisioterapeutas del Servicio de Ortopediatria.....         | 105 |
| 9.5. Anexo V. Cuestionario de molestias musculoesqueléticas. INVASSAT.....                                 | 106 |
| 9.6. Anexo VI. Tablas y Figuras del Método REBA.....   | 107 |



## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

1. Tabla 1. Clasificación y codificación de riesgos.
2. Tabla 2. Tabla Análisis de Posturas. INVASSAT.
3. Tabla 3. Grados de Probabilidad del daño.
4. Tabla 4. Valoración del Riesgo.
5. Tabla 5. Prioridad según el nivel de riesgo.
6. Figura 1. Plano Planta 5ª Sur. Ubicación de la Sala de Fisioterapia.
7. Figura 2. Plano Planta 5ª Sur. Ubicación de las habitaciones del Servicio.
8. Figura 3. Plano Arquitectónico de la Sala de Fisioterapia sin mobiliario.
9. Figura 4. Plano en 2D de distribución de la Sala de Fisioterapia con mobiliario.
10. Figura 5. Plano en 3D de distribución de la Sala de Fisioterapia con mobiliario.
11. Figura 6. Informe del Cálculo de la SLM para 10 ocupantes en la Sala de Fisioterapia.
12. Figura 7. Informe del Cálculo de la SLM para 11 ocupantes en la Sala de Fisioterapia.
13. Figura 8. Plano en 2D de distribución de la habitación con mobiliario.
14. Figura 9. Plano en 3D de distribución de la habitación con mobiliario.
15. Figura 10. Informe del Cálculo de la SLM para 8 ocupantes en la habitación hospitalaria.
16. Figura 11. Informe del Cálculo de la SLM para 5 ocupantes en la habitación hospitalaria.
17. Figura 13. Medición de la tasa metabólica en mujer 2.
18. Figura 14. Medición de la tasa metabólica en varón.
19. Figura 15. Puesto de PVD evaluado.
20. Figura 16. Elementos Periféricos del PVD y medición lumínica.
21. Figura 17. SED 1.
22. Figura 18. SED 2.
23. Figura 19. SED 3.
24. Figura 20. SED 4.
25. Figura 21. SED 5.
26. Figura 22. SED 6.
27. Figura 23. SED 7,
28. Figura 24. SED 8.
29. Figura 25. SED 9.
30. Figura 26. Aplicación método REBA. tarea: terapia manual en SED.
31. Figura 27. BIPED 1.
32. Figura 28. BIPED 2.
33. Figura 29. BIPED 3.

34. Figura 30. Aplicación método REBA. tarea: terapia manual en cama hospitalaria o camilla de tratamiento.
35. Figura 31. TRANSF. 1.
36. Figura 32. TRANSF. 2.
37. Figura 33. TRANSF. 3.
38. Figura 34. TRANSF. 4.
39. Figura 35. TRANSF. 5.
40. Figura 36. TRANSF. 6.
41. Figura 37. TRANSF. 7.
42. Figura 38. TRANSF. 8.
43. Figura 39. TRANSF. 9.
44. Figura 40. TRANSF. 10.
45. Figura 41. TRANSF. 11.
46. Figura 42. TRANSF. 12.
47. Figura 43. TRANSF. 13.
48. Figura 44. TRANSF. 14.
49. Figura 45. TRANSF. 15.
50. Figura 46. TRANSF. 16.
51. Figura 47. APP método REBA. Tarea: TRANSF. asistida desde SED a BIPED / BIPED a SED como ejercicio terapéutico.
52. Figura 48. AMB 1.
53. Figura 49. AMB 2.
54. Figura 50. AMB 3.
55. Figura 51. AMB 4.
56. Figura 52. AMB 5.
57. Figura 53. AMB 6.
58. Figura 54. APP método REBA. Tarea: reeducación de la AMB y equilibrio en BIPED.
59. Figura 55. AMB en carga parcial en paralelas, controlada por medio de una grúa de techo.
60. Figura 56. MOV 1.
61. Figura 57. MOV 2.
62. Figura 58. MOV 3.
63. Figura 59. MOV 4.
64. Figura 60. MOV 5.
65. Figura 61. Informe OCRACheck MOV Figuras 55-5

66. Figura 62. MOV 6.
67. Figura 63. MOV 7.
68. Figura 64. MOV 8.
69. Figura 65. MOV 9.
70. Figura 66. MOV 10.
71. Figura 67. MOV 11.
72. Figura 68. Informe OCRACheck. MOV Figuras 62-67.
73. Figura 69. Informe OCRACheck medidas correctivas MOV repetitivos en BIPED.
74. Tabla 6. Identificación de Riesgos y Medidas Preventivas.
75. Tabla 7. Planificación de la acción preventiva de losRiesgos Ergonómicos.
76. Tabla 8. Controles preventivos de los riesgo ergonómicos.
77. Tabla 9. Listado de NTP relacionados con los riesgos ergonómicos



## ABREVIATURAS

LPRL: Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

UE: Unión Europea.

PRL: Prevención de Riesgos Laborales.

AT: Accidentes de Trabajo.

EP: Enfermedades Profesionales.

PVD: Pantalla de Visualización de Datos.

INSST: Instituto Nacional de Salud en el Trabajo.

NTP: Notas de Prevención Técnica.

FC: Fractura de cadera.

SLMT: Superficie libre mínima por Trabajador.

SLM: Superficie libre mínima.

INVASSAT: Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo.

APP: Aplicación.

SED: Sedestación.

BIPED: Bipedestación.

TRANSF: Transferencia.

AMB: Deambulación.

MOV: Movimiento.



# 1. INTRODUCCIÓN

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), establece como principios básicos de la acción preventiva evitar los riesgos, evaluar aquellos que no puedan evitarse y adaptar el trabajo a la persona<sup>1</sup>.

En el contexto del Servicio de Orto geriatria, donde se atienden a personas mayores con fracturas, quienes requieren un cuidado especializado debido a su vulnerabilidad y condiciones clínicas particulares, un análisis minucioso de la carga física del fisioterapeuta adquiere una relevancia fundamental para garantizar la seguridad y el bienestar tanto del profesional como de los pacientes<sup>2,3</sup>.

El Servicio de Orto geriatria se enfoca en la atención integral de este grupo de pacientes, demandando una intervención cuidadosa y adaptada a las necesidades individuales de cada caso<sup>2,3</sup>.

La LPRL recoge en su Exposición de Motivos el deber de los poderes públicos de velar por la Seguridad e Higiene en el trabajo<sup>1</sup>. El cumplimiento de la Ley conlleva la necesidad de desarrollar una política de protección de la Salud de los trabajadores mediante el establecimiento de un programa de prevención adecuado de los riesgos de su puesto de trabajo.

## 1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La inquietud sobre el tema de los accidentes laborales y, de manera más amplia, la Salud Laboral, ha estado presente durante muchos años en diversos sectores como la industria, la minería, la agricultura, entre otros. Sin embargo, no ha sido abordada de manera suficiente por parte de los empresarios, los gobiernos y la sociedad en general. En el ámbito hospitalario, esta preocupación no surgió hasta la década de los 80, y solo se abordó parcialmente, centrándose únicamente en contaminantes biológicos y químicos<sup>4</sup>.

En una reunión de expertos de la OMS llevada a cabo en La Haya en 1981, se constató la falta de estadísticas tanto a nivel nacional como internacional, en relación a los accidentes y lesiones que afectan a los profesionales de la salud<sup>4</sup>.

La publicación de la LPRL, largamente esperada, constituye, indudablemente, uno de los cambios legislativos más importantes en el ámbito de las relaciones laborales y las condiciones de trabajo. Este logro no ha sido solo resultado de las demandas y reclamos sindicales, sino que también ha sido impulsado desde instancias supranacionales como la Organización Internacional del Trabajo y, más cercanamente, la Unión Europea (UE). Estas estructuras han establecido pautas y directrices para los Estados Miembros en términos de políticas laborales. Por ejemplo, la publicación de la Directiva Europea 89/391/CEE, que

María José Covelo Fernández

aborda la implementación de medidas para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores en el entorno laboral, establece los aspectos mínimos que las legislaciones nacionales deben aplicar. Esta directiva es una consideración importante que debemos tener presente<sup>5,6</sup>.

## 1.2 MARCO NORMATIVO

Así, el Marco Normativo de PRL, además de la LPRL, contempla:

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de PRL<sup>7</sup>.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención<sup>8</sup>.

La LPRL es la incorporación de la Directiva Marco 89/391/CEE, que establece el marco legal general para la política de prevención en la comunidad, junto con las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE, que abordan la protección de la maternidad, la juventud y las relaciones laborales temporales, de duración determinada y las empresas de trabajo temporal. Esta legislación busca armonizar nuestro sistema jurídico con los principios de la UE<sup>6,8,9,10,11</sup>.

## 1.3 SALUD LABORAL EN EL AMBITO HOSPITALARIO

En España, las estadísticas sobre accidentes laborales y enfermedades profesionales eran recopiladas por el Ministerio de Trabajo, la Inspección de Trabajo y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Sin embargo, estas estadísticas no incluían los accidentes de trabajo (AT) y las enfermedades profesionales (EP) del personal estatutario, funcionarios y otros, quienes conforman la mayoría del personal en el ámbito hospitalario. La LPRL ha abordado parcialmente esta problemática al ampliar su ámbito de aplicación e incluir al personal estatutario y a los funcionarios, entre otros<sup>1,4,12</sup>.

El entorno hospitalario puede considerarse como un amplio centro de trabajo multidisciplinario que conlleva diversos riesgos inherentes a cada actividad. Es importante destacar que no se trata simplemente de trabajar con máquinas u objetos inanimados, sino que se trabaja con personas que tienen emociones, sufren, están asustadas, y con necesidades de apoyo. Además, se tiene en cuenta a los familiares, que también experimentan sentimientos y preocupaciones por el paciente, ya que conviven con él y con los profesionales de la salud<sup>12</sup>.

Según los datos estadísticos del Ministerio de Trabajo y Economía Social actualizados hasta el 31 de octubre de 2022, el trabajo en un hospital puede conllevar importantes riesgos para la salud. Los AT han aumentado un 57,1% en 2022. El sector sanitario y de servicios

sociales ocupa el tercer lugar en términos de índice de siniestralidad en España, después del sector de la construcción y la industria manufacturera<sup>13</sup>.

En resumen, la LPRL, en línea con las directrices de la UE, ha contribuido a mejorar la LPRL en el ámbito hospitalario, aunque aún persisten desafíos en la protección de la salud y seguridad de los trabajadores en este sector.

## **1.4 ESCENARIO POST PANDEMIA Y SU IMPACTO EN EL SERVICIO DE ORTOGERIATRÍA**

El incremento de los incidentes laborales en el sector sanitario se debe principalmente al impacto emocional generado por la pandemia del COVID-19 y a la precariedad de los contratos laborales<sup>13,14,15</sup>.

Un estudio realizado por el Laboratorio de Psicología del Trabajo de la Universidad Complutense sobre el impacto emocional en el trabajo durante la pandemia reveló la posible presencia de trastornos de ansiedad en un 58,6% de los casos, siendo un 20,7% de ellos de carácter grave. Además, se identificaron posibles trastornos depresivos en un 46% de los casos y un 41% presentó síntomas de agotamiento emocional<sup>14</sup>.

Según una encuesta realizada por el sindicato de enfermería SATSE a 14.000 profesionales de enfermería, incluyendo enfermeras, fisioterapeutas, matronas y terapeutas ocupacionales, de toda España, el 63% de los encuestados consideró que su situación laboral, profesional y, especialmente, su salud mental había empeorado debido a la pandemia<sup>15</sup>.

El sector de la enfermería ha sido duramente afectado por la pandemia, y los profesionales de enfermería, incluyendo enfermeras, fisioterapeutas, matronas y terapeutas ocupacionales, están expuestos a riesgos psicosociales derivados del estrés, la precariedad laboral, la falta de recursos y personal. Estos riesgos no son reconocidos como tales, por lo tanto, no se toman medidas para abordarlos y, en consecuencia, no se previenen los accidentes relacionados con ellos<sup>14,15,16,17</sup>.

La percepción de condiciones penosas, la falta de control sobre las propias tareas, las malas relaciones sociales en el entorno laboral y la presión temporal son factores que influyen en la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

Es importante destacar que estos datos reflejan la realidad actual y los desafíos a los que se ha enfrentado el sector de la salud, especialmente durante la pandemia, y subrayan la necesidad de adoptar medidas para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores en este ámbito<sup>15,16,17</sup>.

Por otro lado, durante la pandemia y el posterior confinamiento domiciliario, se observó una disminución significativa de la actividad física en la población mayor, lo que ha resultado en una pérdida de fuerza y masa muscular. Como consecuencia, en el Servicio de Orto geriatria se ha experimentado un aumento de la fragilidad de los pacientes intervenidos con mayor riesgo de caídas y necesidad de prolongar los tratamientos dirigidos a la rehabilitación de estos pacientes. Este incremento en la demanda asistencial ha generado una mayor carga física en los fisioterapeutas, quienes se enfrentan a un aumento en el número de casos y a la necesidad de realizar intervenciones más intensivas para recuperar el grado de funcionalidad de los pacientes en condiciones de fragilidad y deterioro cognitivo<sup>18,19</sup>. Es fundamental evaluar cómo esta situación ha impactado en la carga física y emocional del personal de fisioterapia para adoptar medidas que garanticen su bienestar y prevengan el agotamiento laboral.

La interacción entre la carga física de trabajo y las condiciones psicosociales sigue aun sin esclarecerse de manera definitiva. Sin embargo, la evidencia sobre la correlación entre estos dos tipos de factores con las enfermedades musculoesqueléticas es más que suficiente para diseñar estrategias de prevención.

## 1.5 ERGONOMÍA EN LA PRL.

La ergonomía, como disciplina dentro de la PRL, se enfoca en el estudio científico de las capacidades y limitaciones físicas y mentales del ser humano, con el objetivo de adaptar el trabajo a sus características individuales. Su propósito es mejorar las condiciones laborales, minimizar los costos humanos y promover un mayor bienestar físico, mental y social para los trabajadores, lo que a su vez contribuye a un nivel más elevado de salud en el entorno laboral<sup>20,21</sup>.

La LPRL establece cuatro disciplinas que trabajan de manera coordinada: Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología aplicada, y Vigilancia de la Salud. Mientras que la Seguridad Laboral y la Higiene Industrial se centran en evitar accidentes y enfermedades profesionales, la Ergonomía no solo tiene como objetivo prevenir dichos incidentes, sino también, adaptar las condiciones laborales para mejorar la comodidad y la eficacia productiva<sup>20,21</sup>.

Según la Asociación Española de Ergonomía, la ergonomía se define como "el conjunto de conocimientos multidisciplinarios aplicados para adaptar productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de los usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar". En resumen, su objetivo principal es adecuar el entorno laboral a los trabajadores para facilitar su bienestar<sup>21</sup>.

En la actualidad, a nivel nacional, el desarrollo Normativo Específico en materia de Ergonomía contempla dos reglamentos:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la manipulación manual de cargas que conlleven riesgos, especialmente aquellos relacionados con la zona dorsolumbar de los trabajadores<sup>22</sup>.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para el trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización de datos (PVD)<sup>23</sup>.

Adicionalmente, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) ha elaborado una colección de Notas Técnicas de Prevención (NTP) que sirven como herramienta técnica de consulta para los ergónomos (véase Tabla 9. Listado de NTP relacionados con los riesgos ergonómicos en Anexo I). Estas NTP son guías de buenas prácticas, y si bien sus indicaciones no son obligatorias a menos que estén incluidas en una disposición normativa vigente, es importante considerar el año de edición al evaluar la relevancia de las recomendaciones contenidas en una NTP específica<sup>20,21</sup>.

Con respecto a las áreas de trabajo en Ergonomía, existen decenas de clasificaciones que han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Actualmente, la Ergonomía se clasifica en cuatro áreas: Ergonomía física, Cognitiva, Organizacional y Ambiental. Todas son relevantes en el diseño del puesto de trabajo, pero la más exhaustiva es la Ergonomía física, tema central en este Trabajo Fin de Grado<sup>20,21,24</sup>.

La Ergonomía física es la parte de la ergonomía que se ocupa del análisis de la carga física en todas sus vertientes: adecuación de fuerzas, posturas, manipulación de cargas, desplazamientos y movimientos repetitivos<sup>20,21,24</sup>.

La carga física de trabajo comprende las exigencias físicas durante la actividad laboral que pueden generar riesgos a los trabajadores, identificables por condiciones de seguridad o fatiga. Cuando hablamos de condiciones de seguridad nos estamos refiriendo a las condiciones laborales relacionadas con los espacios, infraestructuras, dispositivos, productos y otros elementos presentes en el lugar de trabajo que puedan resultar en daño físico para el empleado. Cuando hablamos de fatiga nos estamos refiriendo a los efectos no patológicos, tanto a nivel local como general, que pueden ser revertidos mediante el descanso adecuado<sup>20,21,22,23</sup>.

En ergonomía física, los riesgos que se clasifican según las condiciones de seguridad son identificados de la siguiente manera:

- Sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas. La acción de manejar, transportar, levantar, empujar o traccionar objetos pesados como carros, cajas, entre otros, que podría dar lugar a lesiones físicas.
- Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes. La acción de manejar, transportar, levantar, empujar o traccionar de personas con movilidad reducida, que podría ocasionar lesiones físicas.
- Sobreesfuerzos por otras causas. Adoptar posturas inapropiadas, forzadas o realizar movimientos repetitivos, así como estar expuesto a vibraciones mecánicas, que podrían causar lesiones agudas o crónicas en el sistema musculoesquelético<sup>20,21,24,25</sup>.

Cabe señalar que las lesiones derivadas de la manipulación de cargas se tratan en secciones aparte y no están incluidas en este contexto específico.

Por otra parte, en ergonomía física, los riesgos también se clasifican según el contexto de fatiga y éstos son identificados de la siguiente manera:

- Carga física / Posición. Se trata de la consecuencia de los requisitos físicos a los que el trabajador se enfrenta durante su jornada laboral, al tener que adoptar una postura específica o realizar esfuerzos musculares en posiciones desfavorables y/o prolongadas.
- Carga física / Desplazamiento. Se refiere a una situación física que influye en el organismo y es ocasionada por los movimientos musculares enérgicos que realiza el trabajador debido a las demandas de movimiento o desplazamientos sin carga durante su jornada laboral.
- Carga física / Esfuerzo. Se trata de la consecuencia de los diversos requisitos físicos a los que se enfrenta el trabajador durante su jornada laboral, cuando se ve sometido a realizar esfuerzos musculares intensos o mantener una tensión muscular prolongada, generalmente asociados a posturas forzadas del cuerpo, movimientos frecuentes que exceden los límites, entre otros aspectos.
- Carga física / Movimientos Repetitivos. Se trata de la consecuencia de los diversos requisitos físicos a los que se enfrenta el trabajador durante su jornada laboral, cuando se le exige realizar movimientos recurrentes en los que la duración del ciclo de trabajo es inferior a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se dedica a la repetición de una misma acción.
- Carga física / Manejo de cargas. Se refiere a una condición de desgaste físico ocasionado por la realización de esfuerzos musculares, ya sean dinámicos o estáticos, involucrados en el proceso de mover las piezas desde el área de almacenamiento hacia la superficie de trabajo, o viceversa, así como en su transporte.

- Carga física / Movilización de personas con movilidad reducida. Se refiere a una condición de desgaste físico ocasionado por la aplicación de esfuerzos musculares, ya sean dinámicos o estáticos, utilizados para ayudar en la movilización de personas con limitaciones de movilidad<sup>20,21,24,25</sup>.

Según el Real Decreto 487/1997 (art. 2), la manipulación manual de cargas se define como: “cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores<sup>22</sup>.”

No obstante, según la Guía Técnica publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST), no se considera carga potencialmente peligrosa si no sobrepasa los 3 kilogramos<sup>25</sup>.

En lo que respecta a la manipulación manual de pacientes, es importante señalar que, a pesar de tratarse de una manipulación de carga, a este riesgo no se puede aplicar la guía para la evaluación manual de cargas del INSST, ya que se trata de un manejo de carga con unas características muy específicas, los pacientes no son objetos inanimados, por lo que conlleva realizar una evaluación del riesgo de manera específica<sup>25</sup>.

## **1.6 INFLUENCIA DE LA ERGONOMÍA EN LA CARGA FÍSICA DEL FISIOTERAPEUTA EN EL SERVICIO DE ORTOGERIATRÍA.**

El Servicio de Ortogeriatria es una unidad especializada que se enfoca en la atención integral de personas mayores con fracturas. Su objetivo principal es brindar un tratamiento médico especializado y una rehabilitación adecuada para lograr la recuperación y mejora de la funcionalidad en pacientes geriátricos<sup>2,3</sup>.

Este servicio destaca por contar con un equipo multidisciplinario de profesionales altamente capacitados, incluyendo médicos geriatras, traumatólogos, fisioterapeutas y enfermeras especializadas en el cuidado de personas mayores. La colaboración interdisciplinaria es clave para asegurar una atención personalizada y adecuada a las necesidades específicas de cada paciente<sup>2,3</sup>.

En este contexto, el Servicio de PRL prioriza la seguridad y bienestar del profesional durante el desempeño de sus tareas de rehabilitación. Se implementan medidas preventivas y estrategias ergonómicas para reducir el riesgo de lesiones laborales y garantizar una atención de calidad<sup>26</sup>.

El Servicio de Ortogeriatria utiliza tecnología avanzada y dispositivos de asistencia para facilitar el trabajo del fisioterapeuta y minimizar la carga física en la prestación de terapias.

María José Covelo Fernández

Se promueve el uso de equipos ergonómicos y técnicas adecuadas para optimizar la movilidad del paciente y mejorar la eficiencia del tratamiento<sup>27,28</sup>.

Además, se lleva a cabo una formación continua, brindando actualizaciones en materia de PRL y técnicas de trabajo seguras. Esto contribuye a mantener un ambiente de trabajo saludable y protege la salud del equipo de rehabilitación, permitiéndoles enfocarse en la recuperación exitosa de los pacientes<sup>26</sup>.

## **1.7 EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICA.**

La Evaluación de Riesgos Ergonómica es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos ergonómicos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre el tipo de medidas que deben adoptarse<sup>24</sup>. Desempeña un papel fundamental en el ámbito de la salud laboral, ya que busca comprender y abordar los factores que pueden generar riesgos para la salud y el bienestar de los trabajadores. En este caso, el enfoque se centra en la carga física a la que están expuestos los fisioterapeutas durante su intervención en un servicio de Orto geriatría. Dado que esta población de trabajadores se encuentra en una situación laboral particularmente exigente desde el punto de vista físico, es crucial identificar los factores ergonómicos que pueden influir.

## 2. JUSTIFICACION

En primer lugar, es importante destacar que, desde el inicio de la pandemia, se ha evidenciado un notable incremento en la demanda de atención médica en el servicio de Orto geriatria, lo cual se ha reflejado en un significativo aumento en el número de pacientes ingresados. Esta situación ha dado lugar a un escenario clínico más complejo, donde los pacientes presentan un nivel de dependencia cada vez mayor, así como una mayor prevalencia de afecciones y comorbilidades asociadas<sup>18,19,29</sup>.

Dicha complejidad en los casos atendidos no solo implica desafíos clínicos, sino también una carga física adicional para los fisioterapeutas durante la ejecución de sus tratamientos. La atención a estos pacientes, que requieren intervenciones físicas como movilizaciones, ejercicios terapéuticos y técnicas de rehabilitación, impone una demanda física considerable en los fisioterapeutas. La necesidad de manipulaciones, levantamiento de pacientes y adaptaciones posturales adecuadas para garantizar una intervención eficaz, pueden aumentar el riesgo de lesiones y sobrecargas musculoesqueléticas en los profesionales<sup>2,3,18,19</sup>. Por lo tanto, comprender y abordar de manera efectiva esta carga física se convierte en un aspecto crucial para salvaguardar la salud y el bienestar tanto de los fisioterapeutas como de los pacientes.

La profesión de fisioterapeuta se caracteriza por implicar una carga física considerable debido a la naturaleza de su trabajo y a las actividades que realizan en la práctica diaria. El conocimiento especializado en biomecánica, lesiones musculoesqueléticas e identificación de gestos lesivos permite a los fisioterapeutas reconocer y abordar las lesiones relacionadas con los esfuerzos repetitivos y tomar medidas correctivas o aplicar tratamientos específicos dirigidos a dichas lesiones<sup>26</sup>. Sin embargo, se ha observado que muchos accidentes laborales por sobreesfuerzos en el campo de la fisioterapia no se reportan adecuadamente, lo cual resulta en una baja tasa de accidentabilidad declarada. Esta infradeclaración de accidentes laborales oculta la verdadera magnitud del problema y dificulta la implementación de medidas preventivas y mejoras en las condiciones de trabajo de los fisioterapeutas<sup>15,26</sup>.

A lo largo de los años, se han ido resolviendo algunas incógnitas en cuanto al proceso de intervención en servicios de Orto geriatria. No obstante, en la actualidad, existen escasos estudios que evalúen y proporcionen directrices claras sobre las medidas ergonómicas específicas que los fisioterapeutas deben seguir para reducir los mecanismos lesionales a los que puedan estar expuestos durante su trabajo.

Para abordar esta brecha de conocimiento, se requiere una investigación más extensa y centrada en evaluar y desarrollar directrices ergonómicas específicas para los

fisioterapeutas en el contexto de la ortogeriatría. Estas directrices deberían abarcar aspectos como la postura adecuada durante las intervenciones, la manipulación segura de pacientes y el diseño ergonómico de los equipos y herramientas utilizados en el tratamiento. Al proporcionar directrices basadas en evidencia, se podrían mejorar las condiciones de trabajo de los fisioterapeutas y reducir los riesgos de lesiones relacionados con su actividad laboral. En vista de estos datos y la necesidad de abordar la carga física del fisioterapeuta en el contexto de la intervención en un servicio de ortogeriatría, resulta crucial realizar una investigación en profundidad sobre este tema. El presente Trabajo Final de Máster tiene como objetivo principal analizar y proponer medidas ergonómicas efectivas que puedan ser implementadas para minimizar la carga física y prevenir lesiones en los fisioterapeutas que trabajan en este ámbito. A través de la recopilación y análisis de datos disponibles, así como de la revisión exhaustiva de la literatura científica actual, se busca generar recomendaciones prácticas que promuevan la salud y bienestar de los fisioterapeutas, optimizando así la calidad de la atención proporcionada a los pacientes en el servicio de ortogeriatría.



### 3. OBJETIVOS

-Objetivo general: Evaluar la carga física del Fisioterapeuta durante su intervención en un Servicio de Orto geriatría.

-Objetivos específicos:

- Identificar los riesgos o deficiencias a los que está expuesto el fisioterapeuta de Orto geriatría, en la materia de Ergonomía Física.
- Determinar el nivel de riesgo ergonómico identificado.
- Establecer las medidas correctoras necesarias.
- Proponer medidas preventivas.

La consecución de los objetivos permitirá una adecuada planificación de las actuaciones preventivas e iniciar un proceso de mejora continuo de las condiciones de trabajo según las prescripciones de la LPRL.



## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

En el marco de este TFM titulado “Evaluación de la carga física durante la intervención del fisioterapeuta en un servicio de Orto geriatria”, se presenta una descripción detallada de la metodología empleada para llevar a cabo una evaluación de riesgos en materia de Ergonomía. Con esta evaluación, se pretende identificar y evaluar los riesgos asociados a la carga física presentes en el entorno laboral del fisioterapeuta de Orto geriatria, con el fin de proponer medidas preventivas y de control que mejoren las condiciones de trabajo y minimicen la probabilidad de lesiones y trastornos musculoesqueléticos.

Durante el período de abril a julio de 2023, se llevó a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica con el propósito de recopilar información actualizada sobre los conceptos, métodos y herramientas utilizadas en la evaluación de riesgos en materia de Ergonomía Física. Se consultaron fuentes científicas, artículos académicos, normativas y guías técnicas reconocidas en el campo de la ergonomía laboral.

La metodología de evaluación utilizada se basa en el “Documento Divulgativo sobre Evaluación de Riesgos Laborales” editado por el INSST y que proporciona directrices y enfoques reconocidos en el ámbito de la PRL<sup>30</sup>. La revisión bibliográfica exhaustiva y el uso del Documento Divulgativo del INSST han sido fundamentales para desarrollar una metodología sólida y fundamentada en las mejores prácticas y directrices reconocidas en el campo de la PRL.

La población de estudio comprende a todos los fisioterapeutas que realicen sus actividades en el Servicio de Orto geriatria del hospital objeto de estudio.

### 4.1. INICIO DE ACTIVIDAD

Durante el mes de julio de 2023, se solicitó la autorización al SPRL del Hospital objeto de estudio para utilizar el material necesario en el desarrollo de las mediciones requeridas. Además, se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes participantes en la evaluación mediante el uso del Modelo de consentimiento informado en el Anexo II.

Entre las herramientas necesarias para llevar a cabo las distintas mediciones, se realizaron vídeos y fotografías. Para ello, antes de capturar cualquier imagen, se obtuvo el consentimiento informado de cada paciente y fisioterapeuta participante. El consentimiento informado incluyó la explicación del propósito de la intervención, la utilización de las imágenes con fines didácticos y de investigación y su posible inclusión en el TFM. Se resaltó la importancia de la protección de la privacidad y confidencialidad de los pacientes, de acuerdo a la Ley General de Sanidad y en la Ley de Autonomía del Paciente y de

Información y Documentación Clínica. De esta manera, para preservar la identidad de los pacientes, todas las imágenes fueron pixeladas, asegurando que los resultados obtenidos fueran éticamente responsables y útiles para la investigación sin comprometer la seguridad y bienestar de los participantes<sup>31,32</sup>.

## **4.2. ANÁLISIS Y RECOPIACIÓN PRELIMINAR DE INFORMACIÓN.**

Se realizó un análisis exhaustivo de la información y documentación técnica relacionada con la ergonomía resultado de la revisión bibliográfica realizada. Además, se recogieron datos sobre la actividad general llevada a cabo en el Servicio de Geriátrica y sobre el perfil de los pacientes de esta Unidad.

## **4.3. RECOPIACIÓN DE DATOS.**

Durante las visitas al Servicio de OrtoGeriatría, se recogieron datos en campo mediante observación directa y entrevista con los trabajadores, tanto del puesto de trabajo del fisioterapeuta en sala, como al puesto de trabajo del fisioterapeuta en la habitación. Durante estas visitas, además, se reunió información sobre las tareas realizadas, incluyendo su duración y frecuencia. Del mismo modo, se identificaron los espacios utilizados, otros factores ergonómicos relevantes y el material empleado en el desempeño de las tareas del fisioterapeuta. También se obtuvieron datos sobre su formación en relación a la carga física y la ergonomía laboral.

Para determinar el cumplimiento de la ratio de superficie libre por trabajador y paciente en la sala de fisioterapia y la habitación del Servicio de OrtoGeriatría se utiliza la aplicación SLMT del INSST como medio de cálculo para los dos espacios de trabajo. Esta aplicación está basada en las exigencias del Real Decreto 486/1997 y la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo<sup>33,34,35</sup>.

## **4.4. ANÁLISIS DEL RIESGO.**

### **4.4.1. Identificación de peligros.**

En el proceso de identificación de peligros, se emplean cuestionarios de chequeo diseñados para facilitar esta tarea. Estos cuestionarios se utilizan como herramientas prácticas y estructuradas para evaluar y detectar posibles peligros existentes en el entorno laboral, permitiendo así una evaluación más precisa y completa de los riesgos laborales. Con este fin se utilizan los siguientes cuestionarios:

- **Cuestionario de Identificación y descripción del puesto de trabajo y tareas asignadas en Anexo III.**

Este cuestionario es utilizado como herramienta para recopilar información detallada sobre el puesto de trabajo específico y las tareas asignadas a los trabajadores. Su objetivo principal es obtener un panorama completo de las actividades y responsabilidades que implica dicho puesto, incluyendo los riesgos percibidos o identificados por los trabajadores en relación con su desempeño.

▪ **Cuestionario de daño percibido por los trabajadores.**

Se utiliza el cuestionario específico para evaluar las molestias musculoesqueléticas percibidas por los trabajadores en su entorno laboral desarrollado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT)<sup>25</sup>.

La finalidad de este cuestionario es obtener una visión más detallada de las molestias musculoesqueléticas percibidas por los trabajadores, permitiendo identificar posibles factores de riesgo ergonómico o condiciones laborales que puedan estar contribuyendo a la aparición de estas molestias<sup>25</sup>.

Es importante destacar que este cuestionario es una herramienta reconocida y validada en el ámbito de la evaluación de riesgos laborales. Al considerar la perspectiva de los propios trabajadores y recopilar información sobre sus molestias, se pueden identificar áreas de mejora e implementar medidas preventivas específicas para minimizar el riesgo de lesiones y trastornos musculoesqueléticos en el entorno laboral.

#### **4.4.2. Clasificación y codificación de riesgos.**

Para facilitar el manejo de la información recopilada durante la evaluación, se implementó un sistema de clasificación y codificación de los riesgos identificados en este estudio. Este sistema sigue la tabla de modalidades elaborada por el INSST, lo cual permite una organización estructurada de los riesgos. A continuación, se presenta la tabla que detalla la clasificación y codificación utilizada<sup>1</sup>:

**Tabla 1. Clasificación y codificación de riesgos.**

| CÓDIGO | RIESGOS EN ERGONOMÍA FÍSICA  |
|--------|--|
| 130    | Sobreesfuerzos   |
| 130.1  | Sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas.  |
| 130.2  | Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes.   |
| 130.3  | Sobreesfuerzos por otras casusas: posturas inadecuadas, forzadas, movimientos repetitivos o vibraciones mecánicas. |
| 410    | Carga física: Posición.  |
| 420    | Carga física: Desplazamiento.  |
| 430    | Carga física: Esfuerzo.  |
| 440    | Carga física   |
| 440.1  | Carga física: Movimientos Repetitivos.   |
| 440.2  | Carga física: Manejo de cargas.  |
| 440.3  | Carga física: Movilización de personas con movilidad reducida.   |

Esta clasificación y codificación de riesgos proporciona una estructura coherente para categorizar y organizar los riesgos identificados durante la evaluación. Al utilizar este sistema, se logra una mejor comprensión y análisis de los resultados obtenidos, así como la identificación de patrones y tendencias relacionados con los diferentes tipos de riesgos presentes en el entorno laboral.

Es importante destacar que esta clasificación y codificación se basa en los alineamientos del INSST, adaptados a las necesidades específicas de este estudio. De esta manera, se asegura la alineación con las mejores prácticas y estándares reconocidos en el campo de la seguridad y salud laboral. Es decir, permite una organización eficiente de la información recopilada durante la evaluación y facilita el análisis de los riesgos para implementar medidas preventivas y de control adecuadas<sup>1</sup>.

#### **4.4.3. Instrumentos de Medida.**

A continuación, se detallan las herramientas empleadas en el proceso de estimación de la magnitud de los riesgos que no han podido ser eliminados.

##### ***4.4.3.1. APLICACIÓN (APP): SLMT.***

El Real Decreto 486/1997, en su artículo 4, establece que los lugares de trabajo deben diseñarse y construirse de manera que proporcionen seguridad ante diferentes riesgos (caídas, choques, golpes, etc.) y permitan el control de situaciones de emergencia como incendios, facilitando así la evacuación de los trabajadores. Los requisitos mínimos de seguridad para los lugares de trabajo se encuentran en el Anexo I del mencionado decreto, especialmente en el apartado 2 "Espacios de trabajo y zonas peligrosas", que define las dimensiones mínimas de los locales de trabajo<sup>33,34</sup>.

Estas dimensiones incluyen una altura mínima de 3 metros desde el piso hasta el techo, con una excepción de 2,5 metros para locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos. Asimismo, se establece un requisito de 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador y 10 metros cúbicos no ocupados por trabajador<sup>33,34,35</sup>.

Para garantizar el cumplimiento de la ratio de superficie libre por trabajador en un local de trabajo, es necesario calcular la superficie total del local y restar la superficie ocupada por todos los elementos materiales existentes en él. Luego, se divide el resultado por el número de trabajadores ocupantes del local para determinar el espacio libre mínimo por trabajador<sup>34</sup>. Este cálculo puede volverse más complejo en función de las características geométricas del local y los elementos materiales involucrados. La herramienta pretende proporcionar una guía paso a paso para realizar estos cálculos y establecer el espacio libre mínimo por

trabajador en los espacios de trabajo, asegurando así condiciones seguras y ergonómicas para los empleados<sup>33,34,35</sup>.

#### 4.4.3.2. **RULER.**

En el proceso de evaluación de las posturas adoptadas por el fisioterapeuta, se utiliza la herramienta RULER del portal Ergonautas para medir los ángulos asociados a las posturas. Esta herramienta permite realizar mediciones sobre fotografías digitales, lo que facilita un análisis detallado y preciso de las posturas adoptadas. Mediante el uso de RULER, se toman medidas sobre las imágenes capturadas de vídeos realizados durante las visitas, lo que proporciona una evaluación objetiva de los ángulos articulares involucrados. Para realizar mediciones de ángulos utilizando la herramienta RULER, es imprescindible indagar sobre técnicas goniométricas y anatomía de superficie. Al adquirir un conocimiento exhaustivo en estas áreas, se asegura la precisión y la adecuada interpretación de los resultados obtenidos, lo que contribuirá a una evaluación completa y confiable de los datos recopilados. Esta metodología de medición basada en fotografías digitales ofrece una forma eficiente y precisa de evaluar las posturas del fisioterapeuta, lo que a su vez proporciona datos tangibles y fundamentales para el análisis ergonómico y la identificación de posibles riesgos o mejoras ergonómicas necesarias<sup>36,37,38,39</sup>.

#### 4.4.3.3. **Tabla Análisis de Posturas. INVASSAT.**

Una vez realizada la medición de los ángulos asociados a las posturas, se procede a utilizar la tabla de análisis de posturas proporcionada por el INVASSAT y descrita en la tabla 2. Esta tabla permite realizar un examen minucioso de las posturas adoptadas durante la realización de las tareas del fisioterapeuta. Su objetivo es identificar aquellas posturas que se encuentren fuera del rango establecido, indicando así que no se trata simplemente de una "postura inadecuada", sino de una "postura forzada" susceptible de evaluación<sup>25</sup>.

**Tabla 2. Tabla Análisis de Posturas.**

| ZONA CORPORAL | Estática (a)                  | Movimientos                    |                                      |                |
|---------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|               |                               | Baja frecuencia, menor 2 / min | Alta frecuencia, mayor igual 2 / min |                |
| Tronco        | Flexión                       | < 20°                          | < 60°                                | < 20°          |
|               | D. lateral                    | < 10°                          | < 10°                                | < 10°          |
|               | Giro                          | < 10°                          | < 10°                                | < 10°          |
| Brazo         | Flexión                       | < 20°                          | < 60°                                | < 20°          |
|               | Extensión                     | Nivel II                       | Nivel II                             | Nivel II       |
|               | Abducción                     | < 20°                          | < 60°                                | < 20°          |
| Cuello        | Adducción                     | Nivel II                       | Nivel II                             | Nivel II       |
|               | D. lateral                    | < 10° (b)                      | < 10° (b)                            | < 10° (b)      |
|               | Giro                          | < 45°                          | < 45°                                | < 45°          |
|               | Flexión                       | < 40°                          | < 40°                                | < 40°          |
| Muñeca        | Extensión                     | Nivel II                       | Nivel II                             | Nivel II       |
|               | Flexión                       | Postura neutra                 | Próximo rango extremo                | Postura neutra |
|               | Extensión                     | Postura neutra                 | Próximo rango extremo                | Postura neutra |
|               | Desviación (radial / cubital) | Postura neutra                 | Próximo rango extremo                | Postura neutra |
| Rodilla       | Giro (pronación / supinación) | Postura neutra                 | Próximo rango extremo                | Postura neutra |
|               | De pie con apoyo en dos pies  | < 30° (c)                      | < 60° (d)                            | < 30° (c)      |
| Pie           | Flexo extensión               | Postura neutra                 | Próximo rango extremo                | Postura neutra |

(a) Más de 1 minuto.  
 (b) La situación es claramente visible.  
 (c) Ligeramente flexionadas.  
 (d) Ampliamente flexionadas.

#### **4.4.3.4. Calculador-App: Análisis de posturas forzadas. Método REBA. INSST.**

En entornos hospitalarios y sociosanitarios, la manipulación de pacientes es una práctica común, pero que difiere significativamente de la manipulación manual de cargas convencional. A diferencia de la Guía para la evaluación de la Manipulación Manual de Cargas del INSST, se requiere un enfoque especializado para evaluar esta actividad específica y sus implicaciones en la salud musculoesquelética de los trabajadores. En esta evaluación, se ha optado por utilizar el **Método REBA**, una herramienta reconocida que permite analizar las posturas forzadas identificadas durante la manipulación manual de pacientes y, de esta manera, estimar el riesgo de padecer desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y establecer el nivel de acción requerido y la urgencia de intervención<sup>25,40,41</sup>.

Es importante considerar que el método REBA, si bien puede abordar ciertos aspectos de los movimientos repetitivos, no está diseñado específicamente para evaluarlos de forma exhaustiva. Cuando se requiere una evaluación más específica y detallada de estos movimientos, se recomienda utilizar métodos diseñados específicamente para ese propósito, como el OCRA. Esto permitirá una evaluación más precisa y completa de los riesgos asociados a los movimientos en el contexto laboral<sup>25,40,41,42</sup>.

El método REBA fracciona el cuerpo en segmentos y los codifica individualmente, considerando tanto los miembros superiores como el tronco, cuello y piernas (véase Anexo VI). Además, tiene en cuenta la carga o fuerza manipulada, el tipo de agarre y la actividad muscular realizada por el trabajador. Este método evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, y permite identificar cambios bruscos de postura o posturas inestables<sup>40,41</sup>.

El sistema de clasificación del método REBA categoriza los resultados en cinco rangos de valores, los cuales se corresponden con niveles de acción específicos. Cada nivel de acción establece un grado de riesgo y recomienda una intervención correspondiente a la postura evaluada, indicando la urgencia de la acción requerida. Es importante destacar que a medida que aumenta el valor del resultado, aumenta el riesgo estimado asociado a la postura evaluada<sup>40,41</sup>.

Este cálculo se basa en la Nota Técnica de Prevención NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)<sup>40</sup>.

#### **4.4.3.5. App: OCRACheck - Año 2021. INSST.**

Cuando se identifica una tarea que involucra movimientos recurrentes con un ciclo de trabajo inferior a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se dedica a la repetición de una misma acción, se requiere utilizar un método específico para evaluar adecuadamente los Movimientos Repetitivos y la carga física asociada. En el contexto de esta evaluación de

riesgos, se ha utilizado la aplicación OCRACheck: Evaluación de Trabajo Repetitivo, como herramienta para la evaluación de la carga física por movimientos repetitivos<sup>42,43</sup>.

En la aplicación se tienen en cuenta diferentes factores de riesgo, como posturas forzadas, aplicación de fuerzas, frecuencia de movimientos, duración de la tarea y tiempo de recuperación insuficiente a lo largo de la jornada laboral. Además, se consideran otros factores de riesgo adicionales relacionados con aspectos físico-mecánicos y socio-organizativos<sup>42,43</sup>.

Un índice de exposición elevado obtenido a través de esta evaluación indica la presencia de riesgo de lesiones musculoesqueléticas para los trabajadores. Los factores de riesgo más significativos en este caso son la repetitividad, el esfuerzo, las posturas extremas y un alto número de horas sin un tiempo adecuado de recuperación. Por lo tanto, las medidas preventivas deben centrarse en abordar y corregir estos factores para reducir el riesgo de lesiones y mejorar las condiciones de trabajo<sup>42,43</sup>.

#### **4.4.3.6. Método ROSA.**

Según NTP 1.173, se aplica el Modelo para la evaluación de puestos de trabajo con tareas con pantallas de visualización de datos (PVD): Método ROSA. Para ello se emplean diagramas que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, ratón y teléfono. El Método ROSA proporciona una valoración numérica que indica tanto el nivel de riesgo como el nivel de actuación requerido para el puesto de PVD. El valor de la puntuación puede oscilar entre 1 y 10, siendo más alta cuando el riesgo para el trabajador es mayor. Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo<sup>44,45,46</sup>.

#### **4.4.3.7. Software FRI.**

Cuando hacemos referencia a la fatiga en el ámbito de la evaluación de riesgos, nos estamos refiriendo a los riesgos codificados con los números 410, 420, 430 y 440, según las clasificaciones establecidas por el INSST. En el marco de esta evaluación, se realiza una estimación de la carga física asociada a la fatiga utilizando el software FRI (Fatigue Risk Index) de Ergonautas. Este software sigue las directrices establecidas en la NTP 295: "Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca". A través del software FRI, podemos evaluar y cuantificar el nivel de fatiga utilizando diferentes parámetros relacionados con el trabajo y las condiciones laborales. Además, como parte de la evaluación, se utiliza un pulsómetro para medir la frecuencia cardiaca del trabajador en intervalos específicos. Esto nos proporciona información objetiva sobre el nivel de esfuerzo físico y la respuesta cardiovascular del trabajador durante la realización de las tareas. El uso

del pulsómetro complementa la evaluación de la carga física y nos ayuda a identificar posibles signos de fatiga o sobreesfuerzo cardiovascular<sup>1,4,47,48</sup>.

Tanto el software FRI como el pulsómetro son herramientas que nos permiten obtener datos cuantitativos y objetivos sobre la carga física y la fatiga en el entorno laboral. Estas mediciones son fundamentales para comprender y evaluar de manera precisa los riesgos asociados a la fatiga y tomar las medidas preventivas adecuadas para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

#### **4.4.3.8. Otras herramientas.**

En el proceso de evaluación de riesgos, se utilizan diversas herramientas que nos permitan recopilar información precisa y relevante, además de las mencionadas anteriormente, otras herramientas que se han utilizado incluyen:

- **Cinta métrica:** Se utiliza para medir dimensiones y distancias, permitiendo evaluar el espacio de trabajo y determinar posibles riesgos ergonómicos.
- **Cámara fotográfica:** Se utiliza para capturar imágenes de los lugares de trabajo, equipos y condiciones específicas que pueden ser relevantes para la evaluación de riesgos. Se graban vídeos y posteriormente se hace captura de imágenes sobre los vídeos realizados.
- **Pulsómetro:** Se utiliza para medir la frecuencia cardíaca, proporcionando información sobre el nivel de esfuerzo físico y ayudando a evaluar el riesgo de fatiga y sobreesfuerzo durante la utilización del método FRI.
- **Luxómetro:** Se utiliza para medir la intensidad de la iluminación inadecuada que pueda afectar a la seguridad de los trabajadores<sup>49</sup>.

Estas herramientas, entre otras, son utilizadas en combinación con los métodos de evaluación ya descritos para obtener una imagen completa de los riesgos en el lugar de trabajo y tomar las medidas preventivas necesarias. Es importante señalar que el uso adecuado de estas herramientas y la interpretación de los resultados requiere conocimientos y capacitación específica en evaluación de riesgos.

#### **4.4.4. Estimación del riesgo**

Es necesario estimar el riesgo de cada uno de los peligros identificados. Para ello es necesario determinar cuál es la severidad del daño si el peligro se materializa y cuál es la probabilidad de que esto ocurra, convirtiéndose en accidente<sup>30</sup>.

### 1. Severidad del daño

Para establecer la severidad del daño, se tiene en cuenta: las partes del cuerpo que se pueden ver afectadas y la naturaleza del daño, estableciendo grados desde ligeramente dañino a extremadamente dañino<sup>30</sup>.

### 2. Probabilidad de que ocurra el daño.

Se gradúa del siguiente modo:

- Probabilidad ALTA: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad MEDIA: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad BAJA: El daño ocurrirá raras veces<sup>30</sup>.
- 

|              |            | Consecuencias            |                        |                             |
|--------------|------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
|              |            | Ligeramente Dañino<br>LD | Dañino<br>D            | Extremadamente Dañino<br>ED |
| Probabilidad | Baja<br>B  | Riesgo trivial<br>T      | Riesgo tolerable<br>TO | Riesgo moderado<br>MO       |
|              | Media<br>M | Riesgo tolerable<br>TO   | Riesgo moderado<br>MO  | Riesgo importante<br>I      |
|              | Alta<br>A  | Riesgo moderado<br>MO    | Riesgo importante<br>I | Riesgo intolerable<br>IN    |

Tabla 3. Grados de Probabilidad del daño.

## 4.5. VALORACIÓN DEL RIESGO

En la tabla 4 se muestra el criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisiones. Así mismo, se indican las medidas precisas para el control de los riesgos y la prioridad con la que se deben adoptar las medidas de control<sup>30</sup>.

Tabla 4. Valoración del Riesgo.

| Riesgo           | Acción y temporización  |
|------------------|---|
| Trivial (T)      | No se requiere acción específica  |
| Tolerable (TO)   | No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.   |
| Moderado (M)     | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. |
| Importante (I)   | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.   |
| Intolerable (IN) | No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.   |

## 4.6. PREPARACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE RIESGOS

Tras identificarse el riesgo y determinar su magnitud, se procede a seleccionar las medidas preventivas y/o correctoras más adecuadas para evitar daños para la salud<sup>30</sup>.

Es importante respetar los siguientes principios:

- a) Eliminar el riesgo en su origen, cuando no haya sido posible evitarlo.
- b) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en el diseño de los puestos de trabajo y en la elección de métodos, máquinas y equipos de trabajo.
- c) Contemplar la evolución de la técnica.
- d) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- e) Anteponer la protección colectiva a la protección individual.
- f) Facilitar las instrucciones debidas a los trabajadores.

Revisar el plan de actuación antes de su implantarlo, teniendo en cuenta:

1. Las medidas propuestas proporcionarán un nivel de riesgo aceptable.
2. Si las medidas propuestas pueden generar nuevos peligros.
3. La opinión acerca de la necesidad y la operatividad de las medidas de control propuestas por parte de los trabajadores a los que afectan.

La adecuación de las medidas propuestas debe revisarse y modificarse si es preciso<sup>30</sup>.

## 4.7. PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

**Planificación de la actividad preventiva:** El Plan de PRL se materializa en un documento en el que se establece qué medidas preventivas hay que llevar a cabo para eliminar o reducir y controlar los riesgos laborales, quién será el responsable de su implantación y el plazo de ejecución.

**Responsable de la Ejecución de las Medidas Propuestas:** es la persona o personas de los departamentos implicados designados para gestionar la ejecución de las medidas preventivas y/o correctoras propuestas desde el Servicio de PRL<sup>30</sup>.

Planificación de la actividad preventiva: El Plan de PRL se materializa en un documento que identifica las medidas preventivas necesarias para eliminar, reducir y controlar los riesgos laborales. En este documento también se designa al responsable de su implementación y se establece el plazo de ejecución<sup>30</sup>.

Responsable de la Ejecución de las Medidas Propuestas: El o los responsables designados dentro de los departamentos implicados se encargarán de gestionar la implementación de las medidas preventivas y correctoras propuestas por el Servicio de PRL<sup>30</sup>.

La prioridad y el plazo de implantación se determinará teniendo en cuenta el nivel de riesgo<sup>30</sup>.

**Tabla 5. Prioridad según el nivel de riesgo.**

| NIVEL DE RIESGO  | PRIORIDAD |  |
|------------------|-----------|--|
| TRIVIAL (T)      | 5         | NO REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA  |
| TOLERABLE (TO)   | 4         | BAJA 1 AÑO: los riesgos podrían ser aceptables o requerir controles periódicos                             |
| MODERADO (M)     | 3         | ALTA 6 MESES Adoptar medidas a corto medio plazo para controlar los riesgos                                |
| IMPORTANTE (I)   | 2         | MUY ALTA 3 MESES Adoptar medidas de forma urgente para controlar los riesgos                               |
| INTOLERABLE (IN) | 1         | INMEDIATA: los riesgos se controlarán inmediatamente, a la espera de solución definitiva, lo antes posible |

#### 4.8. REVISIONES DE LAS EVALUACIONES DE RIESGOS

La evaluación de riesgos será revisada según las siguientes consideraciones<sup>30</sup>:

- Cumplimiento de la legislación vigente.
- Cambios significativos en las condiciones de trabajo.
- Ocurrencia de accidentes o daños a la salud.
- Detección de medidas de prevención inadecuadas o insuficientes en los controles periódicos.
- Acuerdo en el Comité de Seguridad y Salud.
- Cualquier otra circunstancia que lo requiera.

##### Comunicación a los servicios:

El Servicio de PRL enviará el documento final de evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a la Dirección correspondiente y al responsable inmediato de los trabajadores involucrados, quienes serán responsables de difundirlo<sup>30</sup>.

##### Formación para los trabajadores:

El Servicio de Prevención, en coordinación con el responsable del servicio o unidad evaluada, proporcionará la formación necesaria a los trabajadores, en relación con los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos<sup>30</sup>.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y ESTRUCTURA DE LA EMPRESA.

#### 5.1.1. Actividad desarrollada.

El Servicio de Orto geriatria se establece como una unidad especializada dentro del hospital con el propósito de proporcionar una atención integral y altamente especializada a los pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera. Además de geriatras y traumatólogos, el equipo multidisciplinar que conforma este servicio incluye enfermeras, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, médicos rehabilitadores, nutricionistas y anestesiólogos. Del mismo modo, la unidad cuenta con los recursos y equipos necesarios para llevar a cabo la evaluación, diagnóstico, tratamientos y rehabilitación adecuada tras la fractura de cadera, garantizando una atención segura y de calidad. Dentro del equipo multidisciplinar, el fisioterapeuta desempeña un papel fundamental en la evaluación, tratamiento y seguimiento de los pacientes geriátricos con fractura de cadera. Su contribución se centra en la rehabilitación física y en mejorar la funcionalidad de los pacientes. Sin embargo, este rol no está exento de desafíos ergonómicos y carga física. El fisioterapeuta, dentro de esta unidad, realiza evaluaciones exhaustivas de la movilidad, equilibrio, fuerza muscular y capacidad funcional de los pacientes, lo que implica movimientos repetitivos y posturas exigentes. A partir de estas evaluaciones, diseña programas de rehabilitación personalizados que incluyen ejercicios terapéuticos, terapia manual y técnicas especiales de movilización, entrenamiento del equilibrio y deambulacion. Adicionalmente, el fisioterapeuta lleva a cabo las sesiones de terapia y realiza un seguimiento del progreso de los pacientes, ajustando el plan de tratamiento según evolución, lo que puede requerir un esfuerzo físico considerable<sup>2,3,18, 29</sup>.

Además de la terapia directa, el fisioterapeuta también desempeña un papel educativo en la prevención de caídas y en la promoción de técnicas de movimiento seguro y autocuidado. Se brindan recomendaciones y pautas tanto a los pacientes como a sus cuidadores para mantener la funcionalidad y prevenir futuras lesiones<sup>2,3,18</sup>.

Ante la situación planteada, se puede deducir que el fisioterapeuta en el Servicio de Orto geriatria asume una carga física significativa debido a la naturaleza de su trabajo, pero desempeña un papel vital en la rehabilitación y mejora de la funcionalidad de los pacientes con fractura de cadera.

### 5.1.2. Perfil del paciente de Orto geriatría.

Las características del paciente intervenido de fractura de cadera corresponden a un paciente de 83-85 años, con pluripatología diversa, dependencia funcional y polifarmacia, entre otras. Asimismo, existe una alta prevalencia de deterioro cognitivo en este grupo de pacientes, lo que puede influir en su capacidad para participar activamente en su tratamiento y rehabilitación. En consecuencia, estas alteraciones cognitivo-afectivas pueden dificultar la comunicación y la cooperación durante las sesiones de fisioterapia, reportando mayor carga física y riesgo de lesiones musculoesqueléticas para el fisioterapeuta<sup>2,3,29</sup>.

Los enfermos ingresados con fractura de cadera (FC) presentan durante la hospitalización más de 10 enfermedades, entre antecedentes, complicaciones y nuevos diagnósticos, y más de 3 síndromes geriátricos. Debido a la fractura de cadera y a la comorbilidad asociada, estos pacientes suelen presentar limitaciones en su movilidad y en su capacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria, como levantarse y caminar. La complejidad de las limitaciones y la necesidad de adaptar los ejercicios y técnicas de rehabilitación a cada paciente individualmente requiere una mayor atención y esfuerzo por parte del fisioterapeuta<sup>2,3,29</sup>.

Tras la cirugía de cadera, el tratamiento postoperatorio se centra en la reeducación de la marcha introduciendo un apoyo parcial progresivo, lo cual implica que el paciente deba comenzar a soportar gradualmente peso sobre la pierna intervenida<sup>18</sup>. El manejo del paciente en esta etapa de rehabilitación puede ser desafiante para el fisioterapeuta, ya que implica brindar apoyo y asistencia física al paciente para descargar el miembro intervenido durante la marcha, garantizando su seguridad y evitando posibles contraindicaciones y caídas. Esta mayor demanda física conlleva un riesgo aumentado de lesiones para el fisioterapeuta, especialmente en términos de sobrecarga muscular, fatiga y posibles trastornos musculoesqueléticos.

Por otra parte, es necesario señalar que durante la fase hospitalaria post cirugía de cadera, debe ser crucial tener en cuenta el riesgo significativo de caídas durante el tratamiento de reeducación de la marcha. Estudios recientes respaldan esta preocupación por la seguridad, señalando la frecuencia de episodios vasovagales en estos pacientes como un factor contribuyente. Los episodios vasovagales, caracterizados por una disminución temporal de la presión arterial y frecuencia cardíaca, pueden generar sensaciones de mareo o desmayo, lo que aumenta la probabilidad de caídas durante las sesiones de fisioterapia<sup>2,3,18</sup>. Como resultado, tanto el fisioterapeuta como los pacientes enfrentan un mayor riesgo de lesiones relacionadas con la carga física y la seguridad durante la rehabilitación.

Para abordar estos desafíos, se requiere una atención especial en términos de prevención y control de los factores de riesgo. Diversas estrategias han sido propuestas para minimizar las caídas y promover la seguridad durante el proceso de rehabilitación. Estas incluyen el uso de dispositivos de asistencia para la marcha, la implementación de entornos seguros y la educación del paciente sobre las precauciones a seguir. Además, se ha enfatizado la importancia de una evaluación y monitoreo adecuado de los pacientes durante las sesiones de fisioterapia, adaptando las intervenciones a las necesidades individuales y garantizando una supervisión cercana para evitar riesgos innecesarios<sup>18,19,27,28</sup>.

Basándonos en los razonamientos expuestos, es evidente señalar que el perfil del paciente de Orto geriatria representa una carga física significativa para los fisioterapeutas debido a su edad avanzada, pluripatología, deterioro cognitivo, dependencia funcional y un alto riesgo de caídas. La rehabilitación de estos pacientes, con limitaciones en la movilidad y el tener que introducir la deambulacion en los tratamientos con técnicas de descarga aplicadas directamente a través de los fisioterapeutas, requiere un esfuerzo físico adicional difícil de asumir. Para garantizar la seguridad tanto del fisioterapeuta como de los pacientes, es necesario prestar una atención especial en términos de prevención y control de los factores de riesgo. La implementación de estrategias adecuadas y la personalización de las intervenciones son fundamentales para minimizar las caídas y promover una rehabilitación exitosa.

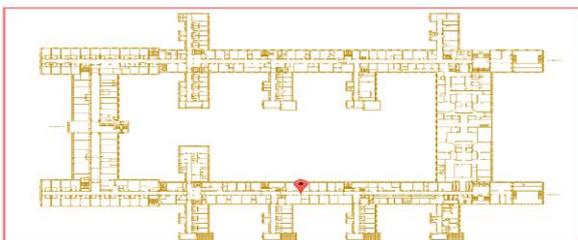
### **5.1.3. Características principales del lugar de trabajo.**

La intervención del fisioterapeuta en el Servicio de Orto geriatria se lleva a cabo en sus habitaciones y en la Sala de Fisioterapia de la Unidad.

#### **5.1.3.1. Ubicación de la Sala de Fisioterapia del Servicio de Orto geriatria:**

Se encuentra en la quinta planta, en el Ala Sur. Su puerta de acceso es de doble hoja que permite una apertura parcial o completa según necesidad, proporcionando una zona móvil y una zona fija para garantizar una adecuada accesibilidad.

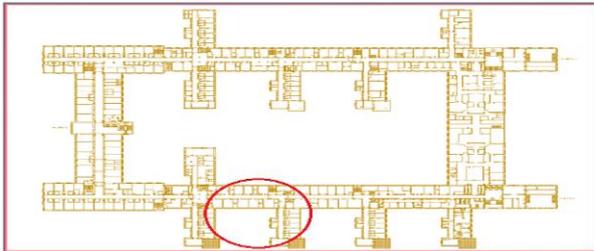
**Figura 2. Plano Planta 5ª Sur. Ubicación de La Sala de Fisioterapia.**



### 5.1.3.2. Ubicación de las habitaciones del Servicio de Ortogeriatría:

Las habitaciones del Servicio de Ortogeriatría pertenecen al control B de enfermería ubicado dentro del Servicio en el pasillo principal y zona de martillo. Al igual que en la sala de fisioterapia, las habitaciones cuentan con una puerta de doble hoja que ofrece la posibilidad de una apertura parcial o total según se requiera, permitiendo así una zona móvil y una zona fija para asegurar una accesibilidad adecuada.

**Figura 2. Plano Planta 5ª Sur. Ubicación de las habitaciones del Servicio.**



### 5.1.3.3. Descripción de la Sala de Fisioterapia.

La Sala de Fisioterapia cuenta con un espacio cerrado de 34m<sup>2</sup>, donde se ha calculado la superficie libre mínima por trabajador (SLMT) y paciente. Para ello, se ha utilizado la aplicación de “Cálculo de la superficie libre mínima por trabajador en diferentes espacios de trabajo basado en las exigencias del Real Decreto 486/1997 del INSST”<sup>33,34</sup>.

El cálculo de la superficie mínima por trabajador en la sala de fisioterapia es esencial para asegurar el cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, según lo estipulado en el Real Decreto 486/1997. Este decreto tiene como objetivo proteger la salud y seguridad de los trabajadores, incluidos aquellos que ejercen su labor en el ámbito de la fisioterapia<sup>34</sup>.

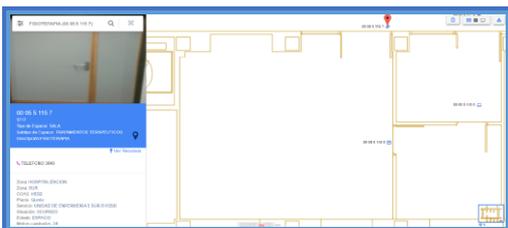
En la sala de fisioterapia, se lleva a cabo un cálculo cuidadoso de la superficie disponible para asegurar que haya espacio suficiente para que el fisioterapeuta y el equipo auxiliar puedan realizar sus tareas de manera segura y cómoda, evitando así posibles riesgos ergonómicos y de salud laboral. Además, esta medida contribuye a prevenir la sobrecarga de trabajo y el estrés, al ofrecer un ambiente propicio para el desarrollo óptimo de las funciones profesionales<sup>33,34,35,49</sup>.

El cumplimiento de las exigencias del Real Decreto 486/1997 promueve la prevención de accidentes laborales y asegura que la sala de fisioterapia cumpla con las normativas vigentes en materia de seguridad y salud ocupacional. Esto crea un entorno seguro para el

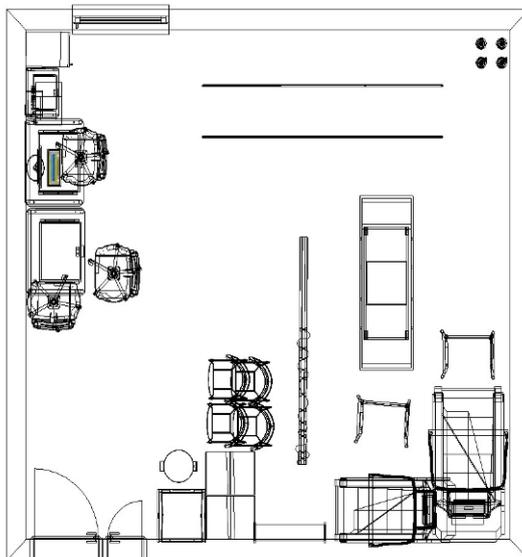
personal y los pacientes, favoreciendo la rehabilitación y el tratamiento adecuado de los usuarios<sup>34</sup>.

- *Elementos que contiene la sala:*
  - 2 mesas de ordenador con dimensiones de 100 cm x 60 cm cada una.
  - Un biombo de 3 cuerpos con medidas de 75 cm x 6 cm cada uno.
  - 3 sillas ergonómicas específicas para los puestos de PVD, de 70 cm x 70 cm.
  - 2 dispensadores de muletas de tamaño 60 cm x 40 cm.
  - Un carro de lencería y suministros sanitarios con medidas de 40 cm x 60 cm.
  - Una mesa para la impresora con dimensiones de 47 cm x 52 cm.
  - Una nevera de 54 cm x 48 cm.
  - Una papelera de 45 cm x 45 cm.
  - Paralelas con dimensiones de 300 cm x 65 cm.
  - 4 sillas de 53 cm x 45 cm cada una.
  - Un mueble estantería de 90 cm x 57 cm.
  - Un contenedor para picas y bastones con medidas de 35 cm x 38 cm.
  - Un espejo móvil de 87 cm x 60 cm.
  - Una camilla de tratamiento eléctrica de tamaño 195 cm x 65 cm.
  - Un palo de suero móvil de 50 cm x 50 cm.
  - 2 andadores con dimensiones de 68 cm x 53 cm cada uno.
  - 4 balas de O<sup>2</sup> de 14 cm x 14 cm cada una.
  - Escaleras de tratamiento: (220 cm x 68 cm) y (160 cm x 68 cm).
  
- *Número de personas que ocupan la superficie:* Esta sala de fisioterapia puede llegar a contemplar un total de 10 personas ocupando el espacio:
  - 1 fisioterapeuta.
  - 1 auxiliar.
  - 1 celador y 1 alumno ocasionales.
  - 6 pacientes.

**Figura 3. Plano Arquitectónico de la Sala de Fisioterapia sin mobiliario.**



**Figura 4. Plano en 2D de distribución de la Sala de Fisioterapia con mobiliario.**



**Figura 5. Plano en 3D de distribución de la Sala de Fisioterapia con mobiliario.**



Después de realizar las mediciones pertinentes, se utiliza la aplicación del INSST para determinar la capacidad máxima de ocupación del espacio. Se realizan dos evaluaciones, una con los ocupantes señalados para este espacio y otra adicional añadiendo un ocupante más. Tras examinar los resultados, se concluye que el máximo permitido, según la normativa para este espacio, es de 10 personas. En otras palabras, no es posible agregar ningún paciente o fisioterapeuta adicional durante el tratamiento en esta sala, ya que se ha alcanzado la capacidad máxima establecida por María José Covelo Fernández

las regulaciones de PRL. Es fundamental respetar esta limitación para garantizar la seguridad y bienestar tanto del personal como de los pacientes en el entorno de trabajo.

**Figura 6. Informe del Cálculo de la SLM por trabajador de la Sala de Fisioterapia con 10 ocupantes.**



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL



INSST

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

### INFORME - Superficie libre mínima por trabajador

Cálculo de la superficie libre mínima por trabajador en diferentes espacios de trabajo basado en las exigencias del Real Decreto 486/1997

**Resultado**

**≥ 2m<sup>2</sup>. Se cumplen las exigencias del RD 486/1997 (Anexo I-A 1.b)**

| Descripción                                 | Valor                     |
|---|---------------------------|
| Superficie total                            | 34 m <sup>2</sup>         |
| Espacio no útil                             | 0 m <sup>2</sup>          |
| Elementos materiales                        | 13 m <sup>2</sup>         |
| Superficie libre                            | 21 m <sup>2</sup>         |
| Nº de trabajadores que ocupan la superficie | 10 trabajadores           |
| <b>Superficie por ocupante *</b>            | <b>2,10 m<sup>2</sup></b> |

\* Este valor representa el valor promedio de la superficie total disponible. Para un cálculo más preciso debe tener en cuenta la distribución real de los trabajadores, por ejemplo, cuando se encuentren concentrados en parte del espacio de trabajo.

---

**Datos de partida**

---

**Entrada de datos**

---

**Tipo de superficie**  
Local cerrado

**Entrada de datos**  
Local cerrado

---

**¿Conoce la superficie total del local?**  
Sí

**Superficie del local**  
34 m<sup>2</sup>

**¿Conoce la superficie total de los elementos?**  
Sí

**Superficie de los elementos**  
13 m<sup>2</sup>

**Nº de trabajadores que ocupan la superficie**  
10

---

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 11.

1 de 1

**Figura 7. Informe del Cálculo de la SLM por trabajador de la Sala de Fisioterapia con 11 ocupantes.**



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL



insst  
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

### INFORME - Superficie libre mínima por trabajador

Cálculo de la superficie libre mínima por trabajador en diferentes espacios de trabajo basado en las exigencias del Real Decreto 486/1997

**Resultado**

**< 2m<sup>2</sup>. No se cumplen las exigencias del RD 486/1997 (Anexo I-A 1.b)**

| Descripción                                 | Valor                     |
|---|---------------------------|
| Superficie total                            | 34 m <sup>2</sup>         |
| Espacio no útil                             | 0 m <sup>2</sup>          |
| Elementos materiales                        | 13 m <sup>2</sup>         |
| Superficie libre                            | 21 m <sup>2</sup>         |
| Nº de trabajadores que ocupan la superficie | 11 trabajadores           |
| <b>Superficie por ocupante *</b>            | <b>1,91 m<sup>2</sup></b> |

\* Este valor representa el valor promedio de la superficie total disponible. Para un cálculo más preciso debe tener en cuenta la distribución real de los trabajadores, por ejemplo, cuando se encuentren concentrados en parte del espacio de trabajo.

---

**Datos de partida**

---

**Entrada de datos**

**Tipo de superficie**  
Local cerrado

**Entrada de datos**  
Local cerrado

---

**¿Conoce la superficie total del local?**  
Sí

**Superficie del local**  
34 m<sup>2</sup>

**¿Conoce la superficie total de los elementos?**  
Sí

**Superficie de los elementos**  
13 m<sup>2</sup>

**Nº de trabajadores que ocupan la superficie**  
11

---

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 11.

1 de 1

### **Descripción de habitación tipo del Servicio de Ortogeriatría.**

Del mismo modo que para la sala de fisioterapia, se calcula la superficie libre mínima por trabajador y paciente en la habitación tipo del Servicio de Ortogeriatría.

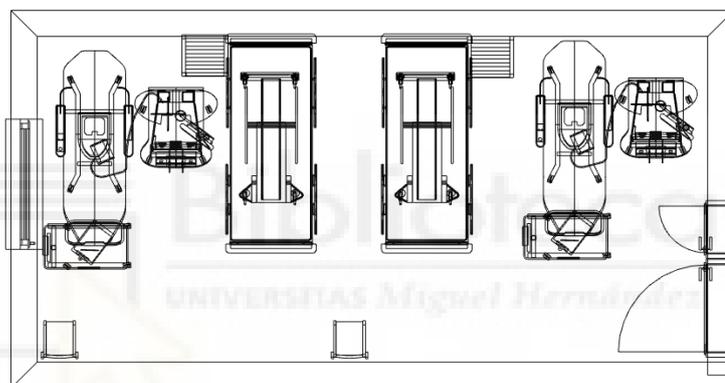
Las habitaciones cuentan con un espacio cerrado de 19 m<sup>2</sup>. A continuación se enumeran los elementos que contiene:

- 2 camas hospitalarias con medidas de 205 cm x 96 cm cada una.
- 2 sillones de tamaño 180 cm x 70 cm cada uno.
- 2 mesillas de 45 cm x 45 cm cada una.
- 2 mesas supletorias con dimensiones de 62 cm x 41 cm cada una.
- 2 sillas de 57 cm x 44 cm cada una.
  
- Número máximo de personas que pueden ocupar la superficie, dependiendo de distintos procesos o incidencias sobre los 2 paciente que comparten la habitación:
  - 2 pacientes.
  - (2 familiares): El tratamiento de fisioterapia en este servicio conlleva la realización de tareas dirigidas al adiestramiento del familiar o cuidador principal. Debido a ello, en ocasiones, su presencia durante las sesiones de tratamiento se hace necesario. No obstante, cuando el personal médico y/o de enfermería debe atender al paciente con el que comparte habitación, los familiares de ambos pacientes deberán abandonar este espacio para asegurar la privacidad, confidencialidad y comodidad del paciente, así como para garantizar la efectividad de los distintos procedimientos hospitalarios. Con motivo de esta situación, no contemplo a la familia dentro de la totalidad de las personas que ocupan la habitación.
  - 1 fisioterapeuta.
  - 1 alumno de fisioterapia y/o de enfermería.
  - 1 enfermera.
  - 1 auxiliar.
  - 1 celador.
  - 1 médico.

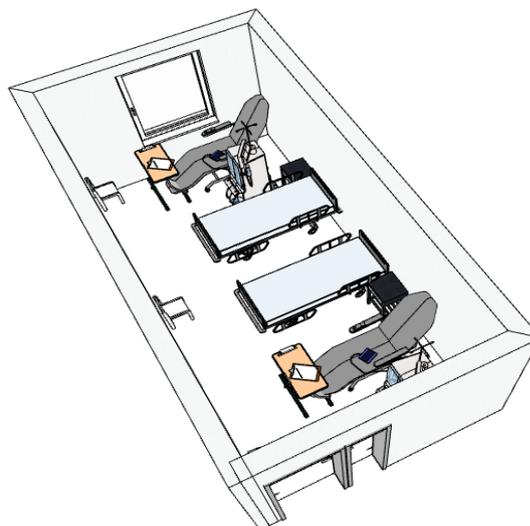
**Figura 8. Plano arquitectónico de la habitación sin mobiliario.**



**Figura 8. Plano en 2D de distribución de la habitación con mobiliario.**



**Figura 9. Plano en 3D de distribución de la habitación con mobiliario.**



**Figura 10. Informe del Cálculo de la SLM por trabajador de la habitación hospitalaria con 8 ocupantes.**



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL



INSST  
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### INFORME - Superficie libre mínima por trabajador

Cálculo de la superficie libre mínima por trabajador en diferentes espacios de trabajo basado en las exigencias del Real Decreto 486/1997

**Resultado**

**< 2m<sup>2</sup>. No se cumplen las exigencias del RD 486/1997 (Anexo I-A 1.b)**

| Descripción                                 | Valor                     |
|---|---------------------------|
| Superficie total                            | 19 m <sup>2</sup>         |
| Espacio no útil                             | 0 m <sup>2</sup>          |
| Elementos materiales                        | 8 m <sup>2</sup>          |
| Superficie libre                            | 11 m <sup>2</sup>         |
| Nº de trabajadores que ocupan la superficie | 8 trabajadores            |
| <b>Superficie por ocupante *</b>            | <b>1,38 m<sup>2</sup></b> |

\* Este valor representa el valor promedio de la superficie total disponible. Para un cálculo más preciso debe tener en cuenta la distribución real de los trabajadores, por ejemplo, cuando se encuentren concentrados en parte del espacio de trabajo.

---

**Datos de partida**

---

**Entrada de datos**

**Tipo de superficie**  
Local cerrado

**Entrada de datos**  
Local cerrado

---

**¿Conoce la superficie total del local?**  
Sí

**Superficie del local**  
19 m<sup>2</sup>

**¿Conoce la superficie total de los elementos?**  
Sí

**Superficie de los elementos**  
8 m<sup>2</sup>

**Nº de trabajadores que ocupan la superficie**  
8

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 11.

1 de 1

**Figura 11. Informe del Cálculo de la SLM por trabajador de la habitación hospitalaria con 5 ocupantes.**



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL



insst

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

### INFORME - Superficie libre mínima por trabajador

Cálculo de la superficie libre mínima por trabajador en diferentes espacios de trabajo basado en las exigencias del Real Decreto 486/1997

**Resultado**

≥ 2m<sup>2</sup>. Se cumplen las exigencias del RD 486/1997 (Anexo I-A 1.b)

| Descripción                                 | Valor                     |
|---|---------------------------|
| Superficie total                            | 19 m <sup>2</sup>         |
| Espacio no útil                             | 0 m <sup>2</sup>          |
| Elementos materiales                        | 8 m <sup>2</sup>          |
| Superficie libre                            | 11 m <sup>2</sup>         |
| Nº de trabajadores que ocupan la superficie | 5 trabajadores            |
| <b>Superficie por ocupante *</b>            | <b>2,20 m<sup>2</sup></b> |

\* Este valor representa el valor promedio de la superficie total disponible. Para un cálculo más preciso debe tener en cuenta la distribución real de los trabajadores, por ejemplo, cuando se encuentren concentrados en parte del espacio de trabajo.

**Datos de partida**

---

**Entrada de datos**

---

**Tipo de superficie**  
Local cerrado

**Entrada de datos**  
Local cerrado

---

**¿Conoce la superficie total del local?**  
Sí

**Superficie del local**  
19 m<sup>2</sup>

**¿Conoce la superficie total de los elementos?**  
Sí

**Superficie de los elementos**  
8 m<sup>2</sup>

**Nº de trabajadores que ocupan la superficie**  
5

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 11.

1 de 1

Después de realizar las mediciones registradas, se utiliza la app del INSST para determinar la SLMT<sup>33</sup>. En base a los resultados obtenidos, se concluye que el máximo permitido, según normativa vigente, es de 5 ocupantes para la habitación hospitalaria evaluada. Esta limitación se establece con el objetivo de garantizar la seguridad, comodidad y bienestar tanto del personal como de los pacientes durante los tratamientos de fisioterapia<sup>34,35,49</sup>.

Debido a la diversidad de procedimientos médicos y situaciones críticas con posibles compromisos vitales que puedan surgir en el entorno hospitalario, resulta inviable mantener la condición de los 5 ocupantes en la habitación. Ante esta compleja realidad, se hace necesario evaluar detalladamente la posibilidad de trasladar, al menos, ciertos tratamientos, como la reeducación de la marcha (que conlleva implícitos más riesgos), a otro espacio más adecuado, como la sala de fisioterapia. Esto garantizaría plenamente los principios de seguridad y bienestar, tanto para los pacientes como para los trabajadores. Es esencial proporcionar un ambiente óptimo que ofrezca comodidad, privacidad y las condiciones ideales para llevar a cabo los tratamientos con la máxima efectividad, evitando introducir posturas forzadas por falta de espacio y, a su vez, aumentando el estrés y, en consecuencia, la carga física de trabajo. La reubicación del tratamiento en un entorno más apropiado nos permitirá enfrentar de manera más eficiente los posibles desafíos y asegurar la atención de calidad que nuestros pacientes merecen, a la vez que se salvaguarde la integridad y seguridad del personal de fisioterapia<sup>34,35,49</sup>.

## **5.2. PUESTO DE TRABAJO Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.**

**5.2.1. Número de fisioterapeutas:** 3 fijos y 1 ocasional de apoyo, según necesidad.

**5.2.2. Horario:** De lunes a viernes de 8 a 15 horas.

**5.2.3. Organización funcional del puesto:**

- 8,15h a 9h: Reunión con el Supervisor y todos los fisioterapeutas con tareas asistenciales en planta: Agendas, reparto y seguimiento de pacientes; gestión de incidencias y apoyo a otras plantas.
- 9h a 9,30h: Desayuno.
- 9,30h a 10h: Revisión de historia clínica, evolutivo de pacientes, consulta de incidencias con el personal de enfermería y con el facultativo. que corresponda.

María José Covelo Fernández

- 10 a 14h: Tratamiento asistencial. Previsión de 16 pacientes (15 minutos por paciente)
- 14h a 15h:
  - Transcripción de registros diarios en el puesto de PVD: historia de fisioterapia, elaboración de informes, protocolos, folletos informativos y material docente.
  - Gestión de incidencias.
  - Reuniones de equipo.
  - Adecuación de espacios.
  - Revisión de material de fisioterapia.

#### 5.2.4. **Descripción de las tareas:**

Dependencia orgánica y funcional del Supervisor de Fisioterapia del Servicio de Rehabilitación.

- Evaluación inicial y seguimiento del paciente. Esto implica entrevista con el paciente, revisar su historial médico, realizar pruebas físicas y exploraciones manuales.
- Información a los familiares y/o cuidador principal e integración de los mismos en el tratamiento de fisioterapia.
- Reuniones de equipo.
- En el puesto de PVD se realizan tareas de transcripción de la historia de fisioterapia, registros diarios, elaboración de informes, material docente e investigador, protocolos, folletos informativos y lectura e interpretación de datos médicos, previa consulta con el Facultativo que corresponda.
- Diseño de planes de tratamiento individualizados.
- Ejercicios terapéuticos con técnicas especiales adaptadas a la patología del paciente según evolución.
- Entrenamiento de la marcha y el equilibrio. Esto puede incluir el uso de dispositivos de asistencia, como bastones o andadores, y la enseñanza de técnicas de equilibrio y prevención de caídas.
- Educación y asesoramiento. El fisioterapeuta educa a los pacientes, cuidadores y al resto del equipo multidisciplinar, si precisa, la importancia de la actividad física, la prevención de lesiones y estrategias para mejorar la calidad de vida. Del mismo

modo, indica recomendaciones adicionales para la rehabilitación y el manejo de la condición ortopédica.

- Asesoramiento y apoyo al resto del equipo multidisciplinar.

#### 5.2.5. **Equipos/herramientas:**

- Camilla de tratamiento en sala y cama hospitalaria en habitación.
- Equipos de movilización y TRANSF.:
  - o Andadores.
  - o Bastones.
  - o Sillas de ruedas.
- Picas, bandas elásticas de theraband y pesas.
- Vendaje neuromuscular.
- Férulas.
- Tablas de equilibrio.
- Goniómetro.
- Bolsas de hidrogel para terapia con frío.
- Paralelas.
- Escaleras de tratamiento.
- Tensiómetro.
- Incentivador espirométrico.
- Pulsioxímetro.

### **5.3. CUESTIONARIO DE DAÑO PERCIBIDO DE LOS TRABAJADORES.**

Los resultados obtenidos y la información recopilada durante la observación directa y la entrevista a los trabajadores (véanse Anexos IV y V) revelaron una alta incidencia de molestias musculoesqueléticas en las áreas cervical, zona dorsolumbar y en la articulación de la muñeca, lo cual sugiere la existencia de un riesgo significativo para la salud ocupacional de los fisioterapeutas. En relación al cuello, se observó una prevalencia considerable de dolor y rigidez, principalmente asociados a la realización de manipulaciones y posiciones prolongadas en la atención de los pacientes. En la zona dorso lumbar, se encontraron molestias frecuentes debido a las posturas incómodas adoptadas durante la movilización de los pacientes y la realización de terapias manuales. En cuanto a las muñecas, se identificaron síntomas como dolor, rigidez y debilidad, lo que sugiere la existencia de una sobrecarga relacionada con las

técnicas de terapia manual y la utilización de descarga manual a los pacientes durante la reeducación de la marcha con presas en posturas forzadas.

Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar medidas de prevención y ergonomía en el entorno laboral del fisioterapeuta para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y mejorar la calidad de vida de estos profesionales de la salud. Para lograrlo, es fundamental la selección adecuada de los distintos métodos de ergonomía que permitan estimar de manera precisa la magnitud del riesgo al que están expuestos los fisioterapeutas.

#### 5.4. ESTIMACIÓN DE CARGA FÍSICA A TRAVÉS DEL CONSUMO DE ENERGÍA. HERRAMIENTA FRI.

Se llevan a cabo tres mediciones de la tasa metabólica utilizando el software del portal Ergonautas con el propósito de estimar la carga física del trabajo<sup>48</sup>. Estas mediciones se realizaron en dos mujeres y un varón, con edades en torno a los 40 años (no se tuvieron en cuenta las características antropométricas, al no ser requeridas por los métodos seleccionados para la valoración del riesgo). Es importante destacar que la tasa metabólica es un indicador relevante para evaluar el gasto energético durante las actividades laborales, lo que permitirá obtener información precisa sobre el nivel de esfuerzo físico al que están expuestos los trabajadores en el contexto de su labor diaria. Esta estimación ayudará a identificar posibles riesgos ergonómicos y a implementar medidas preventivas para mantener un ambiente laboral seguro y saludable<sup>47,48</sup>.

Figura 12. Medición de la tasa metabólica en mujer 1.

Valoración de la carga física

Sexo: Mujer | Edad: 48 años

FCB: 77 p/min | Estimar FCB:

FCM: 102 p/min | FCMMax: 117 p/min

Criterio:  Frimat  Chamoux

**Penosidad de la tarea según el criterio de CHAMOUX**

|                               |       |  |              |
|-------------------------------|-------|--|--------------|
| Costo cardíaco absoluto (CCA) | 25    | Valoración del puesto                      | Muy moderado |
| Costo cardíaco relativo (CCR) | 26.32 | Valoración para el trabajador que lo ocupa | Moderado     |

**CCA y CCR**

El Costo Cardíaco Absoluto CCA permite medir de forma aproximada la carga física del puesto. El Costo Cardíaco Relativo CCR proporciona una valoración de la adaptación del trabajador a su puesto de trabajo. Un puesto con un elevado CCA puede suponer un esfuerzo no muy elevado (CCR bajo) si el trabajador está especialmente preparado para el puesto.

**Figura 13. Medición de la tasa metabólica en mujer 2.**

Valoración de la carga física

Sexo: Mujer, Edad: 44 años

FCB: 80 p/min, Estimar FCB

FCM: 100 p/min, FCMMax: 120 p/min

Criterio: Chamoux

Penosidad de la tarea según el criterio de CHAMOUX:

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Carga cardíaca absoluta (CCA): 20    | Valoración del puesto: Muy moderado                  |
| Carga cardíaca relativa (CCR): 20.83 | Valoración para el trabajador que lo ocupa: Moderado |

CCA y CCR: El Criterio Chamoux CCA permite medir de forma aproximada la carga física del puesto. El Criterio Chamoux CCR proporciona una valoración de la adaptación del trabajador a su puesto de trabajo. Un puesto con un elevado CCA puede suponer un esfuerzo no muy elevado (CCR bajo) si el trabajador está especialmente preparado para el puesto.

**Figura 14. Medición de la tasa metabólica en varón.**

Valoración de la carga física

Sexo: Hombre, Edad: 44 años

FCB: 57 p/min, Estimar FCB

FCM: 79 p/min, FCMMax: 86 p/min

Criterio: Chamoux

Penosidad de la tarea según el criterio de CHAMOUX:

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Carga cardíaca absoluta (CCA): 22    | Valoración del puesto: Muy moderado                |
| Carga cardíaca relativa (CCR): 16.49 | Valoración para el trabajador que lo ocupa: Ligero |

CCA y CCR: El Criterio Chamoux CCA permite medir de forma aproximada la carga física del puesto. El Criterio Chamoux CCR proporciona una valoración de la adaptación del trabajador a su puesto de trabajo. Un puesto con un elevado CCA puede suponer un esfuerzo no muy elevado (CCR bajo) si el trabajador está especialmente preparado para el puesto.

Los datos obtenidos de las tres mediciones son de gran relevancia a la hora de evaluar la carga física durante la intervención del fisioterapeuta. A la hora de establecer el grado de penosidad del puesto, se califica como “muy moderado” en todas las mediciones. Esto evidencia que la actividad sugiere un esfuerzo físico moderado y puede derivar en un riesgo potencial de introducir con mayor facilidad posturas forzadas durante la ejecución de las tareas evaluadas.

Es interesante observar que la valoración para el trabajador evaluado en dos de los casos se identifica como tarea moderada y en uno de los casos se identifica como ligera. Estos datos resaltan la importancia de tener en cuenta las diferencias individuales entre los fisioterapeutas y cómo cada uno puede experimentar la misma tarea de manera distinta. Además, las diferencias en las mediciones podrían indicar que algunos fisioterapeutas podrían estar asumiendo posturas forzadas y esfuerzos adicionales para realizar la misma actividad. Por lo tanto, es esencial que los fisioterapeutas sean conscientes de la importancia de evitar posturas forzadas y adoptar posturas ergonómicamente correctas durante la ejecución de las tareas evaluadas. La formación en ergonomía e higiene postural, junto con la implementación

de elementos mecánicos de asistencia, pueden ayudar a reducir la carga física y minimizar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas asociadas con posturas forzadas. Además, la rotación de tareas y la planificación adecuada de los tiempos de pausa y descanso también son medidas importantes para prevenir la fatiga muscular y evitar la adopción de posturas forzadas debido a la sobrecarga física.

En resumen, los datos anteriores indican un riesgo potencial de introducir más posturas forzadas durante la ejecución de las tareas evaluadas, lo que podría aumentar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas para los fisioterapeutas. Es fundamental que se adopten medidas preventivas y se promueva una cultura de seguridad y bienestar laboral para garantizar que las tareas se realicen de manera ergonómicamente adecuada y segura para los profesionales de la fisioterapia.

## 5.5. EVALUACIÓN DEL PUESTO DE PVD.

En este apartado, se procederá a realizar la evaluación del puesto de PVD utilizando el método ROSA (Registro, Observación, Simulación y Análisis) como enfoque principal. Asimismo, se ha de considerar que los niveles de iluminación se refieren a la iluminación general existente en el puesto de trabajo, y por tanto las medidas se tomarán en el mismo.

La medición se realizará mediante el luxómetro, como el indicado en la Figura 16, expresando sus lecturas en lux.

Este proceso de evaluación tiene como objetivo identificar y analizar exhaustivamente los factores de riesgo presentes en el puesto, con el fin de proponer medidas preventivas y/o correctivas que garanticen un ambiente de trabajo seguro y ergonómicamente adecuado para los trabajadores. La combinación de ambos métodos nos permitirá obtener una visión integral de las condiciones laborales, lo que facilitará la implementación de acciones efectivas para mejorar la salud y bienestar de los empleados en el área de visualización de datos.

**Figura 15. Puesto de PVD evaluado.**



**Figura 16. Elementos Periféricos del PVD y medición lumínica.**



## Resultados del Método ROSA

### Valoración de la Silla

La valoración de la silla incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

#### ASIENTO

*Puntuación de la altura del asiento: 1*  
*asiento: 1*

*Puntuación de la profundidad del*

#### **Puntuación del Asiento:**

2

#### REPOSABRAZOS Y RESPALDO

*Puntuación del reposabrazos: 1*

*Puntuación del respaldo: 1*

#### **Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:**

2

### PUNTUACIÓN DE LA SILLA

La puntuación de la Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

#### ***Puntuación de la SILLA:***

2



### Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

#### PANTALLA

*Puntuación: 1*

*Duración: 0*

#### **Puntuación de la Pantalla:**

1

María José Covelo Fernández

## TELÉFONO

Puntuación: 1 Duración: -1

**Puntuación del Teléfono:**

0

## MOUSE

Puntuación: 1 Duración: 0

**Puntuación del Ratón:**

1

## TECLADO

Puntuación: 2 Duración: 0

**Puntuación del Teclado:**

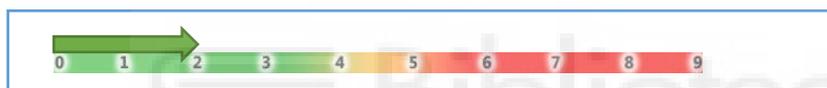
2

## PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

*Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:*

2

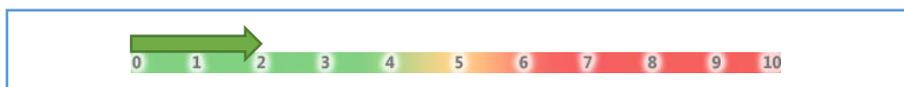


## Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

***Puntuación ROSA:***

2



| Nivel de Riesgo | Riesgo    | Actuación                                     |
|-----------------|-----------|---|
| 1               | Mejorable | Pueden mejorarse algunos elementos del puesto |

**Diagnóstico:** La puntuación ROSA obtenida es 2 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 1, lo que indica que, aunque no existe un nivel de riesgo ergonómico importante, sí es mejorable, y algunos aspectos del puesto podrían optimizarse para que la situación fuera completamente satisfactoria.

María José Covelo Fernández

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

### **Aspectos mejorables del puesto**

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

#### **SILLA**

##### ***Tiempo de uso***

Aunque el tiempo máximo de mantenimiento de la postura sedente no supera el máximo recomendado de cuatro horas, es conveniente asegurarse de que se realizan pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de aparición de trastornos musculoesqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

##### ***Asiento***

La configuración del asiento es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

##### ***Respaldo***

La configuración del respaldo es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

##### ***Reposabrazos***

La configuración es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

#### **PANTALLA**

Aunque el tiempo máximo de uso de la pantalla no supera las cuatro horas, es conveniente asegurarse de que se realizan pausas al menos cada hora.

#### **TELÉFONO**

La configuración del teléfono es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

#### **MOUSE**

Aunque el tiempo máximo de uso del mouse no supera las cuatro horas, es conveniente asegurarse de que se realizan pausas al menos cada hora.

Proveer de alfombrilla de ratón ergonómica como medida preventiva, eliminando la flexión dorsal de muñeca que puede generar fatiga muscular y facilitar la aparición de lesiones a nivel de la musculatura epicondílea.

#### **TECLADO**

Aunque el tiempo máximo de uso del teclado no supera las cuatro horas, es conveniente asegurarse de que se realizan pausas al menos cada hora.

María José Covelo Fernández

Resituar el teclado para permitir al trabajador emplearlo sin extensión de muñecas, con los codos flectados aproximadamente 90° y con los hombros relajados.

Proveer de reposamuñecas para teclado y alfombrilla de ratón ergonómica como medida preventiva para disminuir la tensión y carga estática en los brazos y la espalda, promoviendo la adecuada alineación de la muñeca durante las actividades laborales. Esta alineación adecuada se logra cuando el antebrazo, la muñeca y la mano se encuentran en una posición lineal.

La correcta implementación de las medidas correctivas durante el uso del teclado y el ratón en el puesto de PVD, es de suma importancia debido a varios factores críticos. Según el cuestionario de daño percibido proporcionado a los trabajadores, se ha evidenciado una alta incidencia de molestias musculoesqueléticas, especialmente en la articulación de la muñeca. Dado que en el campo de fisioterapia en Orto geriatria es común el empleo de posturas forzadas en esta articulación, es crucial prestar una atención especial en el manejo de los elementos periféricos del PVD.

La implementación de medidas correctivas como el uso de reposamuñecas y alfombrilla ergonómica reduce la tensión y la carga estática en brazos y espalda, asegurando una alineación adecuada de la muñeca. Establecer pausas periódicas para descanso y estiramientos específicos previene lesiones por sobrecarga muscular en áreas clave.

El cuidado proactivo de estas medidas correctivas beneficia al fisioterapeuta y mejora la calidad de la atención a los pacientes, al garantizar su comodidad, bienestar y seguridad en el desempeño efectivo de su labor.

## **5.6. ANÁLISIS POSTURAL. EVALUACIÓN DE POSTURAS FORZADAS.**

### **5.6.1. Terapia manual en sedestación.**

En el análisis postural (AP) de la tarea "Terapia manual en Sedestación", se llevó a cabo un exhaustivo proceso de evaluación utilizando diversas herramientas. En primer lugar, se registró un vídeo detallado de la terapia manual en sedestación (SEDE), permitiendo capturar imágenes que identificaron potenciales posturas forzadas durante el procedimiento. A partir de estas imágenes, se realizaron mediciones precisas para la selección de las posturas con necesidad de evaluación con métodos ergonómicos.

A continuación, las figuras 17-25, muestran las imágenes digitales de las posturas forzadas identificadas con las mediciones realizadas.

Figura 17. SED 1



Figura 18. SED 2

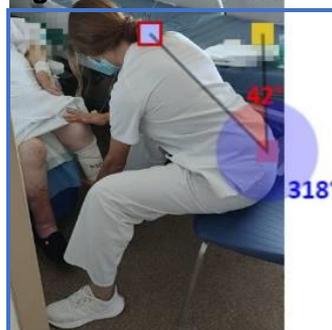


Figura 19. SED 3



Figura 20. SED 4

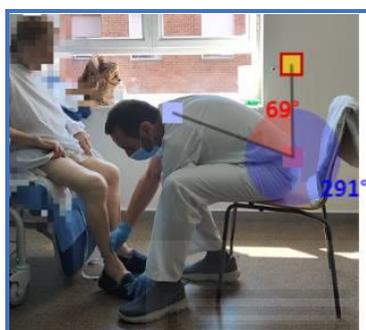


Figura 21. SED 5



Figura 22. SED 6

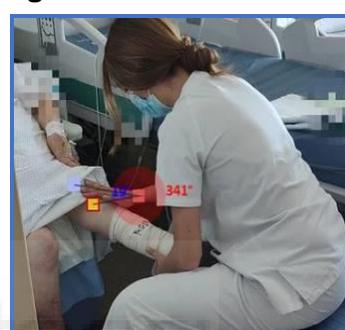


Figura 23. SED 7



Figura 24. SED 8

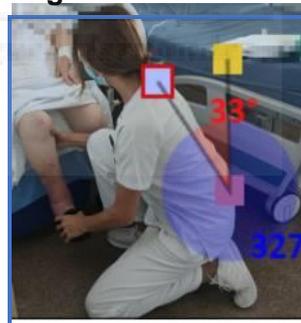


Figura 25. SED 9



**Figura 26. Aplicación método REBA. tarea: terapia manual en SEDE**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Tronco:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>21°-60° flexión o &gt; 20° extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>   | <p><b>Antebrazo izquierdo:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>60°-100° flexión</b></p>   |
| <p><b>Cuello:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>&gt;20° flexión o extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>  | <p><b>Muñeca izquierda:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>&gt;15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>   |
| <p><b>Piernas:</b></p> <p>Posición de las piernas: <b>Soporte bilateral, andando o sentado</b></p> <p>Flexión de las piernas: <b>Flexión de las rodillas más de 60°</b></p>  | <p><b>Agarre brazo izquierdo:</b></p> <p>Agarre: <b>2: MALO. Agarre posible pero no aceptable</b></p>  |
| <p><b>Nivel de Carga/Fuerza:</b></p> <p>Carga/fuerza: <b>Superior a 10 Kg</b></p> <p>Instauración rápida o brusca: <b>No</b></p>   | <p><b>Brazo derecho:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>46°-90° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>Sí</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>Sí</b></p> |
| <p><b>Actividad:</b></p> <p>Una o más partes del cuerpo estáticas: <b>Sí</b></p> <p>Movimientos repetitivos: <b>Sí</b></p> <p>Cambios posturales importantes o posturas inestables: <b>Sí</b></p>                                    | <p><b>Antebrazo derecho:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>60°-100° flexión</b></p>   |
| <p><b>Brazo izquierdo:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>46°-90° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>Sí</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>Sí</b></p> | <p><b>Muñeca derecha:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>&gt;15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>   |
|  | <p><b>Agarre brazo derecho:</b></p> <p>Agarre: <b>2: MALO. Agarre posible pero no aceptable</b></p>  |
| <b>Resultado:</b>  |  |
| <p>Puntuación IZQUIERDA (1-15): <b>14</b></p> <p>Nivel de acción IZQUIERDA (0-4): <b>4</b></p> <p>Nivel de riesgo IZQUIERDA: <b>Muy alto</b></p> <p>Intervención y posterior análisis IZQUIERDA: <b>Actuación inmediata</b></p>      |  |
| <p>Puntuación DERECHA (1-15): <b>14</b></p> <p>Nivel de acción DERECHA (0-4): <b>4</b></p> <p>Nivel de riesgo DERECHA: <b>Muy alto</b></p> <p>Intervención y posterior análisis DERECHA: <b>Actuación inmediata</b></p>              |  |

Tras llevar a cabo la aplicación del método REBA para evaluar la tarea de terapia manual en sedestación, las conclusiones son claras y contundentes. Los resultados revelan un riesgo Muy Alto de sufrir trastornos musculoesqueléticos derivados de las posturas forzadas identificadas durante la evaluación. Esta situación demanda una actuación inmediata para mitigar el peligro potencial para la salud y bienestar del personal.

Con el objetivo de reducir el riesgo y promover un ambiente laboral más seguro y saludable, se recomienda implementar una serie de medidas correctivas. En primer lugar, es fundamental proporcionar una adecuada formación a los trabajadores sobre ergonomía y buenas prácticas posturales. Además, es de suma importancia considerar la realización de los tratamientos en ambientes adecuados y ergonómicamente diseñados para ello. En este propósito, se recomienda encarecidamente la utilización de las camas hospitalarias o las camillas de tratamiento con altura regulable, lo que permitirá ajustar la posición del paciente y el fisioterapeuta para lograr una postura más ergonómica evitando posturas forzadas en flexión dorsolumbar y flexión cervical, entre otras. Además, se sugiere establecer una rotación de profesionales y pacientes tanto en la sala de fisioterapia como en las habitaciones del hospital, teniendo en cuenta los datos obtenidos durante el cálculo de la superficie libre mínima por trabajador. Según los resultados obtenidos en la evaluación de espacios, la habitación hospitalaria no debe superar un máximo de 5 ocupantes, mientras que en la sala de fisioterapia se debería mantener un máximo de 10 personas presentes al mismo tiempo. Al seguir estas recomendaciones, se logrará una distribución equitativa de pacientes y fisioterapeutas, lo que favorecerá una atención óptima y reducirá el riesgo de posibles lesiones y molestias musculoesqueléticas derivadas de posturas forzadas o sobrecarga. Asimismo, esta organización permitirá un ambiente de trabajo más seguro, confortable y eficiente para todos los involucrados en la terapia manual en SEDE, mejorando significativamente la calidad del servicio brindado en el entorno hospitalario.

Adicionalmente, se sugiere establecer pausas periódicas para realizar estiramientos específicos. Estos momentos de descanso también pueden ser aprovechados para fomentar la realización de ejercicios de fortalecimiento de los músculos más solicitados durante la terapia manual.

Asimismo, se debe fomentar una cultura de autocuidado entre los profesionales, incentivando la importancia de informar y reportar cualquier molestia o dolor que puedan experimentar durante su jornada laboral. La comunicación abierta y la atención

temprana a los síntomas permitirán tomar acciones preventivas y evitar la progresión de posibles lesiones.

En resumen, la implementación de estas medidas correctivas, que incluyen formación, higiene postural, intervención del tratamiento en camillas regulable en altura o camas hospitalarias, pausas activas y autocuidado, contribuirá significativamente a minimizar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos y a mejorar el bienestar general del fisioterapeuta. Es esencial que tanto los responsables de la institución como los profesionales se comprometan con estas acciones para asegurar un ambiente laboral seguro y saludable para todos los implicados.

### **5.6.2. Terapia manual en camilla de tratamiento o cama hospitalaria.**

A continuación, las figuras 27-29, muestran las imágenes digitales de las posturas forzadas identificadas con las mediciones realizadas.

**Figura 27. BIPED 1**



**Figura 28. BIPED 2**



**Figura 29. BIPED 3**



**Figura 30. Aplicación método REBA. tarea: terapia manual en cama hospitalaria o camilla de tratamiento.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Tronco:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>Erguido</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>No</b></p>  | <p><b>Antebrazo izquierdo:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>60°-100° flexión</b></p>  |
| <p><b>Cuello:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>0°-20° flexión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>No</b></p>   | <p><b>Muñeca izquierda:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>0°-15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>No</b></p>   |
| <p><b>Piernas:</b></p> <p>Posición de las piernas: <b>Soporte bilateral, andando o sentado</b></p> <p>Flexión de las piernas: <b>Flexión de las rodillas entre 30° y 60°</b></p>   | <p><b>Agarre brazo izquierdo:</b></p> <p>Agarre: <b>1: REGULAR. Agarre aceptable</b></p>  |
| <p><b>Nivel de Carga/Fuerza:</b></p> <p>Carga/fuerza: <b>Superior a 10 Kg</b></p> <p>Instauración rápida o brusca: <b>No</b></p>   | <p><b>Brazo derecho:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>&gt; 20° extensión o 21° - 45° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>No</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>Sí</b></p> |
| <p><b>Actividad:</b></p> <p>Una o más partes del cuerpo estáticas: <b>Sí</b></p> <p>Movimientos repetitivos: <b>Sí</b></p> <p>Cambios posturales importantes o posturas inestables: <b>No</b></p>  | <p><b>Antebrazo derecho:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>60°-100° flexión</b></p>  |
| <p><b>Brazo izquierdo:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>&gt;20° extensión o 21° - 45° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>Sí</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>Sí</b></p> | <p><b>Muñeca derecha:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>0°-15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>No</b></p>   |
|  | <p><b>Agarre brazo derecho:</b></p> <p>Agarre: <b>1: REGULAR. Agarre aceptable</b></p>  |
| <p><b>Resultado:</b></p>   |   |
| <p>Puntuación IZQUIERDA (1-15): <b>6</b></p> <p>Nivel de acción IZQUIERDA (0-4): <b>2</b></p> <p>Nivel de riesgo IZQUIERDA: <b>Medio</b></p> <p>Intervención y posterior análisis IZQUIERDA: <b>Necesario</b></p>  |   |
| <p>Puntuación DERECHA (1-15): <b>6</b></p> <p>Nivel de acción DERECHA (0-4): <b>2</b></p> <p>Nivel de riesgo DERECHA: <b>Medio</b></p> <p>Intervención y posterior análisis DERECHA: <b>Necesario</b></p>  |   |

Tras la aplicación del método REBA para evaluar la tarea de "terapia manual en cama hospitalaria o camilla de tratamiento", se han obtenido resultados concluyentes que revelan un riesgo Medio de desórdenes musculoesqueléticos derivados de la postura forzada evaluada. Aunque la puntuación obtenida no comporta un nivel de actuación inmediata, se evidencia la necesidad de intervenir para garantizar la salud y bienestar de los profesionales involucrados en esta tarea.

Es importante destacar que, aunque no se identificaron posturas forzadas a nivel dorsolumbar ni cervical, se han detectado movimientos repetitivos y posturas estáticas mantenidas que contribuyen al aumento de la puntuación final del método REBA. Por lo tanto, es crucial realizar un análisis más exhaustivo de este riesgo específico mediante un método ergonómico especializado para evaluar los movimientos repetitivos, como el método OCRA (Ovako Working Posture Analysis).

Entre las medidas que se pueden considerar para minimizar el riesgo Medio detectado, se destaca la formación a los trabajadores en ergonomía e higiene postural, pero es necesario complementarla con recomendaciones específicas provenientes de la evaluación con el método OCRA. Además, se pueden implementar pausas activas y ejercicios de estiramiento durante las jornadas laborales para contrarrestar los efectos de los movimientos repetitivos.

En resumen, la aplicación del método REBA ha sido un primer paso para identificar el riesgo Medio de desórdenes musculoesqueléticos en la tarea de terapia manual en cama hospitalaria o camilla de tratamiento. Sin embargo, se recomienda realizar una evaluación más detallada con el método OCRA para precisar las medidas correctivas necesarias y efectivas para garantizar la seguridad y bienestar de los profesionales en su entorno laboral. La combinación de la formación en ergonomía y las acciones específicas derivadas del análisis OCRA permitirá un enfoque integral y proactivo en la prevención de riesgos ocupacionales asociados con esta actividad terapéutica.

### **5.6.3. TRANSF. asistida desde SEDa BIPED / BIPED a SED como ejercicio terapéutico.**

A continuación, las figuras 31-46, muestran las imágenes digitales de las posturas forzadas identificadas con las mediciones realizadas.

Figura 31. TRANSF 1.



Figura 32. TRANSF 2.



Figura 33. TRANSF 3.



Figura 34. TRANSF 4.



Figura 35. TRANSF 5.



Figura 36. TRANSF 6.

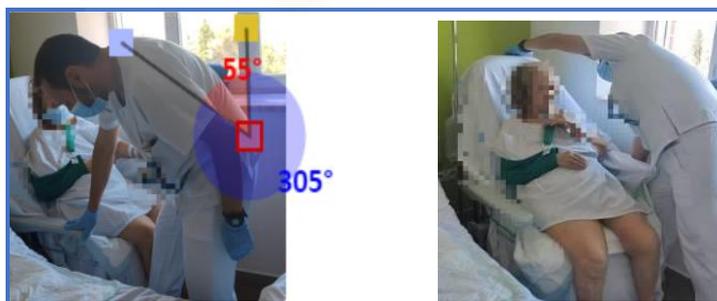


Figura 37. TRANSF 7.



Figura 38. TRANSF 8.



Figura 39. TRANSF 9.

Figura 40. TRANSF 10.



Figura 41. TRANSF 11.

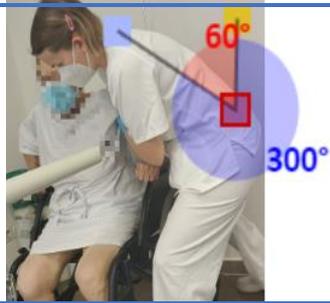


Figura 42. TRANSF 12.



Figura 43. TRANSF.13.



Figura 44. TRANSF 14.



Figura 45. TRANSF 15.

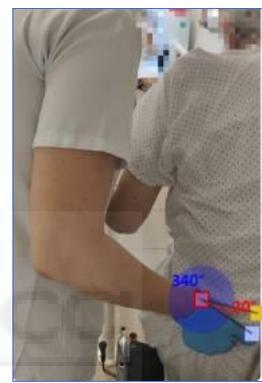


Figura 46. TRANSF 16.



**Figura 47. Aplicación método REBA. Tarea: TRANSF. asistida desde SED a BIPED / BIPED a SED como ejercicio terapéutico.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Tronco:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>21°-60° flexión o &gt; 20° extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>   | <p><b>Antebrazo izquierdo:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>&lt; 60° flexión o &gt; 100° flexión</b></p>  |
| <p><b>Cuello:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>&gt;20° flexión o extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>  | <p><b>Muñeca izquierda:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>&gt;15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>  |
| <p><b>Piernas:</b></p> <p>Posición de las piernas: <b>Soporte bilateral, andando o sentado</b></p> <p>Flexión de las piernas: <b>Flexión de las rodillas entre 30° y 60°</b></p>   | <p><b>Agarre brazo izquierdo:</b></p> <p>Agarre: <b>2: MALO. Agarre posible pero no aceptable</b></p>   |
| <p><b>Nivel de Carga/Fuerza:</b></p> <p>Carga/fuerza: <b>Superior a 10 Kg</b></p> <p>Instauración rápida o brusca: <b>No</b></p>   | <p><b>Brazo derecho:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>&gt; 20° extensión o 21° - 45° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>Sí</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>Sí</b></p> |
| <p><b>Actividad:</b></p> <p>Una o más partes del cuerpo estáticas: <b>Sí</b></p> <p>Movimientos repetitivos: <b>No</b></p> <p>Cambios posturales importantes o posturas inestables: <b>Sí</b></p>  | <p><b>Antebrazo derecho:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>60°-100° flexión</b></p>  |
| <p><b>Brazo izquierdo:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>&gt;20° extensión o 21° - 45° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>Sí</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>Sí</b></p> | <p><b>Muñeca derecha:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>&gt;15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>  |
|  | <p><b>Agarre brazo derecho:</b></p> <p>Agarre: <b>2: MALO. Agarre posible pero no aceptable</b></p>   |
| <b>Resultado:</b>  |   |
| <p>Puntuación IZQUIERDA (1-15): <b>12</b></p> <p>Nivel de acción IZQUIERDA (0-4): <b>4</b></p> <p>Nivel de riesgo IZQUIERDA: <b>Muy alto</b></p> <p>Intervención y posterior análisis IZQUIERDA: <b>Actuación inmediata</b></p>                            |   |
| <p>Puntuación DERECHA (1-15): <b>12</b></p> <p>Nivel de acción DERECHA (0-4): <b>4</b></p> <p>Nivel de riesgo DERECHA: <b>Muy alto</b></p> <p>Intervención y posterior análisis DERECHA: <b>Actuación inmediata</b></p>                                    |   |

Tras aplicar el método REBA para evaluar la tarea de TRANSF asistida desde SED a BIPED y BIPED a SED como ejercicio terapéutico, los resultados obtenidos son alarmantes, ya que indican un riesgo Muy Alto de desórdenes musculoesqueléticos derivados de las posturas forzadas evaluadas. Estos hallazgos demandan una actuación inmediata para proteger la salud y bienestar de los profesionales involucrados en estas TRANSF terapéuticas.

Para minimizar este riesgo significativo, es esencial proporcionar formación especializada a los trabajadores en ergonomía e higiene postural, pero también se recomienda implementar elementos mecánicos que asistan en las TRANSF y apoyen al personal de fisioterapia en su labor. La utilización de grúas de techo y otros dispositivos de elevación automatizados, diseñados específicamente para TRANSF seguras y ergonómicas, puede reducir considerablemente la carga física sobre los terapeutas.

Además, es fundamental resaltar la importancia de la capacitación adecuada en el uso de ayudas mecánicas para asegurar su efectividad y seguridad. Esta formación es imprescindible para que el personal de fisioterapia realice TRANSF de manera adecuada y prevenga posibles lesiones durante el proceso. Asimismo, es fundamental contar con suficiente personal capacitado para realizar las TRANSF asistidas, especialmente en casos que requieran un mayor esfuerzo o sean más complejas. Una planificación adecuada de la distribución de pacientes y fisioterapeutas, junto con la utilización de elementos mecánicos de asistencia, garantizará un entorno de trabajo más seguro y eficiente.

Para complementar las medidas anteriores y minimizar el riesgo Muy Alto de desórdenes musculoesqueléticos de esta tarea, se recomienda incorporar estiramientos y pausas breves durante la jornada laboral. Estos estiramientos específicos, dirigidos a los grupos musculares más solicitados durante las TRANSF contribuirán a mantener la flexibilidad y reducir la tensión acumulada en el cuerpo del personal de fisioterapia.

Además, se deben establecer pausas breves y regulares para permitir al personal descansar y recuperarse físicamente entre las sesiones de TRANSF. Durante estos momentos de descanso, se pueden realizar ejercicios de potenciación que fortalezcan los músculos implicados en la tarea, lo que proporcionará mayor resistencia y reducirá la fatiga muscular.

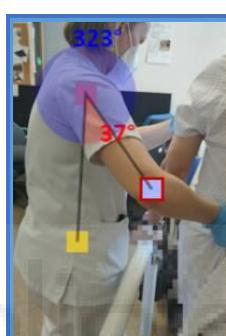
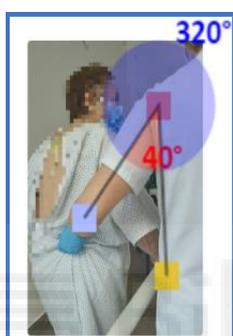
En conclusión, la implementación de formación para los trabajadores y la incorporación de elementos mecánicos de asistencia en las TRANSF terapéuticas son medidas clave para minimizar el riesgo Muy Alto de desórdenes musculoesqueléticos

identificado mediante el método REBA. Al utilizar estas estrategias, se protegerá la integridad física del personal de fisioterapia, permitiéndoles brindar una atención de calidad a los pacientes con mayor seguridad y comodidad. Esta combinación de enfoques contribuirá a mejorar la calidad del tratamiento y a mantener un ambiente laboral más saludable en el ámbito de la terapia de TRANSF asistida.

#### 5.6.4. Reeducación de la marcha y equilibrio en BIPED.

A continuación, las figuras 48-53, muestran las imágenes digitales de las posturas forzadas identificadas con las mediciones realizadas.

**Figura 48. AMB 1.    Figura 49. AMB 2.    Figura 50. AMB 3.**



**Figura 51. AMB 4.    Figura 52. AMB 5.    Figura 52. AMB 5.**



**Figura 53. AMB 6.**



**Figura 54. Aplicación método REBA. tarea: reeducación de la AMB y equilibrio en BIPED.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Tronco:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>21°-60° flexión o &gt; 20° extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>   | <p><b>Antebrazo izquierdo:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>60°-100° flexión</b></p>  |
| <p><b>Cuello:</b></p> <p>Flexión/extensión: <b>&gt;20° flexión o extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>  | <p><b>Muñeca izquierda:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>&gt;15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>  |
| <p><b>Piernas:</b></p> <p>Posición de las piernas: <b>Soporte bilateral, andando o sentado</b></p> <p>Flexión de las piernas: <b>Flexión de las rodillas entre 30° y 60°</b></p>   | <p><b>Agarre brazo izquierdo:</b></p> <p>Agarre: <b>2: MALO. Agarre posible pero no aceptable</b></p>   |
| <p><b>Nivel de Carga/Fuerza:</b></p> <p>Carga/fuerza: <b>Superior a 10 Kg</b></p> <p>Instauración rápida o brusca: <b>No</b></p>   | <p><b>Brazo derecho:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>&gt; 20° extensión o 21° - 45° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>Sí</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>No</b></p> |
| <p><b>Actividad:</b></p> <p>Una o más partes del cuerpo estáticas: <b>Sí</b></p> <p>Movimientos repetitivos: <b>Sí</b></p> <p>Cambios posturales importantes o posturas inestables: <b>Sí</b></p>  | <p><b>Antebrazo derecho:</b></p> <p>Flexión antebrazo: <b>60°-100° flexión</b></p>  |
| <p><b>Brazo izquierdo:</b></p> <p>Posición del brazo: <b>&gt;20° extensión o 21° - 45° flexión</b></p> <p>Existe abducción o rotación: <b>Sí</b></p> <p>El hombro está elevado: <b>No</b></p> <p>Hay apoyo o postura a favor de la gravedad: <b>No</b></p> | <p><b>Muñeca derecha:</b></p> <p>Flexión/extensión de la muñeca: <b>&gt;15° flexión/extensión</b></p> <p>Existe torsión o inclinación lateral: <b>Sí</b></p>  |
| <b>Resultado:</b>  |   |
| <p>Puntuación IZQUIERDA (1-15): <b>14</b></p> <p>Nivel de acción IZQUIERDA (0-4): <b>4</b></p> <p>Nivel de riesgo IZQUIERDA: <b>Muy alto</b></p> <p>Intervención y posterior análisis IZQUIERDA: <b>Actuación inmediata</b></p>                            |   |
| <p>Puntuación DERECHA (1-15): <b>14</b></p> <p>Nivel de acción DERECHA (0-4): <b>4</b></p> <p>Nivel de riesgo DERECHA: <b>Muy alto</b></p> <p>Intervención y posterior análisis DERECHA: <b>Actuación inmediata</b></p>                                    |   |

Tras la aplicación del método REBA para evaluar la tarea de "reeducación de la marcha y equilibrio en BIPED", los resultados reflejan un riesgo Muy Alto de desórdenes musculoesqueléticos derivados de las posturas forzadas evaluadas, lo que indica la necesidad de una actuación inmediata para salvaguardar la salud del personal involucrado.

Para minimizar este riesgo significativo, es primordial brindar formación especializada a los trabajadores en ergonomía y técnicas adecuadas para llevar a cabo esta tarea. Asimismo, es esencial considerar la incorporación de elementos mecánicos, como grúas de techo y paralelas, para asistir en la intervención de la fisioterapia durante la BIPED y la deambulacion. Optar por espacios más adecuados, como la sala de fisioterapia equipada con elementos mecánicos, brindará un entorno seguro y facilitará el manejo del paciente durante las intervenciones de pie y caminando. Además, es fundamental contemplar la posibilidad de enfrentar situaciones de emergencia derivadas de síndromes vasovagales, de manera que el personal esté preparado para actuar sin poner en riesgo su propia salud debido a posturas forzadas por sobreesfuerzos.

Integrar estiramientos, pausas breves y ejercicios de potenciación como parte de las medidas correctivas también es de vital importancia para mejorar la resistencia muscular del personal y reducir la fatiga durante la tarea de reeducación de la marcha y equilibrio en BIPED.

En conclusión, la formación, el uso de elementos mecánicos y la consideración de espacios adecuados, sumado a la inclusión de medidas para afrontar situaciones de emergencia y la implementación de ejercicios complementarios, conforman un enfoque holístico para minimizar el riesgo Muy Alto identificado en la tarea mencionada. Al implementar estas medidas preventivas, se garantizará un ambiente laboral más seguro y se protegerá la salud y bienestar tanto del personal de fisioterapia como de los pacientes, promoviendo una terapia efectiva y libre de desórdenes musculoesqueléticos.

**Figura 55. AMB en carga parcial en paralelas, controlada por medio de una grúa de techo.**



## 5.7. EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS.

### 5.7.1. Terapia Manual en SED con el paciente sentado en el sillón hospitalario de la habitación.

A continuación, las figuras 56-60, muestran las imágenes digitales de las Movimientos Repetitivos susceptibles de medición mediante método ergonómico.

Figura 56. MOV 1. Figura 57 MOV 2. Figura 58. MOV 3.



Figura 59. MOV 4 Figura 60. MOV 5.



Figura 61. Informe OCRACheck MOV Figuras 55-59

| <b>INFORME - Evaluación de trabajo repetitivo. OCRACheck</b><br>Gestión y evaluación del riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores   |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| <b>Resultado</b>   |                          |                          |
| Organización   |                          |                          |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo: 120 min.  |                          |                          |
| Tiempo neto del ciclo: 450 min.  |                          |                          |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado: 960 seg.  |                          |                          |
| Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación  |                          |                          |
| Diferencia (%)   | Minutos                  |                          |
| -700   | 120                      |                          |
| Frecuencia   |                          |                          |
| Frecuencia (acciones/min)  |                          |                          |
| Dch  | Izq                      |                          |
| 24   | 24                       |                          |
| Factores de trabajo repetitivo   |                          |                          |
| Tiempo de recuperación insuficiente:   | Dch                      | Izq                      |
| Frecuencia de movimientos:   | 4                        | 4                        |
| Aplicación de fuerza:  | 4,5                      | 4,5                      |
| Hombro:  | 8                        | 0                        |
| Codo:  | 24                       | 24                       |
| Muñeca:  | 0                        | 0                        |
| Mano dedos:  | 4                        | 4                        |
| Estereotipo:   | 8                        | 8                        |
| Posturas forzadas:   | 3                        | 3                        |
| Factores de riesgo complementarios:  | 27                       | 27                       |
| Factor Duración:   | 4                        | 4                        |
|  | 0.65                     | 0.65                     |
| Índice de riesgo y valoración  |                          |                          |
| Índice de riesgo:  | Dch                      | Izq                      |
|  | 30,87                    | 25,67                    |
|  | No aceptable. Nivel alto | No aceptable. Nivel alto |
| Índice de riesgo rev.:   | 31,66                    | 25,84                    |
|  | No aceptable. Nivel alto | No aceptable. Nivel alto |
| <small>Nota: El INSSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.</small> |                          |                          |
| 1 de 4   |                          |                          |

| Checklist   | Color       | Nivel de riesgo           |
|-------------|-------------|---------------------------|
| HASTA 7,5   | Verde       | Aceptable                 |
| 7,6 - 11    | Amarillo    | Muy leve o incierto       |
| 11,1 - 14   | Rojo suave  | No aceptable. Nivel leve  |
| 14,1 - 22,5 | Rojo fuerte | No aceptable. Nivel medio |
| ≥ 22,5      | Morado      | No aceptable. Nivel alto  |

**Datos de partida**

---

**Organización**

---

**Nombre de la empresa:**  
María José Covelo Fernández, como Técnico Superior en Ergonomía.

**Fecha:**  
23/06/2023

**Sección:**  
Servicio de Ortopediatria

**Puesto:**  
Fisioterapeuta

**Descripción**  
Tarea Evaluada: Movilizaciones activo - asistidas de miembros inferiores. En esta actividad, el paciente se encuentra sentado en un sillón hospitalario en las habitaciones de la Unidad de Ortopediatria. El fisioterapeuta realiza la tarea evaluada en sedestación frente al paciente.

**Datos organizativos**

---

**Duración del turno:**

| (Oficial) min | (Efectivo) min |
|---------------|----------------|
| 420           | 420            |

**Pausas:**

| (De contrato) min | (Efectivo) min |
|-------------------|----------------|
| 10                | 10             |

**Pausa para comer:**

| (Oficial) min | (Efectivo) min |
|---------------|----------------|
| 30            | 30             |

**Tiempo total de trabajo no repetitivo:**

| (Oficial) min | (Efectivo) min |
|---------------|----------------|
| 260           | 260            |

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.

**2 de 4**

|   |  |
|---|--|
|     |  |
| <b>Nº de ciclos o unidades por turno:</b>   |  |
| (Programados)   | (Efectivos)  |
| 16  | 16   |
| <b>Tiempo del ciclo observado ó período de observación:</b>   |  |
| 3600 seg  |  |
| <b>Régimen de pausas</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.</li> </ul>   |  |
| <b>Número de horas sin período de recuperación</b>  |  |
| 2   |  |
| <b>Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas</b>  |  |
| <b>Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:</b>  |  |
| Dch   | Izq  |
| 180   | 180  |
| <b>¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?</b>  |  |
| Dch   | Izq  |
| SI  | SI   |
| <b>Acciones técnicas dinámicas</b>  |  |
| Dch Izq   |  |
| Si Si   | Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).  |
| <b>Acciones técnicas estáticas</b>  |  |
| Dch Izq   |  |
| Si Si   | Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación. |
| <b>Aplicación de fuerza</b>   |  |
| <b>Seleccione el tipo de fuerza:</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)</li> </ul>  |  |
| <b>La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)</b>   |  |
| <b>Para:</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Tirar o empujar palancas.</li> <li>Manipular o presionar objetos.</li> <li>Manipular componentes para levantar objetos</li> </ul>  |  |
| <p><small>Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.</small></p> |  |
| 3 de 4  |  |

|   |                    |   |   |   |
|---|--------------------|---|---|---|
|  | GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL |  | INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO |
|---|--------------------|---|---|---|

**Duración total del esfuerzo**

Dch Izq  
Si No Casi todo el tiempo

**Posturas de trabajo**

---

**Hombro**

Dch Izq  
Si Si El brazo se mantiene sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) casi todo el tiempo.

**Codo**

Dch Izq

**Muñeca**

Dch Izq  
Si Si La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas más de la mitad del tiempo.

**Mano**

Dch Izq  
Si Si Casi todo el tiempo.

**Estereotipo**

Dch Izq  
Si Si Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

---

**Factores de riesgo complementarios**

**Factores físico-mecánicos**

Dch Izq  
Si Si Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo.

**Factores socio-organizativos**

Dch Izq  
Si Si El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.

4 de 4

Tras la utilización de la app OCRACheckINSST para evaluar la tarea de "terapia manual en SED con el paciente sentado en el sillón hospitalario de la habitación", los resultados revelan un riesgo Muy Alto de desórdenes musculoesqueléticos debido a los movimientos repetitivos evaluados. Sin embargo, es importante destacar que esta actividad también ha sido evaluada previamente por el método REBA, que aconseja modificar la actividad eliminando el abordaje desde la SED al realizar la terapia con el paciente en supino. Por lo tanto, las medidas correctivas para esta tarea deben ser presentadas considerando ambas evaluaciones y exponiendo los análisis realizados tanto con el paciente en SED como en BIPED. Es esencial mantener las recomendaciones proporcionadas por el método REBA, haciendo énfasis en la importancia de incorporar pausas regulares durante la tarea para minimizar el riesgo de lesiones por movimientos repetitivos. Además, se pueden agregar estiramientos y ejercicios específicos para contrarrestar los efectos de la actividad mantenida en el tiempo, lo que favorecerá la flexibilidad y potenciación de la musculatura solicitada durante la tarea.

Una estrategia adicional para minimizar el riesgo consiste en alternar esta tarea con otras que no impliquen movimientos repetitivos, lo que permitirá un descanso activo para los músculos y articulaciones involucrados. Asimismo, se sugiere la formación continua del personal en técnicas ergonómicas e higiene postural.

En conclusión, la evaluación de la terapia manual en SED con el paciente en el sillón hospitalario mediante los métodos app OCRACheckINSST y REBA destaca el riesgo Muy Alto de desórdenes musculoesqueléticos. Para minimizar este riesgo, es fundamental integrar medidas preventivas basadas en ambas evaluaciones, incluyendo estiramientos, ejercicios, rotación de tareas, formación adecuada, intervención del tratamiento en camillas regulable en altura o camas hospitalarias, pausas activas y autocuidado. Al adoptar este enfoque integral, se protegerá la salud y bienestar del personal de fisioterapia y se garantizará una atención segura y efectiva para los pacientes.

### **5.7.2. Terapia Manual en BIPED con el paciente en camilla de tratamiento o en cama hospitalaria.**

A continuación, las figuras 62-67, muestran las imágenes digitales de los Movimientos Repetitivos susceptibles de medición mediante método ergonómico.

Figura 62. MOV 6.



Figura 63. MOV 7.



Figura 64. MOV 8.



Figura 65. MOV 9.



Figura 66. MOV 10. Figura 67. MOV 11.



Figura 68. Informe OCRACheck. MOV Figuras 62-67.

| <b>INFORME - Evaluación de trabajo repetitivo. OCRACheck</b>   |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Gestión y evaluación del riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores   |                          |                          |
| <b>Resultado</b>   |                          |                          |
| Organización   |                          |                          |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo: 120 min.  |                          |                          |
| Tiempo neto del ciclo: 450 min.  |                          |                          |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado: 960 seg.  |                          |                          |
| Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación  |                          |                          |
| Diferencia (%)   | Minutos                  |                          |
| -700   | 120                      |                          |
| Frecuencia   |                          |                          |
| Frecuencia (acciones/min)  |                          |                          |
| Dch  | Izq                      |                          |
| 24   | 24                       |                          |
| Factores de trabajo repetitivo   |                          |                          |
|  | Dch                      | Izq                      |
| Tiempo de recuperación insuficiente:   | 4                        | 4                        |
| Frecuencia de movimientos:   | 4.5                      | 4.5                      |
| Aplicación de fuerza:  | 0                        | 0                        |
| Hombro   | 1                        | 1                        |
| Codo   | 0                        | 0                        |
| Muñeca   | 0                        | 0                        |
| Mano dedos   | 8                        | 8                        |
| Estereotipo  | 3                        | 3                        |
| Posturas forzadas:   | 11                       | 11                       |
| Factores de riesgo complementarios:  | 1                        | 1                        |
| Factor Duración:   | 0.65                     | 0.65                     |
| Índice de riesgo y valoración  |                          |                          |
|  | Dch                      | Izq                      |
| Índice de riesgo:  | 13.32                    | 13.32                    |
|  | No aceptable. Nivel leve | No aceptable. Nivel leve |
| Índice de riesgo rev:  | 12.01                    | 12.01                    |
|  | No aceptable. Nivel leve | No aceptable. Nivel leve |
| <small>Nota: El INSSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.</small> |                          |                          |
| 1 de 4   |                          |                          |

| Checklist   | Color       | Nivel de riesgo           |
|-------------|-------------|---------------------------|
| HASTA 7,5   | Verde       | Aceptable                 |
| 7,6 - 11    | Amarillo    | Muy leve o incierto       |
| 11,1 - 14   | Rojo suave  | No aceptable. Nivel leve  |
| 14,1 - 22,5 | Rojo fuerte | No aceptable. Nivel medio |
| ≥ 22,5      | Morado      | No aceptable. Nivel alto  |

**Datos de partida**

---

**Organización**

---

**Nombre de la empresa:**  
María José Covelo Fernández, como Técnico Superior en Ergonomía.

**Fecha:**  
23/06/2023

**Sección:**  
Servicio de Ortopediatria.

**Puesto:**  
Fisioterapeuta.

**Descripción**  
Tarea Evaluada: Movilizaciones activo - asistidas de miembros inferiores en cama o camilla Hospitalaria. En esta actividad, el paciente se encuentra en la posición de supino en la cama hospitalaria de las habitaciones de la Unidad de Ortopediatria o en la camilla de tratamiento en la sala de fisioterapia.

**Datos organizativos**

---

**Duración del turno:**

| (Oficial) min | (Efectivo) min |
|---------------|----------------|
| 420           | 420            |

**Pausas:**

| (De contrato) min | (Efectivo) min |
|-------------------|----------------|
| 10                | 10             |

**Pausa para comer:**

| (Oficial) min | (Efectivo) min |
|---------------|----------------|
| 30            | 30             |

**Tiempo total de trabajo no repetitivo:**

| (Oficial) min | (Efectivo) min |
|---------------|----------------|
| 260           | 260            |

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.

**2 de 4**

|  |             |
|--|-------------|
|   |             |
| <b>Nº de ciclos o unidades por turno:</b>  |             |
| (Programados)  | (Efectivos) |
| 16   | 16          |
| <b>Tiempo del ciclo observado ó período de observación:</b>  |             |
| 3600 seg   |             |
| <b>Régimen de pausas</b>   |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.</li> </ul>  |             |
| <b>Número de horas sin periodo de recuperación</b>   |             |
| 2  |             |
| <b>Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas</b>   |             |
| <b>Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:</b>   |             |
| Dch  | Izq         |
| 180  | 180         |
| <b>¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?</b>   |             |
| Dch  | Izq         |
| Si   | Si          |
| <b>Acciones técnicas dinámicas</b>   |             |
| Dch Izq  |             |
| Si Si Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).  |             |
| <b>Acciones técnicas estáticas</b>   |             |
| Dch Izq  |             |
| Si Si Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.   |             |
| <b>Aplicación de fuerza</b>  |             |
| <b>Seleccione el tipo de fuerza:</b>   |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>La actividad laboral implica el uso de fuerza LIGERA o MUY LIGERA (Puntuación igual o por debajo de 2 en la escala de Borg)</li> </ul>  |             |
| <b>Posturas de trabajo</b>   |             |
| <b>Hombro</b>  |             |
| Dch Izq  |             |
| Si Si El brazo no descansa sobre la superficie de trabajo sino que está ligeramente elevado durante algo más de la mitad del tiempo.   |             |
| <small>Nota: El INSSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.</small> |             |

3 de 4

|  |  |
|--|--|
|   |  |
| <b>Codo</b>  |  |
| Dch Izq  |  |
| <b>Muñeca</b>  |  |
| Dch Izq  |  |
| <b>Mano</b>  |  |
| Dch Izq  |  |
| Si Si Casi todo el tiempo.   |  |
| <b>Estereotipo</b>   |  |
| Dch Izq  |  |
| Si Si Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).  |  |
| <b>Factores de riesgo complementarios</b>  |  |
| <b>Factores fisico-mecánicos</b>   |  |
| Dch Izq  |  |
| <b>Factores socio-organizativos</b>  |  |
| Dch Izq  |  |
| Si Si El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.   |  |
| <small>Nota: El INSSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.</small> |  |

4 de 4

Se realiza una segunda medición implementando una medida correctiva que introduce una pausa adicional para permitir que todas las horas de duración de la actividad estén provistas de un tiempo de recuperación establecido, evitando así el riesgo de lesiones por sobrecarga muscular debido a movimientos repetitivos.

**Figura 69. Informe OCRACheck medidas correctivas MOV repetitivos en BIPED.**

|    |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| <b>INFORME - Evaluación de trabajo repetitivo. OCRACheck</b>  |                          |                          |
| Gestión y evaluación del riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores  |                          |                          |
| <b>Resultado</b>  |                          |                          |
| Organización  |                          |                          |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo: 120 min.   |                          |                          |
| Tiempo neto del ciclo: 450 min.   |                          |                          |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado: 960 seg.   |                          |                          |
| Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación   |                          |                          |
| Diferencia (%)  | Minutos                  |                          |
| -700  | 120                      |                          |
| <b>Frecuencia</b>   |                          |                          |
| Frecuencia (acciones/min)   |                          |                          |
| Dch   | Izq                      |                          |
| 24  | 24                       |                          |
| <b>Factores de trabajo repetitivo</b>   |                          |                          |
|   | Dch                      | Izq                      |
| Tiempo de recuperación insuficiente:  | 4                        | 4                        |
| Frecuencia de movimientos:  | 4.5                      | 4.5                      |
| Aplicación de fuerza:   | 0                        | 0                        |
| Hombro  | 1                        | 1                        |
| Codo  | 0                        | 0                        |
| Muñeca  | 0                        | 0                        |
| Mano dedos  | 8                        | 8                        |
| Estereotipo   | 3                        | 3                        |
| Posturas forzadas:  | 11                       | 11                       |
| Factores de riesgo complementarios:   | 1                        | 1                        |
| Factor Duración:  | 0.65                     | 0.65                     |
| <b>Índice de riesgo y valoración</b>  |                          |                          |
|   | Dch                      | Izq                      |
| Índice de riesgo:   | 13.32                    | 13.32                    |
|   | No aceptable. Nivel leve | No aceptable. Nivel leve |
| Índice de riesgo rev:   | 10.72                    | 10.72                    |
|   | Muy leve o incierto      | Muy leve o incierto      |
| <small>Nota: El INSSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.</small> |                          |                          |
| 1 de 4  |                          |                          |

| Checklist   | Color       | Nivel de riesgo           |
|-------------|-------------|---------------------------|
| HASTA 7,5   | Verde       | Aceptable                 |
| 7,6 - 11    | Amarillo    | Muy leve o incierto       |
| 11,1 - 14   | Rojo suave  | No aceptable. Nivel leve  |
| 14,1 - 22,5 | Rojo fuerte | No aceptable. Nivel medio |
| ≥ 22,5      | Morado      | No aceptable. Nivel alto  |

**Datos de partida**

---

**Organización**

---

**Nombre de la empresa:**  
María José Covelo Fernández, como Técnico Superior en Ergonomía.

**Fecha:**  
30/06/2023

**Sección:**  
Servicio de Ortopediatria.

**Puesto:**  
Fisioterapeuta.

**Descripción**  
Tarea evaluada: Movilizaciones activo - asistidas de miembros inferiores en cama o camilla hospitalaria. En esta actividad, el paciente se encuentra en la posición de supino en la cama hospitalaria de las habitaciones de la Unidad de Ortopediatria o en la camilla de tratamiento en la sala de fisioterapia. El método se aplica utilizando las recomendaciones derivadas de la evaluación de la carga física específica de la tarea, con el objetivo de cumplir con la normativa vigente y mejorar la seguridad y salud del trabajador.

**Datos organizativos**

---

**Duración del turno:**

|               |                |
|---------------|----------------|
| (Oficial) min | (Efectivo) min |
| 420           | 420            |

**Pausas:**

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| (De contrato) min | (Efectivo) min |
| 20                | 20             |

**Pausa para comer:**

|               |                |
|---------------|----------------|
| (Oficial) min | (Efectivo) min |
| 30            | 30             |

**Tiempo total de trabajo no repetitivo:**

---

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.

2 de 4

|               |                |
|---------------|----------------|
| (Oficial) min | (Efectivo) min |
| 250           | 250            |

**Nº de ciclos o unidades por turno:**

|               |             |
|---------------|-------------|
| (Programados) | (Efectivos) |
| 16            | 16          |

**Tiempo del ciclo observado ó período de observación:**  
3600 seg

**Régimen de pausas**

- Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.

**Número de horas sin período de recuperación**  
0

**Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas**

**Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:**

|     |     |
|-----|-----|
| Dch | Izq |
| 180 | 180 |

**¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?**

|     |     |
|-----|-----|
| Dch | Izq |
| SI  | SI  |

**Acciones técnicas dinámicas**

Dch Izq

Si Si Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).

**Acciones técnicas estáticas**

Dch Izq

Si Si Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.

**Aplicación de fuerza**

**Seleccione el tipo de fuerza:**

- La actividad laboral implica el uso de fuerza LIGERA o MUY LIGERA (Puntuación igual o por debajo de 2 en la escala de Borg)

**Posturas de trabajo**

**Hombro**

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.

Dch Izq  
 Si Si El brazo no descansa sobre la superficie de trabajo sino que está ligeramente elevado durante algo más de la mitad del tiempo.

**Codo**  
 Dch Izq

**Muñeca**  
 Dch Izq

**Mano**  
 Dch Izq  
 Si Si Casi todo el tiempo.

**Estereotipo**  
 Dch Izq  
 Si Si Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

**Factores de riesgo complementarios**

**Factores físico-mecánicos**  
 Dch Izq

**Factores socio-organizativos**  
 Dch Izq  
 Si Si El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

Nota: El INSS no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright: ©INSS. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 67.

4 de 4

Tras llevar a cabo la aplicación del método OCRACheck para la tarea de "terapia manual en BIPED con el paciente en camilla de tratamiento o cama hospitalaria", los resultados indican la existencia de un riesgo no aceptable de carácter leve debido a movimientos repetitivos. Esta situación pone en evidencia la necesidad de tomar medidas correctivas para minimizar el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos derivados de esta actividad.

A pesar de haber contemplado una pausa establecida de 10 minutos, junto con los 30 minutos del desayuno, se ha identificado un período de 2 horas sin un adecuado período de recuperación de la actividad, lo que contribuye a mantener el riesgo en un nivel no aceptable, aunque sea leve. Para abordar esta situación, se ha realizado una segunda medición, que establece otra pausa adicional de 10 minutos, asegurando así que cada hora tenga establecido un tiempo de recuperación para esta actividad.

La implementación de pausas adicionales como medida correctiva permite reducir el nivel de riesgo y garantiza que los trabajadores cuenten con los tiempos necesarios para recuperarse de la actividad, evitando así posibles lesiones por movimientos repetitivos. Además, se sugiere la incorporación de estiramientos específicos, así como la rotación de tareas con otras que no impliquen movimientos repetitivos, para disminuir la carga sobre los mismos grupos musculares.

María José Covelo Fernández

En resumen, para controlar el riesgo de lesiones por movimientos repetitivos en la tarea mencionada, es esencial establecer medidas correctivas como la implementación de pausas adicionales, estiramientos y la rotación de tareas. Al adoptar un enfoque integral que contemple estas medidas y otras propuestas en las mediciones anteriores para posturas forzadas, puesto de pvd y evaluación de espacios, se logrará un nivel de riesgo revisado muy leve o incierto, y se garantizará un ambiente laboral más seguro y saludable para los profesionales de fisioterapia del Servicio de Orto geriatria.

Una vez concluidas todas las mediciones y su análisis, considero esencial recapitular y brindar una visión global de la evaluación llevada a cabo. Esta recapitulación permitirá una mejor comprensión y visualización de todos los procedimientos realizados y, a su vez, destacará la importancia de las medidas correctivas propuestas. Al hacerlo, se proporcionará una mayor claridad sobre las acciones necesarias para mejorar las condiciones laborales y la seguridad de los fisioterapeutas en el Servicio de Orto geriatria.

En este sentido, a lo largo del estudio se evaluaron detalladamente los espacios de trabajo, la sala de fisioterapia y las habitaciones hospitalarias, con el objetivo de calcular el espacio libre mínimo por trabajador. Además, se emplearon diversas técnicas de recopilación de datos, tales como cuestionarios, entrevistas, grabaciones y captura de imágenes, para obtener información precisa sobre las posturas adoptadas, movimientos repetitivos y demandas físicas reportadas por los fisioterapeutas.

Un aspecto clave del análisis consistió en la medición de los ángulos de posturas inadecuadas mediante el uso de herramientas especializadas, como RULER, basándonos en conceptos goniométricos adaptados y anatomía de superficie. De esta manera, con apoyo de la tabla de análisis postural de INVASSAT, se logró identificar y clasificar posturas forzadas que podrían presentar un riesgo para la salud de los profesionales.

Asimismo, se seleccionaron métodos reconocidos en el campo de la ergonomía laboral, como el Método ROSA, Método REBA y Método OCRA, para evaluar diferentes aspectos de la carga física y proporcionar un análisis exhaustivo de los riesgos presentes en el entorno laboral de los fisioterapeutas.

Junto con la evaluación de posturas y movimientos, se consideró fundamental medir la tasa metabólica de los fisioterapeutas para establecer el grado de penosidad asociado al puesto de trabajo y comprender mejor la demanda física impuesta en su labor diaria.

## 6. DISCUSIÓN FINAL.

En esta sección, se consolidan los hallazgos y resultados clave obtenidos en el apartado de "Resultados y Discusión". Se analizan las implicaciones más relevantes de la investigación y se presentan recomendaciones concretas para mejorar las condiciones laborales y la seguridad de los fisioterapeutas en el Servicio de Orto geriatria, elaborando para ello las tablas de preparación, planificación de acciones y controles preventivos.

Durante el estudio, se llevaron a cabo evaluaciones de los espacios de trabajo, la sala de fisioterapia y las habitaciones hospitalarias, lo que permitió calcular el espacio libre mínimo por trabajador. Los datos revelaron la necesidad de considerar el traslado de ciertos tratamientos, como la reeducación de la marcha y las TRANSF.s como ejercicio terapéutico (que conllevan implícitos más riesgos), a un espacio más adecuado, como la sala de fisioterapia. Esta medida garantizaría plenamente los principios de seguridad y bienestar tanto para los pacientes como para los trabajadores, además de prevenir posturas forzadas y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

En cuanto a las técnicas de recopilación de datos, los cuestionarios, entrevistas, grabaciones y captura de imágenes proporcionaron información valiosa sobre las posturas adoptadas y las demandas físicas reportadas por los fisioterapeutas. Además, se identificaron los movimientos repetitivos que necesitaban una evaluación específica y, con apoyo de la herramienta RULER y la tabla de análisis postural, también se identificaron posturas forzadas. Se observó que las tareas de terapia manual realizadas en SEDy BIPED conllevaban movimientos repetitivos, así como posturas forzadas a nivel cervical, dorsolumbar y en la articulación de la muñeca, siendo comunes entre el personal evaluado. Esto sugiere un posible riesgo para su salud y bienestar, lo que resalta la importancia de implementar medidas preventivas y correctivas en el entorno laboral.

Asimismo, las evaluaciones realizadas mediante el Método ROSA, Método REBA y Método OCRACheck destacaron la existencia de cargas físicas importantes en el entorno laboral de los fisioterapeutas. Estos métodos reconocidos en el campo de la ergonomía laboral permitieron identificar tareas y situaciones de alto riesgo ergonómico, lo que ayudará a establecer prioridades en la implementación de medidas correctivas.

Además de evaluar posturas y movimientos, la medición de la tasa metabólica proporcionó información valiosa sobre la demanda física asociada al puesto de trabajo. Los resultados indicaron que la actividad implica un esfuerzo físico moderado y podría

aumentar el riesgo potencial de adoptar posturas forzadas durante su ejecución. Esto podría ejercer una carga significativa en el sistema musculoesquelético y metabólico de los fisioterapeutas, lo que resalta la necesidad de implementar enfoques preventivos y estrategias de manejo del trabajo.

La interpretación de los resultados obtenidos indica que los fisioterapeutas en el Servicio de Orto geriatria están expuestos a diversas condiciones laborales que podrían afectar su salud y bienestar. Las posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos y las cargas físicas significativas representan factores de riesgo ergonómico que pueden conducir a lesiones y fatiga crónica. Es esencial abordar estos riesgos para proteger la salud y el bienestar del personal y, a su vez, garantizar una atención de calidad a los pacientes.

Los hallazgos destacan la importancia de abordar los aspectos físicos y ergonómicos del entorno laboral. El diseño adecuado de los espacios de trabajo, la distribución del mobiliario y la implementación de equipos ergonómicos, como las grúas de techo incorporadas, al menos, a la sala de fisioterapia sobre las paralelas y la camilla de tratamiento, podrían reducir los riesgos musculoesqueléticos y mejorar la productividad de los fisioterapeutas.

Es esencial tomar medidas preventivas para salvaguardar la salud y el bienestar del personal, lo que, a su vez, permitirá brindar una atención óptima y segura a los pacientes. Además, las recomendaciones basadas en los resultados permitirán enfocar los esfuerzos en la prevención de lesiones y la promoción de prácticas laborales saludables. La adopción de pausas activas, rotación de tareas, la capacitación en ergonomía y la sensibilización sobre posturas adecuadas son fundamentales para proteger la salud de los profesionales y garantizar la calidad del servicio brindado a los pacientes.

Por otro lado, al comparar los resultados con los estándares y guías reconocidos en ergonomía laboral, se encontró que las tareas realizadas en SEDy durante la reeducación de la marcha presentan niveles de riesgo por encima de los límites aceptables. Esto indica claramente la necesidad de intervenir para reducir la exposición a factores de riesgo ergonómico y mejorar la seguridad laboral de los fisioterapeutas.

La aplicación de metodologías como el Método ROSA, Método REBA y Método OCRA permitió identificar aspectos específicos que deben abordarse para reducir los riesgos ergonómicos y promover condiciones laborales más seguras y saludables.

Los resultados obtenidos tienen implicaciones significativas para la salud y bienestar de los fisioterapeutas en el Servicio de Orto geriatria. Es fundamental implementar

medidas correctivas de manera proactiva para mejorar las condiciones laborales y reducir los riesgos ergonómicos identificados.

## 6.1 APLICABILIDAD PRÁCTICA.

Con base en los hallazgos de este estudio, se recomienda lo siguiente:

- **Diseño Ergonómico:** Recomendamos reevaluar el diseño de los espacios de trabajo y la distribución del mobiliario. Se sugiere trasladar los tratamientos de reeducación de la marcha y las TRANSF.s como ejercicio terapéutico a la sala de fisioterapia; y utilizar camillas de tratamiento o camas hospitalarias regulables en altura para la terapia manual. Esto permitirá a los fisioterapeutas tener suficiente espacio para moverse sin adoptar posturas forzadas y contar con elementos necesarios, como camas o camillas regulables en altura y grúas de techo, que se recomienda incorporar, para realizar las tareas dentro del plano de trabajo. De esta manera, se reducirá el riesgo de lesiones durante su labor diaria.
- **Capacitación y Concienciación:** Proporcionar capacitación regular en ergonomía y concienciar a los fisioterapeutas sobre la importancia de mantener posturas correctas, realizar pausas activas y rotación de tareas para prevenir lesiones y fatiga. Asimismo, se debe fomentar una cultura de autocuidado entre los profesionales, incentivando la importancia de informar y reportar cualquier molestia o dolor que puedan experimentar durante su jornada laboral. La comunicación abierta y la atención temprana a los síntomas permitirán tomar acciones preventivas y evitar la progresión de posibles lesiones.
- **Equipamiento Ergonómico:** Se recomienda proveer de reposamuñecas y alfombrilla de ratón ergonómica para prevenir lesiones o molestias en la articulación de la muñeca. Asimismo, además de las ayudas técnicas de la marcha, como andadores y muletas, se sugiere incorporar elementos de descarga, como grúas de techo, para reducir la carga física, promover una postura adecuada y evitar los riesgos derivados de las consecuencias de los síndromes vasovagales que ocurren con frecuencia durante el tratamiento de reeducación de la marcha.
- **Implementación de Pausas Activas:** Fomentar el uso de pausas adicionales, estiramientos específicos y la rotación de tareas durante la jornada laboral para reducir la fatiga y la tensión muscular.
- **Monitoreo y Seguimiento:** En los controles preventivos establecidos se podría establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar el cumplimiento de las medidas correctivas y realizar ajustes según sea necesario.

## 6.2 LIMITACIONES

Es importante reconocer las limitaciones de este estudio, las cuales podrían haber afectado los resultados obtenidos.

El presente estudio puede tener limitaciones en su aplicabilidad debido al tamaño de la muestra, ya que solo contó con la participación de 3 fisioterapeutas. Además, no se tuvieron en cuenta las características antropométricas de los fisioterapeutas, ya que no eran requeridas por los métodos seleccionados para la valoración del riesgo. Es relevante mencionar que los 3 fisioterapeutas seleccionados poseían una amplia experiencia y permanencia en el servicio objeto de estudio.

El método de recopilación de datos, que incluyó cuestionarios, entrevistas, grabaciones y captura de imágenes, podría estar sujeto a la subjetividad y falta de precisión en la información proporcionada por los participantes. Además, como factores externos no considerados, es importante señalar que los pacientes evaluados durante el estudio podrían haber reportado un menor esfuerzo a los fisioterapeutas, debido a que las características clínicas durante la época de la evaluación eran más favorables que la media habitual del Servicio.

Otra limitación a considerar es la duración limitada del estudio, lo que implica que una observación más prolongada permitiría una mejor comprensión de los cambios a lo largo del tiempo y una evaluación más completa de los resultados.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos del estudio proporcionan información valiosa para comprender los riesgos ergonómicos asociados al trabajo de los fisioterapeutas en el Servicio de Orto geriatria y sugieren áreas de mejora en el entorno laboral para promover su bienestar y seguridad.

## 6.3 FORTALEZAS

El apartado de fortalezas de este estudio destaca varios aspectos valiosos que contribuyen a su calidad y relevancia. En primer lugar, es importante resaltar la experiencia del evaluador en el ámbito de la fisioterapia, con más de 20 años en el sector. Esta extensa trayectoria profesional proporciona un sólido conocimiento y comprensión de las demandas físicas y ergonómicas asociadas al trabajo de los fisioterapeutas. Además, el evaluador ha trabajado específicamente en el Servicio de Orto geriatria durante los últimos 8 años como fisioterapeuta, lo que le otorga una perspectiva única y profunda sobre las prácticas y desafíos laborales en dicho entorno. Otra fortaleza del estudio radica en la variedad de herramientas de recopilación de datos y de evaluación utilizados, como cuestionarios, entrevistas, grabaciones, captura de imágenes, medición de espacios, medición de ángulos, tabla de análisis de

posturas, método ROSA, REBA y OCRACheck. Esta diversidad de métodos permitió obtener una amplia gama de información sobre las posturas adoptadas y las demandas físicas de los fisioterapeutas, enriqueciendo así la comprensión de los riesgos ergonómicos asociados a su trabajo.

Además, la selección de participantes experimentados, incluido el propio evaluador, aporta una valiosa perspectiva interna y una comprensión profunda de las situaciones laborales evaluadas. Esta elección asegura que los datos obtenidos reflejen fielmente las prácticas reales y los desafíos enfrentados por los fisioterapeutas en su rutina diaria.

La valoración de la carga física y metabólica mediante la medición de la tasa metabólica es otra fortaleza significativa del estudio. Esta evaluación proporciona información clave sobre los esfuerzos físicos requeridos durante las tareas de fisioterapia y resalta la importancia de implementar pausas activas y estrategias para reducir la fatiga muscular.

#### **6.4 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

- Evaluación de la efectividad de las intervenciones ergonómicas propuestas, como grúas de techo, en la reducción de riesgos ergonómicos y mejora del bienestar de los fisioterapeutas.
- Investigación de otros factores de riesgo ergonómicos no considerados, como características antropométricas y su relación con lesiones musculoesqueléticas.
- Estudios sobre el impacto de pausas activas, rotación de tareas y estrategias en el entorno laboral para reducir la fatiga y mejorar la salud de los fisioterapeutas.
- Evaluación de la carga de trabajo en diferentes áreas de especialización para identificar áreas de riesgo ergonómico y guiar medidas preventivas.
- Investigación sobre cómo las intervenciones ergonómicas afectan la calidad del servicio brindado a los pacientes, a través de la satisfacción y eficiencia en la atención.

Estas líneas de investigación enriquecerán la comprensión de los riesgos ergonómicos en la fisioterapia y proporcionarán información para mejorar la salud y bienestar de los profesionales en este ámbito.

### **6. TABLAS DE RIESGOS, PLANIFICACIÓN DE ACCIONES Y CONTROLES PREVENTIVOS.**

Para finalizar, siguiendo las pautas descritas en la metodología de selección indicada, se han elaborado las tablas 6, 7 y 8 de identificación de riesgos planificación de acciones y controles preventivos que se presentan a continuación.

| Tabla 6. Identificación de Riesgos y Medidas Preventivas.   |  |  |   |                                 |    |   |                                |
|---|--|--|---|---------------------------------|----|---|--------------------------------|
| Departamento: SERVICIO DE ORTOGERIATRIA   |  |  |   | Puesto de trabajo: FISIOTERAPIA |    |   |                                |
| Lugar   | Riesgo detectado   | Causa del riesgo   | P | S                               | NR | Medida preventiva/medida correctora/control preventivo  | Tipo de medida preventiva      |
| P: Probabilidad: B (bajo); M (medio); A (alto) S: Severidad: LD (ligeramente dañino); D (daño); ED (extremadamente dañino) Nivel de Riesgo: Tr (trivial); To (tolerable); MO (moderado); I (importante); IN (intolerable) |  |  |   |                                 |    |   |                                |
| Habitación hospitalaria   | <b>130.2. Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes.</b> | El espacio presenta una ocupación habitual que sobrepasa la SLM por trabajador, resultando en un área reducida e insuficiente.   | M | D                               | MO | Se recomienda trasladar el tratamiento de fisioterapia a otro espacio más adecuado, como la sala de fisioterapia que permite mayor ocupación y dispone del espacio necesario para introducir elementos mecánicos de descarga.   | Organizativa                   |
|   |  | Tareas exigentes realizadas en BIPED y durante la deambulacion realizando una descarga del peso del paciente a través del propio terapeuta. Paciente ubicado en el sillón, reportando en tratamientos realizados en SED que implican posturas estáticas mantenidas durante casi toda la totalidad de la tarea  |   |                                 |    | Se aconseja la utilización de camillas de tratamiento regulables en altura o las camas hospitalarias.   | Organizativa                   |
|   |  |  |   |                                 |    | Formación en materia de ergonomía.  | Formativa                      |
|   |  |  |   |                                 |    | Pausas activas.   | Organizativa Salud y Bienestar |
|   |  |  |   |                                 |    | Ejercicios de estiramiento y potenciación muscular.   | Salud y bienestar              |
| Sala de Fisioterapia  | <b>130.2. Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes.</b> | TRANSF.s asistidas de los pacientes como ejercicio terapéutico de forma manual. Reeduación de la marcha en pacientes con gran deterioro funcional, alto riesgo de caídas y descarga manual utilizada como herramienta terapéutica.   | A | D                               | I  | Se recomienda proveer el espacio con elementos mecánicos, como grúas de techo, que asistan en las TRANSF.s durante la reeducación de la marcha, evitando así sobreesfuerzos al asistir de forma manual en episodios vasovagales y previniendo caídas en pacientes parcialmente dependientes post cirugía de fractura de cadera. | Medidas Técnicas               |
|   |  |  |   |                                 |    | Formación en materia de ergonomía.  | Formativa                      |
| Habitación hospitalaria   | <b>130.3. Posturas Forzadas.</b>                                   | Tareas en SED con alcances bajos. Espacio de trabajo que presenta una ocupación habitual que sobrepasa la SLM por trabajador, resultando en un área reducida e insuficiente para el tratamiento de pacientes y conduce a adoptar posturas forzadas. Movilización de pacientes parcialmente dependientes con alto riesgo de caídas, clínica inestable, gran dependencia funcional y tratamientos en descarga física administrada por el propio fisioterapeuta | A | D                               | I  | Considerar realizar los tratamientos en la cama hospitalaria lo que permitirá ajustar la posición del paciente y del fisioterapeuta evitando posturas forzadas en flexión dorsolumbar y cervicodorsal, entre otras.   | Organizativa                   |
|   |  |  |   |                                 |    | Formación en materia de ergonomía   | Formativa                      |
|   |  |  |   |                                 |    | Se sugiere establecer una rotación de profesionales y pacientes tanto en la sala de fisioterapia como en las habitaciones del hospital, teniendo en cuenta los datos obtenidos durante el cálculo de la superficie  | Organizativa                   |

| Tabla 6. Identificación de Riesgos y Medidas Preventivas.  |   |   |   |                                 |  |   |                                   |
|--|---|---|---|---------------------------------|--|---|-----------------------------------|
| Departamento: SERVICIO DE ORTOGERIATRIA  |   |   |   | Puesto de trabajo: FISIOTERAPIA |  |   |                                   |
| Lugar  | Riesgo detectado  | Causa del riesgo  | P | S                               | NR   | Medida preventiva/medida correctora/control preventivo  | Tipo de medida preventiva         |
| P: Probabilidad: B (bajo); M (medio); A (alto) S: Severidad: LD (ligeramente dañino); D (dañino); ED (extremadamente dañino) Nivel de Riesgo: Tr (trivial); To(tolerable); MO (moderado); I (importante); IN (intolerable) |   |   |   |                                 |  |   |                                   |
|  |   |   |   |                                 |  | libre mínima por trabajador.  |                                   |
|  |   |   |   |                                 |  | Establecer pausas periódicas para realizar estiramientos específicos y ejercicios de potenciación de la musculatura implicada en la tarea.                                      | Organizativa<br>Salud y Bienestar |
| Sala de fisioterapia   | 130.3 Posturas Forzadas   | Flexión dorsal de muñeca durante la utilización del ratón y teclado en el puesto de PVD.  | M | D                               | MO   | Formación en materia de ergonomía.  | Formativa                         |
|  |   |   |   |                                 |  | Introducir pausas periódicas para evitar la fatiga muscular que pueda llevar a la adopción de posturas forzadas.  | Formativa<br>Organizativa         |
|  |   |   |   |                                 |  | Se recomienda proveer de reposamuñecas y alfombrilla ergonómica de ratón al puesto de PVD.  | Medidas Técnicas                  |
|  | Movilización de pacientes parcialmente dependientes con alto riesgo de caídas, clínica inestable, gran dependencia funcional y tratamientos en descarga física administrada por el propio fisioterapeuta. | A   | D | I                               | Formación en materia de ergonomía.   | Formativa   |                                   |
|  |   |   |   |                                 | Integrar estiramientos, pausas breves y ejercicios de potenciación como parte de las medidas correctivas también es de vital importancia para disminuir la fatiga muscular que favorece la introducción de posturas forzadas | Salud y Bienestar<br>Organizativa   |                                   |
|  |   |   |   |                                 | Se recomienda la incorporación de elementos mecánicos, como grúas de techo y paralelas, para asistir en la intervención de la fisioterapia durante la BIPED y la deambulación.   | Medidas Técnicas  |                                   |
| En SEDE en la habitación hospitalaria  | 440.1. Carga Física: Movimientos Repetitivos  | Aplicación de terapia manual desarrollada en forma de ciclos con escaso grado de recuperación y con varias posturas forzadas adicionales. | A | D                               | I  | Rotación de tareas. Alternar esta tarea con otras que no impliquen movimientos repetitivos, lo que permitirá un descanso activo para los músculos y articulaciones involucrados | Organizativa.                     |

| Tabla 6. Identificación de Riesgos y Medidas Preventivas.  |   |  |   |                                 |    |   |                                |
|--|---|--|---|---------------------------------|----|---|--------------------------------|
| Departamento: SERVICIO DE ORTOGERIATRIA  |   |  |   | Puesto de trabajo: FISIOTERAPIA |    |   |                                |
| Lugar  | Riesgo detectado                                    | Causa del riesgo   | P | S                               | NR | Medida preventiva/medida correctora/control preventivo  | Tipo de medida preventiva      |
| P: Probabilidad: B (bajo); M (medio); A (alto) S: Severidad: LD (ligeramente dañino); D (daño); ED (extremadamente dañino) Nivel de Riesgo: Tr (trivial); To(tolerable); MO (moderado); I (importante); IN (intolerable) |   |  |   |                                 |    |   |                                |
|  |   |  |   |                                 |    | Estiramientos y ejercicios de potenciación.   | Organizativa Salud y Bienestar |
|  |   |  |   |                                 |    | Formación en materia de ergonomía.  | Formativa                      |
|  |   |  |   |                                 |    | Realizar la tarea en camillas de tratamiento regulables en altura o en las camas hospitalarias. | Organizativa                   |
|  |   |  |   |                                 |    | Pausas activas.   | Organizativa Salud y Bienestar |
|  |   |  |   |                                 |    | Técnicas de autocuidado.  | Salud y Bienestar              |
| En BIPED en la habitación hospitalaria.  | <b>440.1. Carga Física: Movimientos Repetitivos</b> | Aplicación de terapia manual desarrollada en forma de ciclos con escaso grado de recuperación. | M | L<br>D                          | TO | Implementar pausas adicionales.   | Organizativa                   |
|  |   |  |   |                                 |    | Formación en materia de ergonomía   | Formativa                      |
|  |   |  |   |                                 |    | Rotación de tareas.   | Organizativa                   |
|  |   |  |   |                                 |    | Estiramientos y ejercicios de potenciación.   | Salud y Bienestar              |
| Servicio de ortogeriatría  | <b>430. Carga Física Esfuerzo</b>                   | Tareas exigentes continuadas   | M | L<br>D                          | TO | Formación, estiramientos y ejercicios de potenciación.  | Formativa Salud y Bienestar    |
|  |   |  |   |                                 |    | Rotación de tareas, tiempos de pausa.   | Organizativa                   |
|  |   |  |   |                                 |    | Elementos mecánicos   | Medidas Técnicas               |

| Tabla 7. Planificación acción preventiva de los Riesgo ERGONOMÍCOS. |                  |                  |  |                           |           |                     |             |                             |                         |
|---|------------------|------------------|--|---------------------------|-----------|---------------------|-------------|-----------------------------|-------------------------|
| Ubicación   | Riesgo detectado | Causa del riesgo | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo | Tipo de medida preventiva | Prioridad | Coste / presupuesto | Responsable | Fecha prevista implantación | Fecha real implantación |

Tabla 7. Planificación acción preventiva de los Riesgo ERGONÓMICOS.

| Ubicación               | Riesgo detectado   | Causa del riesgo  | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo  | Tipo de medida preventiva      | Prioridad | Coste / presupuesto | Responsable  | Fecha prevista implantación | Fecha real implantación |
|-------------------------|--|---|---|--------------------------------|-----------|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------|
| Habitación hospitalaria | <b>130.2. Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes</b>  | <p>El espacio presenta una ocupación habitual que sobrepasa la SLM por trabajador, resultando en un área reducida e insuficiente.</p> <p>Tareas exigentes realizadas en BIPED y durante la deambulacion, realizando una descarga del peso del paciente a través del propio terapeuta.</p> <p>Paciente ubicado en el sillón, reportando en tratamientos realizados en SED que implican posturas estáticas mantenidas durante casi toda la totalidad de la tarea.</p> | Se recomienda trasladar el tratamiento de fisioterapia a otro espacio más adecuado, como la sala de fisioterapia que permite mayor ocupación y dispone del espacio necesario para introducir elementos mecánicos de descarga.                           | Organizativa                   | 3         | No aplica gasto     | Trabajador, Supervisor de Enfermería y Jefe del Servicio de la Unidad de Celadores | 6 meses                     |                         |
|                         |  |   | Se aconseja la utilización de camillas de tratamiento regulables en altura o las camas hospitalarias.   | Organizativa                   | 3         | No aplica gasto     | Trabajador y Supervisor de Enfermería  | 6 meses                     |                         |
|                         |  |   | Formación en materia de ergonomía.  | Formativa                      | 3         | No aplica gasto     | Servicio de PRL  | 6 meses                     |                         |
|                         |  |   | Pausas activas.   | Organizativa Salud y Bienestar | 3         | No aplica gasto     | Trabajador, Servicio de PRL y Supervisor de Fisioterapia                           | 6 meses                     |                         |
|                         |  |   | Ejercicios de estiramiento y potenciación muscular.   | Salud y Bienestar              | 3         | No aplica gasto     | Servicio de PRL  | 6 meses                     |                         |
| Sala de Fisioterapia    | <b>130.2. Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes.</b> | <p>TRANSF.s asistidas de los pacientes como ejercicio terapéutico de forma manual.</p> <p>Reeducación de la marcha en pacientes con gran deterioro funcional, alto riesgo de caídas y descarga manual utilizada como herramienta</p>  | Se recomienda proveer el espacio con elementos mecánicos, como grúas de techo, que asistan en las TRANSF.s durante la reeducación de la marcha, evitando así sobreesfuerzos al asistir de forma manual en episodios vasovagales y previniendo caídas en | Medida Técnica                 | 2         | 4000€               | Recursos Materiales  | 3 meses                     |                         |

Tabla 7. Planificación acción preventiva de los Riesgo ERGONÓMICOS.

| Ubicación               | Riesgo detectado         | Causa del riesgo   | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo  | Tipo de medida preventiva      | Prioridad | Coste / presupuesto | Responsable   | Fecha prevista implantación | Fecha real implantación |
|-------------------------|--------------------------|--|---|--------------------------------|-----------|---------------------|---|-----------------------------|-------------------------|
|                         |                          | terapéutica.   | pacientes parcialmente dependientes post cirugía de fractura de cadera.   |                                |           |                     |   |                             |                         |
|                         |                          |  | Formación en de ergonomía.  | Formativa                      | 2         | No aplica gasto     | Servicio de PRL   |                             |                         |
| Habitación hospitalaria | 130.3. Posturas Forzadas | Tareas en SEDcon alcances bajos. Espacio de trabajo que presenta una ocupación habitual que sobrepasa la SLM por trabajador, resultando en un área reducida e insuficiente para el tratamiento de pacientes y conduce a adoptar posturas forzadas. Movilización de pacientes parcialmente dependientes con alto riesgo de caídas, clínica inestable, gran dependencia funcional y tratamientos en descarga física administrada por el propio fisioterapeuta. | Considerar realizar los tratamientos en la cama hospitalaria lo que permitirá ajustar la posición del paciente y del fisioterapeuta evitando posturas forzadas en flexión dorsolumbar y cervicodorsal, entre otras.                             | Organizativa                   | 2         | No aplica gasto     | Trabajador Supervisor de Enfermería   | 3 meses                     |                         |
|                         |                          |  | Formación en ergonomía.   | Formativa                      | 2         | No aplica gasto     | Servicio de PRL   | 3 meses                     |                         |
|                         |                          |  | Se sugiere establecer una rotación de profesionales y pacientes tanto en la sala de fisioterapia como en las habitaciones del hospital, teniendo en cuenta los datos obtenidos durante el cálculo de la superficie libre mínima por trabajador. | Organizativa                   | 2         | No aplica gasto     | Trabajador, Supervisor de Enfermería, Supervisor de Fisioterapia y Jefe de la Unidad de Celadores | 3 meses                     |                         |
|                         |                          |  | Establecer pausas periódicas para realizar estiramientos específicos y ejercicios de potenciación de la musculatura implicada en la tarea.  | Organizativa Salud y Bienestar | 2         | No aplica gasto     | Supervisor de Fisioterapia Trabajador Servicio de PRL   | 3 meses                     |                         |
| Sala de fisioterapia    | 130.3                    | Flexión dorsal de muñeca durante la utilización del  | Formación en ergonomía.   | Formativa                      | 3         | No aplica gasto     | Servicio de PRL   | 6 meses                     |                         |

| Tabla 7. Planificación acción preventiva de los Riesgo ERGONOMÍCOS. |  |   |   |                                |           |                     |  |                             |                         |
|---|--|---|---|--------------------------------|-----------|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------|
| Ubicación   | Riesgo detectado                             | Causa del riesgo  | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo  | Tipo de medida preventiva      | Prioridad | Coste / presupuesto | Responsable                                | Fecha prevista implantación | Fecha real implantación |
|   | Posturas Forzadas                            | ratón y teclado en el puesto de PVD.  | Introducir pausas periódicas para evitar la fatiga muscular que pueda llevar a la adopción de posturas forzadas.  | Organizativa                   |           | No aplica gasto     | Trabajador Supervisor                      |                             |                         |
|   |  |   | Se recomienda proveer de reposamuñecas y alfombrilla ergonómica de ratón al puesto de PVD.  | Medidas Técnicas               |           | 20€                 | Recursos Materiales                        |                             |                         |
|   |  | Movilización de pacientes parcialmente dependientes con alto riesgo de caídas, clínica inestable, gran dependencia funcional y tratamientos en descarga física administrada por el propio fisioterapeuta. | Formación en ergonomía.   | Formativa                      | 2         | No aplica gasto     | Servicio de PRL                            | 3 meses                     |                         |
|   |  |   | Integrar estiramientos, pausas breves y ejercicios de potenciación como parte de las medidas correctivas también es de vital importancia para disminuir la fatiga muscular que favorece la introducción de posturas forzadas. | Organizativa Salud y Bienestar |           | No aplica gasto     | Servicio de PRL Supervisor de Fisioterapia |                             |                         |
|   |  |   | Se recomienda la incorporación de elementos mecánicos, como grúas de techo y paralelas, para asistir en la intervención de la fisioterapia durante la BIPED y la deambulación.  | Medidas Técnicas               |           | 4000€               | Recursos Materiales                        |                             |                         |
|   |  |   |   |                                |           |                     |  |                             |                         |
| En SEDen la habitación hospitalaria                                 | 440.1. Carga Física: Movimientos Repetitivos | Aplicación de terapia manual desarrollada en forma de ciclos con escaso grado de recuperación y con varias posturas forzadas adicionales.   | Rotación de tareas. Alternar esta tarea con otras que no impliquen movimientos repetitivos, lo que permitirá un descanso activo para los músculos y articulaciones involucrados.  | Organizativa                   | 2         | No aplica gasto     | Trabajador Supervisor de Fisioterapia      | 3 meses                     |                         |

| Tabla 7. Planificación acción preventiva de los Riesgo ERGONOMÍCOS. |   |   |   |                                |           |                     |  |                             |                         |
|---|---|---|---|--------------------------------|-----------|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------|
| Ubicación   | Riesgo detectado                                    | Causa del riesgo  | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo                                      | Tipo de medida preventiva      | Prioridad | Coste / presupuesto | Responsable                                | Fecha prevista implantación | Fecha real implantación |
|   |   |   | Estiramientos y ejercicios de potenciación.   | Salud y Bienestar              |           | No aplica gasto     | Servicio de PRL                            |                             |                         |
|   |   |   | Formación en ergonomía.   | Formativa                      |           | No aplica gasto     | Servicio de PRL                            |                             |                         |
|   |   |   | Realizar la tarea en camillas de tratamiento regulables en altura o en las camas hospitalarias. | Organizativa                   |           | No aplica gasto     | Trabajador Supervisor de Enfermería        |                             |                         |
|   |   |   | Pausas activas.   | Organizativa Salud y Bienestar |           | No aplica gasto     | Supervisor de Fisioterapia Servicio de PRL |                             |                         |
|   |   |   | Técnicas de autocuidado.  | Salud y Bienestar              |           | No aplica gasto     | Trabajador Servicio de PRL                 |                             |                         |
| En BIPED en la habitación hospitalaria                              | <b>440.1. Carga Física: Movimientos Repetitivos</b> | Aplicación de terapia manual desarrollada en forma de ciclos con escaso grado de recuperación | Implementar pausas adicionales.   | Organizativa                   | 4         | No aplica gasto     | Trabajador Supervisor de Fisioterapia      | 1 año                       |                         |
|   |   |   | Formación en ergonomía.   | Formativa                      |           | No aplica gasto     | Servicio de PRL                            |                             |                         |
|   |   |   | Rotación de tareas.   | Organizativa                   |           | No aplica gasto     | Supervisor de Fisioterapia Trabajador      |                             |                         |
|   |   |   | Estiramientos y ejercicios de potenciación.   | Salud y Bienestar              |           | No aplica gasto     | Trabajador Servicio de PRL                 |                             |                         |
| Servicio de Ortopediátrica  | <b>430. Carga Física Esfuerzo</b>                   | Tareas exigentes contnuadas.  | Formación en ergonomía.   | Formativa                      | 4         | No aplica gasto     | Servicio de PRL                            | 1 año                       |                         |
|   |   |   | Estiramientos y ejercicios de potenciación.   | Salud y Bienestar              |           | No aplica gasto     | Servicio de PRL Trabajador                 |                             |                         |

**Tabla 7. Planificación acción preventiva de los Riesgo ERGONOMÍCOS.**

| Ubicación | Riesgo detectado | Causa del riesgo | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo | Tipo de medida preventiva | Prioridad | Coste / presupuesto | Responsable                           | Fecha prevista implantación | Fecha real implantación |
|-----------|------------------|------------------|--|---------------------------|-----------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|           |                  |                  | Rotación de tareas y establecer pausas breves entre ellas. | Organizativa              |           | No aplica gasto     | Trabajador Supervisor de Fisioterapia |                             |                         |
|           |                  |                  | Utilización de elementos mecánicos.                        | Medidas Técnicas          |           | 5000€               | Recursos Materiales                   |                             |                         |

**Tabla 8. CONTROLES PREVENTIVOS DE LOS RIESGO ERGONOMÍCOS.**

| Ubicación               | Riesgo Detectado   | Causa del riesgo   | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo  | Tipo de medida preventiva      | Responsable   | Fecha realización control | Resultado del control | Acción requerida según resultado del control |
|-------------------------|--|--|---|--------------------------------|---|---------------------------|-----------------------|--|
| Habitación hospitalaria | 130.2. Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes | El espacio presenta una ocupación habitual que sobrepasa la SLM por trabajador, resultando en un área reducida e insuficiente. Tareas exigentes realizadas en BIPED y durante la deambulación, realizando una descarga del peso del paciente a través del propio terapeuta. Paciente ubicado en el sillón, reportando en tratamientos realizados en SED que implican posturas estáticas mantenidas durante casi toda la totalidad de la tarea. | Se recomienda trasladar el tratamiento de fisioterapia a otro espacio más adecuado, como la sala de fisioterapia que permite mayor ocupación y dispone del espacio necesario para introducir elementos mecánicos de descarga. | Organizativa                   | Supervisor Enfermería, Trabajador y jefe de Unidad de Celadores | 6 meses                   |                       |  |
|                         |  |  | Se aconseja la utilización de camillas de tratamiento regulables en altura o las camas hospitalarias.   | Organizativo                   | Trabajador y Supervisor de Enfermería                           |                           |                       |  |
|                         |  |  | Formación en ergonomía.   | Formativa                      | Servicio de PRL   |                           |                       |  |
|                         |  |  | Pausas activas.   | Organizativa Salud y Bienestar | Trabajador y Supervisor de Fisioterapia                         |                           |                       |  |
|                         |  |  | Ejercicios de estiramiento y potenciación muscular.   | Salud y Bienestar              | Servicio de PRL y Trabajador                                    |                           |                       |  |

| Tabla 8. CONTROLES PREVENTIVOS DE LOS RIESGO ERGONÓMICOS. |   |  |   |                           |  |                           |                       |  |
|---|---|--|---|---------------------------|--|---------------------------|-----------------------|--|
| Ubicación   | Riesgo Detectado  | Causa del riesgo   | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo  | Tipo de medida preventiva | Responsable  | Fecha realización control | Resultado del control | Acción requerida según resultado del control |
| Sala de Fisioterapia                                      | 130.2. Sobreesfuerzos por manipulación manual de pacientes. | TRANSF.s asistidas de los pacientes como ejercicio terapéutico de forma manual. Reeducción de la marcha en pacientes con gran deterioro funcional, alto riesgo de caídas y descarga manual utilizada como herramienta terapéutica  | Se recomienda proveer el espacio con elementos mecánicos, como grúas de techo, que asistan en las TRANSF.s durante la reeducación de la marcha, evitando así sobreesfuerzos al asistir de forma manual en episodios vasovagales y previniendo caídas en pacientes parcialmente dependientes post cirugía de fractura de cadera. | Medidas Técnicas          | Recursos Materiales  | 3 meses                   |                       |  |
|   |   |  | Formación en ergonomía.   | Formativa                 | Servicio de PRL  |                           |                       |  |
| Habitación hospitalaria                                   | 130.3. Posturas Forzadas.                                   | Tareas en SED con alcances bajos.<br>Espacio de trabajo que presenta una ocupación habitual que sobrepasa la SLM por trabajador, resultando en un área reducida e insuficiente para el tratamiento de pacientes y conduce a adoptar posturas forzadas.<br>Movilización de pacientes parcialmente dependientes con alto riesgo de caídas, clínica inestable, gran dependencia funcional y tratamientos en descarga física administrada por el propio fisioterapeuta | Considerar realizar los tratamientos en la cama hospitalaria lo que permitirá ajustar la posición del paciente y del fisioterapeuta evitando posturas forzadas en flexión dorsolumbar y cervicodorsal, entre otras.   | Organizativa              | Trabajador y Supervisor de Enfermería  | 3 meses                   |                       |  |
|   |   |  | Formación en ergonomía.   | Formativa                 | Servicio de PRL  |                           |                       |  |
|   |   |  | Se sugiere establecer una rotación de profesionales y pacientes tanto en la sala de fisioterapia como en las habitaciones del hospital, teniendo en cuenta los datos obtenidos durante el cálculo de la superficie libre mínima por trabajador.   | Organizativa              | Jefe del Servicio de la Unidad de Celadores, Supervisor de Fisioterapia y Trabajador |                           |                       |  |

| Tabla 8. CONTROLES PREVENTIVOS DE LOS RIESGO ERGONÓMICOS. |                         |   |   |                                |  |                           |                       |  |
|---|-------------------------|---|---|--------------------------------|--|---------------------------|-----------------------|--|
| Ubicación   | Riesgo Detectado        | Causa del riesgo  | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo  | Tipo de medida preventiva      | Responsable  | Fecha realización control | Resultado del control | Acción requerida según resultado del control |
|   |                         |   | Establecer pausas periódicas para realizar estiramientos específicos y ejercicios de potenciación de la musculatura implicada en la tarea.  | Organizativa Salud y Bienestar | Trabajador y Supervisor de Fisioterapia Servicio de PRL  |                           |                       |  |
| Sala de fisioterapia                                      | 130.3 Posturas Forzadas | Flexión dorsal de muñeca durante la utilización del ratón y teclado en el puesto de PVD.  | Formación en ergonomía.   | Formativa                      | Servicio de PRL  | 6 meses                   |                       |  |
|   |                         |   | Introducir pausas periódicas para evitar la fatiga muscular que pueda llevar a la adopción de posturas forzadas.  | Organizativa                   | Supervisor de Fisioterapia y Trabajador                  |                           |                       |  |
|   |                         |   | Se recomienda proveer de reposamuñecas y alfombrilla ergonómica de ratón al puesto de PVD.  | Medidas Técnicas               | Recursos Materiales                                      |                           |                       |  |
|   |                         | Movilización de pacientes parcialmente dependientes con alto riesgo de caídas, clínica inestable, gran dependencia funcional y tratamientos en descarga física administrada por el propio fisioterapeuta. | Formación en ergonomía.   | Formativa                      | Servicio de PRL  |                           |                       |  |
|   |                         |   | Integrar estiramientos, pausas breves y ejercicios de potenciación como parte de las medidas correctivas también es de vital importancia para disminuir la fatiga muscular que favorece la introducción de posturas forzadas. | Organizativa Salud y Bienestar | Trabajador, Supervisor de Fisioterapia Y Servicio de PRL |                           |                       |  |
|   |                         |   | Se recomienda la incorporación de elementos mecánicos, como grúas de techo y paralelas, para asistir en la intervención de la fisioterapia durante la BIPED y la deambulación.  | Medidas Técnicas               | Recursos Materiales                                      |                           |                       |  |
|   |                         |   |   |                                |  |                           |                       |  |

| Tabla 8. CONTROLES PREVENTIVOS DE LOS RIESGO ERGONÓMICOS. |  |  |  |                                   |   |                           |                       |  |
|---|--|--|--|-----------------------------------|---|---------------------------|-----------------------|--|
| Ubicación   | Riesgo Detectado                             | Causa del riesgo   | Medida preventiva / Medida correctora / Control preventivo   | Tipo de medida preventiva         | Responsable   | Fecha realización control | Resultado del control | Acción requerida según resultado del control |
| En SEDen la habitación hospitalaria                       | 440.1. Carga Física: Movimientos Repetitivos | Aplicación de terapia manual desarrollada en forma de ciclos con escaso grado de recuperación y con varias posturas forzadas adicionales | Rotación de tareas. Alternar esta tarea con otras que no impliquen movimientos repetitivos, lo que permitirá un descanso activo para los músculos y articulaciones involucrados. | Organizativa                      | Trabajador y Supervisor de Fisioterapia                   | 3 meses                   |                       |  |
|   |  |  | Estiramientos y ejercicios de potenciación.  | Salud y Bienestar                 | Servicio de PRL y Trabajador                              |                           |                       |  |
|   |  |  | Formación en ergonomía.  | Formativa                         | Servicio de PRL   |                           |                       |  |
|   |  |  | Realizar la tarea en camillas de tratamiento regulables en altura o en las camas hospitalarias.  | Organizativa                      | Trabajador y Supervisor de Enfermería                     |                           |                       |  |
|   |  |  | Pausas activas.  | Organizativa<br>Salud y Bienestar | Trabajador y Supervisor de Fisioterapia y Servicio de PRL |                           |                       |  |
| Técnicas de autocuidado.                                  | Salud y Bienestar                            | Servicio de PRL  |  |                                   |   |                           |                       |  |
| En BIPED en la habitación hospitalaria                    | 440.1. Carga Física: Movimientos Repetitivos | Aplicación de terapia manual desarrollada en forma de ciclos con escaso grado de recuperación  | Implementar pausas adicionales.  | Organizativa                      | Trabajador y Supervisor de Fisioterapia                   | 1 año                     |                       |  |
|   |  |  | Formación en ergonomía   | Formativa                         | Servicio de PRL   |                           |                       |  |
|   |  |  | Rotación de tareas.  | Organizativa                      | Trabajador y Supervisor de Fisioterapia                   |                           |                       |  |
|   |  |  | Estiramientos y ejercicios de potenciación.  | Salud y Bienestar                 | Trabajador, Servicio de PRL y Supervisor Fisioterapia     |                           |                       |  |
| Servicio de Ortopediatria                                 | 430. Carga Física Esfuerzo                   | Tareas exigentes continuadas   | Formación, estiramientos y ejercicios de potenciación.   | Formativa<br>Salud y Bienestar    | Trabajador, Servicio de PRL y                             | 1 año                     |                       |  |
|   |  |  | Rotación de tareas, tiempos de pausa.  | Organizativa                      | Trabajador y Supervisor de Fisioterapia                   |                           |                       |  |
|   |  |  | Elementos mecánicos  | Medidas Técnicas                  | Recursos Materiales                                       |                           |                       |  |

## 7. CONCLUSIONES

Este estudio se ha centrado en alcanzar los objetivos planteados para evaluar la carga física del fisioterapeuta en el Servicio de Ortogeriatría y proponer soluciones para los riesgos ergonómicos identificados. Los resultados y hallazgos obtenidos han llevado a las siguientes conclusiones:

- Se han identificado los siguientes riesgos: posturas forzadas, movimientos repetitivos y cargas físicas significativas, los cuales pueden afectar a la salud y al bienestar del fisioterapeuta.
- Mediante la aplicación de los Métodos de evaluación ergonómica, ROSA, REBA y OCRACheck, se ha determinado el nivel de riesgo ergonómico presente en el entorno laboral. Estos métodos han permitido identificar áreas específicas que requieren medidas correctoras y preventivas.
- Entre las medidas correctivas establecidas se incluyen la reevaluación del diseño del espacio incorporando la terapia manual solo en BIPED con apoyo de camillas regulables en altura o camas hospitalarias, la incorporación de elementos ergonómicos como grúas de techo, reposamuñecas y alfombrilla de ratón ergonómica, pausas adicionales y activas en las tareas de terapia manual; y el traslado a la sala de fisioterapia de las tareas de la reeducación de la marcha y las TRANSF como ejercicio terapéutico, para evitar posturas forzadas.
- Se han propuesto las siguientes medidas preventivas: capacitación regular en ergonomía, realizar rotaciones y pausas activas en todas las tareas, concienciación sobre la importancia de mantener posturas correctas y reportar cualquier molestia por sobreesfuerzo referido durante su jornada laboral. Por último, se planifica la implementación de un sistema de monitoreo para evaluar el cumplimiento de las medidas y realizar ajustes según sea necesario.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995.
2. Bielza R, Fuentes P, Blanco Díaz D, Moreno RV, Arias E, Neira M, et al. Evaluación de las complicaciones clínicas de los pacientes con fractura de cadera y sus factores asociados en una Unidad de Agudos de Ortopediátrica. Rev. Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2018;53(3):121–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2018.01.002>
3. Romero Pisonero E, Mora Fernández J. Rehabilitación geriátrica multidisciplinar en el paciente con fractura de cadera y demencia. Rev. Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2019;54(4):220–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2018.11.001>
4. Pita López X, Romero Martín M, Quintás Fernández C, Franco H, editores. Prevención de Riesgos en Centros Sanitarios. Departamento de Ciencias de la Salud, Escuela Universitaria de Enfermería y Podología, Universidad de La Coruña - Campus de Ferrol; 2000.
5. Sanz Caballero S. La Unión Europea y el reto del Estado de Derecho. Editorial Aranzadi, S.A.U.; 2022.
6. Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 1989; L 183: 1-8.
7. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298, de 13 de diciembre de 2003.
8. Real Decreto 604/2006, de 29 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 127, 29 mayo 2006.
9. Directiva 92/85/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 1992; L 348: 1-7.
10. Directiva 94/33/CEE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 1994; L 216: 12-21.

11. Directiva 91/383/CEE del Consejo, de 25 de junio de 1991, complementaria a las medidas destinadas a promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 1991; L 206: 7-10.
12. Negron Espadas JC, Canto AS. Enfermería y Salud Laboral. Editorial Académica española; 2022.
13. Ministerio de Trabajo y Economía Social. Estadística de Accidentes de Trabajo. 2022. Disponible en: <http://www.mites.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>
14. Laboratorio de Psicología del Trabajo y Estudios de la Seguridad UCM. Sanicovid-19: impacto emocional frente al trabajo por la pandemia del Covid-19. UCM; 2020. Disponible en: <https://www.ucm.es/estudio-laboratorio-psicologia-trabajo>.
15. Consejo General de Enfermería. Departamento de Comunicación. Una macroencuesta demuestra la situación insostenible de las enfermeras. SATSE; 2022. Disponible en: <https://tinyurl.com/yee8v5b7>
16. OECD. Health at a Glance 2021: OECD Indicators. OECD; 2021.
17. Simón Melchor A, Jiménez Sesma ML, Solano Castán J, Simón Melchor L, Gaya-Sancho B, Bordonaba Bosque D. Análisis del impacto psicoemocional de la pandemia del COVID-19 entre los profesionales de enfermería. *Enferm Glob* [Internet]. 2022;21(2):184–234. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.489911>
18. Caeiro-Rey JR, Ojeda-Thies C, Cassinello-Ogea C, Sáez-López MP, Etransf.ebarría-Foronda Í, Pareja-Sierra T, et al. COVID-19 y fractura por fragilidad de la cadera. Recomendaciones conjuntas de la Sociedad Española de Fracturas Osteoporóticas y la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Rev. Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2020;55(5):300–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2020.07.001>
19. Naves Díaz M, Peris Bernal P, Montoya García MJ, Casado Burgos E, Caeiro Rey JR, Guañabens Gay N, et al. Recomendaciones conjuntas sobre el manejo del paciente con osteoporosis y/o fracturas por fragilidad durante y después de la pandemia por COVID-19 de la SEIOMM, SEFRAOS, SER, SEMI, SEGG, SEMG, SEMERGEN y SEEN. *Rev. Osteoporos Metab Miner* [Internet]. 2022;14(2):69–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s1889-836x2022000200002>.
20. Llorca JL. Ergonomía. En: Alfonso CL, Salcedo C, Rosat I, coordinador. *Prevención de riesgos laborales. Instrumentos de aplicación*. 3ª ed. Valencia; 2012.
21. Mondelo PR. *Ergonomía I. Fundamentos*. Edicions Upc; 2010.

22. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. BOE núm. 97, 23 de abril de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/487/con>
23. Real Decreto 488/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. «Boletín Oficial del Estado» núm. 97, de 23 de abril de 1997.
24. López Jiménez JM. 25 años de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, retos de futuro y prevención en la era digital. Universidad Isabel I; 2021.
25. Llorca Rubio JL. Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico y psicosocial en el sector sanitario y sociosanitario. INVASSAT- Ergosanitario; 2015. Disponible en: <http://bit.ly/3DtbMMB>
26. Duarte Velandia, M.Y.; Ramírez Alarcón, K.Y. Riesgos ergonómicos y prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en el fisioterapeuta a nivel de la columna vertebral asociados a la carga física. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona. 2021. Disponible en: <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/7121>
27. Hospital Guadarrama. Memoria 2021. SERMAS; 2022.
28. Buena Práctica AUMENTO DE LA INTENSIDAD DE REHABILITACIÓN EN HOSPITAL DE MEDIA ESTANCIA. Club Excelencia en Gestión. Hospital de Guadarrama. SERMAS. 1 de noviembre de 2019.
29. Romero Pisonero E, Sáez-López P, González Montalvo JI, Cancio Trujillo JM, Rodríguez González MC, Martínez Almazán E. Situación de las Unidades de Recuperación Funcional en ortogeriatría según datos del Registro Nacional de Fractura de Cadera. Rev. Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2023.05.002>
30. INSST. Evaluación de Riesgos Laborales: Documento divulgativo. 1998.
31. Ley 14/1986, de 25 de abril. BOE núm. 102, de 29 de abril de 1986, p. 13585-13602.
32. Ley 41/2002, de 14 de noviembre. BOE núm. 274, de 15 de noviembre de 2002, p. 40126-40132.
33. App y calculador: Superficie libre mínima por trabajador. INSST; 2021. Disponible en: <https://tinyurl.com/4bdxwc35>
34. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE núm. 97; de 23 de abril de 1997.

35. NTP 917. El descanso en el trabajo (II): espacios. INSST; 2011
36. Herramienta de medición de ángulos sobre imágenes digitales. RULER. Portal ERGONAUTAS. Disponibles en: <https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/>
37. NTP 622. Carga postural. Técnica goniométrica. INSST; 2003.
38. Grossemey ID. Goniométrie: Manuel d'Évaluation Des Amplitudes Articulaires Des Membres Et Du Rachis. 2a ed. la Ciudad Condal, España: Elsevier Masson; 2023.
39. Smith CF, Dilley A, Mitchell B, Drake R. Gray's Anatomía de Superficie E Ultrassom: Fundamentos Para a Pratica Clinica - eBook. Elsevier Editora Ltda; 2019.
40. NTP 601. Evaluación de las Condiciones de trabajo: Carga postural. Método REBA ((Rapid Entire Body Assessment). INSST; 2001.
41. Calculador y App: Análisis de posturas forzadas. Método REBA. INSST; 2018. Disponible en: <https://tinyurl.com/3nf2wbuu>
42. NTP 629. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. INSST; 2003.
43. App cuestionario: Evaluación de trabajo repetitivo. OCRACheck. INSST; 2021. Disponible en: <https://tinyurl.com/azh2ned2>
44. NTP 1173. Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment). INSST; 2022.
45. NTP 602. El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo. INSST; 2001.
46. NTP 242. Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. INSST; 1989.
47. NTP 295. Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca. INSST; 1991.
48. Diego-Mas, Jose Antonio. Valoración de la carga física del trabajo mediante la frecuencia cardiaca. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia; 2015. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/frimat/frimat.php>
49. INSST. Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. Año 2015.

## 9. ANEXOS

### ANEXO I.

**Tabla 9. Listado de NTP relacionados con los Riesgos Ergonómicos.**

| NTP  | LISTADO DE NTP RELACIONADOS CON LOS RIESGOS ERGONÓMICOS  | AÑO  |
|------|--|------|
| 0074 | Confort térmico. Método de Fanger para su evaluación.  | 1983 |
| 0139 | El trabajo con pantallas de visualización. (Actualización en NTP 602)                                | 1985 |
| 0175 | Evaluación de las Condiciones de Trabajo. Método L.E.S.T.  | 1986 |
| 0176 | Evaluación de las condiciones de trabajo: Método de los perfiles de puestos.                         | 1986 |
| 0177 | La carga física de trabajo. 1986   | 1986 |
| 0179 | La carga mental del trabajo. 1986  | 1986 |
| 0196 | Videoterminals. Evaluación ambiental. 1988   | 1988 |
| 0210 | Análisis de las condiciones de trabajo. Método A.N.A.C.T. 1988                                       | 1988 |
| 0211 | Iluminación de los centros de trabajo. 1988  | 1988 |
| 0220 | Seguridad en el almacenamiento de madera. 1988   | 1988 |
| 0226 | Mandos. Ergonomía de diseño y accesibilidad. 1989  | 1989 |
| 0232 | Pantallas de visualización de datos (PVD). Fatiga postural. 1989                                     | 1989 |
| 0241 | Mandos y señales. Ergonomía de percepción. 1989  | 1989 |
| 0242 | Ergonomía. Análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. 1989                          | 1989 |
| 0251 | PVD. Medida de distancias y ángulos visuales. 1989   | 1989 |
| 0252 | PVD. Condiciones de Iluminación. 1989  | 1989 |
| 0275 | Carga mental en el trabajo hospitalario. 1991  | 1991 |
| 0279 | Ambiente térmico y deshidratación. 1991  | 1991 |
| 0295 | Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca. 1991             | 1991 |
| 0297 | Manipulación de bidones. 1993  | 1993 |
| 0310 | Trabajo nocturno y trabajo a turnos. Alimentación. 1993  | 1993 |
| 0311 | Microtraumatismos repetitivos. 1993  | 1993 |
| 0323 | Determinación del metabolismo energético. 1993. (Sustituida parcialmente por NTP 1011)               | 1993 |
| 0387 | Evaluación de las condiciones de trabajo. Método del análisis ergonómico del puesto de trabajo. 1995 | 1995 |
| 0445 | Carga mental de trabajo. Fatiga. 1997  | 1997 |
| 0451 | Evaluación de las condiciones de trabajo. Métodos generales. 1997                                    | 1997 |

|      |   |      |
|------|---|------|
| 0452 | Evaluación de las condiciones de trabajo. Carga postural. 1997. (Complementada con NTP 674)                         | 1997 |
| 0455 | Trabajo a turnos y nocturnos. Aspectos organizativos. 1997  | 1997 |
| 0477 | Levantamiento manual de cargas. Ecuación de NIOSH. 1998   | 1998 |
| 0490 | Trabajadores minusválidos. Diseño del puesto de trabajo. 1988   | 1998 |
| 0501 | Ambiente térmico. Inconfort térmico local. 1998   | 1998 |
| 0502 | Trabajo a turnos. Criterios para su análisis. 1998  | 1998 |
| 0503 | Confort acústico. El ruido en oficinas. 1998  | 1998 |
| 0534 | Carga mental de trabajo. Factores. 1999   | 1999 |
| 0544 | Estimación de la carga mental de trabajo. Método NASA TLX. 2000   | 2000 |
| 0551 | Prevención de riesgos en el laboratorio. Importancia del diseño. 2000   | 2000 |
| 0575 | Carga mental de trabajo. Indicadores. 2000  | 2000 |
| 0601 | Evaluación de las Condiciones de trabajo: Carga postural. Método REBA. 2001   | 2001 |
| 0602 | El diseño ergonómico del puesto de trabajo con PVD. 2001  | 2001 |
| 0622 | Carga postural. Técnica goniométrica.   | 2003 |
| 0626 | Método LEST (I). Empresa de empaquetado.  | 2003 |
| 0627 | Método LEST (II). Empresa de empaquetado  | 2003 |
| 0629 | Movimientos repetitivos. Método OCRA. Actualización.  | 2003 |
| 0657 | Los trastornos musculoesqueléticos de las mujeres (I). Exposición y efectos.  | 2004 |
| 0658 | Los trastornos musculoesqueléticos de las mujeres (II). Prevención.   | 2004 |
| 0659 | Carga mental de trabajo. Diseño de tareas.  | 2004 |
| 0674 | Evaluación de la carga postural. Método LUBA.   | 2004 |
| 0678 | PVD. Tecnologías (I) (Complementada por NTP 694)  | 2004 |
| 0694 | PVD. Tecnologías (II)   | 2005 |
| 0729 | Diseño de dispositivos de información visual.   | 2006 |
| 0756 | La salud laboral en el arte flamenco.   | 2007 |
| 0779 | Bienestar térmico. Criterios de diseño para ambientes térmicos confortables.  | 2007 |
| 0784 | Evaluación de las vibraciones del cuerpo completo sobre el confort, percepción y mareo producido por el movimiento. | 2007 |
| 0785 | Ergomater. Método para la evaluación de riesgos ergonómicos en trabajadoras embarazadas.                            | 2007 |
| 0789 | Ergonomía en trabajos verticales. El asiento.   | 2008 |
| 0794 | Evaluación de la comunicación verbal. Método SIL.   | 2008 |
| 0795 | Evaluación del ruido en ergonomía. Criterio RC MARK II.   | 2008 |
| 0819 | Evaluación de posturas de trabajo estáticas. Método de la posición de la mano.                                      | 2008 |

|      |   |      |
|------|---|------|
| 0820 | Ergonomía y construcción. Trabajo en zanjas.  | 2008 |
| 0844 | Tareas repetitivas. Método Ergo/IBV.  | 2009 |
| 0847 | Evaluación de posturas estáticas. Método WR.  | 2008 |
| 0907 | Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes. Método MAPO                           | 2011 |
| 0916 | El descanso en el trabajo (I). Pausas.  | 2011 |
| 0964 | Carga física en jardinería. Principales riesgos y sus consecuencias para la salud.                | 2013 |
| 0965 | Carga física en jardinería. Métodos de evaluación y medidas preventivas                           | 2013 |
| 0972 | Calidad de aire interior.   | 2013 |
| 0991 | Modelo cinemático y análisis postural de la extremidad superior.                                  | 2013 |
| 1004 | Diseño de puestos ocupados por personas con discapacidad.   | 2014 |
| 1011 | Determinación del metabolismo energético mediante tablas.   | 2014 |
| 1029 | Ergonomía en el laboratorio. Diseño de mobiliario y equipos.                                      | 2014 |
| 1036 | Estrés por frío (I).  | 2015 |
| 1037 | Estrés por frío (II).   | 2015 |
| 1050 | Alcance máximo en el plano sagital.   | 2015 |
| 1088 | Alcance máximo y normal en el plano horizontal.   | 2017 |
| 1125 | Modelo para la evaluación de la extremidad superior distal.                                       | 2018 |
| 1129 | Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina.                                     | 2018 |
| 1130 | Criterios ergonómicos para regular correctamente la silla de oficina y otras sillas alternativas. | 2018 |
| 1137 | Ergonomía participativa, un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico.                | 2020 |
| 1142 | Ergomotricidad práctica ante trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario. Método Dotte. | 2020 |
| 1150 | Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con PVD                                   | 2020 |

## ANEXO II

## MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

[Redacted]

[Redacted]

En Madrid, a .... de ..... de 20....

D/Dª ..... mayor de edad y paciente de este hospital con domicilio en ..... con código postal....., y provisto del DNI .....

En pleno uso de mis facultades mentales y, en mi propio nombre y derecho, ante la Dirección del Hospital comparezco y DIGO:

Que por las circunstancias de mi proceso, se ha propuesto la obtención de mi imagen para su difusión en.....

Que conozco y se me ha informado del derecho que asiste a todo enfermo de la confidencialidad de toda la información relacionada con su proceso y con su estancia en el Hospital, reconocido en Ley General de Sanidad (Artículo 10.3, Ley 14/1986, de 25 de abril) y en la Ley de Autonomía del Paciente y de Información y Documentación Clínica (Caps. 1 y 3 Ley 41/2002 de 14 de noviembre).

Que, no obstante lo antedicho, dado el carácter divulgativo y el interés social del citado programa, la ausencia de menoscabo en la honra o reputación o que sea contrario a mis propios intereses, y de conformidad con lo establecido en el artículo 3.1 de la Ley Orgánica 1/1982 de 5 de mayo, y 162.1º del Código civil, **OTORGO EXPRESAMENTE** el consentimiento para la obtención de la imagen.

Lo que comunico a todos los efectos previstos en la legislación vigente.

Firmado (Nombre y Rúbrica)

.....

**ANEXO III****CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO Y TAREAS ASIGNADAS**

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| <b>SERVICIO DE PREVENCIÓN</b>     | FECHA: |
| EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS |        |

**IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO  
Y  
TAREAS ASIGNADAS**

**CATEGORÍA:**

**NOMBRE DEL PUESTO DE TRABAJO:**

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS:**

Indique, por favor, todas las tareas que realiza en su puesto de trabajo.

**RIESGOS PERCIBIDOS EN SU PUESTO DE TRABAJO:**

¿Qué mejoraría de su puesto de trabajo? mobiliario, espacio...  
Especificar:

## ANEXO IV

### ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA FISIOTERAPEUTAS ORTOGERIATRÍA

Buenos días,

El objetivo de esta entrevista es recabar información acerca de las tareas que, como fisioterapeuta, desempeñas en ortogeriatría, tu manera de realizarlas y los medios de que dispones para ello, con la finalidad de valorar los riesgos ergonómicos a los que puedes verte expuesto y establecer medidas preventivas y/o correctoras.

- ¿Cuánto tiempo llevas ejerciendo tu actividad profesional como fisioterapeuta?
- ¿Cuánto tiempo llevas ejerciendo como fisioterapeuta en el Servicio de Ortojeriatría?
- ¿Cuántos pacientes atiendes?
- Enumera y describe las tareas que realizas de forma estructurada indicando el horario en el que se desarrollan, su orden y duración.
- ¿Qué patologías suelen presentar tus pacientes de Ortojeriatría? Indica las contraindicaciones posturales de los pacientes según patología y cirugía realizada.
- Enumera el material empleado durante el desempeño de las tareas realizadas.
- ¿Sabes si existe una evaluación de riesgos ergonómica de este puesto de trabajo?
- En caso de que exista ¿Conoces sus resultados y las medidas de prevención y/o correcciones propuestas?
- ¿En alguna ocasión has tenido molestias musculoesqueléticas que pudiesen estar en relación con las tareas que realizas aquí?
- ¿Has sufrido algún tipo de dolencias musculoesqueléticas durante tu jornada laboral?
- En tal caso ¿Lo has declarado en tu Servicio de Prevención?
- ¿Consideras que tienes suficientes conocimientos de biomecánica e higiene postural como para poder realizar tus tareas en ortogeriatría de manera segura para ti y para tus pacientes?

## ANEXO V

## CUESTIONARIO DE MOLESTIAS MUSCULOESQUELÉTICAS

## ZONA CORPORAL

¿Durante el último año, ha tenido en el trabajo frecuentemente dolor, molestias o incomodidad en músculos, huesos o articulaciones?  
No deberán considerarse las molestias debidas a accidentes producidos fuera del trabajo.

1. Cuello  No  Sí

2. Hombros y brazos  No  Sí

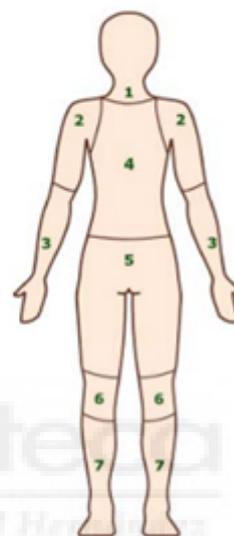
3. Antebrazos-muñecas-manos  No  Sí

4. Zona dorsal-lumbar de la espalda  No  Sí

5. Caderas-nalgas-muslos  No  Sí

6. Rodillas  No  Sí

7. Piernas-pies  No  Sí



## ANEXO VI

### TABLAS Y FIGURAS DEL MÉTODO REBA

| Grupo A  |            |  |  |
|--|------------|--|--|
| TRONCO   |            |  |  |
| Movimiento   | Puntuación | Corrección                                       |  |
| Erguido  | 1          | Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral   |  |
| 0° a 20° flexión<br>0° a 20° extensión                 | 2          |  |  |
| 20° a 60° flexión<br>> 20° extensión                   | 3          |  |  |
| > 60° flexión  | 4          |  |  |
| CUELLO   |            |  |  |
| Movimiento   | Puntuación | Corrección                                       |  |
| 0° a 20° flexión                                       | 1          | Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral   |  |
| 20° flexión o extensión                                | 2          |  |  |
| PIERNAS  |            |  |  |
| Movimiento   | Puntuación | Corrección                                       |  |
| Soporte bilateral, andando o sentado                   | 1          | Añadir +1 si flexión de rodillas entre 30° y 60° |  |
| Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable | 2          |  |  |

■ **Tabla A y tabla carga/fuerza**

| TABLA A |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CUELLO  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| PIERNAS | 1 |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   |   |   |
|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |   |
| TRONCO  | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|         | 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 |

Al valor obtenido en la tabla A se le sumara el valor de la carga/fuerza de la tabla siguiente.

| TABLA CARGA/FUERZA |           |       |                              |
|--------------------|-----------|-------|------------------------------|
| 0                  | 1         | 2     | +1                           |
| Inferior a 5 Kg    | 5 a 10 Kg | 10 Kg | Instauración rápida o brusca |

■ **Tabla B y tabla agarre**

| TABLA B   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| ANTEBRAZO |   |   |   |   |   |   |   |
| MUÑECA    | 1 |   |   | 2 |   |   |   |
|           | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |   |
| BRAZO     | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
|           | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
|           | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
|           | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
|           | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
|           | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Al valor obtenido en la tabla B se le sumara el valor del agarre de la tabla siguiente.

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

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C

| Grupo B                     |            |   |  |
|-----------------------------|------------|---|--|
| BRAZO                       |            |   |  |
| Movimiento                  | Puntuación | Corrección  |  |
| 0°-20° flexión/extensión    | 1          | +1 si hay abducción o rotación<br><br>+1 si elevación de hombro<br><br>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad |  |
| 20°-45° flexión             | 2          |   |  |
| 45°-90° flexión             | 3          |   |  |
| > 90° flexión               | 4          |   |  |
| ANTEBRAZOS                  |            |   |  |
| Movimiento                  | Puntuación |   |  |
| 60° - 100° flexión          | 1          |   |  |
| < 60° flexión >100° flexión | 2          |   |  |
| MUÑECAS                     |            |   |  |
| Movimiento                  | Puntuación | Corrección  |  |
| 0° a 15° de                 | 1          | +1 si hay torsión o desviación lateral  |  |
| > 15° flexión/extensión     | 2          |   |  |

### ■ Tabla C y puntuación de la actividad

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

y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (Fig. 5)

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

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.

La puntuación final REBA estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. (Fig. 6)

| Nivel de acción | Puntuación | Nivel de riesgo | Intervención y posterior análisis |
|-----------------|------------|-----------------|-----------------------------------|
| 0               | 1          | Inapreciable    | No necesario                      |
| 1               | 2-3        | Bajo            | Puede ser necesario               |
| 2               | 4-7        | Medio           | Necesario                         |
| 3               | 8-10       | Alto            | Necesario pronto                  |
| 4               | 11-15      | Muy alto        | Actuación inmediata               |

