

## **EVALUACIÓN DE MANEJO MANUAL DE CARGA Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN VIVERO LAS LILAS**

**Trabajo de titulación para optar al título de  
Ingeniero en prevención de riesgos laborales y ambientales  
Sede Viña del Mar, USM**

Estudiante: Sr. Matías André Catalán Roilar.

Profesor: Dr. Claudio Acuña Correa.

23 de Julio 2021

## RESUMEN

En esta investigación se desarrolla un estudio sobre los trastornos Musculoesqueléticos que los trabajadores que ejecutan tareas en el Vivero Las Lilas, se pueda saber sobre los riesgos que están expuesto cada uno al realizar las diversas labores.

Para comenzar se realiza una investigación de los trabajos que realizan diariamente y otras tareas que se realizan mensualmente pero no así dejan de ser menos importante al desarrollarse, una labor desarrollada mensualmente es la que tiene que ver con la recepción de maceteros de cemento, posterior traslado y dejarlas en el lugar de acopio.

Esta labor involucra manejo manual de cargas en equipo, ya que el peso de la carga es de 30 (Kg) de cada macetero que se descarga y traslada dejándolos en el lugar de acopio correspondiente. Se pudo observar que hay otras labores que involucran trastornos Musculoesqueléticos (TMEs), ya que la tarea se evidencia movimientos repetitivos, posturas forzadas e fuerza realizada de una manera poco convencional, provocando molestias a los trabajadores, por lo que a través de esta investigación se desea informar sobre los riesgos a los que los trabajadores puedan estar expuestos, y al mismo tiempo proponer medidas de prevención en sus puestos y áreas de trabajo, de manera que puedan desarrollar sus labores de forma segura y correcta.

Para saber que tareas los trabajadores están expuestos, se debe realizar un catastro de todas las tareas realizadas en el Vivero Las Lilas y realizar una investigación correspondiente a los métodos ergonómicos que se debe utilizar para evaluar los factores de riesgo ergonómicos asociados a dichas tareas.

Los métodos utilizados serán en primer lugar, algunos relacionados con el Manejo Manual de Cargas, el Método (MAC) para el levantamiento y descenso de carga en equipo; en el medio de transporte de carga o traslado de las diversas cargas se utilizara el método RAPP, y posteriormente, la aplicación de la Lista de Chequeo Inicial de la Norma Técnica TMERT del MINSAL, relativa a la identificación y evaluación de factores de riesgos relacionados con TMEs relacionados con el trabajo (RT).

Posterior a las evaluaciones de las tareas, se identificarán las tareas que están expuestas a riesgos medio o alto tanto en el manejo manual de carga como para el trastorno

Musculoesqueléticos, que los trabajadores ejecutan diariamente, se propondrán medidas de control tanto administrativas como ingenieriles, para disminuir el nivel de riesgos que los trabajadores estén expuestos en las diversas tareas, pudiendo así evitar lesiones como enfermedades profesionales en un futuro.

Esta investigación será de utilidad para los trabajadores que hoy en día se desempeñan en las distintas tareas en Viveros Las Lilas, debido a sus resultados obtenidos es que los trabajadores tendrá conocimiento de realizar una buena labor o poder mejorar correctamente la labor que ejecutan.

## **INDICE**

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>SIGLAS Y SIMBOLOGIA</b>                       | <b>1</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                              | <b>2</b>  |
| <b>METODLOGÍA</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>OBJETIVOS</b>                                 | <b>4</b>  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>ALCANCE</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1 DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN</b> | <b>6</b>  |
| <b>1 DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN</b>          | <b>7</b>  |
| <b>1.1 ANTECEDENTES GENERALES</b>                | <b>7</b>  |
| <b>1.2. MISIÓN</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>1.3 VISIÓN</b>                                | <b>8</b>  |
| <b>1.4. VALORES</b>                              | <b>8</b>  |
| <b>1.5. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL VIVERO</b> | <b>9</b>  |
| <b>1.5.1. CARRETILLA</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>1.5.2. CARRO</b>                              | <b>10</b> |
| <b>1.5.3. PALA</b>                               | <b>11</b> |
| <b>1.5.4. ESCOBA</b>                             | <b>12</b> |
| <b>1.5.5. RASTRILLO</b>                          | <b>13</b> |
| <b>1.5.6. MANGUERA</b>                           | <b>14</b> |
| <b>1.5.7. ADAPTADOR DE RIEGO LLUVIA</b>          | <b>15</b> |
| <b>1.5.8. TIJERAS DE PODAR</b>                   | <b>16</b> |
| <b>1.5.9. CAJA DE ACOPIO</b>                     | <b>17</b> |
| <b>1.5.10. BARROTE</b>                           | <b>18</b> |
| <b>1.5.11. PALA UTILIZADA PARA EMBOLSAR</b>      | <b>19</b> |
| <b>1.6. PROCESOS</b>                             | <b>20</b> |

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.6.1. DESHIERBAR</b>                                                  | <b>20</b> |
| <b>1.6.2. EMBOLSAR PARA FUTURAS ALMÁCIGOS</b>                             | <b>21</b> |
| <b>1.6.3. LIMPIEZA DE ÁREA PARA LAS BOLSAS</b>                            | <b>23</b> |
| <b>1.6.4. ACARREO DE BOLSAS PARA ALMÁCIGOS</b>                            | <b>24</b> |
| <b>1.6.5. HUMEDECER BOLSAS CON SUSTRATO PRE PLANTADO</b>                  | <b>25</b> |
| <b>1.6.6. PLANTAR ALMÁCIGOS</b>                                           | <b>26</b> |
| <b>1.6.7. REGAR PLANTAS</b>                                               | <b>28</b> |
| <b>1.6.8. ACARREO DE PLANTAS EN CARRO</b>                                 | <b>29</b> |
| <b>1.6.9. TRABAJOS QUE INVOLUCRAN MACETEROS</b>                           | <b>30</b> |
| <b>1.6.9.1. RECEPCIÓN DE MACETEROS EN EL LOCAL</b>                        | <b>31</b> |
| <b>1.6.9.2. VENTA DE MACETEROS</b>                                        | <b>32</b> |
| <b>1.6.9.3. ARREGLOS DE PLANTAS CON MACETEROS</b>                         | <b>32</b> |
| <b>1.6.9.4. TRASPORTE DE ARREGLOS</b>                                     | <b>32</b> |
| <b>1.7. ORGANIZACIÓN DEL VIVERO LAS LILAS</b>                             | <b>33</b> |
| <b>1.8. GESTIÓN PREVENTIVA DESARROLLADA POR LA EMPRESA</b>                | <b>33</b> |
| <b>CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO</b>                                           | <b>34</b> |
| <b>2 MARCO TEORICO</b>                                                    | <b>35</b> |
| <b>2.1. LA ERGONOMÍA</b>                                                  | <b>35</b> |
| <b>2.2 HISTORIA DE LA ERGONOMÍA EN CHILE</b>                              | <b>36</b> |
| <b>2.3 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LA POBLACIÓN LABORAL CHILENA</b> | <b>37</b> |
| <b>2.4 TRABAJOS REPETITIVOS EN MIEMBROS SUPERIORES</b>                    | <b>44</b> |
| <b>2.4.1 TRABAJO REPETITIVO EN ENTORNOS LABORALES</b>                     | <b>44</b> |
| <b>2.4.2 PATOLOGÍAS QUE SE RELACIONAN CON EL TRABAJO REPETITIVO</b>       | <b>44</b> |

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.4.3 EVIDENCIA EPIDEMIOLOGICA</b>                                                | <b>45</b> |
| <b>2.4.4 MÉTODO PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LA TAREA</b>                              | <b>45</b> |
| <b>2.5 MÉTODO PARA EVALUAR TRABAJOS</b>                                              | <b>46</b> |
| <b>2.6 ÁRBOL DE DECISIÓN PROCESO DE IDENTIFICACIÓN</b>                               | <b>47</b> |
| <b>2.6.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO</b>                               | <b>47</b> |
| <b>2.6.2 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN</b>                                              | <b>48</b> |
| <b>2.6.3 POSTERIOR A LAS PREGUNTAS CLAVES</b>                                        | <b>48</b> |
| <b>2.7 METODO RAPP (HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EMPUJAR Y TIRAR)</b>   | <b>50</b> |
| <b>2.7.1 APLICACIÓN</b>                                                              | <b>50</b> |
| <b>2.7.2 PREGUNTAS DEL QUE SE DEBEN CONTESTAR SEGÚN HERRAMIENTA DEL RAPP</b>         | <b>51</b> |
| <b>2.7.2.1 TIPO DE EQUIPO/ PESO DE LA CARGA (KGS).</b>                               | <b>51</b> |
| <b>2.7.2.2 POSTURA.</b>                                                              | <b>51</b> |
| <b>2.7.2.3 TIPO DE AGARRE</b>                                                        | <b>52</b> |
| <b>2.7.2.4 SISTEMA DE TRABAJO.</b>                                                   | <b>52</b> |
| <b>2.7.2.5 DISTANCIA DE TRASLADO.</b>                                                | <b>52</b> |
| <b>2.7.2.6 CONDICIONES DEL EQUIPO.</b>                                               | <b>52</b> |
| <b>2.7.2.7 SUPERFICIE DEL PISO.</b>                                                  | <b>52</b> |
| <b>2.7.2.8 OBSTACULO EN LA RUTA.</b>                                                 | <b>53</b> |
| <b>2.7.2.9 OTROS FACTORES.</b>                                                       | <b>53</b> |
| <b>2.8 METODO LEVANTAMIENTO/DESCENSO EN EQUIPO (MAC)</b>                             | <b>54</b> |
| <b>2.8.1 APLICACIÓN</b>                                                              | <b>54</b> |
| <b>2.8.2 PREGUNTAS QUE SE DEBEN CONTESTAR EN EL ACENSO/DESCENSO DE MMC EN EQUIPO</b> | <b>55</b> |
| <b>2.8.2.1 PESO MANEJADO</b>                                                         | <b>55</b> |

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.8.2.2 DISTANCIA ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA</b>                                                       | <b>55</b> |
| <b>2.8.2.3 DISTANCIA VERTICAL</b>                                                                           | <b>56</b> |
| <b>2.8.2.4 TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO</b>                                                           | <b>56</b> |
| <b>2.8.2.5 RESTRICCIONES POSTURALES REALIZADA</b>                                                           | <b>56</b> |
| <b>2.8.2.6 ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO</b>                                                                     | <b>56</b> |
| <b>2.8.2.7 SUPERFICIE DE TRABAJO</b>                                                                        | <b>57</b> |
| <b>2.8.2.8 OTROS FACTORES AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS</b>                                                   | <b>57</b> |
| <b>2.8.2.9 COMUNICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL</b>                                                         | <b>57</b> |
| <b>2.9 MINSAL</b>                                                                                           | <b>57</b> |
| <b>2.9.1 LISTA DE CHEQUEO</b>                                                                               | <b>58</b> |
| <b>2.9.2 PASO A PASO</b>                                                                                    | <b>58</b> |
| <b>2.9.3 PARA EL PASO II, PASO III Y PASO IV</b>                                                            | <b>58</b> |
| <b>2.9.4 FACTORES ADICIONALES: (CARACTERIZACIÓN DE LA TAREA)</b>                                            | <b>59</b> |
| <b>2.10 NORMATIVA LEGAL VIGENTE RESPECTO A LA ERGONOMÍA EN CHILE</b>                                        | <b>59</b> |
| <b>CAPÍTULO 3 EVALUACION DE TAREAS</b>                                                                      | <b>65</b> |
| <b>3 EVALUACION DE TAREAS</b>                                                                               | <b>66</b> |
| <b>3.1 LAS PREGUNTAS CLAVE</b>                                                                              | <b>67</b> |
| <b>3.1.1 LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE DE CARGA-IDENTIFICACIÓN AVANZADA-CONDICIÓN ACEPTABLE</b>       | <b>68</b> |
| <b>3.1.2 LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE DE CARGA-IDENTIFICACIÓN AVANZADA-CONDICIÓN CRÍTICA</b>         | <b>69</b> |
| <b>3.2 EVALUACIÓN DE TAREAS</b>                                                                             | <b>70</b> |
| <b>3.2.1 EVALUACIÓN DE MMC ASENDO/DESCENSO TRABAJOS EN EQUIPO, EN TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS GRANDES.</b> | <b>70</b> |

|                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.2.2 EVALUACIÓN DE MMC ASENSO/DESCENSO TRABAJOS EN EQUIPO, EN TAREA DE DESCARGA DE MACETEROS Y LA TAREA DE DEPOSITAR LOS MACETEROS EN EL LUGAR DE ACOPIO</b> | <b>72</b> |
| <b>3.2.3 EVALUACIÓN DE MMC ASENSO/DESCENSO TRABAJOS EN EQUIPO, EN TAREA DE TRASLADO DE ARREGLOS EN MACETEROS DE GRAN TAMAÑO.</b>                                 | <b>74</b> |
| <b>3.2.4 EVALUACIÓN CON EL MÉTODO RAPP EN LA TAREA DE TRASLADO DE BOLSAS CON SUSTRATO AL LUGAR DE ACOPIO</b>                                                     | <b>76</b> |
| <b>3.2.5 EVALUACIÓN CON EL MÉTODO RAPP, EN TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS MEDIANAS</b>                                                                             | <b>76</b> |
| <b>3.2.6 EVALUACIÓN CON EL MÉTODO RAPP, EN TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS PEQUEÑAS</b>                                                                             | <b>77</b> |
| <b>3.3 EVALUACIÓN PRE CHEQUEO MINSAL</b>                                                                                                                         | <b>78</b> |
| <b>3.3.1 CHEQUEO DE TAREAS EN ÁREA INTERIORES DEL VIVERO LAS LILAS</b>                                                                                           | <b>79</b> |
| <b>3.3.2 CHEQUEO DE TAREAS EN ÁREA EXTERIOR DEL VIVERO LAS LILAS</b>                                                                                             | <b>80</b> |
| <b>CAPITULO 4 MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGO</b>                                                                                                                   | <b>81</b> |
| <b>4.1 MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGO</b>                                                                                                                          | <b>82</b> |
| <b>4.2 FACTORES DE RIESGOS</b>                                                                                                                                   | <b>82</b> |
| <b>4.3 MEDIDAS DE CONTROL</b>                                                                                                                                    | <b>84</b> |
| <b>4.3.1TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS GRANDES</b>                                                                                                                 | <b>84</b> |
| <b>4.3.2 DESCARGA Y DEPOSITAR LOS MACETEROS EN EL LUGAR DE ACOPIO</b>                                                                                            | <b>84</b> |
| <b>4.3.3 TRASLADO DE ARREGLOS EN MACETEROS DE GRAN TAMAÑO</b>                                                                                                    | <b>84</b> |
| <b>4.3.4 TRASLADO DE BOLSAS CON SUSTRATO AL LUGAR DE ACOPIO</b>                                                                                                  | <b>85</b> |
| <b>4.3.5 TRASLADO DE PLANTAS MEDIANAS</b>                                                                                                                        | <b>85</b> |
| <b>4.3.6 TRASLADO DE PLANTAS PEQUEÑAS</b>                                                                                                                        | <b>85</b> |
| <b>4.3.7 HUMEDECER TIERRA VACIADA</b>                                                                                                                            | <b>85</b> |

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.3.8 EMBOLSAR</b>                                                                                           | <b>85</b> |
| <b>4.3.9 QUITAR MALEZA</b>                                                                                      | <b>85</b> |
| <b>4.3.10 PLANTAR</b>                                                                                           | <b>86</b> |
| <b>4.3.11 HUMEDECER PLANTAS</b>                                                                                 | <b>86</b> |
| <b>4.3.12 MANTENCIÓN DE HERRAMIENTAS NUEVAS</b>                                                                 | <b>86</b> |
| <b>4.4 MEDIDAS DE CONTROL ADMINISTRATIVAS</b>                                                                   | <b>86</b> |
| <b>4.4.1 PAUSAS Y PAUSAS ACTIVAS</b>                                                                            | <b>86</b> |
| <b>4.4.2 PAUSAS DE DESCANSO O PAUSAS ACTIVAS EN PUESTOS DE TRABAJO</b>                                          | <b>86</b> |
| <b>4.4.3 ROTACIÓN DE PUESTOS</b>                                                                                | <b>87</b> |
| <b>4.4.4 MÉTODOS DE ROTACIÓN EFICAZ</b>                                                                         | <b>87</b> |
| <b>4.4.5 REPETITIVIDAD</b>                                                                                      | <b>87</b> |
| <b>4.4.6 POSTURA</b>                                                                                            | <b>88</b> |
| <b>4.4.7 FUERZA</b>                                                                                             | <b>88</b> |
| <b>4.5 MEDIDAS INGENIERILES</b>                                                                                 | <b>88</b> |
| <b>4.5.1 SILLA DE MOVIL PARA DESMALEZAR</b>                                                                     | <b>88</b> |
| <b>4.5.2 CARRO DE CARGA 600 KG</b>                                                                              | <b>89</b> |
| <b>4.5.3 PLATAFORMA</b>                                                                                         | <b>89</b> |
| <b>4.5.4 MESON</b>                                                                                              | <b>89</b> |
| <b>4.6 DIAGRAMA DE MEDIDAS DE CONTROL</b>                                                                       | <b>90</b> |
| <b>4.7 COSTOS</b>                                                                                               | <b>90</b> |
| <b>4.8 CONCLUSIÓN</b>                                                                                           | <b>91</b> |
| <b>4.9 BIBLIOGRAFÍA</b>                                                                                         | <b>92</b> |
| <b>4.10 ANEXOS</b>                                                                                              | <b>94</b> |
| <b>ANEXO [1] TABLA DE INFORMACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO</b>                                                      | <b>94</b> |
| <b>ANEXO [2] TABLA LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE DE CARGA-IDENTIFICACIÓN AVANZADA-CONDICIÓN ACEPTABLE</b> | <b>96</b> |

|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ANEXO [3] TABLA DE EVALUACIÓN DE AGARRE</b>                                        | <b>96</b>  |
| <b>ANEXO [4] TABLA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE TRABAJO</b>                               | <b>96</b>  |
| <b>ANEXO [5] TABLA DE EVALUACIÓN DISTANCIA DE TRABAJO</b>                             | <b>96</b>  |
| <b>ANEXO [6] TABLA DE EVALUACIÓN CONDICIÓN DEL EQUIPO</b>                             | <b>97</b>  |
| <b>ANEXO [7] TABLA DE EVALUACIÓN DE SUPERFICIE DEL PISO</b>                           | <b>97</b>  |
| <b>ANEXO [8] TABLA DE EVALUACIÓN DE OBSTÁCULO EN LA RUTA</b>                          | <b>97</b>  |
| <br>                                                                                  |            |
| <b>ANEXO [9] TABLA DE PESO QUE SE MANEJA</b>                                          | <b>98</b>  |
| <b>ANEXO [10] EVALUACIÓN DE DISTANCIA VERTICAL</b>                                    | <b>98</b>  |
| <b>ANEXO [11] TABLA DE EVALUACIÓN DE TORSIÓN DE TRONCO Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO</b> | <b>99</b>  |
| <b>ANEXO [12] TABLA DE RESTRICCIÓN DE POSTURA REALIZADA</b>                           | <b>99</b>  |
| <b>ANEXO [13] TABLA DE EVALUACIÓN DE SUPERFICIE DE TRABAJO</b>                        | <b>100</b> |
| <b>ANEXO [14] TABLA DE COMUNICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL EN EQUIPO</b>             | <b>100</b> |
| <b>ANEXO [15] TABLA DE EVALUACIÓN POSTURA Y MOVIMIENTO</b>                            | <b>101</b> |
| <b>ANEXO [16] TABLA DE EVALUACIÓN DE FUERZA</b>                                       | <b>101</b> |
| <b>ANEXO [17] TABLA DE EVALUACIÓN TIEMPO DE RECUPERACIÓN</b>                          | <b>102</b> |
| <b>ANEXO [18] TABLA DE OBSERVACIÓN DE TAREAS A EVALUAR</b>                            | <b>102</b> |

## **ÍNDICE DE TABLAS**

|                                                                                      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>TABLA 1:</b> Programa de actividades realizadas.                                  | <b>5</b>     |
| <b>TABLA 2:</b> Preguntas claves                                                     | <b>48</b>    |
| <b>TABLA 3:</b> Tipo de equipo/peso de la carga                                      | <b>51</b>    |
| <b>TABLA 4:</b> Evaluación de postura                                                | <b>51</b>    |
| <b>TABLA 5:</b> Código de colores de riesgo                                          | <b>54</b>    |
| <b>TABLA 6:</b> Evaluación distancia entre las manos y la espalda                    | <b>55</b>    |
| <b>TABLA 7:</b> Tabla de evaluación Acoplamiento mano-objeto                         | <b>56</b>    |
| <b>TABLA 8:</b> Tabla de evaluación paso 1 correspondiente a movimientos repetitivos | <b>58</b>    |
| <b>TABLA 9:</b> Tabla normativa legal vigente respecto a la ergonomía en Chile       | <b>59-61</b> |

|                                                                                                   |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>TABLA 10:</b> Tabla de identificación de tareas realizadas en Vivero Las Lilas                 | 66     |
| <b>TABLA 11:</b> Tabla de preguntas claves previo a la evaluación                                 | 67     |
| <b>TABLA 12:</b> Evaluación condiciones aceptables                                                | 68     |
| <b>TABLA 13:</b> Evaluación avanzada de condiciones críticas                                      | 69     |
| <b>TABLA 14:</b> Evaluación de levantamiento mmc de la tarea de traslado de plantas grandes       | 70     |
| <b>TABLA 15:</b> Evaluación de descenso mmc de la tarea de traslado de plantas grandes            | 70     |
| <b>TABLA 16:</b> Evaluación con el método RAPP de traslado de plantas grandes                     | 71     |
| <b>TABLA 17:</b> Evaluación de levantamiento mmc de la tarea de descarga de maceteros             | 72     |
| <b>TABLA 18:</b> Evaluación de descenso mmc de la tarea de descarga de maceteros                  | 72     |
| <b>TABLA 19:</b> Evaluación con el método RAPP de descarga de maceteros                           | 73     |
| <b>TABLA 20:</b> Evaluación de levantamiento mmc de la tarea de traslado de arreglos en maceteros | 74     |
| <b>TABLA 21:</b> Evaluación de descenso en mmc de la tarea de traslado de arreglos en maceteros   | 74     |
| <b>TABLA 22:</b> Evaluación con el método RAPP de traslado de arreglos de maceteros               | 75     |
| <b>TABLA 23:</b> Evaluación con el método RAPP de traslado de bolsas con sustrato                 | 76     |
| <b>TABLA 24:</b> Evaluación con el método RAPP de traslado de plantas medianas                    | 76     |
| <b>TABLA 25:</b> Evaluación con el método RAPP de traslado de plantas pequeñas                    | 77     |
| <br><b>TABLA 26:</b> Tareas evaluadas con el pre chequeo MINSAL                                   | <br>78 |
| <b>TABLA 27:</b> Tabla de evaluación Chequeo de tareas en área interiores del Vivero Las Lilas    | 79     |
| <b>TABLA 28:</b> Tabla de evaluación Chequeo de tareas en área exteriores del Vivero Las Lilas    | 80     |
| <b>TABLA 29:</b> Tabla de costos total de inversión a realizar                                    | 90     |

## **INDICE DE IMÁGENES**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| <b>IMAGEN 1:</b> Carretilla utilizada en Vivero Las Lilas | 9  |
| <b>IMAGEN 2:</b> Carro utilizado en Vivero Las Lilas      | 10 |
| <b>IMAGEN 3:</b> Pala utilizada en Vivero Las Lilas       | 11 |

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>IMAGEN 4:</b> Escoba utilizada en Vivero Las Lilas                                                                                                       | 12 |
| <b>IMAGEN 5:</b> Rastrillo utilizada en Vivero Las Lilas                                                                                                    | 13 |
| <b>IMAGEN 6:</b> Manguera utilizada en Vivero Las Lilas                                                                                                     | 14 |
| <b>IMAGEN 7:</b> Adaptador de riego utilizado en Vivero Las Lilas                                                                                           | 15 |
| <b>IMAGEN 8:</b> Tijeras de podar utilizada en Vivero Las Lilas                                                                                             | 16 |
| <b>IMAGEN 9:</b> Caja de acopio utilizada en Vivero Las Lilas                                                                                               | 17 |
| <b>IMAGEN 10:</b> Barrote utilizada en Vivero Las Lilas                                                                                                     | 18 |
| <b>IMAGEN 11:</b> Pala utilizada para embolsar, utilizada en Vivero Las Lilas                                                                               | 19 |
| <b>IMAGEN 12:</b> Trabajador deshierbando al interior de invernadero en Vivero Las Lilas                                                                    | 21 |
| <b>IMAGEN 13:</b> Trabajador deshierbando en ambiente exterior en Vivero Las Lilas                                                                          | 21 |
| <b>IMAGEN 14:</b> Trabajador utilizando pala para embolsar en Vivero Las Lilas                                                                              | 22 |
| <b>IMAGEN 15:</b> Trabajador utilizando pala para embolsar en Vivero Las Lilas                                                                              | 22 |
| <b>IMAGEN 16:</b> Trabajador realiza barrido con escoba para limpiar área en Vivero Las Lilas                                                               | 23 |
| <b>IMAGEN 17:</b> Carro con bolsas rellenas con sustratos, el cual será trasladado por trabajador de sala de procesos a lugar de acopio en Vivero Las Lilas | 24 |
| <b>IMAGEN 18:</b> Trabajador realiza trabajo de riego en bolsas con sustrato previo al plantado en Vivero Las Lilas                                         | 25 |
| <b>IMAGEN 19:</b> Trabajador realiza plantado de plantines en sustratos utilizando barrote de plantado en Vivero Las Lilas                                  | 27 |
| <b>IMAGEN 20:</b> maceteros de Vivero Las Lilas                                                                                                             | 31 |
| <b>IMAGEN 21:</b> Tarea realizada antes de la corrección vs después de la corrección                                                                        | 83 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>GRAFICO 1:</b> Diagnóstico de enfermedades profesionales                                               | 38 |
| <b>GRAFICO 2:</b> Calificación Laboral/No Laboral del total DIEP calificadas, mutualidades2019 de hombres | 39 |
| <b>GRÁFICO 3:</b> Calificación Laboral/No Laboral del total DIEP calificadas, mutualidades2019 de mujeres | 39 |
| <b>GRÁFICO 4:</b> Exposición a factores de riesgo laboral según genero 2009-2012                          | 40 |
| <b>GRAFICO 5:</b> Enfermedades profesionales en mujeres                                                   | 41 |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>GRAFICO 6:</b> Enfermedades profesionales en hombres                    | 42 |
| <b>GRAFICO 7:</b> Enfermedades profesionales con alta inmediata en mujeres | 43 |
| <b>GRAFICO 8:</b> Enfermedades profesionales con alta inmediata en hombres | 43 |

## **SIGLAS Y SIMBOLOGÍA**

TMEs: Trastornos Musculoesqueléticos

TMERT-EESS: Los Trastornos Musculoesqueléticos de las Extremidades Superiores

MMC: Manejo Manual de Carga

RT: Relacionado con Trabajo

RAPP: Herramienta De Evaluación De Riesgos Para Empujar Y Tirar

MINSAL: Ministerio de Salud

SISESAT: Seguridad y Salud en el Trabajo

SAG: Servicio Agrónomo Ganadero

HH: Horas Hombres.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

ISL: Instituto de Seguridad Laboral

EPT: Estudios de Puestos de Trabajo

SUSESO: Superintendencia de Seguridad Social

MMSS: Miembros Superiores

CPHS: Comité Paritario de Higiene y Seguridad

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)

MMP: Manipulación Manual de Personas

NIOSH: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional

## INTRODUCCIÓN

Los trabajos que se realizan al aire libre o al interior de un invernadero en un vivero pueden llegar a ser agotadores en sus diversas tareas a ejecutar, como también los múltiples factores que hacen una tarea a efectuar sea desgastadora.

La evaluación ergonómica de puesto de trabajo tiene por objetivo detectar el nivel de presencia de factores de riesgos en los puestos de trabajo evaluados, que expongan a trabajadores a problemas de salud de tipo di ergonómico, y posteriormente, proponer medidas de mejora en el ámbito ingenieril y organizativo. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgos. Para evaluar el nivel de riesgos asociados a un determinado factor existen diversos métodos que tratan de facilitar la tarea del evaluador. [1] (Cuesta, 2012)

Otro factor que afecta en la realización de la tarea son los periodos de repeticiones que los trabajadores tienen que ejecutar en las tareas, ya sean cargas con un menor peso pero con un despliegue amplio, son unos de los trabajos que se realizan constantemente en el vivero, junto con el arrastre de carros manualmente. [2] (Marchant, 2016)

Uno de los riesgos laborales más importantes de factores que conducen a los trastornos musculoesqueléticos (TMEs) son posturas deficientes e incómodas. La postura de trabajo se define como la alineación de cabeza, cuerpo, brazos y piernas según el trabajo hecho y sus características. Los factores que hacen las posturas de trabajo peligrosas pueden clasificarse como fijas o posiciones corporales restringidas, repetición continua de movimientos, un ritmo de trabajo que no permite una recuperación suficiente entre movimientos, levantar objetos pesados y manipulación de diversos objetos. [3] (A., 2006)

Teniendo en cuenta la conceptualización referida anteriormente, uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del ser humano frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento). Cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de 6 respuestas del individuo o no hay una adecuada

recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse con la presencia de Trastornos Musculoesqueléticos relacionado con el trabajo (TMEs). [4] (Kumar, 2001)

Los Trastornos Musculoesqueléticos de las Extremidades Superiores relacionados con el Trabajo (TMERT-EESS) son lesiones físicas a las que podrían estar expuestos los trabajadores en el vivero al desarrollar las tareas diariamente. Por lo que se deberá analizar los riesgos de (TMEs) que el trabajador estará expuesto.

Actualmente en el vivero se desconocen los factores de riesgos que los trabajadores están expuestos al desarrollar sus tareas diarias, con esta investigación que se quiere realizar, se tendrá el conocimiento de lo que el trabajador se está exponiendo al realizar dichas tareas. En el vivero Las Lilas donde se llevó a cabo la investigación, es un local único, ubicado en la comuna de Santo Domingo en un área urbana de acuerdo con el plan regulador de la zona, el cual es administrado por su único dueño desde el primer día que inicio el vivero.

### **Metodología**

La metodología que se utilizará para evaluar las tareas que se realizan en el vivero, será la etiología de trastornos músculos esqueléticos al igual que se realizó en la investigación del vivero más grande de Sudamérica (Sandoval Urrea, 2017). Se considerarán los cuatro grandes grupos de riesgos que son los factores individuales, los factores ligados a las condiciones de trabajo, los factores organizaciones del trabajo realizado y los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo.

Una dificultad importante a la hora de realizar la evaluación ergonómica de un puesto para prevenir los trastornos Musculoesqueléticos (TMEs) es la gran cantidad de factores de riesgos que deben ser considerados (movimiento repetitivo, levantamientos de carga, mantenimiento de postura forzada, postura estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.) [5] (Cuesta, 2012).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el manejo manual de carga y la exposición a trastornos musculoesqueléticos en las tareas laborales realizadas en Vivero Las Lilas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar las tareas en el Vivero Las Lilas que exponen a los trabajadores a manejo manual de cargas y a trastornos musculoesqueléticos.
2. Identificar los factores disergonómicos presentes en Vivero Las Lilas.
3. Evaluar los niveles de riesgo disergonómicos de las tareas desarrolladas en Vivero Las Lilas.
4. Proponer medidas de mejora para las tareas de manejo manual de cargas y trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.

## **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente en el Vivero Las Lilas se desconocen los múltiples factores de riesgo disergonómicos a los que los trabajadores están expuestos en sus tareas realizadas cotidianamente. Con esta investigación se busca identificar esos factores, determinar los niveles de riesgos existentes y proponer medidas de mejoras pertinentes.

Este estudio se realizó debido a la falta de información respecto a las labores que los trabajadores ejercen en el vivero diariamente, sin conocer los riesgos que se exponen al realizar sus tareas. Los resultados del estudio serán beneficiario para los trabajadores que realizan las actuales tareas en sus labores y para futuros trabajadores que lleguen a trabajar al vivero. En Chile una de las 7 enfermedades más comunes reconocida es el dolor de espalda (lumbalgia) y fatiga postural, que a largo plazo por malos hábitos a la hora de trabajar, es probable de seguir efectuando practicas inadecuadas a la hora de trabajar, vaya a ser perjudicial para los trabajadores en el futuro. Este estudio será beneficiario tanto para labores que se realizan actualmente como para labores futuras, además de que otros

viveros ya sean que estén comenzando o no sus funciones, podrán guiarse de este estudio para efectuar buenas practicas.

## ALCANCE

En el vivero se realizan trabajos de deshierbar que un trabajo frecuente que se realiza, junto con el trabajo de traslado de plantas, ya sea del área de invernadero hasta el área de venta. Otro trabajo que se realiza frecuentemente es el trabajo de embolsado con tierra de hoja donde posteriormente se plantara. Un trabajo no muy frecuente pero relevante, es el movimiento y traslado de maceteros de cemento.

Este estudio no incluye los trabajos administrativos que se realizan en el vivero junto con el riego de plantas, ni tareas que impliquen trabajo con sustancias peligrosas.

## CARTA GANTT

| Meses                                                                                                                                    | Marzo |   |   |   | Abril |   |   |   | Mayo |   |   |   | Junio |   |   |   | Julio |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
| Actividades                                                                                                                              | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| Identificar la presencia de enfermedades profesionales en las tareas realizadas por el trabajador                                        |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Determinar el nivel de riesgo al que está expuesto el trabajador en relación al manejo manual de carga y trastornos musculoesqueléticos. |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Proponer medidas de mejora, ante los peligros identificados.                                                                             |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |

**TABLA 1:** Programa de actividades realizadas durante el año 2021, fuente: elaboración propia.

**CAPÍTULO 1**  
**DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

# **1 DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN**

## **1.1 ANTECEDENTES GENERALES**

En Chile hay registrados 3206 viveros y depósitos de plantas en el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El viverismo es una actividad de índole productiva donde las principales acciones se relacionan con la producción de organismos vegetales. La definición anterior se agrega la idea de que toda actividad sea amigable con el ambiente que nos rodea, por otro lado el hecho de que sea viverismo familiar, implica que dicha actividad sea llevada adelante a una escala pequeña, en un ámbito urbano o peri-urbano y donde esta no represente la única fuente de ingreso de dicha familia, si no que contribuya a la diversificación de la fuente de ingreso y con esto contribuir a un equilibrio económico.

Vivero Las Lilas es el nombre de la empresa la cual se realizará la investigación correspondiente al manejo manual de carga y ver los movimientos repetitivos de las labores que se realizan diariamente en la empresa, vivero las lilas fue fundada por Rubén Roilar en el año 1996 en la comuna de Santo Domingo. Esta empresa empezó con tan solo con 10 plantas, 1 pala, tierra de hoja y con un gran sueño de crecer y ser el vivero que es hoy en día con más de 30.000 plantas de diversas especies, con una gran infraestructura digna de disfrutar en cualquier momento del día con un agradable ambiente rodeado de vegetación y algunos animales como peces caraccius en la pileta central y aves que son un atractivo para los clientes al visitar el vivero, además de dos vehículos que son de gran utilidad al momento de trasladar grandes cantidades de plantas tanto para el vivero como para despacho a domicilio.

En el Vivero Las Lilas se pueden encontrar con plantas de temporada, plantas ornamentales de exterior y para espacios cerrados, árboles, arbustos, suculentas, plantas acuáticas, frutales, variedad de almácigos como también maceteros de greda y hormigón.

El vivero cuenta con un trabajador además del dueño y un tercer trabajador que se incorpora en temporada alta de venta que vendría siendo la temporada de verano, que es cuando más clientes visitan el lugar.

## **1.2. MISIÓN**

Cada día que pasa el tema sobre ayudar el medio ambiente y el ecosistema se vuelve más relevante para la humanidad, por lo que se motiva aún más al cliente que desea buscar una planta para su hogar y así estará contribuyendo al planeta con un poco más de oxígeno y disminuyendo el del aire el dióxido de carbono.

## **1.3 VISIÓN**

“Pretende ser parte de la solución para las personas que tienen sueños para sus jardines que construyen con tanta dedicación y esfuerzo, marcando la diferencia”.

## **1.4. VALORES**

“Respeto: El compromiso en la calidad del producto entregado y el buen trato hacia la propiedad de nuestros clientes muestra el respeto que como empresa entregaremos.

Transparencia: nuestros clientes y proveedores siempre tendrá la verdad ante cualquier imprevisto, ya que, ambas partes son fundamentales para el crecimiento de la empresa.

Dedicación: todas nuestras plantas están con el mayor cuidado que debieran estar para que tengan una vida plena y duradera.

Cariño: tanto como a las plantas como a los animales que habitan el lugar se cuidan de la mejor manera para que su estadía sea plena y satisfactoria”.

## **1.5. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL VIVERO**

### **1.5.1. CARRETILLA**

Una carretilla es una herramienta esencial en labores realizadas en un vivero, está compuesta por una rueda con cámara simple protegida con goma, la cual está asentada en una estructura de fierro compuesta de dos mangos el cual se puede manipular la carretilla, en el caso contrario, que se quiera mantener la carretilla detenida por sí sola, se tiene dos soportes estabilizadores el cual permite esta maniobra y sobre este un recipiente el cual se depositaran cosas u objetos que se requieran trasladar a un nuevo destino.



**IMAGEN 1:** Carretilla utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### 1.5.2. CARRO

El carro es una herramienta original del vivero, fabricado a medida del dueño de este, mide 120 cm de altura por 170 cm de larga por 80 cm de ancho, costa de 4 ruedas de carretilla, un armazón de fierro completo al igual del mango que sería la parte en la que se manipula el carro dando dirección y fuerza para moverlo. En este se trasladan plantas de todos los tamaños como maceteros de cemento con mayor facilidad, este carro se puede utilizar empujando como tirándolo.



**IMAGEN 2:** Carro utilizado en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.5.3. PALA**

Esta es una pala para el movimiento de tierra de un lugar a otro en grandes cantidades con respecto a una pala para cavar, ya que, la forma en la que está diseñada la hace una pala ligera junto con el material (aluminio) para realizar el trabajo de movimiento de tierra, debido que no es de fierro y al no terminar en punta, inhabilita aquella función de cavar.



**IMAGEN 3:** Pala utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

#### **1.5.4. ESCOBA**

Esta herramienta permite barrer superficies abarcando un poco más de espacio que las escobas convencionales y a su vez más resistente a la hora de realizar tareas de limpieza que tiene que ver frecuentemente con tierra o barro, la escoba mide 170 cm de altura por 40 cm de ancho, con mango de madera y fibras de plástico.



**IMAGEN 4:** Escoba utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.5.5. RASTRILLO**

Esta herramienta se utiliza principalmente para el barrido de hojas ramas de tamaño no superior a 50 cm entre otros desperdicios vinculados al área del viverismo, herramienta que mide 170 cm de largo con parte inferior con capacidad de retraer o extender dependiendo de la tarea que se necesite realizar, el usuario modificara a su conformidad la parte de la herramienta que es de fierro por la cual se usara para arrastrar los residuos orgánicos.



**IMAGEN 5:** Rastrillo utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.5.6. MANGUERA**

La manguera es una herramienta frecuentemente usada en el área del viverismo, ya que, es la que transporta el agua a las plantas como también para los procesos en los que posteriormente se plantará una planta. Esta manguera mide 80 metros de largo, con un diámetro de 4 cm, el cual permite un gran flujo de agua al momento de requerir el recurso hídrico en los procesos, localizando de manera manual la tarea en ejecución.



**IMAGEN 6:** Manguera utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.5.7. ADAPTADOR DE RIEGO LLUVIA**

Esta herramienta se utiliza para regar de una manera más localizada y controlando el flujo de agua que sale por orificios, proyectándose en forma de lluvia al sitio a humedecer. El adaptador se coloca al extremo de la manguera antes de regar, se utiliza tanto para plantas cebradas o riego de sustratos previo a plantar. Optimiza de mejor manera el recurso hídrico en lo que se deba utilizar.



**IMAGEN 7:** Adaptador de riego utilizado en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.5.8. TIJERAS DE PODAR**

Las tijeras son una herramienta de uso habitual dentro del viverismo, ya sea utilizada para podar arbustos o despuntar. Las tijeras utilizadas en el vivero consta con una parte de fierro que es la que ejerce el trabajo, un resorte que permite abrir las hojas de corte y efectuar la tarea de manera más rápida, y la parte final que sería la empuñadura revestida de goma para manipulación manual.



**IMAGEN 8:** Tijeras de podar utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.5.9. CAJA DE ACOPIO**

La caja de acopio es utilizada tanto para llevar diversidad de residuos orgánicos, que son producidos después de deshierbar, como también en limpiezas que se realizan por área, previamente a utilizar la zona para acopio de nuevas plantas. Estos desechos orgánicos luego de ser acopiados al interior del recinto, se derivan semanalmente a una zona disponible para desechos orgánicos municipal, siendo trasladado por personal externo a dicha zona. Esta caja mide 50 cm de largo por 40 cm de ancho y 25 cm de alto, soportando una capacidad máxima de 40 (Kg).



**IMAGEN 9:** Caja de acopio utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

#### **1.5.10. BARROTE**

El barrote es utilizado para hacer agujeros previamente a plantar los plantines en las bolsas, en la cual el plantin quepa al interior de manera adecuada para su crecimiento. Para esto se debe hacer un agujero en el sustrato que contiene la bolsa en la cual ira el plantada el plantin. El barrote tiene medidas de 25 cm de largo y de ancho tiene un diámetro de 5 (cm).



**IMAGEN 10:** Barrote utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

#### **1.5.11. PALA UTILIZADA PARA EMBOLSAR**

Esta herramienta está fabricada a base de una botella retornable cortada a la mitad. Se utiliza fundamentalmente en el embolsado, ya que el trasladar el sustrato a la bolsa se hace de manera más rápida que con la mano, el material de la botella de plástico retornable es más duradero que el de botellas desechables.



**IMAGEN 11:** Pala utilizada para embolsar, utilizada en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

## **1.6. PROCESOS**

### **1.6.1. DESHIERBAR**

Para que las plantas crezcan en óptimas condiciones necesitan nutrientes que obtienen las raíces junto con el agua. El sustrato a ser rico en nutrientes será el perfecto escenario para otros tipos de hierbas que crecen exponencialmente comparado con la planta que se quiere cultivar.

El sustrato (tierra de hoja) que usan las plantas traen bastantes semillas de otras hierbas, pasto o incluso otra especie de plantas, que no es la planta de origen que se tiene, por lo que empiezan a germinar luego de que el sustrato entre en contacto con el agua, ya que, por lo general las primeras semanas de germinación de la semillas de este tipo de hierbas ocurren en ese tiempo, por lo que se debe deshierbar cuando lleva un tamaño pequeño, que cuando ya es demasiado grande y haya absorbido los nutrientes de la planta principal llevándola en algunos caso la defunción. Se debe intervenir el crecimiento de este tipo de hierbas lo antes posible, por la razón que la planta principal no puede crecer con sus nutrientes y riego como corresponde. De esta manera se lleva a cabo el deshierbado dentro de ese tiempo para que la planta tenga un crecimiento óptimo. Este proceso de deshierbado de forma manual se debe realizar varias veces dentro del ciclo del crecimiento de la planta, ya que, este trabajo no lo elimina por completo por el tardío término de germinación de algunas hierbas y la constante humedad que se tendrá en la planta de origen.



**IMAGEN 12:** Trabajador deshierbando al interior de invernadero en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

**IMAGEN 13:** Trabajador deshierbando en ambiente exterior en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.6.2. EMBOLSAR PARA FUTURAS ALMÁCIGOS**

Las plantas antes de estar disponibles para su comercialización tienen que pasar un tiempo para que se desarrollen el crecimiento de raíces y de tamaño de la planta para que en un futuro la planta sobreviva de manera óptima con sus cuidados indicados al cliente. El embolsar es una de las tareas de los procesos que con más frecuencia se realizan junto con el deshierbar que implicas bastante H.H. ya que para embolsar se necesita grandes cantidades de tierra de hoja el cual antes de utilizar la tierra se debe realizar un trabajo de humedecer el sustrato para disminuir considerablemente el polvo al trabajar con la tierra.

Esta tarea se realiza de manera manual, estando de pie de frente a un mesón donde se acopia el sustrato (tierra de hoja) el cual con una ayuda extra (una pala casera) que permite llevar la tierra del mesón a la bolsa que se quiere llenar, así no se minimiza la exposición de las manos en la tarea. Luego del proceso de humedecer, la tierra de hoja pasa al área de procesos de embolsado, el cual se depositara tierra en un gran mesón para poder

embolsar y acumular las bolsas con tierra para poder ser llevadas posteriormente al área de plantado.

(El proceso tarda en promedio 20 segundos desde que se toma una bolsa de plástico, se abre con ambas manos, luego se mantiene sujeta con la mano menos hábil para posteriormente con la mano más hábil manipularla herramienta (pala casera) la cual con ella se tomara una fracción de sustrato para introducir en la bolsa abierta, repitiendo este paso las veces que sea necesaria para llenar la bolsa (en este caso se necesitaron de 3 veces) para luego finalizar la maniobra apretando el sustrato para que este quede compacto y así apilar a un costado junto con las demás bolsas.



**IMAGEN 14:** Trabajador utilizando pala para embolsar en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

**IMAGEN 15:** Trabajador utilizando pala para embolsar en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### 1.6.3. LIMPIEZA DE ÁREA PARA LAS BOLSAS

En el vivero se preocupan de las condiciones de las plantas, ya que, es visitado constantemente, tanto el orden y limpieza de las plantas como las áreas donde están colocada estas, deben estar en buenas condiciones para su uso, minimizando el crecimiento de maleza como el acceso de cada planta que se necesite. Este trabajo se realiza previamente al trasladar las bolsas con tierra de hoja para utilizarlas en las futuras plantaciones. Una vez que se designe el área donde irán las bolsas se procede a una limpieza del área que vendría siendo sacar la tierra la maleza y en ocasiones el barro que este en suelo o en ocasiones mesones, con palas y una escoba para barrer el área.

Luego de tener un área limpia se procede a trasladar las bolsas que están en la sala de procesos al área que fue destinada y limpiada para depositar las bolsas ahí.



**IMAGEN 16:** Trabajador realiza barrido con escoba para limpiar área en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

#### **1.6.4. ACARREO DE BOLSAS PARA ALMÁCIGOS**

El acarreo de bolsas se realiza una vez teniendo una cantidad de 2000 bolsas con tierra de hoja hechas, quedando acopiadas en la sala de procesos en la cual para seguir realizando la tarea de embolsar se requiere de espacio de almacenamiento el cual se obtiene posteriormente al ser retiradas las bolsas de la sala de procesos al lugar de acopio.

Para su traslado se realiza con un carro (insertar imagen) el cual se realizan pisos de bolsas donde se puede llevar a transportar aproximadamente 200 bolsas en cada traslado desde la sala de procesos hasta el área destinada y limpiada con anterioridad para ser depositadas las bolsas para su plantado posteriormente.



**IMAGEN 17:** Carro con bolsas rellenas con sustratos, el cual será trasladado por trabajador de sala de procesos a lugar de acopio en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.6.5. HUMEDECER BOLSAS CON SUSTRATO PRE PLANTADO**

Una vez que las bolsas estén en el área que se destinó para el acopio de las bolsas con tierra de hoja o de sustrato, se procede a humedecer debido a que al realizar la plantación de los almácigos, un terreno húmedo es el más óptimo cuando se tenga que plantar debido a que la planta lleva pocas semanas de crecimiento desde su germinación, esto puede provocar un estrés en el continuo proceso de crecimiento que desarrollan las plantas, por lo que para poder realizar una plantación de una manera adecuada, debe de estar humedecido por completo el sustrato previo al plantado. Este procedimiento se realiza por lo menos 3 veces al día con un tiempo de duración de alrededor de 20 minutos diarios en los próximos 3 días siguientes consecutivos. Se humedece de manera manual con una manguera en la cual en su extremo tiene un dispositivo que permite humedecer con un efecto lluvia, ya que, el caudal es bastante rápido y sin el dispositivo no habría una eficacia al humedecer además de desperdiciar grandes cantidades de agua que es un recurso fundamental a la hora de poder sostener un vivero por lo que es necesario regar de manera manual debido a que es más preciso que el riego automático que funciona todas las noches, debido a que el sustrato o la tierra de hoja debe de ser más húmedo de lo normal para poder plantar.



**IMAGEN 18:** Trabajador realiza trabajo de riego en bolsas con sustrato previo al plantado en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

#### **1.6.6. PLANTAR ALMÁCIGOS**

Las plantas hechas de semilla se crían en un invernadero donde no tendrá luz del sol directamente, sino que indirecta además de ser un ambiente semicerrado de plástico transparente el cual se obtiene una temperatura favorable para las plantas al igual que en invierno con las bajas temperaturas, el invernadero protege a las plantas en crecimiento del frío. Cuando las plantas terminan de germinar y tienen una raíz desarrollada, se procede a plantar en las bolsas con sustrato las cuales fueron posteriormente humedecidas para su óptimo plantado.

Para plantar tres mil plantas en las bolsas se necesita un trozo de cartón aproximadamente de un metro por cincuenta centímetros el cual ayudara al trabajador poder plantar en las bolsas que no están en no rango de alcance adecuado para poder plantar, el cual él se podrá apoyar y en casos colocarse encima del cartón que a su vez está encima de las bolsas húmedas y de esa forma no dañar la bolsa con sustrato antes de plantar.

Para poder plantar definitivamente se necesita de realizar un hoyo en el sustrato para depositar la planta sin perjudicar la raíz en desarrollo, este procedimiento se realiza con una estaca de madera el cual permite realizar un plantado más agilizado.

Cabe destacar que en los casos que el trabajador necesite apoyar la totalidad de su cuerpo en el cartón, son los casos que las bolsas con sustrato están en el suelo el cual el trabajador se encuentra en posiciones incómodas para el desarrollo de esa labor, en cambio cuando las bolsas están en los mesones, el trabajador no requiere de este cartón por lo general, ya que, no trabaja en posiciones incómodas para el desarrollo.



**IMAGEN 19:** Trabajador realiza plantado de plantines en sustratos utilizando barrote de plantado en Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

### **1.6.7. REGAR PLANTAS**

En el vivero se encuentran diversas especies de plantas ya sean ornamentales, de tamaño pequeñas medias y grandes. El riego manual de plantas aumenta en épocas de calor debido a que las plantas están en recipientes cerrados como maceteros o bolsas especiales para mantener a las plantas es que el recurso hídrico en el vivero es vital para que exista. Por esta razón que el riego manual en esas temporadas son más altos que en invierno debido que la humedad se mantiene por más tiempo que en verano, debido a las bajas temperaturas que se presentan que hacen posible la prolongación de la humedad.

Cabe destacar que el vivero cuenta con riego automático el cual ayuda a la prolongación de la humedad en las plantas en temporadas de calor, sobre todo a las plantas que están expuestas directamente al sol durante todo el día, las cuales se deshidratan más rápido que las plantas que están en el invernadero o bajo malla de 35% sombra que mantiene un poco más la prolongación de la humedad. El riego manual de las plantas se realiza en el ocaso de la jornada debido a que el agua queda en el follaje en las mayoría de las plantas el cual si se decide regar en plena exposición al sol, aparte de dañar el follaje, podría ser focos de hongos en algunas plantas al humedecer el follaje, perjudicando además a las demás plantas que están en su alrededor. Se realiza el riego por sectores del vivero todos los días por lo menos un sector diario, el cual demora aproximadamente 45 minutos por sector, que el trabajador con la manguera tiene que estar moviéndose por sector con la manguera todo el tiempo que dura en hidratar las plantas del sector o los sectores. En verano fácilmente son 3 sectores diarios que se deben regar, que significa 135 minutos aproximadamente que el trabajador debe estar regando manualmente. Esto no significa que el riego automático no se ejecute cuando se riega de manera manual. En temporadas de calor el riego automático es fundamental para ayudar a mantener la humedad sobretodo en el sector que está expuesto directamente al sol, debido a que el riego automático es por aspersor que da un efecto lluvia desde una altura de 2.10 metros del suelo, es que se debe regar durante la noche, el cual riega todos los sectores del vivero incluyendo los invernaderos.

#### **1.6.8. ACARREO DE PLANTAS EN CARRO**

Las plantas las hay de 3 tamaños regularizada por bolsas pequeñas de 12 cm por bolsas medianas de 30 cm y bolsas grandes de 50 cm.

Bolsas pequeñas: estas bolsas crecen plantas de no más de 20 cm de alto y pesan 700 gr el conjunto completo.

Bolsas medianas: estas bolsas crecen plantas de 30 a 45 cm de alto y pesan alrededor de 1500 gr el conjunto completo.

Bolsa grande: estas bolsas crecen plantas robustas de hasta 1 metro o altas de hasta 5 metros pesando 25 kg. Aproximadamente el conjunto.

Las diferentes plantas están posicionadas en lugares estratégicos en el vivero, según su cantidad de luz diaria requerida, se deriva al área donde la planta crecerá de mejor manera.

La humedad en el sustrato que posee la planta hace que aumente el peso del conjunto al momento de levantarlo.

Cuando se levantan plantas pequeñas del piso al carro, generalmente se levantan entre 2 a 4 plantas por mano, dependiendo del peso que el trabajador pueda tomar en cada mano (la toma de las plantas por mano se realiza en forma de pinza) sin que se llegue a caer la planta. Este movimiento se realiza de forma repetitiva hasta llenar el carro, llegando a realizar 10 ciclos de repetición, de agacharse tomar 4 plantas por mano para luego ponerse de pie y depositarlas en el carro.

Cuando se levantan plantas de tamaño mediano desde el suelo hasta el carro, el trabajador se agacha, toma 2 plantas por mano (realizando el agarre en forma de pinza) para posteriormente levantarse y depositarlas en el carro, este ciclo lo debe hacer 12 veces.

Cuando se levantan plantas de gran tamaño, la maniobra a efectuar suele ser de carácter individual y en ocasiones acompañada de un segundo trabajador, en el que ambos casos el trabajador debe inclinarse, agarrar la planta del tronco y levantarla hasta el carro posicionándola, esta labor puede repetirse hasta 6 veces por ciclo.

Cuando las plantas están depositadas en el carro se procede a tirar de él o empujar, hasta la salida del vivero donde serán trasferidas al nuevo destinatario, este trayecto va de los 80 metros hasta los 150 metros que recorre el trabajador con el carro trasportando las plantas.

El transportar plantas pequeñas se realiza empujando el carro o tirándolo, ya que en ambas formas de realizar el traslado, el trabajador tiene un control del manejo del carro al momento de transitar por curvas cerradas con una leve inclinación, ya que, tiene campo visual al trasladar las plantas, permitiéndole efectuar maniobras correspondiente al viraje optimas sin chocar otros objetos o plantas, además de que el peso que transporta en total no es inconveniente al momento de ejecutar la tarea.

Cuando se transporta plantas medianas, el trabajador evalúa el peso al momento de empujar el carro, en el cual determina si al momento de realizar la tarea, en cual tendrá más campo visual, debido a que si se necesita realizar más esfuerzo al momento de empujar, este perderá campo visual por la maniobra a ejecutar debido a la postura que emplea el trabajador para poder mover el carro. En el caso de no tener un campo visual claro, de inmediato procederá a arrastrar el carro con las plantas de tamaño mediano, debido a que tendrá el campo visual óptimo para transportar las plantas al lugar del destino.

Al transportar plantas que estén en bolsas grandes, el trabajador primero evalúa si puede levantar la planta él solo, luego de eso procede a realizar la maniobra o a pedir ayuda y proceder a realizar la maniobra con ayuda. Una vez que las plantas estén en el carro el trabajador si traslada el carro sin ayuda, lo hace tirando de este debido al campo visual que tiene al momento de realizar la tarea y que de hacer la tarea empujando al carro, perdería un 90% de su campo visual por la planta obstaculizándolo. Cuando el trabajador realiza el traslado con ayuda (en este caso empujando el carro) el ayudante se dedica a empujar por parte posterior y el trabajador puede realizar las maniobras de conducción hasta llegar a destino.

#### **1.6.9. TRABAJOS QUE INVOLUCRAN MACETEROS**

Las plantas son una parte decorativa del jardín plantadas en el lugar donde se lucen de grata forma en los diversos espacios en casas con un terreno que tengan de base tierra, las casas que no tengan esta base tienen como complementar su jardín ya sea con maceteros o jardineras donde se pueden plantar lo que cada usuario quiera cuidar, ya sea plantas de cultivo u ornamentales. Toda planta requiere de un espacio con tierra o sustrato donde sus raíces puedan crecer para captar nutrientes como agua para poder desarrollarse.

Si la planta es que se plantara en un macetero está en sus primeros meses de crecimiento o está en una bolsa u otro macetero pequeño, se debe de cambiar a un recipiente más grande del que ya tiene o plantar directamente en tierra para que la planta siga desarrollándose normal.



**IMAGEN 20:** maceteros de Vivero Las Lilas, fuente: elaboración propia.

#### **1.6.9.1. RECEPCIÓN DE MACETEROS EN EL LOCAL**

Los maceteros de cemento se piden con un mínimo de 15 días de anticipación para que se efectué su elaboración de los maceteros que se desea adquirir al vivero, una vez listos se realiza la búsqueda de ello en un camión tres cuartos. Al llegar al vivero con los maceteros se procede a descargar del camión manualmente los maceteros de cemento de diversos tamaños al carro que los traslada al lugar de acopio. Al momento de efectuar la descarga se descarga utilizando dos personas realizando maniobra de descarga del camión al carro, ambas personas empujan el carro hasta llegar al lugar de acopio para descargar los maceteros en los respectivos lugares.

### Tamaños de maceteros

- Macetero mediano con medidas de 40 cm por 40cm con un peso de 30 kg
- Macetero grande con medidas de 70 cm por 50 cm con un peso de 30 kg
- Macetero tipo jardinera mide 1 metro por 30 cm por 30 cm 30 kg
- Macetero tipo copa con una altura de 40 cm con un ancho de 40 cm 30 kg

#### **1.6.9.2. VENTA DE MACETEROS**

Los maceteros acopiados en sus sitios con sus respectivos precios, pueden venderse sin problema. Al momento de que un cliente adquiriera un macetero, el trabajador al tener que levantar un macetero grande pide ayuda para sacarlo del lugar acopiado y depositarlo al carro manualmente, para luego llevarlo al vehículo donde se despachara.

#### **1.6.9.3. ARREGLOS DE PLANTAS CON MACETEROS**

Cuando se realizan arreglos con plantas plantadas en maceteros esto se realiza en el siguiente orden: Se escoge la planta que se desea plantar para tener una referencia de lo que puede llegar a crecer la planta para elegir el mejor macetero para el desarrollo de ella. Luego de tener la planta se elige el macetero obteniendo el mejor macetero según las características de la plantas.

Una vez definida la planta y el macetero se procede a la sala de proceso para plantar la planta en el macetero destinado, el procedimiento varía según el tamaño del macetero de la planta que se realiza.

#### **1.6.9.4. TRASPORTE DE ARREGLOS**

Una vez terminado el arreglo en la sala de proceso se procede a trasladar hasta el vehículo de despacho, el macetero, la planta y la tierra suma un peso en el cual el trabajador necesitara ayuda para trasladar el arreglo en el carro y posteriormente descargar en el vehículo destinado.

### **1.7. ORGANIZACIÓN DEL VIVERO LAS LILAS**

El Vivero las Lilas cuenta generalmente con 3 trabajadores, un Administrador dedicado a tareas administrativas y dos trabajadores, quienes realizan las tareas operativas del Vivero.

### **1.8. GESTIÓN PREVENTIVA DESARROLLADA POR LA EMPRESA**

Durante el período de desarrollo de este trabajo la administración del Vivero Las Lilas, se contactó con el Organismo Administrador de la Ley N° 16.744/1968, ISL, para asociarse a él y contar con sus prestaciones relacionadas con la prevención de riesgos laborales.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1. LA ERGONOMÍA**

Para empezar, es posible definir Ergonomía según dos asociaciones reconocidas a nivel mundial. Primero está la definición que plantea la Asociación Internacional de Ergonomía, quien dice que la Ergonomía (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema.

Por otro lado, la definición de la Asociación Española de Ergonomía “La ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.”

En las siguientes definiciones, se puede inferir que lo que busca la ergonomía, es adaptar los productos, el ambiente y el puesto de trabajo en sí, a las necesidades y capacidades del trabajador. Por lo tanto, lo que se busca es que el puesto de trabajo se adapte al trabajador y que no sea aquel trabajador quien tenga que adaptarse al puesto de trabajo. Considérese lo anterior a cualquier producto, máquina, herramienta u otro. [6] (G., 2002)

## 2.2 HISTORIA DE LA ERGONOMÍA EN CHILE

La ergonomía en Chile se inicia a partir del año 1985 por la psicóloga Soledad Larraín, junto al doctor Jorge Sánchez V., Médico, tuvieron y adquirieron conocimientos en universidades internacionales, con ello entregaron sus conocimientos y soluciones a los problemas más comunes que se encontraban en las mutualidades chilenas en esa época: tendinitis y Teno sinovitis.

En ese tiempo se reunieron diferentes equipos con la finalidad de ayudar, servir y proteger a quienes se esfuerzan día a día por sacar adelante al país, los cuales son señalados por el libro 30 años de ergonomía en Chile, “la Cámara Chilena de la Construcción (CCHC), el Instituto de Salud del Trabajo (IST), de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)” (Figueroa, María Eugenia). Participaron diferentes profesionales tales como, el Dr. Jaime Prenafreta, el ingeniero Carlos Arroyo, el Dr. Alfredo Cea, el ingeniero Alfonso Caballero, el Dr. Hernán Sandoval, el Dr. Francis Freud, la diseñadora Victoria Ratinoff, la enfermera Nora Zelaya, la psicóloga Pilar Sandoval. Todos se reunieron en el año 1986 y trataban de hacerlo mensualmente.

En el año 1987, el doctor Hugo Bustamante quien fue el director de la escuela de Psicología de la UC, aprobó el laboratorio de ergonomía, donde participaron alumnos y diferentes profesores dando así una investigación del laboratorio, desarrollando un trabajo para CEPAL.

Cuando se ganó experiencia, decidieron hacer una investigación más compleja, donde el Señor Gerardo Bartch quien fue director del Departamento de Recursos Humanos del Metro, les solicitó realizar una investigación a los conductores de trenes del metro, destinado a mejorar los sistemas de transportes urbanos.

Se realizó un desafío el cual consistía en elaborar un laboratorio, instalar instrumentos y realizar aportes científicos a la universidad. Se destaca al pionero fallecido profesor y doctor Hugo Donoso, chileno, pionero de la Ergonomía.

El tema a tratar, en el cual consistió en realizar un proyecto a los conductores del metro, pensado en 8 meses fue un éxito, donde también realizaron un proyecto, pero abarcando también a controladores de salas de control y cajeros. [7] (Figueroa, 2011)

En los años 1987 al 1991 se juntaron los llamados “locos” de la ergonomía, con el fin de poder compartir experiencia y llevar a cabo la meta de crear la sociedad chilena de ergonomía.

Gracias a la minería varios profesionales participaron para realizar investigaciones dadas a la fatiga mental, en la determinación de pausas y aquellos trabajos pesados. En la década de los 90 fueron duros en posicionar la disciplina en la comunidad científica y socio-política del país. Luego de 10 meses donde dio fruto el trabajo, se creó una ley que da orígenes a la conocida "comisión ergonómica nacional".

En el año 1996 se hace un intento para crear la Sociedad Chilena de Ergonomía, lo que da fruto el 30 de octubre de 1998, donde un notario inicio un largo y lento camino para que funcionase legalmente. La personalidad jurídica fue decretada el día 25 de enero del año 2000 por el ministerio de justicia chileno. [8] (Salud, 2017)

### **2.3 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LA POBLACIÓN LABORAL CHILENA**

En Chile se habla mucho de enfermedades profesionales, para poder entenderlo, nos basaremos en la definición que realiza el Ministerio del Trabajo en la Ley 16.744 artículo 7: “Es Enfermedad Profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.”

Según el último informe anual publicado por la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) en el año 2019, el cual se basa en analizar las estadísticas del sistema de seguridad social, además de involucrar los accidentes del trabajo, de trayecto, accidentes fatales, enfermedades profesionales, trabajadores protegidos y prestaciones económicas, estas estadísticas permiten tener un punto de vista mucho más amplio de la situación global de los trabajadores y a los factores de riesgo que se encuentran expuestos según la actividad económica en la que se desenvuelven.

Una de las estadísticas publicada en el informe de la SUSESO indica que “en el año 2019 se diagnosticaron 5.897 enfermedades profesionales en las respectivas mutualidades, con respecto al año 2018 hubo una disminución del 15% de enfermedades diagnosticadas” (Superintendencia de Seguridad Social).

Según los análisis que se aplicaron a los datos obtenidos por enfermedades profesionales en el año 2019 se puede decir que “un 38% de estas corresponde por salud mental, y un 43% a enfermedades Musculoesqueléticas, mientras que el otro 19% restante se encuentran enfermedades tales como las audiológicas, las dermatológicas, respiratorias, y otras patologías. Por otro lado, un 54% de los casos que se diagnosticaron en ese año correspondieron mayoritariamente a mujeres, y un 46% a hombres” (Superintendencia de Seguridad Social, 2019) A continuación, se detallan el porcentaje de enfermedades diagnosticadas: [9] (SISESAT, 2020).

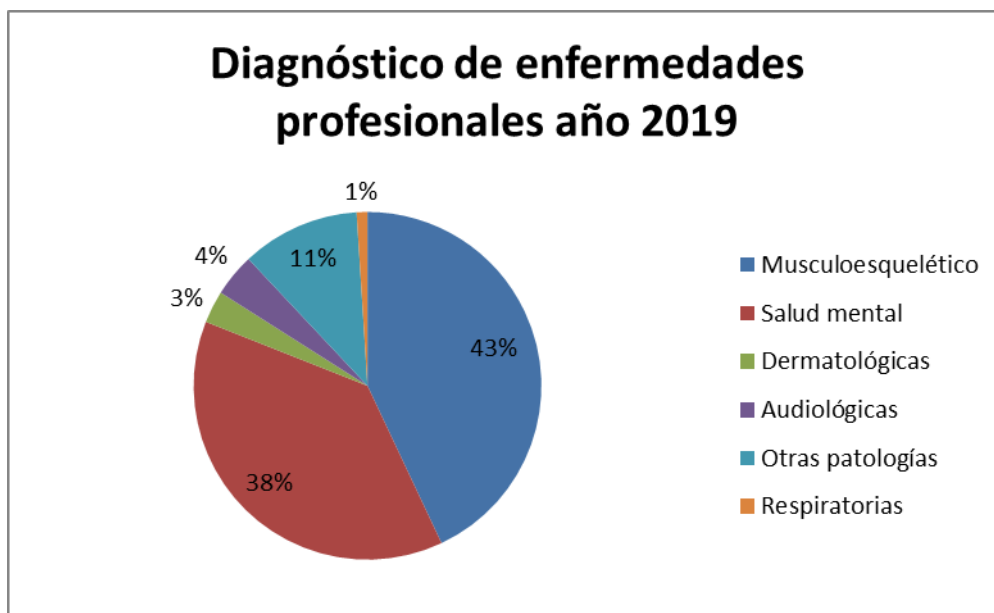


**GRAFICO 1:** Diagnóstico de enfermedades profesionales. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020)

Sin embargo, estos datos solo nos dicen el porcentaje de enfermedades según la categoría que estas tengan, es decir, es considerable el porcentaje en el cual las enfermedades tanto de salud mental y los trastornos músculos esqueléticos representan un 81% de enfermedades las cuales no representan la cantidad de casos que sean calificados como patologías laborales, siendo los trastornos músculo-esqueléticos una de las patologías con menor porcentaje de calificación como patología laboral.

Se puede decir que, durante el año 2019 solo el 9%, en caso de los hombres y un 2% en el caso de mujeres, de las patologías Musculoesqueléticos fueron calificadas como laborales, siendo muy inferior al promedio total de denuncias.

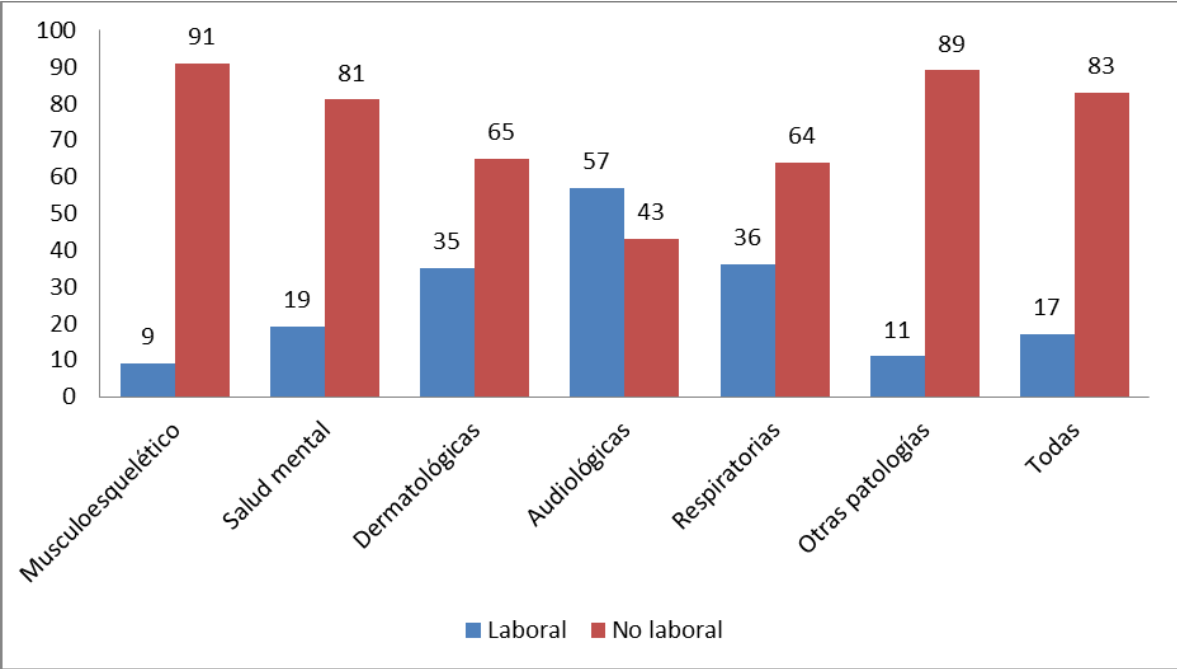


**GRAFICO 2:** Calificación Laboral/No Laboral del total DIEP calificadas, mutualidades2019 de hombres. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020)

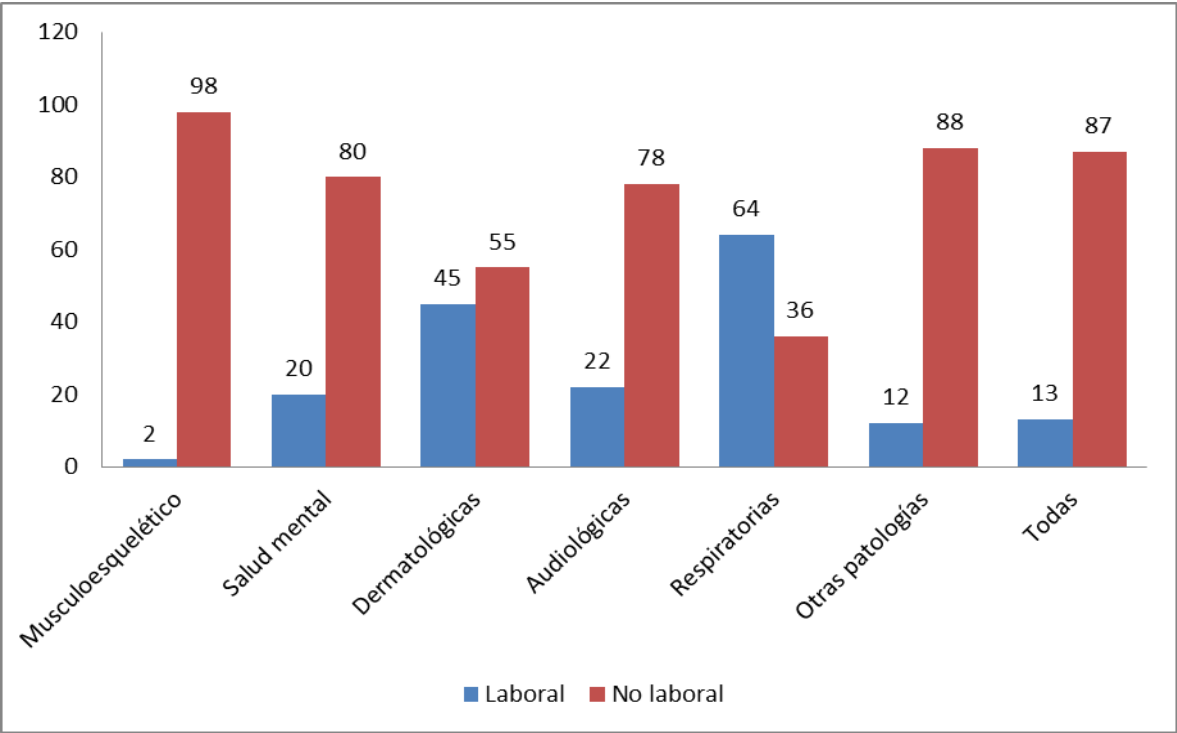


**GRÁFICO 3:** Calificación Laboral/No Laboral del total DIEP calificadas, mutualidades2019 de mujeres. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020)

Según el manual de trastornos Musculoesqueléticos del ISL, se establece que “Si se toma como referencia la población general, la incidencia de los trastornos Musculoesqueléticos puede llegar a ser de 3 a 4 veces más alta en algunos sectores productivos, como la industria manufacturera, la industria de procesamiento de alimentos, la minería, la construcción, los servicios de limpieza, la pesca y la agricultura” (Manual de Trastornos Musculoesqueléticos, 2019) además, este manual demostró que los factores de riesgo ergonómicos se encuentran en un alto porcentaje en los puestos de trabajo como se observa en el siguiente gráfico:

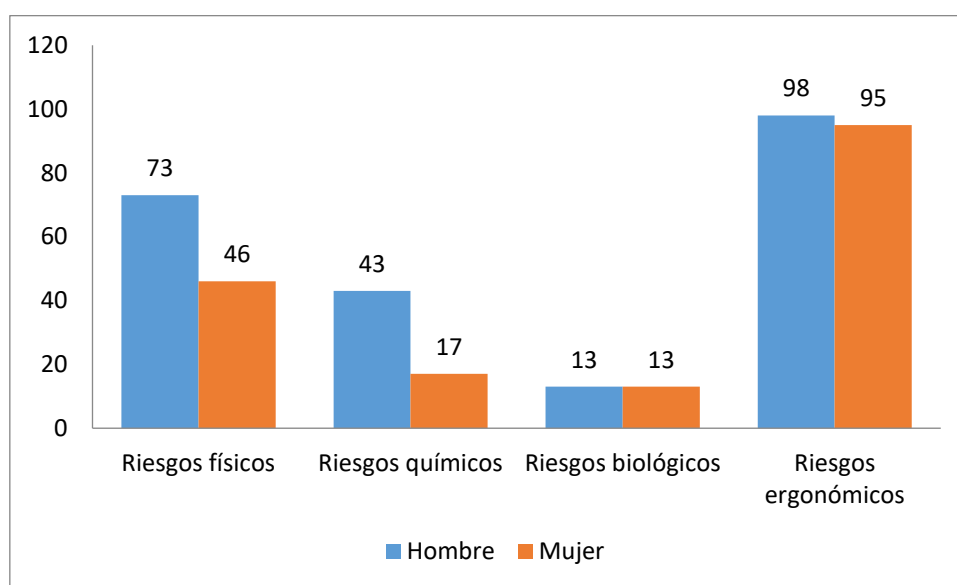


**GRÁFICO 4:** Exposición a factores de riesgo laboral según género 2009-2012. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020)

Por otro lado, también se observan diferencias según sexo en los diagnósticos asociados a las patologías calificadas como laborales en 2019. Respecto de las enfermedades profesionales, en el caso de los hombres 42% correspondió a enfermedades de salud mental, 26% a enfermedades Musculoesqueléticos y 19% a enfermedades audiológicas, mientras que en las mujeres 73% está asociado a enfermedades de salud mental, 9% a enfermedades dermatológicas, y 5% enfermedades Musculoesqueléticos.

De salud mental, 8% a enfermedades respiratorias y 5% a enfermedades dermatológicas. Mientras que en las mujeres, 42% se asocia a enfermedades de salud mental, 21% tanto a enfermedades dermatológicas como a otras patologías, 8% enfermedades respiratorias y 6% a enfermedades Musculoesqueléticos.

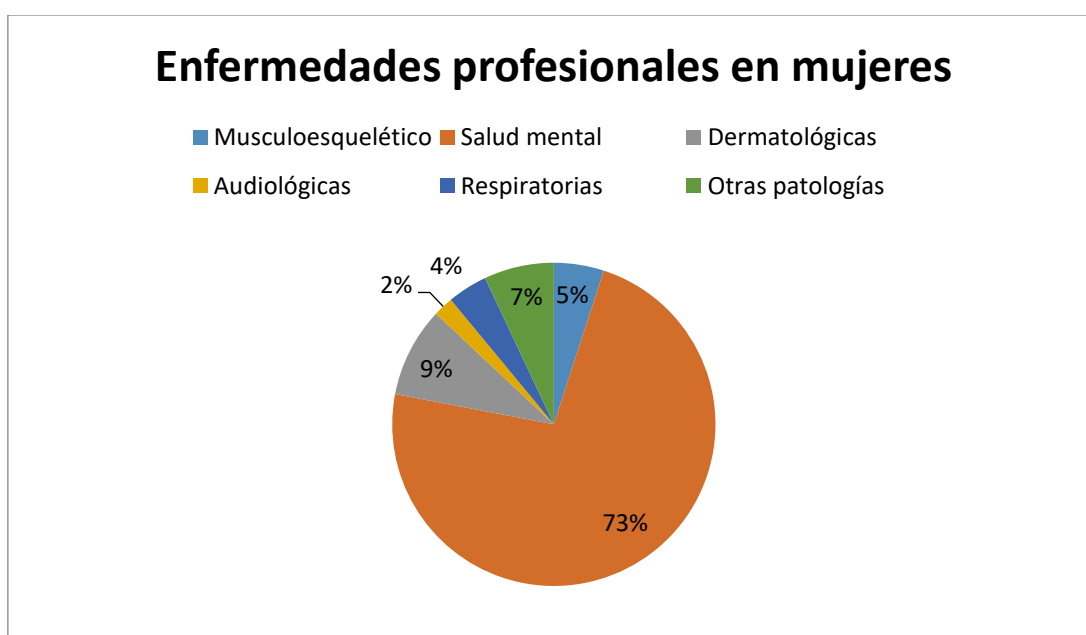


**GRAFICO 5:** Enfermedades profesionales en mujeres. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020)

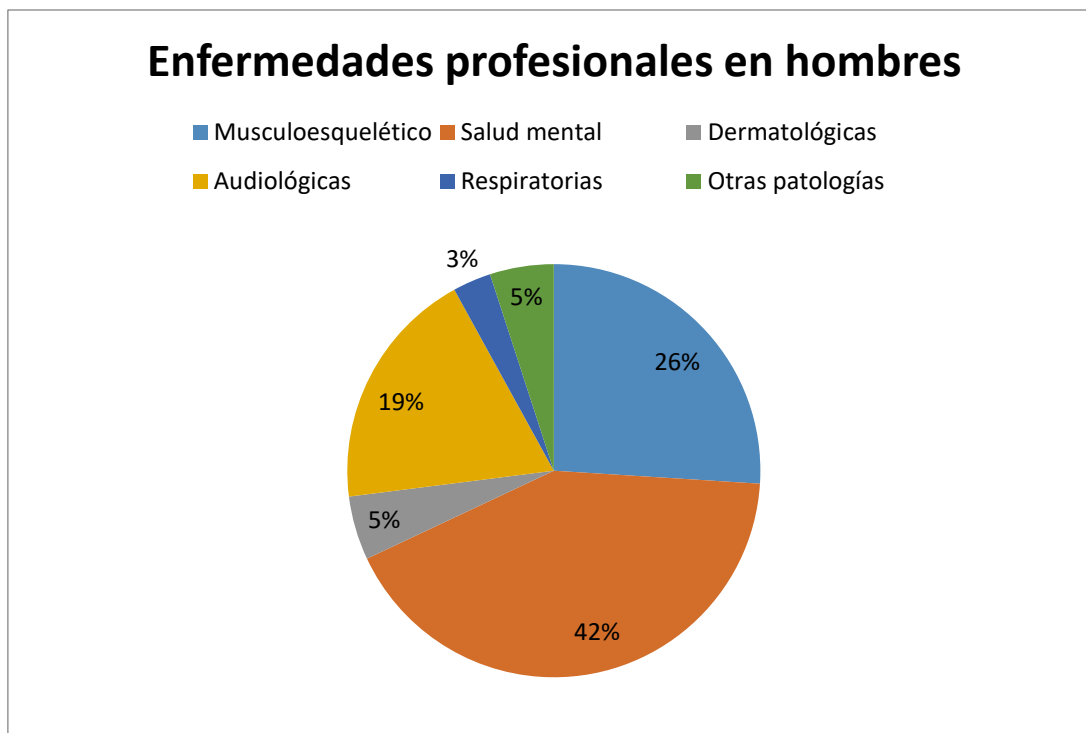


**GRAFICO 6:** Enfermedades profesionales en hombres. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020).

En cuanto a las enfermedades profesionales con alta inmediata, en 2019 en el caso de los hombres 45% correspondió a enfermedades audiológicas, 17% a enfermedades musculoesqueléticas, 13% a otras patologías, 12% está asociado a enfermedades mental, 8% a enfermedades respiratorias y 5% a enfermedades dermatológicas. Mientras que en las mujeres, 42% se asocia a enfermedades de salud mental, 21% tanto a enfermedades dermatológicas como a otras patologías, 8% enfermedades respiratorias y 6% a enfermedades musculoesqueléticas.

### Enf. profesionales con alta inmediata en mujeres

■ Musculoesquelético 
 ■ Salud mental 
 ■ Dermatológicas  
■ Audiológicas 
 ■ Respiratorias 
 ■ Otras patologías

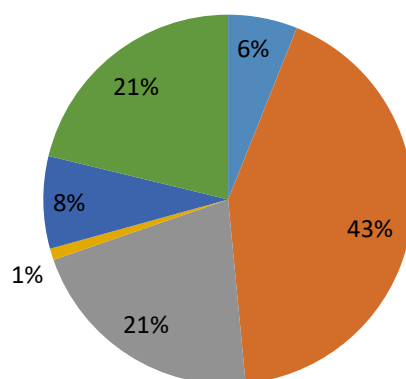


**GRAFICO 7:** Enfermedades profesionales con alta inmediata en mujeres. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020)

### Enf. profesionales con alta inmediata en hombres

■ Musculoesquelético 
 ■ Salud mental 
 ■ Dermatológicas  
■ Audiológicas 
 ■ Respiratorias 
 ■ Otras patologías

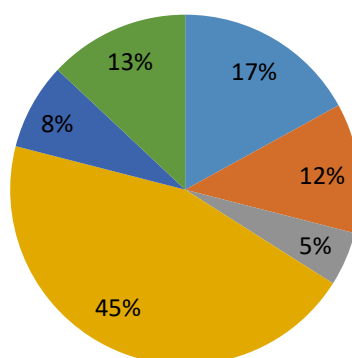


**GRAFICO 8:** Enfermedades profesionales con alta inmediata en hombres. Fuente: SISESAT (versión de Mayo de 2020).

## **2.4 TRABAJOS REPETITIVOS EN MIEMBROS SUPERIORES**

### **2.4.1 TRABAJO REPETITIVO EN ENTORNOS LABORALES**

La repetitividad se caracteriza por la realización de movimientos continuos, mantenidos, que exigen al mismo conjunto osteomuscular durante un tiempo significativo. Implica por lo tanto, la realización de “tareas” caracterizadas por un conjunto de “operaciones” y una secuencia de “acciones técnicas” cíclicas, repetidas siempre de la misma manera. [10] (Araya, 2021)

### **2.4.2 PATOLOGÍAS QUE SE RELACIONAN CON EL TRABAJO REPETITIVO**

Establecer relaciones directas entre la exposición al trabajo repetitivo y la aparición de patologías resulta complejo, ya que no solo hay diversas causas posibles, sino que también se debe diferenciar la exposición a factores de riesgo extra laborales, de aquellos riesgos presentes en ambientes laborales. Dentro de las causas posibles para un trastorno musculoesquelético relacionado al trabajo (En adelante TMERT), además de los factores físicos, como postura, fuerza y repetitividad, se encuentran aquellos relacionados a las exigencias mentales cognitivas, organizacionales y/o ambientales. Entre los factores extra laborales que se deben tener en cuenta, se encuentran la edad, sexo, constitución física, embarazo, menopausia, realización de actividades deportivas y recreativas, hábitos posturales inadecuados, factores ambientales, presencia de enfermedades comunes, etc.

Por lo anterior, es indispensable conocer y controlar las exigencias derivadas del trabajo repetitivo, sean físicas, mentales, organizacionales o ambientales, ya que no hacerlo, aumenta la probabilidad de daño al sistema musculoesquelético, que finalmente se expresará en patologías tales como: tendinitis (epicondilitis, manguito rotador del hombro, flexores / extensores de muñeca, Tenosinovitis de Quervain), compresión de nervios periféricos (síndrome del túnel carpiano), dedo en gatillo, bursitis de hombro, síndrome de Raynaud, entre otras.[11] (Araya, 2021)

### **2.4.3 EVIDENCIA EPIDEMIOLÓGICA**

La evidencia epidemiológica respecto a los factores físicos y la aparición de TMERT, ha sido reportada por diversos estudios, mostrando una gran prevalencia y costos asociados por jornadas de trabajo perdidas, tratamiento médico, rehabilitación y compensaciones económicas. Se destaca una revisión sistemática realizada por NIOSH en el año 1997, cuyos resultados han sido refrendados por estudios más recientes.

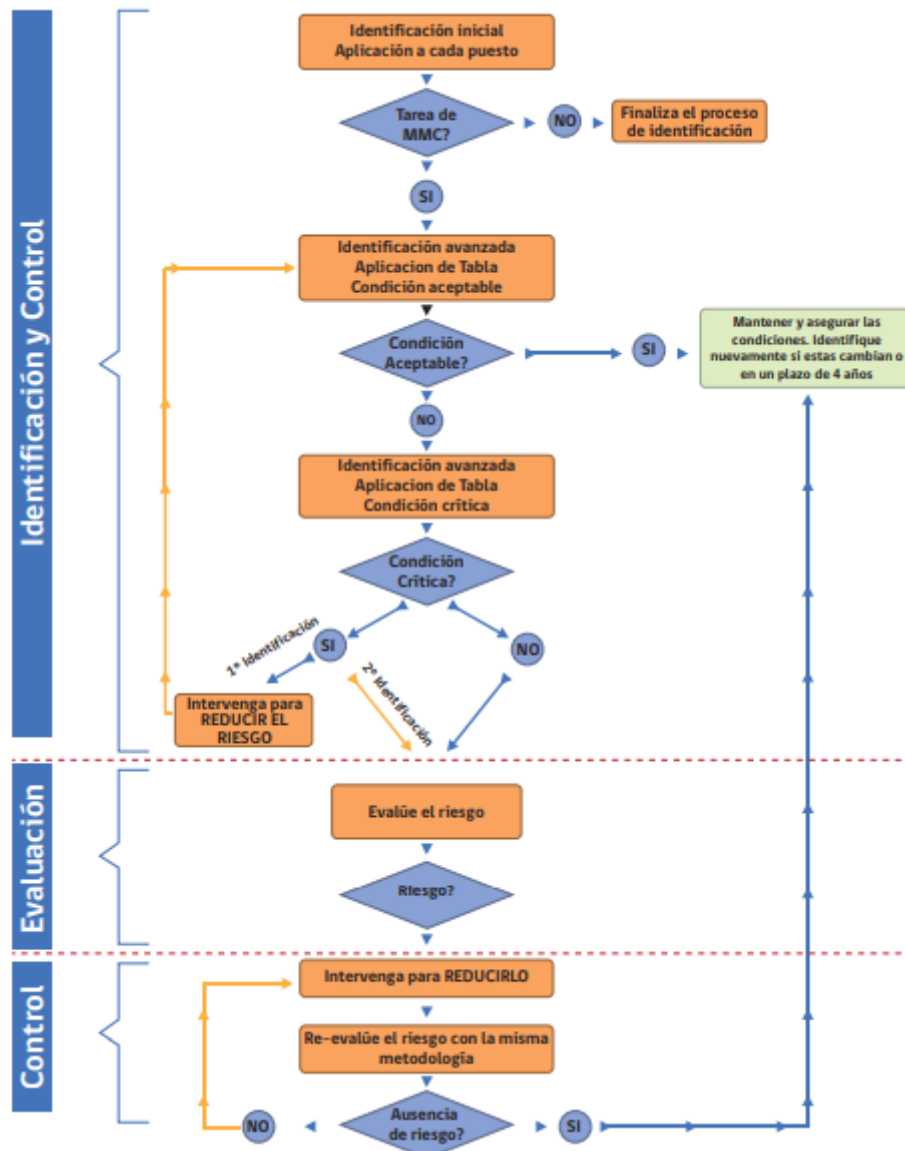
El cuadro N° 1, extractado del estudio de NIOSH, muestra el nivel de evidencia entre la repetitividad y la aparición de TMERT en MMSS, destacando que, para todos los segmentos, con excepción del codo, hay suficiente evidencia que avala su gestión en entornos laborales, en especial cuando se combina con los factores fuerza y postura. [12] (Araya, 2021)

### **2.4.4 MÉTODO PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LA TAREA**

Existe una variedad de métodos para identificar y evaluar tareas que puedan ser consideradas de alto riesgo para desarrollar un TMERT. Sin embargo, antes de utilizarlos, es primordial conocer adecuadamente los contextos y condiciones en las que se desarrollan las tareas, además de las características de las personas, y así seleccionar el método más adecuado para cada realidad. En el contexto laboral nacional, el concepto de repetitividad se integra como factor de riesgo en la norma técnica y el protocolo de vigilancia del Ministerio de Salud (MINSAL), para TMERT de MMSS; y en los Estudios de Puestos de Trabajo (EPT) para la calificación médico – legal, cuando se sospecha el origen laboral de una patología de MMSS, según lineamientos de la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO). En el caso específico de la Norma Técnica del MINSAL que regula el trabajo repetitivo, se debe utilizar, como primer paso, la lista de identificación / evaluación de factores de riesgo para TMERT (Adaptación de la Norma ISO 11228-3:2007), mediante la observación directa de las exigencias a las que se someten los MMSS; evalúa movimientos repetitivos, posturas forzadas y/o mantenidas, uso de fuerza y tiempos de descanso; además, incorpora factores adicionales de contexto, que no son evaluados. Los resultados pueden arrojar tres niveles de riesgo (“verde” no riesgo; “amarillo” riesgo medio; y “rojo” nivel crítico no aceptable); sin embargo, su uso tiene algunas limitaciones, ya que presenta un modelo de evaluación inicial solo para casos de mono tarea y no incluye preguntas de entrada como filtro inicial, lo que dificulta la focalización de la gestión del riesgo. [13] (Araya, 2021)

## 2.5 MÉTODO PARA EVALUAR TRABAJOS

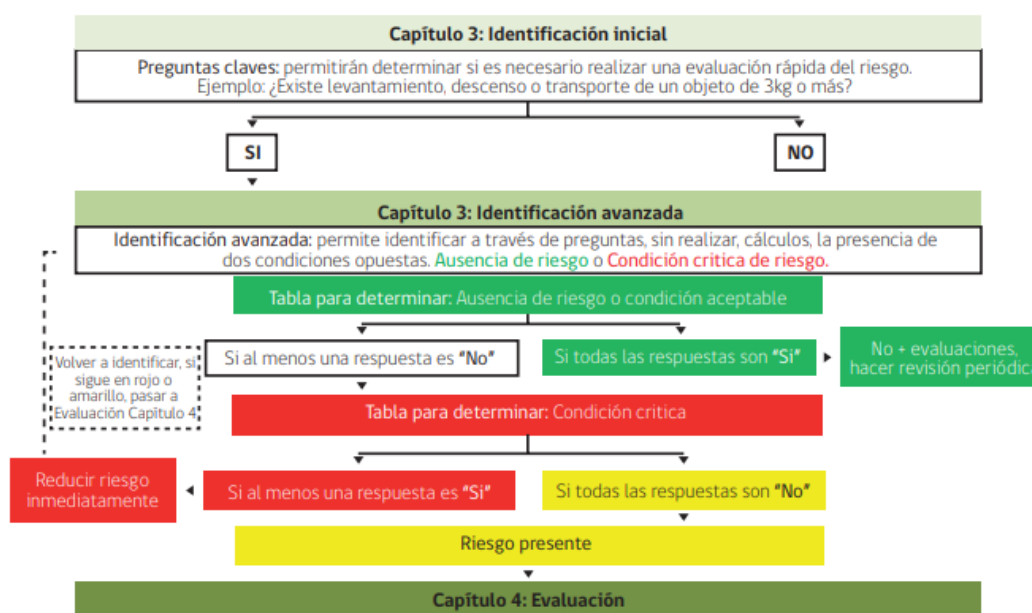
A continuación, se presenta un flujo grama que resume el proceso de Gestión de Riesgos de Manejo Manual de Carga.



**FLUJO GRAMA 1:** Flujo grama Gestión de Riesgos de Manejo Manual de Carga.  
Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

## 2.6 ÁRBOL DE DECISIÓN PROCESO DE IDENTIFICACIÓN

De acuerdo con la norma ISO 11228-1(2003), los factores tales como el tamaño y peso del objeto, la postura de trabajo, la frecuencia y duración de la tarea, podrían por sí solos o en combinación, significar riesgo de trastornos Musculoesqueléticos en el manejo manual de carga (MMC). El “usuario no especialista en ergonomía”, comprende a todas aquellas personas que, al interior de las empresas, tienen la responsabilidad de ejecutar o apoyar la gestión de estos riesgos tales como, profesionales de prevención de riesgos, CPHS, dueños, entre otros; que no cuentan con una formación específica en la disciplina



**FLUJO GRAMA 2:** Árbol de decisión proceso de Identificación. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga

### 2.6.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO

Antes de comenzar la identificación es necesario contar con la siguiente información: - Listado de los puestos de trabajo de la empresa. - Determinar las tareas de MMC/MMP realizadas en cada puesto. - Identificar número de trabajadores que realizan cada tarea, su sexo y rango de edades. - Identificar condiciones tales como: altura a la que se maneja la carga, existencia de asas de agarre, peso de la carga, horarios de trabajo, entre otros. Esta información se registrará en la siguiente tabla.

**ANEXO [1]** Tabla de información de puesto de trabajo. , fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

## 2.6.2 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

La información de esta tabla, se podrá identificar si será necesario evaluar los trabajos del Vivero Las Lilas, con preguntas clave de identificación inicial las que deben ser realizadas por puesto de trabajo. Si responde negativamente a las preguntas clave no existen condiciones de riesgo y no deberá seguir evaluando. Por el contrario, si responde positivamente a alguna de las preguntas deberá realizar la identificación avanzada.

| Preguntas claves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NO | SI |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1. ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más?                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |
| 2. ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |
| 3. ¿Existe manejo manual de personas/pacientes?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |
| 4. ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de 5 o más horas a la semana?<br>Se entiende por "tarea repetitiva": Tarea con ciclo de trabajos repetitivos o tarea en la que las acciones de trabajo se repiten por más del 50% del ciclo de trabajo.                                |    |    |
| Si su respuesta es "Si" a la pregunta:<br>N°1 deberá realizar evaluación rápida (Tablas 3 y 4 del anexo 4)<br>N°2 deberá realizar evaluación rápida (Tablas 5 y 6 del anexo 4)<br>N°3 deberá realizar evaluación rápida (Tablas 7 y 8 del anexo 4)<br>N°4 deberá aplicar la NT-TMERT-EESS<br>Si todas sus respuestas son "No", se termina el proceso de identificación. |    |    |

**TABLA 2:** Preguntas claves. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga

## 2.6.3 POSTERIOR A LAS PREGUNTAS CLAVES

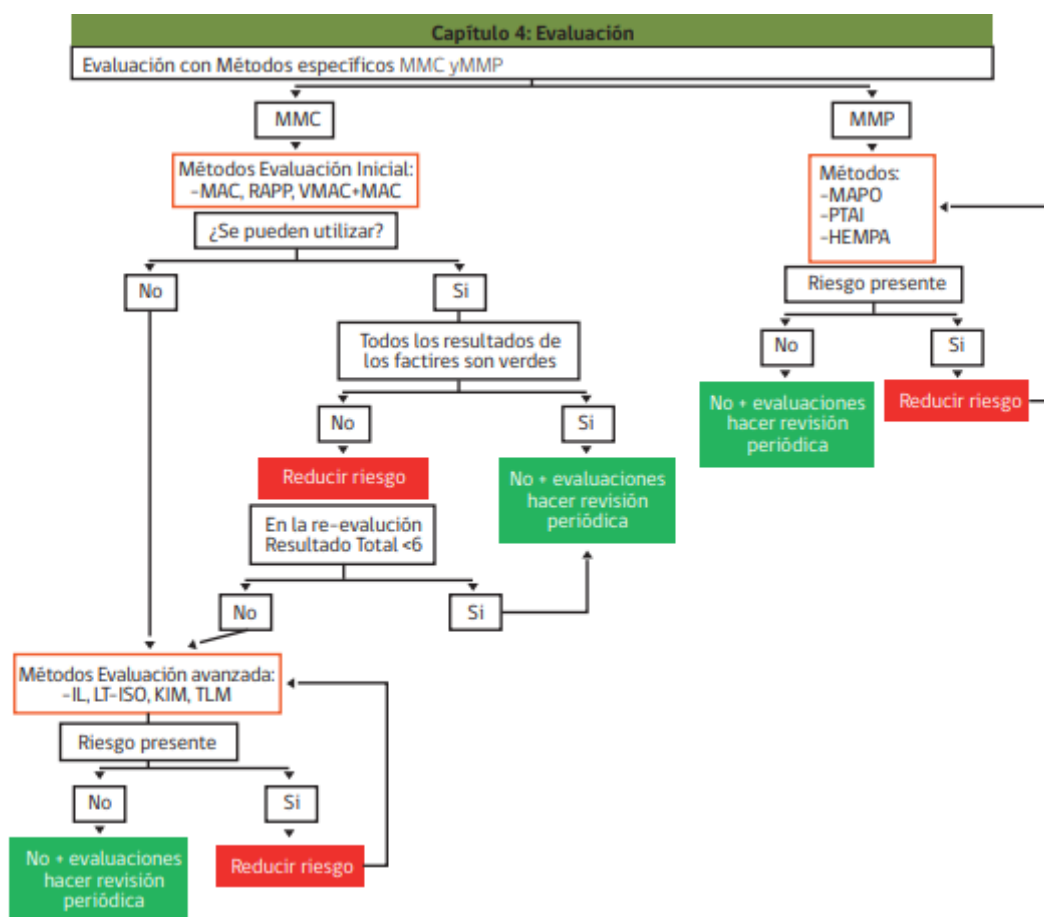
La identificación avanzada tiene como objetivo determinar, sin realizar cálculos, la presencia de dos condiciones opuestas: Condición aceptable (ausencia de riesgo) o Condición crítica de riesgo. Durante la aplicación de la identificación avanzada se pueden presentar diferentes resultados lo que conlleva a una serie de acciones.

**ANEXO [2]** Tabla Levantamiento/descenso y transporte de carga-Identificación avanzada-Condición aceptable. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga

Si todas las preguntas son respondidas con “Si” en la Tabla de Condición Aceptable, la tarea evaluada es verde, es decir, la condición es aceptable y no será necesario continuar

con evaluación de riesgo. Si al menos una respuesta es respondida con “No”, deberá continuar con el proceso de Identificación en las Tablas de Condición Crítica.

Por definición, estos métodos de evaluación son modelos que simplifican la realidad, para cuyo desarrollo se han considerado los resultados de investigaciones disponibles hasta el momento. Asimismo, todos ellos fueron elaborados ocupando antecedentes de poblaciones laborales específicas, distintas a la nacional. Desde esta perspectiva, es necesario ser precavido en la aplicación e interpretación de los resultados de cualquiera de estas metodologías, pues en definitiva entregan una idea de los aspectos más relevantes del problema, pero que debería ser complementada con otros antecedentes específicos del proceso y de los trabajadores evaluados [14] (Social, 2016)



**FLUJO GRAMA 3:** de Árbol de decisión proceso de evaluación. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

## **2.7 METODO RAPP (HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EMPUJAR Y TIRAR)**

El método RAPP es aplicable para empuje y arrastre, con 2 manos, en tareas individual, no superando las 12 horas. Esta herramienta fue diseñada para ayudar a evaluar riesgos en tareas de empuje y/o arrastre manual y que involucran el esfuerzo de todo el cuerpo, por ejemplo, movilización de carretillas cargadas, yeguas, transpaletas, o arrastrar, deslizar o rodar cargas. Método basado principalmente en la observación, no requiere de dinamómetro. - Sigue un enfoque similar al método MAC. [15] (Social, 2016)

### **2.7.1 APLICACIÓN [16] (Social, 2016)**

- a) Observar a los trabajadores y la actividad que realizan, de forma de asegurar que lo registrado es representativo de una práctica normal de trabajo. Siempre considere al evaluar la tarea con mayor riesgo.
- b) Para obtener información sobre la tarea a evaluar, entreviste a los asesores en prevención de riesgos, supervisores y trabajadores, como parte del proceso de evaluación. Cuando varias personas realizan la misma actividad, asegúrese de obtener la apreciación de la mayor parte de los trabajadores sobre las demandas de la tarea.
- c) Determine el tipo de evaluación a realizar (empujar y/o traccionar a través de elementos con ruedas o sin ruedas). Si ambos tipos de manipulación ocurren, considere cada uno por separado.
- d) Para determinar el nivel de riesgo de cada factor, siga el diagrama de flujo y la guía de evaluación correspondiente al tipo de tarea a evaluar: Empujar o traccionar carga a través de equipos con ruedas, o empujar y/o traccionar carga sin ruedas, de forma de determinar el nivel de riesgo para cada factor.
- e) Utilice el siguiente código de colores para identificar aquellos factores de riesgo que requieren atención.

### 2.7.2 PREGUNTAS DEL QUE SE DEBEN CONTESTAR SEGÚN HERRAMIENTA DEL RAPP.

#### 2.7.2.1 TIPO DE EQUIPO/ PESO DE LA CARGA (KGS).

Identificar el tipo de equipo utilizado - pequeño, mediano o grandes. Si se utilizan diferentes tipos de equipos para mover cargas, realice una evaluación para cada tipo, con el peso de la carga que trasladan.

|                                                                                   |                                                                                                                |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | Menos de 50kg                                                                                                  | Bajo V/0         |
|                                                                                   | 50 kg a 100kg                                                                                                  | Medio A/2        |
|                                                                                   | 100 kg a 200kg                                                                                                 | Alto R/4         |
|                                                                                   | Más de 200kg                                                                                                   | Muy alto R/8     |
|                                                                                   | La carga excede la capacidad indicada por el fabricante para ese equipo (Máximo recomendado por el fabricante) | Inaceptable<br>M |

**TABLA 3:** Tipo de equipo/peso de la carga. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

#### 2.7.2.2 POSTURA.

Observe la posición general de las manos y el cuerpo durante la operación.

| Bueno V/0                                                                            | Medio A/3                                             | Malo R/6                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tronco está principalmente erguido y                                                 | El cuerpo está inclinado en dirección del esfuerzo, o | El cuerpo está muy inclinado, o el trabajador se pone en cuclillas, se arrodilla o necesita empujar con su espalda contra la carga, o |
| Tronco no está rotado, y                                                             | El tronco está visiblemente inclinado o en torsión.   | El tronco está severamente inclinado o en torsión                                                                                     |
| Las manos están entre la cadera y la altura del hombro.                              | Las manos están por debajo de la altura de la cadera. | Las manos están detrás o a un lado del cuerpo o por encima de la altura del hombro.                                                   |
|  |                                                       |                                                                                                                                       |

**TABLA 4:** Evaluación de postura. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### **2.7.2.3 TIPO DE AGARRE**

Observe cómo la(s) mano(s) se agarran o entran en contacto con el equipo durante el empuje o el arrastre. Si la operación implica tanto empujar como traccionar, evaluar el agarre para ambas acciones.

**ANEXO [3]:** Tabla de evaluación de agarre. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### **2.7.2.4 SISTEMA DE TRABAJO.**

Observe el trabajo, considerando si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) - si el trabajador establece el ritmo de trabajo. – y pregunte si tienen pausas o descansos independiente del horario de colación.

**ANEXO [4]** Tabla de evaluación sistema de trabajo. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### **2.7.2.5 DISTANCIA DE TRASLADO.**

Determine la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje. Si la operación no es repetitiva, considerar el viaje más largo. Si la operación es repetitiva, determinar la distancia promedio de al menos cinco viajes.

**ANEXO [5]** Tabla de evaluación distancia de trabajo. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### **2.7.2.6 CONDICIONES DEL EQUIPO.**

Consulte el programa de mantenimiento y observe el estado del equipo (estado de las ruedas, amortiguadores, frenos u otros).

**ANEXO [6]** Tabla de evaluación condición del equipo. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### **2.7.2.7 SUPERFICIE DEL PISO.**

Identificar la condición de la superficie a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los siguientes criterios.

**ANEXO [7]** Tabla de evaluación de superficie del piso. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### **2.7.2.8 OBSTÁCULO EN LA RUTA.**

Compruebe la presencia de obstáculos en la ruta. Tenga en cuenta si el equipo se desplaza por cables de arrastre, bordes elevados, rampas empinadas (inclinación mayor a 5°), peldaños, a través de puertas estrechas o cerradas, barreras o espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos. Cada tipo de obstáculo sólo debe contarse una vez, sin importar cuantas veces este aparezca.

**ANEXO [8]** Tabla de evaluación de obstáculo en la ruta. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### **2.7.2.9 OTROS FACTORES.**

Identifique cualquier otro factor, por ejemplo El equipo o la carga es inestable; La carga es voluminosa y obstruye la visión del trabajador; La carga presenta esquinas o ángulos punzantes, está caliente o es potencialmente peligrosa al tocarla; Hay malas condiciones de iluminación; Hay temperaturas extremadamente altas, bajas u alta humedad; Hay corrientes de aire; El equipo de protección personal o la ropa de trabajo dificultan el empuje y el arrastre.

## 2.8 METODO LEVANTAMIENTO/DESCENSO EN EQUIPO (MAC)

### 2.8.1 APLICACIÓN [17] (Social, 2016)

- a) Observar la tarea, asegurando que lo observado es representativo del procedimiento normal de trabajo. Además, consulte detalles del proceso a los asesores en prevención de riesgos, supervisores y trabajadores.
- b) Determinar qué tipo de evaluación realizar, en este caso se realizara levantamiento/descenso en equipo (MAC).
- c) Si el trabajador realiza más de un tipo de tarea de MMC (ejemplo: levanta una carga, l. a transporta y luego la descende), deberá evaluar cada una por separado.
- d) Siempre deberá considerar la peor condición. Ejemplo: cuando se realiza MMC desde un pallet las alturas y distancias varían por ende debe considerar aquellas en el que trabajador este expuesto a mayor riesgo.
- e) Para determinar el nivel de riesgo de cada factor siga el diagrama de flujo correspondiente al tipo de tarea a evaluar definida en el paso anterior.
- f) Utilice el siguiente código de colores para identificar aquellos factores de riesgo que requieren atención.

|                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verde (V): Nivel de riesgo bajo<br>Se debería considerar la vulnerabilidad de ciertas personas (Ej.: Mujeres, trabajadores jóvenes, etc).                                                |
| Naranja (N): Nivel de riesgo moderado<br>Aunque no existe una situación de riesgo alto, es recomendable examinar la tarea cuidadosamente.                                                |
| Rojo (R): Nivel de riesgo alto<br>Se requiere introducir mejoras pronto. Esta situación podría exponer a riesgo de lesiones a la espalda a una proporción significativa de trabajadores. |
| Morado (M): Nivel de riesgo muy alto<br>La tarea evaluada podría representar riesgo serio de lesiones a la espalda por lo que debería analizarse detenidamente para introducir mejoras.  |

**TABLA 5:** Código de colores de riesgo. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

- g) Introduzca la información en las fichas de resumen.
- h) Intervenga en todos los factores que hayan resultado diferentes del verde, dando prioridad aquellos de mayor nivel de riesgo.

i) La puntuación total (sumatoria de factores) no se relaciona con un nivel de acción, solo le permitirá priorizar acciones correctivas y determinar el nivel de éxito de una intervención de mejora comparando los resultados pre y post.

j) Si en la reevaluación (posterior a la intervención), el resultado de la sumatoria de los factores es mayor a 5, deberá continuar con la evaluación avanzada.

## 2.8.2 PREGUNTAS QUE SE DEBEN CONTESTAR EN EL ACENSO/DESEBSO DE MMC EN EQUIPO

### 2.8.2.1 PESO MANEJADO

Anote el peso de la carga y el número de trabajadores que realiza la tarea para determinar el nivel de riesgo.

**ANEXO [9]** Tabla de peso que se maneja. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

### 2.8.2.2 DISTANCIA ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la “peor condición de trabajo”.

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| Los brazos están verticalmente alineados y el tronco erguido                        | Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco erguido                            | Tronco inclinado y brazos en posición vertical                                       | Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco inclinado                            |
| Nivel=Verde<br>Riesgo=0                                                             | Nivel=Naranja<br>Riesgo=3                                                           | Nivel=Naranja<br>Riesgo=3                                                            | Nivel=Rojo<br>Riesgo=6                                                                |

**TABLA 6:** Evaluación distancia entre las manos y la espalda. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

### 2.8.2.3 DISTANCIA VERTICAL

Observe la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Evalúe siempre la “peor condición de trabajo”. Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.

**ANEXO [10]** Evaluación de distancia vertical. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

### 2.8.2.4 TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

Observe la espalda de cada trabajador durante la tarea, debiendo marcar el valor correspondiente de según el riesgo de exposición.

**ANEXO [11]** Tabla de evaluación de torsión de tronco y lateralización de tronco. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

### 2.8.2.5 RESTRICCIONES POSTURALES REALIZADA

Evaluación según el riesgo detectado en la faena 1ue realizan los trabajadores con la postura que ejecutan.

**ANEXO [12]** Tabla de restricción de postura realizada. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

### 2.8.2.6 ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO

Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se carga, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.



**TABLA 7:** Tabla de evaluación Acoplamiento mano-objeto. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

### **2.8.2.7 SUPERFICIE DE TRABAJO**

En este factor se evalúan las propiedades de la superficie donde los trabajadores caminan o permanecen de pie, según se indica a continuación.

**ANEXO [13]** Tabla de evaluación de superficie de trabajo. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

### **2.8.2.8 OTROS FACTORES AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS**

Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste).

### **2.8.2.9 COMUNICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL**

La comunicación es fundamental entre los trabajadores de un equipo durante el manejo de la carga.

**ANEXO [14]** Tabla de comunicación, coordinación y control en equipo. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

## **2.9 MINSAL**

Se debe Realizar un pre chequeo, elaborado por el MINSAL el cual será un filtro de las tareas que están en exposición al riesgo.

Debe identificar la condición de ejecución de la tarea descrita en la Lista de Chequeo que más se aproxime a lo observado. Si la condición es identificada, marque el SI en el casillero correspondiente (condición observada). Luego, si existe una o más condiciones en SI, identifique si está o estas condiciones están asociadas a temporalidad descritas en los cuadros verde, amarillo o rojo. Deje marcado en la columna derecha la condición de temporalidad que más se asemeja a la encontrada en la tarea que está evaluando.

Si no se identifica una condición de ejecución semejante a la alternativa, deje marcado el NO. En este caso no será necesario verificar en nivel de riesgo en la evaluación preliminar [18] (Salud M. d., 2012)

### 2.9.1 LISTA DE CHEQUEO

La Lista de Chequeo considera la identificación en 4 pasos:

Paso I: Repetición/fuerza/duración de la actividad.

Paso II: Postura/movimiento.

Paso III: Fuerza.

Paso IV: Tiempos de recuperación o descanso.

### 2.9.2 PASO A PASO

Si al menos uno de los factores (repetitividad, postura, fuerza) está presente en la tarea, se debe presumir la existencia de peligro, por lo tanto esta debe ser evaluada con la Lista de Chequeo Inicial-MINSAL

| Posibles factores de riesgo a considerar |    |                                                                                                                                    | Evaluación preliminar del riesgo |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SI                                       | NO | Condición Observada                                                                                                                |                                  |                                                                                                                                                                                     |
|                                          |    | El ciclo de trabajo o la secuencia de movimientos son repetidos dos veces por minuto o por más del 50% de la duración de la tarea. | Verde                            | • Movimiento repetitivo sin otros factores de riesgo combinados, por no más de 3 horas totales en una jornada laboral normal, y no más de una hora de trabajo sin pausa de descanso |
|                                          |    | Se repiten movimientos casi idénticos de dedos, manos y antebrazo por algunos segundos                                             | Amarillo                         | • Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.                                                                                                        |
|                                          |    | Existe uso intenso de dedos, mano o muñeca.                                                                                        | Rojo                             | • Se encuentra repetitividad sin otros factores asociados, por más de 4 * horas totales, en una jornada laboral normal.                                                             |
|                                          |    | Se repiten movimientos de brazo- hombro de manera continua o con pocas pausas.                                                     |                                  |                                                                                                                                                                                     |

**TABLA 8:** Tabla de evaluación paso 1 correspondiente a movimientos repetitivos.  
Fuente del MINSAL.

### 2.9.3 PARA EL PASO II, PASO III Y PASO IV

Debe identificar la condición de ejecución de la tarea (condición observada) y la condición de temporalidad de igual manera que para el Paso I. Si no identifica el riesgo en la condición observada, marque NO. En este caso no será necesario verificar en nivel de riesgo en la evaluación preliminar.

**ANEXO [15]** Tabla de evaluación postura y movimiento. Fuente del MINSAL.

**ANEXO [16]** Tabla de evaluación de fuerza. Fuente del MINSAL.

**ANEXO [17]** Tabla de evaluación tiempo de recuperación. Fuente del MINSAL.

#### **2.9.4 FACTORES ADICIONALES: (CARACTERIZACIÓN DE LA TAREA)**

En esta etapa debe identificarse cuáles son los factores adicionales y los factores organizacionales/psicosociales existentes en los puestos de trabajo o tareas realizadas, marcando el casillero correspondiente Si o No, según presencia de la condición descrita. En el recuadro, donde se observan los pasos I, II, III y IV, quedará consignado el nivel de riesgo identificado y evaluados en las etapas anteriores. Este paso servirá para establecer un cuadro de caracterización de los puestos de trabajo y las tareas realizadas, que ayudará a enfocar las medidas de intervención para disminuir los riesgos en futuras evaluaciones.

#### **2.10 NORMATIVA LEGAL VIGENTE RESPECTO A LA ERGONOMÍA EN CHILE**

| <b>CUERPO LEGAL</b>       | <b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CÓDIGO DEL TRABAJO</b> | Artículo 184: El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.[19] (Chile, 2003) |
| <b>DFL 1/2003</b>         | Elabora guías técnicas para el control de los riesgos dentro del trabajo, realiza protocolos, fija métodos de análisis, realiza procedimientos de muestreos y técnicas de                                                                                                                                                                                                        |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | medición con respecto a la exposición de los trabajadores.[20] (Chile, D.F.L N°1, 2003)                                                                                                                                                                          |
| <b>Ley 16.744/1968</b>                | Otorga a sus trabajadores el beneficio para recibir en forma gratuita prestaciones médicas y económicas en el evento de sufrir un accidente del trabajo, de trayecto o una enfermedad profesional[21] (Chile, LEY 16.744, 1968)                                  |
| <b>Ley 20.949</b>                     | Modifica el código del trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual de cargas.[22] (Chile, LEY 20.949, 2016)                                                                                                                                |
| <b>D.S. N°594/99 MINSAL</b>           | Artículo 3: Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.[23] (Chile, Condiciones Sanitaria y Amientes Básicas de los Lugares de Trabajo, 2000)                                                               |
| <b>D.S. N° 804 EXENTO/2012 MINSAL</b> | Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos Musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT). [24] (Chile, Norma Tecnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos de Trastornos Musculoskeletalicos., 2012) |
| <b>D.S. N° 40/1969</b>                | Las mutualidades están obligadas a realizar actividades sobre la prevención de riesgos y enfermedades profesionales. [25] (Chile, Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales , 1969)                                                                   |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D.S. 101</b>                    | Los organismos administradores están obligados a efectuar, de oficio o a requerimiento de los trabajadores o de las entidades empleadoras, los exámenes que correspondan para estudiar la eventual existencia de una enfermedad profesional.<br>[26] (Chile, Apruebo Reglamento para la Aplicación de la LEY 16.744, 1968)                            |
| <b>RESOLUCIÓN EXENTA N°22/2018</b> | Constituye una herramienta que permitirá mejorar la gestión de los riesgos asociados al manejo manual de carga, tanto para la identificación, evaluación y control de estos, estableciendo niveles de implementación.<br>[27] (Chile, Actualización de Guía Técnica de Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo Manual de Carga, 2018) |
| <b>DECRETO SUPREMO N° 48/2017</b>  | Introduce modificaciones en el reglamento para la aplicación de la ley n° 20.001, que regula el peso máximo de carga humana, contenido en el decreto supremo n° 63, de 2005, del ministerio del trabajo y previsión social.[28] (Chile, Aplicación Peso Máximo de Carga Humana , 2018)                                                                |

**TABLA 9:** Tabla normativa legal vigente respecto a la ergonomía en Chile

Dentro de la Normativa Legal Aplicable, podemos encontrar el Código del Trabajo en el artículo 184, acompañado de la Ley 16.744 y el Decreto Supremo 594, donde se pueden encontrar diferentes factores relacionados con la salud de los trabajadores y en las condiciones básicas sanitarias en el trabajo.

El capítulo 2 del código de trabajo en el artículo 184, define que el “El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales”.

En el artículo 3 del decreto supremo 594 sobre “Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”, define que las empresas están obligadas a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean estos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella”.

En el artículo 57 del DFL Número 1 del ministro de salud, menciona otras cosas como el instituto servirá de laboratorio y de referencia en el campo de salud ocupacional. También la estructura del instituto de salud pública de Chile establece las funciones del departamento de salud ocupacional y de la sección de ergonomía, donde se deben elaborar guías técnicas para el control de los riesgos dentro del trabajo, realizar protocolos, fijar métodos de análisis, procedimientos de muestreos y técnicas de medición con respecto a la exposición de los trabajadores, aportando un enfoque ergonómico y generar propuestas de normas técnicas en el área.

#### Jornada ordinaria

- No excederá las 45 horas semanales

DFL 1: Art. 34 la jornada de trabajo se dividirá en dos partes, dejándose entre ellas, a lo menos, el tiempo de media hora para la colación. Este periodo intermedio no se considerará trabajado para computar la duración de la jornada diaria.

DFL 1: Art 184. El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Deberá asimismo prestar o garantizar los elementos necesarios para que los trabajadores en caso de accidente o emergencia puedan acceder a una oportuna y adecuada atención médica, hospitalaria y farmacéutica.

D. S. 40°: Título II, Artículo 3: Las Mutualidades de Empleadores están obligadas a realizar actividades permanentes de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales. Para este efecto deberán contar con una organización estable que permita realizar en forma permanente acciones sistematizadas de prevención en las empresas adheridas; a cuyo efecto dispondrán de registros por actividades acerca de la magnitud y naturaleza de los riesgos, acciones desarrolladas y resultados obtenidos.

D.S. 101: Artículo 72°: Referente al procedimiento en caso de enfermedad profesional: En su letra a), Los organismos administradores están obligados a efectuar , de oficio o a requerimiento de los trabajadores o de las entidades empleadoras, los exámenes que correspondan para estudiar la eventual existencia de una enfermedad profesional, sólo en cuanto existan o hayan existido en los lugares de trabajo, agentes o factores de riesgo que puedan asociarse a una enfermedad profesional, debiendo comunicar a los trabajadores los resultados individuales y a la entidad empleadora respectiva los datos a que puedan tener acceso en conformidad a las disposiciones legales vigentes, y en caso de haber trabajadores afectados por una enfermedad profesional se deberá indicar que sean trasladado a otras faenas donde no estén expuestos al agente causal de la enfermedad. El Organismo Administrador no podrá negarse a efectuar los respectivos exámenes si no ha realizado una evaluación de las condiciones de trabajo, dentro de los seis meses anteriores al requerimiento, o en caso que la historia ocupacional del trabajador así lo sugiera

Ley 16.744: Artículo 71°: “Los afiliados afectado por alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados, por la empresa donde presten servicios, a otras faenas donde no esté expuesto al agente causante de la enfermedad”.

DS N° 594: Artículo 110 a.1: El empleador deberá evaluar los factores de riesgo asociados a trastornos musculoesqueléticos de extremidad superior presentes en las tareas de los puestos de trabajo de su empresa, lo que llevará a cabo conforme a las indicaciones establecidas en la Norma Técnica que dictará el Ministerio de Salud mediante decreto emitido bajo la fórmula “Por orden del Presidente de la República”.

DS N° 594: Artículo 110 a.2: Corresponde al empleador eliminar o mitigar los riesgos detectados, para lo cual aplicará un programa de control, el que elaborará utilizando para ello la metodología señalada en la Norma Técnica referida.

DS N° 594: Artículo 110 a.3: El empleador deberá informar a sus trabajadores sobre los factores de riesgo a los que están expuestos, las medidas preventivas y los métodos correctos de trabajo pertinentes a la actividad que desarrollan.

Ley 21.949: Modifica el código del trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual de cargas.

#### **LEY 20.949:**

**Artículo 211-H.-** Si la manipulación manual es inevitable y las ayudas mecánicas no pueden usarse, no se permitirá que se opere con cargas superiores a 25 kilogramos. Esta carga será modificada en la medida que existan otros factores agravantes, caso en el cual, la manipulación deberá efectuarse en conformidad a lo dispuesto en el decreto supremo N° 63, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, del año 2005, que aprueba reglamento para la aplicación de la ley N° 20.001, que regula el peso máximo de carga humana, y en la Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga.

**Artículo 211-J.-** Los menores de 18 años y las mujeres no podrán llevar, transportar, cargar, arrastrar ni empujar manualmente, y sin ayuda mecánica, cargas superiores a 20 kilogramos. Para estos trabajadores, el empleador deberá implementar medidas de seguridad y mitigación, tales como rotación de trabajadores, disminución de las alturas de levantamiento o aumento de la frecuencia con que se manipula la carga. El detalle de la implementación de dichas medidas estará contenido en la Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga.

**CAPÍTULO 3**  
**EVALUACION DE TAREAS**

### 3 EVALUACION DE TAREAS

Antes de comenzar la identificación es necesario contar con la siguiente información:

Listado de los puestos de trabajo de la empresa.

Determinar las tareas de MMC realizadas en cada puesto.

Identificar número de trabajadores que realizan cada tarea, su sexo y rango de edades.

Identificar condiciones tales como: altura a la que se maneja la carga, existencia de asas de agarre, peso de la carga, horarios de trabajo, entre otros.

| Puesto de Trabajo (PT) |                                                                         | Mantenedor                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| N° de Personas en PT   |                                                                         | Masculino: 2               |
| Rango de Edades        |                                                                         | Masculino: 20 - 49         |
| Tarea de MMC:          |                                                                         | Tiempo diario por la tarea |
| 1                      | Levantamiento y descenso de maceteros de 25 kgs.                        | 8 horas diarias            |
| 2                      | Levantamiento y descenso de arreglos de plantas en maceteros de 48 kgs. | 8 horas diarias            |
| 3                      | Levantamiento y descenso de plantas grandes de 45 kgs.                  | 8 horas diarias            |
| 4                      | Trasporte de maceteros entre 10 y 25 mts.                               | 8 horas diarias            |
| 5                      | Trasporte de arreglos de plantas en maceteros entre 10 y 25 mts.        | 8 horas diarias            |
| 6                      | Trasporte de plantas grandes entre 10 y 25 mts.                         | 8 horas diarias            |
| 7                      | Trasporte de plantas medianas de más de 30 mts.                         | 8 horas diarias            |
| 8                      | Trasporte de plantas pequeñas de más de 30 mts.                         | 8 horas diarias            |
| 9                      | Trasporte de bolsas con sustratos entre 10 y 25 mts.                    | 8 horas diarias            |
| 10                     | Quitar maleza                                                           | 8 horas diarias            |
| 11                     | Acopio de maleza                                                        | 8 horas diarias            |
| 12                     | Acopio de desperdicios                                                  | 8 horas diarias            |
| 13                     | Humedecer bolsas                                                        | 8 horas diarias            |
| 14                     | Hacer orificios previo al plantar                                       | 8 horas diarias            |
| 15                     | Plantar                                                                 | 8 horas diarias            |
| 17                     | Regar Plantas                                                           | 8 horas diarias            |
| 18                     | Humedece la tierra vaciada                                              | 8 horas diarias            |
| 19                     | Apaliar tierra al mesón                                                 | 8 horas diarias            |
| 20                     | Embolsar                                                                | 8 horas diarias            |
| 21                     | Depositar Bolsas en carro                                               | 8 horas diarias            |
| 22                     | Depositar bolsas en área                                                | 8 horas diarias            |

**ANEXO [18]** Tabla de observación de tareas a evaluar. Fuente elaboración propia.

**TABLA 10:** Tabla de identificación de tareas realizadas en Vivero Las Lilas. Fuente elaboración propia.

#### 3.1 LAS PREGUNTAS CLAVE

La Identificación Inicial debe ser realizada por puesto de trabajo (considerando todas las tareas de MMC/MMP). Si responde negativamente a las preguntas clave no existen condiciones de riesgo y no deberá seguir evaluando. Por el contrario, si responde positivamente a alguna de las preguntas deberá realizar la Identificación avanzada.

| Preguntas claves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NO | SI |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1. ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más?                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | X  |
| 2. ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X  |    |
| 3. ¿Existe manejo manual de personas/pacientes?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X  |    |
| 4. ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de 5 o más horas a la semana?<br>Se entiende por "tarea repetitiva": Tarea con ciclo de trabajos repetitivos o tarea en la que las acciones de trabajo se repiten por más del 50% del ciclo de trabajo.                                |    | X  |
| Si su respuesta es "Si" a la pregunta:<br>N°1 deberá realizar evaluación rápida (Tablas 3 y 4 del anexo 4)<br>N°2 deberá realizar evaluación rápida (Tablas 5 y 6 del anexo 4)<br>N°3 deberá realizar evaluación rápida (Tablas 7 y 8 del anexo 4)<br>N°4 deberá aplicar la NT-TMERT-EESS<br>Si todas sus respuestas son "No", se termina el proceso de identificación. |    |    |

**TABLA 11:** Tabla de preguntas claves previo a la evaluación. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

Una vez respondida las preguntas claves de la tabla número 11, se deberá responder la tabla de condiciones avanzadas aceptables, en la cual se responderá una serie de preguntas que dará a conocer si las tareas están expuestos a riesgos o no. Si alguna respuesta es respondida en la casilla de "NO" significara que se deberá evaluar en la tabla de condiciones avanzadas críticas, para determinar qué tan riesgosa son las tareas que realizan.

### 3.1.1 LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE DE CARGA-IDENTIFICACIÓN AVANZADA-CONDICIÓN ACEPTABLE

| Condición de carga         | Levantamiento/descenso y transporte manual de carga                                                                                                       | NO | SI | N/A |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
| Ambiente de trabajo        | La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius).                                                                      | X  |    |     |
|                            | El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable).                                                                                     |    | X  |     |
|                            | El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores (sin generar posturas incómodas) durante el levantamiento/descenso y/o transporte. |    | X  |     |
| Característica de la carga | El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador.                                                                       |    | X  |     |
|                            | El centro de gravedad de la carga es estable.                                                                                                             |    | X  |     |
|                            | La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras.                                                                                 |    | X  |     |
|                            |                                                                                                                                                           |    |    |     |
| Horas de trabajo           | La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura menos de 8 horas.                                                                           |    | X  |     |
| Peso de la carga           | Levantamiento/descenso manual de carga                                                                                                                    | NO | SI | N/A |
| 3 a 5 Kgs.                 | Se observa ausencia de asimetría (Ej.: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco).                                                                 |    | X  |     |
|                            | La carga es mantenida cerca del cuerpo                                                                                                                    |    | X  |     |
|                            | El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros.                                                                        | X  |    |     |
|                            | Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 5 veces por minuto.                                                                        |    | X  |     |
|                            |                                                                                                                                                           |    |    |     |
| 5,1 a 10 Kgs.              | Se observa ausencia de asimetría (Ej.: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco).                                                                 |    | X  |     |
|                            | La carga es mantenida cerca del cuerpo.                                                                                                                   |    | X  |     |
|                            | El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros.                                                                        |    | X  |     |
|                            | Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 1 veces por minuto.                                                                        |    | X  |     |
|                            |                                                                                                                                                           |    |    |     |
| + De 10 kgs.               | Ausencia de cargas mayores a 10 Kgs.                                                                                                                      | X  |    |     |

**TABLA 12:** Evaluación condiciones aceptables. Diseño en base a guía técnica del manejo manual de carga. Fuente elaboración propia.

En la tabla se muestra tres respuesta en “NO”, debiéndose continuar con el proceso de Identificación en las Tablas de Condición Crítica.

### 3.1.2 LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE DE CARGA-IDENTIFICACIÓN AVANZADA-CONDICIÓN CRÍTICA

|                     | Levantamiento/descenso y transporte manual de carga                                                                                 | NO | SI | N/A |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
| Ambiente de trabajo | Presencia de temperatura extrema (bajo 16° o superior a los 26° grados Celsius) y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | X  |    |     |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |    |    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
|                                                                                                                                                                        | Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable.                                                                                                                                                                        | X  |    |     |
|                                                                                                                                                                        | Presencia de espacio insuficiente para el levantamiento/descenso y transporte de carga que genera posturas incómodas o restricción en el movimiento.                                                                          | X  |    |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |    |    |     |
| Característica de la carga                                                                                                                                             | El tamaño de la carga reduce la visión del trabajador y/o dificulta su movimiento.                                                                                                                                            | X  |    |     |
|                                                                                                                                                                        | El centro de gravedad de la carga no es estable (ej.: líquidos, elementos que se mueven dentro de la carga).                                                                                                                  | X  |    |     |
|                                                                                                                                                                        | La forma/configuración de la carga presenta bordes, superficies o protuberancias afiladas.                                                                                                                                    | X  |    |     |
|                                                                                                                                                                        | Las superficies de contacto son demasiado frías o demasiado calientes.                                                                                                                                                        | X  |    |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |    |    |     |
| Horas de trabajo                                                                                                                                                       | La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 horas.                                                                                                                                                 | X  |    |     |
| Condición crítica: presencia de tarea de Levantamiento/descenso y transporte de carga con condiciones de diseño y frecuencia que exceden los valores máximos sugeridos |                                                                                                                                                                                                                               | NO | SI | N/A |
| Posición vertical                                                                                                                                                      | La ubicación de las manos al inicio o final del Levantamiento/descenso de una carga es superior a 155 cm o inferior a 20 cm (°).                                                                                              | X  |    |     |
| Desplazamiento vertical                                                                                                                                                | La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto manipulado es mayor a 135 cm (°).                                                                                                                               | X  |    |     |
| Distancia horizontal                                                                                                                                                   | La distancia horizontal entre el cuerpo y las manos (nudillos) es superior a 55 cm correspondiente a la zona de alcance máximo de brazos                                                                                      | X  |    |     |
| Asimetría                                                                                                                                                              | Rotación o inclinación extrema del tronco sin movimientos de los pies.                                                                                                                                                        | X  |    |     |
| Frecuencia                                                                                                                                                             | Corta duración: más de 15 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 60 minutos seguidos en el turno de trabajo y seguida de al menos 60 minutos de descanso o tarea liviana (que no implique MMC).  |    |    | X   |
|                                                                                                                                                                        | Media duración: más de 12 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo y seguida de al menos 30 minutos de descanso o tarea liviana (que no implique MMC). |    |    | X   |
|                                                                                                                                                                        | Larga duración: más de 8 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo.                                                                                        | X  |    |     |
| Condición crítica: presencia de tarea de Levantamiento/descenso y transporte con peso de la carga que exceda los siguientes límites                                    |                                                                                                                                                                                                                               |    |    |     |
| Hombres (18-45 años) (+)                                                                                                                                               | 25 Kgs.                                                                                                                                                                                                                       | X  |    |     |
| Mujeres (18-45 años) (+)                                                                                                                                               | 20 Kgs.                                                                                                                                                                                                                       |    |    | X   |
| Hombres (<18 o >45 años) (*)                                                                                                                                           | 20 Kgs.                                                                                                                                                                                                                       | X  |    |     |
| Mujeres (<18 o >45 años)                                                                                                                                               | 15 Kgs.                                                                                                                                                                                                                       |    |    | X   |
| Mujer embarazada (+)                                                                                                                                                   | 3 Kgs.                                                                                                                                                                                                                        |    |    | X   |
| Condición crítica: presencia de tarea de transporte con peso acumulado que exceda los siguientes límites                                                               |                                                                                                                                                                                                                               | NO | SI | N/A |
| Distancia de transporte de 20 mts. o más                                                                                                                               | 6.000 Kgs. en 8 horas.                                                                                                                                                                                                        | X  |    |     |
| Distancia de transporte menos a 20 mts.                                                                                                                                | 10.000 Kgs. en 8 horas.                                                                                                                                                                                                       | X  |    |     |

**TABLA 13:** Evaluación avanzada de condiciones críticas. Diseño en base a guía técnica del manejo manual de carga. Fuente elaboración propia.

Como todas las preguntas son respondidas con “No”, el riesgo está presente pero no es crítico, corresponderá iniciar el proceso de Evaluación del riesgo

## 3.2 EVALUACIÓN DE TAREAS

### 3.2.1 EVALUACIÓN DE MMC ASENDO/DESCENSO TRABAJOS EN EQUIPO, EN TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS GRANDES.

| FACTORES A EVALUAR |                                           | Color   | Valor |
|--------------------|-------------------------------------------|---------|-------|
| A                  | Peso de carga                             | Naranja | 4     |
| B                  | Distancia de las manos a la región lumbar | Verde   | 0     |
| C                  | Distancia vertical de levantamiento       | Naranja | 1     |
| D                  | Torsión y lateralización de tronco        | Verde   | 0     |
| E                  | Restricciones posturales                  | Verde   | 0     |
| F                  | Acoplamiento mano-objeto                  | Verde   | 0     |
| G                  | Superficie del piso                       | Verde   | 0     |
| H                  | Otros factores ambientales                | Verde   | 0     |
| I                  | Comunicación, coordinación y control      | Verde   | 0     |
| Puntaje total      |                                           |         | 5     |

**TABLA 14:** Evaluación de levantamiento mmc de la tarea de traslado de plantas grandes. Elaboración propia.

El trabajador al realizar levantamiento de cargas grandes o voluminosas al carro, la distancia vertical de levantamiento de la planta al carro, sumando el peso de la carga por consecuente el levantamiento de una carga pesada debiese sustituirse o eliminar.

| FACTORES A EVALUAR |                                           | Color   | Valor |
|--------------------|-------------------------------------------|---------|-------|
| A                  | Peso de carga                             | Naranja | 4     |
| B                  | Distancia de las manos a la región lumbar | Verde   | 0     |
| C                  | Distancia vertical de levantamiento       | Verde   | 0     |
| D                  | Torsión y lateralización de tronco        | Verde   | 0     |
| E                  | Restricciones posturales                  | Verde   | 0     |
| F                  | Acoplamiento mano-objeto                  | Verde   | 0     |
| G                  | Superficie del piso                       | Verde   | 0     |
| H                  | Otros factores ambientales                | Verde   | 0     |
| I                  | Comunicación, coordinación y control      | Verde   | 0     |
| Puntaje total      |                                           |         | 4     |

**TABLA 15:** Evaluación de descenso mmc de la tarea de traslado de plantas grandes. Elaboración propia.

El trabajo de descenso de plantas grandes, al estar en el carro, se obtiene una distancia vertical de levantamiento óptima, dejando el peso de la carga como factor a corregir.

Evaluación con el método RAPP, en tarea de traslado de plantas grandes. Elaboración propia.

| FACTORES A EVALUAR |                        | Equipo mediano |         |
|--------------------|------------------------|----------------|---------|
|                    |                        | Color          | Puntaje |
| 1                  | Peso de la carga       | Verde          | 0       |
| 2                  | Postura                | Naranja        | 3       |
| 3                  | Agarre                 | Verde          | 0       |
| 4                  | Sistema de trabajo     | Verde          | 0       |
| 5                  | Distancia de traslado  | Naranja        | 1       |
| 6                  | Condiciones del equipo | Naranja        | 1       |
| 7                  | Superficie del piso    | Verde          | 0       |
| 8                  | Obstáculos en la ruta  | Verde          | 0       |
| 9                  | Otros factores         | Verde          | 0       |
| Puntaje            |                        |                | 5       |

**TABLA 16:** Evaluación con el método RAPP de traslado de plantas grandes. Elaboración propia.

El método de evaluación RAPP, demuestra falencias en la tarea que se desarrolla esporádicamente en Vivero Las Lilas, el cual se evidencia la distancia de traslado, uno de los puntos a mejorar debido a su recorrido, al igual que las condiciones del equipo, que transporta la carga y mejorar la postura.

### **3.2.2 EVALUACIÓN DE MMC ASENSO/DESCENSO TRABAJOS EN EQUIPO, EN TAREA DE DESCARGA DE MACETEROS Y LA TAREA DE DEPOSITAR LOS MACETEROS EN EL LUGAR DE ACOPIO.**

| FACTORES A EVALUAR |                                           | Color   | Valor |
|--------------------|-------------------------------------------|---------|-------|
| A                  | Peso de carga                             | Verde   | 0     |
| B                  | Distancia de las manos a la región lumbar | Verde   | 0     |
| C                  | Distancia vertical de levantamiento       | Rojo    | 3     |
| D                  | Torsión y lateralización de tronco        | Naranja | 1     |
| E                  | Restricciones posturales                  | Verde   | 0     |
| F                  | Acoplamiento mano-objeto                  | Verde   | 0     |
| G                  | Superficie del piso                       | Verde   | 0     |
| H                  | Otros factores ambientales                | Verde   | 0     |
| I                  | Comunicación, coordinación y control      | Verde   | 0     |
| Puntaje total      |                                           |         | 4     |

**TABLA 17:** Evaluación de levantamiento mmc de la tarea de descarga de maceteros.

Elaboración propia.

Se detectó que la distancia vertical de levantamiento desde el camión hasta el carro, la distancia de las manos a la región lumbar, torsión y lateralización del tronco son riesgosos, debiéndose implementar medidas preventivas en la tarea.

| FACTORES A EVALUAR |                                           | Color   | Valor |
|--------------------|-------------------------------------------|---------|-------|
| A                  | Peso de carga                             | Verde   | 0     |
| B                  | Distancia de las manos a la región lumbar | Verde   | 0     |
| C                  | Distancia vertical de levantamiento       | Naranja | 1     |
| D                  | Torsión y lateralización de tronco        | Rojo    | 2     |
| E                  | Restricciones posturales                  | Naranja | 1     |
| F                  | Acoplamiento mano-objeto                  | Verde   | 0     |
| G                  | Superficie del piso                       | Verde   | 0     |
| H                  | Otros factores ambientales                | Verde   | 0     |
| I                  | Comunicación, coordinación y control      | Verde   | 0     |
| Puntaje total      |                                           |         | 4     |

**TABLA 18:** Evaluación de descenso mmc de la tarea de descarga de maceteros.

Elaboración propia.

La evaluación realizada por MMC en el descenso de los maceteros, torsión y lateralización de tronco al dejar la carga, la restricción postural y distancia vertical del levantamiento.

Evaluación con el método RAPP, en tarea de traslado de maceteros desde el lugar de descarga al lugar de acopio.

| FACTORES A EVALUAR |                        | Equipo mediano |         |
|--------------------|------------------------|----------------|---------|
|                    |                        | Color          | Puntaje |
| 1                  | Peso de la carga       | Verde          | 0       |
| 2                  | Postura                | Naranja        | 3       |
| 3                  | Agarre                 | Verde          | 0       |
| 4                  | Sistema de trabajo     | Verde          | 0       |
| 5                  | Distancia de traslado  | Naranja        | 1       |
| 6                  | Condiciones del equipo | Naranja        | 1       |
| 7                  | Superficie del piso    | Verde          | 0       |
| 8                  | Obstáculos en la ruta  | Verde          | 0       |
| 9                  | Otros factores         | Verde          | 0       |
| Puntaje            |                        |                | 5       |

**TABLA 19:** Evaluación con el método RAPP de descarga de maceteros. Elaboración propia.

En el método RAPP, se dieron a conocer que la distancia de traslado es de 10 a 30 metros, las condiciones del equipo, al no tener mantenciones programadas pone en riesgo la operación en caso de presentarse una falla en el momento, además de postura que el trabajador ejecuta para trasladar los maceteros.

### 3.2.3 EVALUACIÓN DE MMC ASENSO/DESCENSO TRABAJOS EN EQUIPO, EN TAREA DE TRASLADO DE ARREGLOS EN MACETEROS DE GRAN TAMAÑO.

| FACTORES A EVALUAR |                                           | Color   | Valor |
|--------------------|-------------------------------------------|---------|-------|
| A                  | Peso de carga                             | Naranja | 4     |
| B                  | Distancia de las manos a la región lumbar | Verde   | 0     |
| C                  | Distancia vertical de levantamiento       | Naranja | 1     |
| D                  | Torsión y lateralización de tronco        | Verde   | 0     |
| E                  | Restricciones posturales                  | Verde   | 0     |
| F                  | Acoplamiento mano-objeto                  | Verde   | 0     |
| G                  | Superficie del piso                       | Verde   | 0     |
| H                  | Otros factores ambientales                | Verde   | 0     |
| I                  | Comunicación, coordinación y control      | Verde   | 0     |
| Puntaje total      |                                           |         | 5     |

**TABLA 20:** Evaluación de levantamiento mmc de la tarea de traslado de arreglos en maceteros. Elaboración propia.

Al realizar la evaluación de MMC con respecto al levantamiento de maceteros con una planta en su interior recientemente plantada, al levantarla hasta el carro, una altura de 50 cm, levantándola a pulso, por lo que se debe buscar una forma de sustituir la tarea de levantamiento a pulso, con un peso de carga considerable.

| FACTORES A EVALUAR |                                           | Color   | Valor |
|--------------------|-------------------------------------------|---------|-------|
| A                  | Peso de carga                             | Naranja | 4     |
| B                  | Distancia de las manos a la región lumbar | Verde   | 0     |
| C                  | Distancia vertical de levantamiento       | Naranja | 1     |
| D                  | Torsión y lateralización de tronco        | Verde   | 0     |
| E                  | Restricciones posturales                  | Verde   | 0     |
| F                  | Acoplamiento mano-objeto                  | Verde   | 0     |
| G                  | Superficie del piso                       | Verde   | 0     |
| H                  | Otros factores ambientales                | Verde   | 0     |
| I                  | Comunicación, coordinación y control      | Verde   | 0     |
| Puntaje total      |                                           |         | 5     |

**TABLA 21:** Evaluación de descenso en mmc de la tarea de traslado de arreglos en maceteros. Elaboración propia.

La evaluación realizada en el descenso de los arreglos en maceteros, se identificó que el peso de la carga que se manipula es considerable y distancia vertical de levantamiento.

Evaluación con el método RAPP, en tarea de traslado de arreglos en maceteros al lugar de despacho.

| FACTORES A EVALUAR |                        | Equipo mediano |         |
|--------------------|------------------------|----------------|---------|
|                    |                        | Color          | Puntaje |
| 1                  | Peso de la carga       | Verde          | 0       |
| 2                  | Postura                | Naranja        | 3       |
| 3                  | Agarre                 | Verde          | 0       |
| 4                  | Sistema de trabajo     | Verde          | 0       |
| 5                  | Distancia de traslado  | Naranja        | 1       |
| 6                  | Condiciones del equipo | Naranja        | 1       |
| 7                  | Superficie del piso    | Verde          | 0       |
| 8                  | Obstáculos en la ruta  | Verde          | 0       |
| 9                  | Otros factores         | Verde          | 0       |
|                    |                        | Puntaje        | 5       |

**TABLA 22:** Evaluación con el método RAPP de traslado de arreglos de maceteros. Elaboración propia.

En esta evaluación con el método RAPP, en la tarea de traslado de arreglos en maceteros, se detectaron factores en la postura al trasladar la carga, la distancia de traslado de 10 a 30 metros, las condiciones del equipo que no son las mejores pero con posibilidad de mejorarlas.

### 3.2.4 EVALUACIÓN CON EL MÉTODO RAPP EN LA TAREA DE TRASLADO DE BOLSAS CON SUSTRATO AL LUGAR DE ACOPIO.

| FACTORES A EVALUAR |                        | Equipo mediano |         |
|--------------------|------------------------|----------------|---------|
|                    |                        | Color          | Puntaje |
| 1                  | Peso de la carga       | Verde          | 0       |
| 2                  | Postura                | Naranja        | 3       |
| 3                  | Agarre                 | Verde          | 0       |
| 4                  | Sistema de trabajo     | Verde          | 0       |
| 5                  | Distancia de traslado  | Naranja        | 1       |
| 6                  | Condiciones del equipo | Naranja        | 1       |
| 7                  | Superficie del piso    | Verde          | 0       |
| 8                  | Obstáculos en la ruta  | Verde          | 0       |
| 9                  | Otros factores         | Verde          | 0       |
|                    |                        | Puntaje        | 5       |

**TABLA 23:** Evaluación con el método RAPP de traslado de bolsas con sustrato. Elaboración propia.

La evaluación con el método RAPP de la tarea de traslado de bolsas con sustratos al lugar de acopio, se evidencio que la postura no es la adecuada, la distancia entre la sala de procesos y el lugar de acopio es de 10 a 30 metros, las condiciones del equipo no son las óptimas.

### 3.2.5 EVALUACIÓN CON EL MÉTODO RAPP, EN TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS MEDIANAS.

| FACTORES A EVALUAR |                        | Equipo mediano |         |
|--------------------|------------------------|----------------|---------|
|                    |                        | Color          | Puntaje |
| 1                  | Peso de la carga       | Verde          | 0       |
| 2                  | Postura                | Verde          | 0       |
| 3                  | Agarre                 | Verde          | 0       |
| 4                  | Sistema de trabajo     | Verde          | 0       |
| 5                  | Distancia de traslado  | Rojo           | 3       |
| 6                  | Condiciones del equipo | Naranja        | 1       |
| 7                  | Superficie del piso    | Verde          | 0       |
| 8                  | Obstáculos en la ruta  | Verde          | 0       |
| 9                  | Otros factores         | Verde          | 0       |
|                    |                        | Puntaje        | 4       |

**TABLA 24:** Evaluación con el método RAPP de traslado de plantas medianas. Elaboración propia.

El método de evaluación RAPP, se evidencia la distancia de traslado, uno de los puntos a mejorar debido a su recorrido, al igual que las condiciones del equipo, que transporta la carga.

### 3.2.6 EVALUACIÓN CON EL MÉTODO RAPP, EN TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS PEQUEÑAS.

| FACTORES A EVALUAR |                        | Equipo mediano |         |
|--------------------|------------------------|----------------|---------|
|                    |                        | Color          | Puntaje |
| 1                  | Peso de la carga       | Verde          | 0       |
| 2                  | Postura                | Verde          | 0       |
| 3                  | Agarre                 | Verde          | 0       |
| 4                  | Sistema de trabajo     | Verde          | 0       |
| 5                  | Distancia de traslado  | Rojo           | 3       |
| 6                  | Condiciones del equipo | Naranja        | 1       |
| 7                  | Superficie del piso    | Verde          | 0       |
| 8                  | Obstáculos en la ruta  | Verde          | 0       |
| 9                  | Otros factores         | Verde          | 0       |
| Puntaje            |                        |                | 4       |

**TABLA 25:** Evaluación con el método RAPP de traslado de plantas pequeñas.  
Elaboración propia.

El método de evaluación RAPP, se evidencia la distancia de traslado, uno de los puntos a mejorar debido a su recorrido, al igual que las condiciones del equipo, que transporta la carga.

### 3.3 EVALUACIÓN PRE CHEQUEO MINSAL

En este capítulo se darán a conocer las evaluaciones que se hicieron en el Vivero Las Lilas. Previamente se realizó una evaluación pre chequeo MINSAL.

| Area     | Puesto de trabajo  | Tareas                             | N° de trabajadores | Peligro       |    |         |    |        |    |                                        |    |
|----------|--------------------|------------------------------------|--------------------|---------------|----|---------|----|--------|----|----------------------------------------|----|
|          |                    |                                    |                    | Repetitividad |    | Postura |    | Fuerza |    | Se evalúa con lista de chequeo MINSAL. |    |
|          |                    |                                    |                    | SI            | No | SI      | No | SI     | No | SI                                     | No |
| EXTERIOR | Deshierbar         | Quitar maleza                      | 1                  | X             |    | X       |    |        | X  | X                                      |    |
|          |                    | Acopio de maleza                   |                    |               | X  |         | X  | X      |    | X                                      |    |
|          | Limpieza           | Acopio de desperdicios             | 1                  | X             |    | X       |    |        | X  | X                                      |    |
|          | Humedecer bolsas   | Humeder bolsas                     | 1                  |               | X  |         | X  | X      |    | X                                      |    |
|          | Plantar almacigos  | Hacer orificios previo al plantado | 1                  |               | X  |         | X  | X      |    | X                                      |    |
|          |                    | Plantar                            |                    | X             |    | X       |    |        | X  | X                                      |    |
| INTERIOR | Humedecer plantas  | Regar plantas                      | 1                  |               | X  |         | X  | X      |    | X                                      |    |
|          | Embolsar           | Humedecer la tierra vasiada        | 1                  | X             |    |         | X  |        | X  | X                                      |    |
|          |                    | Apaliar tierra al meson            |                    | X             |    | X       |    | X      |    | X                                      |    |
|          |                    | Embolsar                           |                    | X             |    | X       |    |        | X  | X                                      |    |
|          | Traslado de bolsas | Depositar bolsas en carro          | 1                  | X             |    | X       |    | X      |    | X                                      |    |
|          |                    | Depositar bolsas en area           |                    | X             |    | X       |    | X      |    | X                                      |    |

**TABLA 26:** Tareas evaluadas con el pre chequeo MINSAL. Elaboración propia

Después de evaluar en el pre chequeo MINSAL, donde se evaluaron 3 áreas de trabajo del Vivero Las Lilas, contemplando 24 tareas realizadas por 1 solo trabajador y en algunos casos 2 trabajadores. Las evaluaciones de las tareas contemplan repetitividad, postura y fuerza. Al responder las preguntas tanto en repetitividad, postura o fuerza, diera como resultado “SI”, significaría que se debiera hacer una evaluación con el listado de chequeo MINSAL.

### 3.3.1 CHEQUEO DE TAREAS EN ÁREA INTERIORES DEL VIVERO LAS LILAS.

| AREA                                           |                                                                                                                                                  | INTERIORES               |                        |          |                           |                          |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|---------------------------|--------------------------|
| Puesto de Trabajo                              |                                                                                                                                                  | Humedecer tierra vasiada | Apaliar tierra a mesón | Embolsar | Depositar Bolsas en carro | Depositar bolsas en área |
| PASO I:<br>Movimientos Repetitivos             | Secuencia repetida 2 Vs x min, 50% tarea                                                                                                         | SI                       | SI                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                | Repeten movim idénticos dedos, manos, antebrazos x algunos segundos                                                                              | NO                       | SI                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                | Existe uso intenso de dedos manos muñecas                                                                                                        | NO                       | SI                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                | Repeten movimientos de brazos, hombros de manera continua con pocos movimientos                                                                  | SI                       | SI                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                |                                                                                                                                                  | Amarillo                 | VERDE                  | Rojo     | VERDE                     | VERDE                    |
| PASO II:<br>Postura y Movimiento               | Existe flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca.                                                                                       | NO                       | SI                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                | Alternancia de la postura de la mano con la palma hacia arriba y hacia abajo utilizando agarre.                                                  | SI                       | SI                     | SI       | NO                        | NO                       |
|                                                | Movimiento forzado, utilizando agarre de dedos mientras la muñeca esta rotada, o agarres con abertura amplia de dedos o manipulación de objetos. | NO                       | SI                     | NO       | NO                        | SI                       |
|                                                | Movimiento del brazo hacia delante o hacia el lado.                                                                                              | SI                       | SI                     | NO       | SI                        | SI                       |
|                                                |                                                                                                                                                  | Amarillo                 | VERDE                  | Rojo     | VERDE                     | VERDE                    |
| PASO III:<br>Fuerza                            | Se levantan o sostienen herramientas, materiales u objetos de más de :<br>-0,2 Kg x dedos(levantamiento uso de pinza)<br>-2 Kg x mano            | SI                       | NO                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                | Se empuñan, rotan o empujan o traccionan herramientas o materiales, en donde el trabajador se siente que necesita hacer fuerza importante.       | SI                       | SI                     | NO       | NO                        | NO                       |
|                                                | Se usan controles donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante                              | NO                       | NO                     | NO       | NO                        | NO                       |
|                                                | Uso de la pinza de dedos donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y percibe por el trabajador como importante.                         | NO                       | NO                     | NO       | NO                        | NO                       |
|                                                |                                                                                                                                                  | Amarillo                 | VERDE                  | Rojo     | VERDE                     | VERDE                    |
| PASO IV:<br>Tiempos de recuperación o descanso | Sin pausas                                                                                                                                       | SI                       | SI                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                | Poca variación de tareas                                                                                                                         | SI                       | SI                     | SI       | NO                        | NO                       |
|                                                | Sin periodos de recuperación o cambios de tareas                                                                                                 | NO                       | SI                     | SI       | SI                        | SI                       |
|                                                |                                                                                                                                                  | VERDE                    | VERDE                  | VERDE    | VERDE                     | VERDE                    |

**TABLA 27:** Tabla de evaluación Chequeo de tareas en área interiores del Vivero Las Lilas. Elaboración propia.

Al realizar la evaluación de las tareas que se desarrollan en el área internas, como lo son las realizadas en una sala de procesos o un invernadero, obteniéndose que 3 de 5 tareas evaluadas, obtienen un nivel de riesgo Bajo, a excepción de la tarea de embolsar que tiene un nivel de riesgo alto por los factores detectados y la tarea de humedecer tierra vaciada,

en la cual el trabajador está expuesto a riesgo Mediano, debido al tiempo que se desarrolla la tarea de humedecer el sustrato seco previo al plantado.

### 3.3.2 CHEQUEO DE TAREAS EN ÁREA EXTERIOR DEL VIVERO LAS LILAS

| AREA                                                   |                                                                                                                                                  | EXTERIORES    |                  |                        |                  |                                   |         |                   |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------------|------------------|-----------------------------------|---------|-------------------|
| Puesto de Trabajo                                      |                                                                                                                                                  | Quitar maleza | Acopio de maleza | Acopio de desperdicios | Humedecer bolsas | Hacer orificio previo al plantado | Plantar | Humedecer plantas |
| <b>PASO I:<br/>Movimientos Repetitivos</b>             | Secuencia repetida 2 Vs x min, 50% tarea                                                                                                         | SI            | SI               | NO                     | SI               | SI                                | SI      | SI                |
|                                                        | Repiten movim idénticos dedos, manos, antebrazos x algunos segundos                                                                              | SI            | NO               | SI                     | NO               | SI                                | SI      | NO                |
|                                                        | Existe uso intenso de dedos manos muñecas                                                                                                        | SI            | NO               | SI                     | NO               | NO                                | SI      | NO                |
|                                                        | Repiten movimientos de brazos, hombros de manera continua con pocos movimientos                                                                  | NO            | SI               | SI                     | SI               | SI                                | SI      | SI                |
|                                                        |                                                                                                                                                  | Rojo          | VERDE            | VERDE                  | VERDE            | VERDE                             | Rojo    | Amarillo          |
| <b>PASO II:<br/>Postura y Movimiento</b>               | Existe flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca.                                                                                       | SI            | SI               | SI                     | SI               | SI                                | SI      | SI                |
|                                                        | Alternancia de la postura de la mano con la palma hacia arriba y hacia abajo utilizando agarre.                                                  | SI            | SI               | SI                     | SI               | SI                                | SI      | SI                |
|                                                        | Movimiento forzado, utilizando agarre de dedos mientras la muñeca esta rotada, o agarres con abertura amplia de dedos o manipulación de objetos. | NO            | SI               | SI                     | SI               | SI                                | NO      | SI                |
|                                                        | Movimiento del brazo hacia delante o hacia el lado.                                                                                              | SI            | SI               | SI                     | SI               | SI                                | SI      | SI                |
|                                                        |                                                                                                                                                  | Rojo          | VERDE            | VERDE                  | VERDE            | VERDE                             | Rojo    | Amarillo          |
| <b>PASO III:<br/>Fuerza</b>                            | Se levantan o sostienen herramientas, materiales u objetos de más de :<br>-0.2 Kg x dedos(levantamiento uso de pinza)<br>-2 Kg x mano            | SI            | SI               | SI                     | NO               | SI                                | NO      | NO                |
|                                                        | Se empuñan, rotan o empujan o traccionan herramientas o materiales, en donde el trabajador se siente que necesita hacer fuerza importante.       | NO            | NO               | SI                     | SI               | SI                                | NO      | SI                |
|                                                        | Se usan controles donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante                              | NO            | NO               | NO                     | NO               | NO                                | NO      | NO                |
|                                                        | Uso de la pinza de dedos donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y percibe por el trabajador como importante.                         | SI            | SI               | SI                     | SI               | NO                                | NO      | SI                |
|                                                        |                                                                                                                                                  | Rojo          | VERDE            | VERDE                  | VERDE            | VERDE                             | -       | Amarillo          |
| <b>PASO IV:<br/>Tiempos de recuperación o descanso</b> | Sin pausas                                                                                                                                       | SI            | SI               | SI                     | SI               | SI                                | NO      | SI                |
|                                                        | Poca variación de tareas                                                                                                                         | SI            | NO               | NO                     | NO               | NO                                | NO      | NO                |
|                                                        | Sin periodos de recuperación o cambios de tareas                                                                                                 | SI            | SI               | SI                     | SI               | NO                                | SI      | SI                |
|                                                        |                                                                                                                                                  | VERDE         | VERDE            | VERDE                  | VERDE            | VERDE                             | VERDE   | VERDE             |

**TABLA 28:** Tabla de evaluación Chequeo de tareas en área exteriores del Vivero Las Lilas. Elaboración propia.

La evaluación realizada por el listado de chequeo MINSAL, 4 de 7 tareas evaluadas, dieron un resultado de riesgo bajo, excepto la tarea de quitar la maleza, que dio como resultado un riesgo alto donde se debe intervenir para mejorar el desarrollo de la tarea realizada por el trabajador y la tarea de humedecer plantas con un riesgo medio.

**CAPITULO 4**  
**MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGO**

#### **4.1 MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGO**

#### **4.2 FACTORES DE RIESGOS**

De acuerdo a la Norma, el empleador es quien debe realizar la identificación y evaluación de factores Los TME a nivel de extremidad superior están relacionados con múltiples factores de riesgo, siendo los más relevantes:

Factores físicos, representados por la repetitividad, fuerza y postura, asociados algunas veces a factores ambientales como vibración y frío. Factores de riesgo psicosociales, tal como sucede cuando el ritmo es impuesto por la máquina, los sistemas de remuneraciones (trabajo a trato, por producción, etc.), la demanda de trabajo, baja participación, falta de oportunidades de descanso, baja capacidad de decisión, entre otros. Por otra parte, existen factores individuales del trabajador, tales como su historia clínica, edad, sexo y género. Sin perjuicio de lo anterior, para describir y valorar una tarea que comporta una potencial sobrecarga por movimientos y/o esfuerzos repetitivos de las extremidades superiores, es necesario identificar y cuantificar los siguientes factores:

Repetitividad.

Postura forzada.

Fuerza.

Factor Ambiental: frío y vibración

Se muestra la tarea de elevación de brazos por sobre el nivel de hombros y desviaciones muñecas. Para esto se recomienda instalar una plataforma para subir la altura del operario y bajar la flexión de hombros y poner al alcance el objeto, además de cambiar la configuración de mango y tipo de herramienta para eliminar la desviación extrema de muñeca.

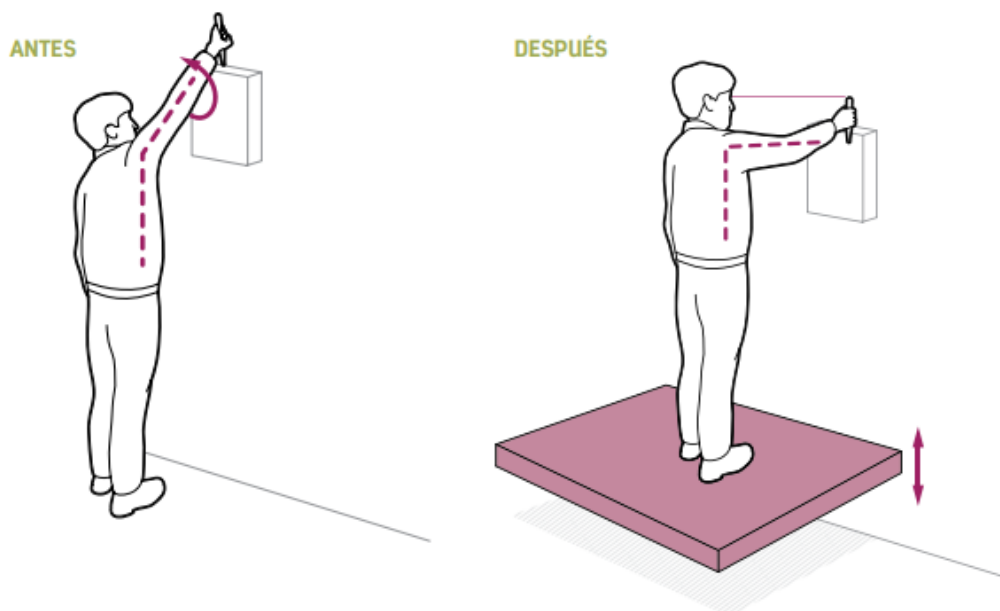


**IMAGEN 21:** Tarea realizada antes de la corrección vs después de la corrección. Fuente: manual de prevención de Trastornos Musculoesqueléticos de Extremidades

### **4.3 MEDIDAS DE CONTROL**

Para las siguientes tareas se usaron las siguientes medias de control

#### **4.3.1 TAREA DE TRASLADO DE PLANTAS GRANDES**

Debido al trabajo que realiza el operador al levantar la carga de 48 kg. 70 cm de alto para dejarla en el carro y trasladarla, se sustituirá la tarea de levante al carro, con la yegua dual, ya que, esta herramienta puede levantar la carga desde el piso, y trasladarla cómodamente como un carro, debido al despliegue que puede tener.

#### **4.3.2 DESCARGA Y DEPOSITAR LOS MACETEROS EN EL LUGAR DE ACOPIO**

La tarea de descargar maceteros del camión y llevarlos al lugar de acopio, es una labor que se realiza una vez por mes, debido al flujo de venta que se tiene de estos. Al realizar evaluación de MMC en equipo de traslado por medio de la evaluación con el método RAPP, se implementará al momento de descargar los maceteros del camión, una plataforma de 30 cm de alto x 100 cm de ancho x 200 cm de largo, el cual se colocara en forma de “U” colocara a lo ancho por la parte posterior del camión, y dos plataformas a lo largo del camión, dejando un espacio entre las dos plataformas para que se coloque el carro ahí, quedándose inmóvil para poder cargar el carro sin extender demasiado los brazos para levantar la carga del camión. Se realizara un cambio de carro de arrastre, el cual contara con una certificación de fábrica, permitiendo tener control del carro al momento de maniobrar, debido al eje de dirección que posee este nuevo carro. Cabe destacar que se implementara inspecciones según indique el fabricante.

Se implementar pausas de descanso y pausas activas cada 30 minutos con intervalo de 1 hora como medida administrativa.

#### **4.3.3 TRASLADO DE ARREGLOS EN MACETEROS DE GRAN TAMAÑO**

Debido al trabajo que realiza el operador al levantar la carga de 45 kg, para dejarla en el carro y trasladarla, se sustituirá la tarea de levante al carro, con la yegua dual, ya que, esta herramienta puede levantar la carga desde el piso, y trasladarla cómodamente como un carro, debido al despliegue que puede tener.

#### **4.3.4 TRASLADO DE BOLSAS CON SUSTRATO AL LUGAR DE ACOPIO**

En esta tarea se implementara un carro de arrastre con control direccional, el cual facilitara el traslado de bolsas al lugar de acopio con maniobra de arrastre.

#### **4.3.5 TRASLADO DE PLANTAS MEDIANAS**

En esta tarea se implementara un carro de arrastre con control direccional, el cual al momento de trasladar las plantas de tamaño mediano, se corregirá la postura y desperfectos del carro actual.

#### **4.3.6 TRASLADO DE PLANTAS PEQUEÑAS**

En esta tarea se implementara un carro de arrastre con control direccional, el cual al momento de trasladar las plantas de tamaño pequeña, se corregirá desperfectos del carro actual, además de obtener un control total de la dirección.

#### **4.3.7 HUMEDECER TIERRA VACIADA**

El trabajador al estar de pie y al realizar tarea repetitiva constante por un periodo prolongado de tiempo se debe realizar pausas activa cada 30 minutos, previniendo el atrofio de los músculos.

#### **4.3.8 EMBOLSAR**

El trabajador al embolsar, está constantemente utilizando usos intenso de muñeca, dedos, como los movimiento de brazos sumar el factor de estar de pie todo el proceso de la tarea. Se implementara medidas administrativas como pausas cada 30 minutos intercalando entres pausas activas y descanso.

#### **4.3.9 QUITAR MALEZA**

Alto - El trabajador al realizar la tarea de desmalezar, esta toda la jornada constantemente con posturas forzadas y sin descanso. Debido a estos factores se decidió implementar silla móvil para realizar una labor más cómoda, debido al amortiguador que tiene incorporado para una estabilidad y comodidad al realizar la labor, junto con pausas cada 30 minutos intercalando entres pausas activas y descanso.

#### **4.3.10 PLANTAR**

Se debe implementar pausas de descanso y pausas activas cada 30 minutos con intervalo de 1 hora como medida administrativa, como medida ingenieril, implementar mesones de 80 cm de altura, para plantar sin forzar posturas en la tarea realizada por el trabajador.

#### **4.3.11 HUMEDECER PLANTAS**

Realizar pausas cada 30 minutos intercalando entre pausas activas y descanso.

#### **4.3.12 MANTENCIÓN DE HERRAMIENTAS NUEVAS**

Se deberá programar una bitácora de las mantenciones que se realizan a los carros, según estipulado por el fabricante, el cual se manifieste en la bitácora lo que se revisó, arreglo o que pieza se cambió, dependiendo de lo que se encuentre en la inspección previa.

### **4.4 MEDIDAS DE CONTROL ADMINISTRATIVAS**

#### **4.4.1 PAUSAS Y PAUSAS ACTIVAS**

Las medidas de control administrativas, tienen el propósito de disminuir el tiempo de exposición del trabajador al agente de riesgo mediante su retiro temporal del puesto de trabajo, pausas o a través del intercambio con puestos de trabajo de menor exigencia, para permitir la recuperación de los grupos musculares afectados.

#### **4.4.2 PAUSAS DE DESCANSO O PAUSAS ACTIVAS EN PUESTOS DE TRABAJO**

En los trabajos repetitivos que involucran mantención de posturas estáticas durante largos periodos de la jornada laboral, es recomendable planificar y programar un sistema formal de pausas. Según antecedentes de fisiología del trabajo, cuando una actividad física se suspende antes de la ocurrencia de fatiga, el tiempo de recuperación muscular es significativamente menor, comparado con el que se requiere si la misma actividad se suspende cuando la fatiga ya se ha manifestado. Es decir, mientras más cortos son los periodos de trabajo, mayores posibilidades habrá de evitar fatiga y trastornos Musculoesqueléticos.

#### **4.4.3 ROTACIÓN DE PUESTOS**

La rotación contribuye a aliviar la monotonía y mejorar la confiabilidad y flexibilidad de los trabajadores ya que, eventualmente, todos los trabajadores podrían estar capacitados en todas las tareas posibles. La idea de los trabajadores multifuncionales (polivalentes), ha generado importantes beneficios sociales y productivos cuando ha sido implementada.

Para diseñar un sistema de rotación adecuado, es recomendable realizar un estudio de movimientos en el cual se defina el grupo articular y muscular que se somete a exigencia física en cada puesto de trabajo.

Consiste en rotar a los trabajadores desde un puesto con exigencia puntual sobre un determinado grupo músculo-articular, hacia otro puesto donde tal exigencia no existe o es de menor magnitud. Lo anterior también constituye un sistema de pausas localizadas en segmentos corporales específicos.

#### **4.4.4 MÉTODOS DE ROTACIÓN EFICAZ**

Rotar a trabajadores desde puestos que demandan el uso de un grupo muscular dado a otra donde no se requiera o sea menos exigida esta misma musculatura. . Mientras más cortos son los periodos de trabajo en cada puesto, mayores posibilidades hay de evitar fatiga y trastornos músculo esqueléticos. (Esquemas de 45 minutos continuos de trabajo por 5 de pausa han dado buenos resultados). . La rotación se debe activar antes de aparecer fatiga.

#### **4.4.5 REPETITIVIDAD**

Flexibilidad en el ritmo de trabajo. Tomar pausas, micro pausas, para reducir el tiempo de exposición. . Aumentar dotación. . Rotación o alternancia de puesto previo análisis de la exigencia músculo esquelética a fin de lograr la utilización de grupos musculares diferentes.

#### **4.4.6 POSTURA**

Uso de pausas para recuperación de músculos como medida provisoria a la medida ingenieril definitiva. Rotación o alternancia de puestos, previo análisis de la exigencia músculo esquelética a fin de lograr la utilización de grupos musculares diferentes. . Posibilidades de mantener una movilidad corporal periódica a fin evitar posturas estáticas. . Mejoramiento del método o técnica de trabajo a fin de reducir/eliminar acciones de transferir objetos de una mano a otra.

#### **4.4.7 FUERZA**

Uso de pausas para recuperación de músculos como medida provisoria a la medida ingenieril definitiva. Rotación o alternancia de puesto previo análisis de la exigencia músculo esquelética a fin de lograr la utilización de grupos musculares diferentes. Planificación adecuada del mantenimiento de equipos y herramientas.

### **4.5 MEDIDAS INGENIERILES**

#### **4.5.1 SILLA DE MOVIL PARA DESMALEZAR**

Asiento giratorio de 360 grados: este asiento tiene un movimiento giratorio de 360° grados que le permite girar completamente mientras trabaja. Árboles de acero pesados y neumáticos resistentes para garantizar que pueda contar con años de jardinería y paisajismo.

Taburete estable con la espalda alta: el marco resistente pesa 6.6 lb y facilita la mudanza y ajuste la posición. Los asientos son suaves y ventosos con material PP Premium y un respaldo de acero inoxidable para apoyarse.

Ajustable en altura, el asiento puede girar: la altura es ajustable y el asiento se puede girar. Las ruedas no neumáticas están libres de mantenimiento y las manijas se forman integralmente en la parte posterior del asiento. 45.72cm x 30.48cm x 44.45cm de altura.

Neumáticos de gran diámetro, fácil de equilibrar y mover: las ruedas de gran diámetro son neumáticos de goma que sostienen el suelo de forma segura, evitan que las vueltas y no cambien de dirección, para mantener el equilibrio.

#### **4.5.2 CARRO DE CARGA 600 KG**

Carro De Carga Con Lanza De Arrastre, de construcción pesada, con ruedas neumáticas súper reforzadas de diámetro 400 mm x 8" con llantas de chapa estampada N°14 y rodamientos Con un robusto tren giratorio, ágil y maniobrable Indicada para cargas semipesados El piso en chapa rayada antideslizante N°16 Altura de las barandas Frontales: 700 mm Acabado en esmalte sintético de color azul (RAL-5012)

Existen tres variantes para este modelo de zorra con lanza,

- a) zorra playa, sin barandas
- b) Zorra con barandas frontales fijas, construidas en caño estructural de diámetro 11/4x2,00 mm
- c) Con barandas frontales fijas y barandas laterales de quita y pone construidas en caño estructural de 1"x2.00 mm

#### **4.5.3 PLATAFORMA**

Estructura de madera de 1 metro de ancho x 3 metros de largo x 0,3 metros de altura, se necesitan 3 plataformas iguales y acomodarlas en forma de "U", en la cual se posicionara en la parte posterior del camión para descargar los maceteros.

#### **4.5.4 MESÓN**

Estructura de madera de 2 metros de ancho x 30 metros de largo x 0,8 metros de altura, la cual se implementará en los lugares de acopio de bolsas, los cuales posteriormente se plantaran plantines, de una forma en la cual se mejorara la postura

## 4.6 DIAGRAMA DE MEDIDAS DE CONTROL

### DIAGRAMA DE MEDIDAS DE CONTROL ADMINISTRATIVAS E INGENIERILES



**DIAGRAMA 4:** Diagrama de medidas de control administrativas e ingenieriles.

Elaboración propia.

## 4.7 ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN

| HERAMIENTAS DE TRABAJO | INVERSIÓN           |
|------------------------|---------------------|
| YEGUA DUAL             | \$ 130.050          |
| CARRO DE ARRASTRE      | \$ 390.000          |
| ASIENTO GIRATORIO      | \$ 103.600          |
| PLATAFORMA             | \$ 90.000           |
| MESÓN                  | \$ 500.000          |
| <b>TOTAL</b>           | <b>\$ 1.213.650</b> |

**TABLA 29:** Tabla de inversión total a realizar; elaboración propia

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en un inicio y a lo estudiado en esta investigación, es correcto concluir que los trabajadores del Vivero Las Lilas, son propensos a desarrollar Trastornos musculoesqueléticos, debido a la manera que realizan tareas laborales.

Esto se debe a la falta de conocimientos sobre las consecuencias que podrían tener los trabajadores al realizar malas posturas, los trabajos sin pausas, la falta de herramientas adecuadas, entre otros factores.

Un claro ejemplo de esto es el carro de traslado, ya que este no posee certificación y carece de mantenciones programadas, por lo que se sugiere implementar un nuevo carro que conste de capacidad máxima, control total de maniobras a ejecutar el trabajador, entre otros factores que mejoraran los traslados de macetas o plantas, facilitando así la tarea de los trabajadores.

Queda concluir que para evitar lesiones futuras o enfermedades profesionales por las tareas que los trabajadores ejecutan, sería recomendable implementar las mejoras propuestas tanto medidas administrativas, como medidas ingenieriles sugeridas en las tareas evaluadas anteriormente, y que mejoraran el desempeño de los trabajadores, cuidando su salud física a corto y largo plazo y evitando así la generación de lesiones, que además de afectar en su salud, impactará en la productividad del Vivero Las Lilas.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Asensio Cuesta, S., Bastante Ceca, M. J., & Diego Más, J. A. (2012). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Editorial paraninfo.
- [2] Marchant, Luis Alberto Caroca. Guía de Ergonomía, Identificación y Control de Factores. 2016
- [3] Gupta, A. (2006). Industrial safety and environment. Firewall Media.
- [4] Asensio Cuesta, S., Bastante Ceca, M. J., & Diego Más, J. A. (2012). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Editorial paraninfo.
- [5] Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. Ergonómicas, 44(1), 17-47.
- [6] Acosta, G. G. (2002). La ergonomía desde la visión sistémica (Vol. 1). Nacional de Colombia.
- [7] Figueroa, ME. 2011. La ergonomía en Chile: tres décadas de desarrollo. Sochergo, Santiago.
- [8] Sistema Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT). 2020.
- [9] Sistema Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT). 2020.
- [10] Araya, 2021. file:///D:/Descargas/NT-Trabajo-Repetitivo-Miembros-Superiores.pdf
- [11] Araya, 2021. file:///D:/Descargas/NT-Trabajo-Repetitivo-Miembros-Superiores.pdf.
- [12] Araya, 2021. file:///D:/Descargas/NT-Trabajo-Repetitivo-Miembros-Superiores.pdf.
- [13] Araya, 2021. file:///D:/Descargas/NT-Trabajo-Repetitivo-Miembros-Superiores.pdf.
- [14] Guía técnica para la evaluación y control de riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga.
- [15] Guía técnica para la evaluación y control de riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga.
- [16] Guía técnica para la evaluación y control de riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga.
- [17] Guía técnica para la evaluación y control de riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga.

- [18] Ministerio de salud, 2012. Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT) de Extremidades Superiores.
- [19] Código del trabajo: Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del código del trabajo. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 16 de enero de 2003.
- [20] D.F.L N°1: Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Código del Trabajo. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 16 de enero de 2003.
- [21] LEY 16.744: Seguro Social sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 01 de febrero de 1968.
- [22] LEY 20.949: Modifica el código del trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 17 de septiembre de 2016.
- [23] D.S. N° 594: Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 29 de abril de 2000.
- [24] D.S. N° 804: Aprueba norma general técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos Musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 08 de octubre de 2012.
- [25] D.S. N° 40: Aprueba el Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales. . Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 07 de marzo de 1969.
- [26] D.S. N°101: Aprueba Reglamento para la Aplicación de la Ley N°16.744, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 07 de junio del 1968.
- [27] 22 de 2018, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Actualiza la guía técnica de evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga.
- [28] Introduce modificaciones en el reglamento para la aplicación de la ley n° 20.001, que regula el peso máximo de carga humana, contenido en el decreto supremo n° 63, de 2005, del ministerio del trabajo y previsión social.

## ANEXOS

|                                               |                  |                                |
|-----------------------------------------------|------------------|--------------------------------|
| <b>Puesto de trabajo (PT):</b>                |                  | <b>Fecha:</b>                  |
| <b>Número de personas en PT</b>               | <b>Femenino:</b> | <b>Masculino:</b>              |
| <b>Rango de edades (*) :</b>                  | <b>Femenino:</b> | <b>Masculino:</b>              |
| <b>Tareas de MMC o MMP</b>                    |                  | <b>Tiempo diario por tarea</b> |
| 1.                                            |                  |                                |
| 2.                                            |                  |                                |
| 3.                                            |                  |                                |
| 4.                                            |                  |                                |
| 5.                                            |                  |                                |
| 6.                                            |                  |                                |
| 7.                                            |                  |                                |
| 8.                                            |                  |                                |
| 9.                                            |                  |                                |
| 10.                                           |                  |                                |
| <b>Observaciones</b>                          |                  |                                |
|                                               |                  |                                |
| <b>Responsable Proceso de Identificación:</b> |                  |                                |
| <b>Nombre:</b>                                | <b>RUT:</b>      | <b>Firma</b>                   |
|                                               |                  |                                |

Anexo [1] TABLA DE INFORMACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

| Condición de carga                                                    | Levantamiento/descenso y transporte manual de carga                                                                                                       | NO                               | SI | N/A |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|-----|-----|
| Ambiente de trabajo                                                   | La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18º y 26º (grados Celsius).                                                                      |                                  |    |     |     |
|                                                                       | El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable).                                                                                     |                                  |    |     |     |
|                                                                       | El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores (sin generar posturas incómodas) durante el levantamiento/descenso y/o transporte. |                                  |    |     |     |
| Característica de la carga                                            | El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador.                                                                       |                                  |    |     |     |
|                                                                       | El centro de gravedad de la carga es estable.                                                                                                             |                                  |    |     |     |
|                                                                       | La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras.                                                                                 |                                  |    |     |     |
| Horas de trabajo                                                      | La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura menos de 8 hrs.                                                                             |                                  |    |     |     |
| Peso de la carga                                                      | Levantamiento/descenso manual de carga                                                                                                                    | NO                               | SI | N/A |     |
| 3 a 5 Kgs.                                                            | Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco).                                                                  |                                  |    |     |     |
|                                                                       | La carga es mantenida cerca del cuerpo                                                                                                                    |                                  |    |     |     |
|                                                                       | El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros.                                                                        |                                  |    |     |     |
|                                                                       | Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 5 veces por minuto.                                                                        |                                  |    |     |     |
| 5,1 a 10 Kgs.                                                         | Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco).                                                                  |                                  |    |     |     |
|                                                                       | La carga es mantenida cerca del cuerpo.                                                                                                                   |                                  |    |     |     |
|                                                                       | El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros.                                                                        |                                  |    |     |     |
|                                                                       | Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 1 veces por minuto.                                                                        |                                  |    |     |     |
| + de 10 kgs.                                                          | Ausencia de cargas mayores a 10 Kgs.                                                                                                                      |                                  |    |     |     |
| Transporte manual de carga                                            |                                                                                                                                                           |                                  |    |     |     |
| ¿El peso acumulado transportado* es menor a los valores recomendados? |                                                                                                                                                           |                                  |    |     |     |
| Duración                                                              | Distancia ≤ 10 metros por acción                                                                                                                          | Distancia > 10 metros por acción | NO | SI  | N/A |
| 8 hrs.                                                                | 10.000 kgs.                                                                                                                                               | 6.000 kgs.                       |    |     |     |
| 1 hrs.                                                                | 1.500 kgs.                                                                                                                                                | 750 kgs.                         |    |     |     |
| 1 min.                                                                | 30 kgs.                                                                                                                                                   | 15 kgs.                          |    |     |     |
|                                                                       | Ausencia de posturas inadecuadas durante el transporte de carga.                                                                                          |                                  |    |     |     |

\*La recomendación de peso acumulado transportado corresponde a: sumatorio total de carga (kgs) transportada durante un tiempo (en 1 min, 1 hr y 8 hrs) y distancia determinada (mayor/menor de 10 metros).

ANEXO [2] TABLA LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE DE CARGA-IDENTIFICACIÓN AVANZADA-CONDICIÓN ACEPTABLE. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga

| Bueno V/0                                                            | Razonable A/1                                                                                                     | Malo R/3                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El trabajo no es repetitivo (Menos de cinco traslados por minuto). y | El trabajo es repetitivo, pero                                                                                    | El trabajo es repetitivo, y                                                                          |
| El ritmo de trabajo está definido por el trabajador                  | Hay posibilidad de descansar o recuperarse con pausas establecidas o informales o rotación de puestos de trabajo. | No hay pausas establecidas ni informales, tampoco hay posibilidad de rotación de puestos de trabajo. |

ANEXO [3] TABLA DE EVALUACIÓN DE AGARRE. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

| Corto V/0    | Mediano A/1       | Largo R/3   |
|--------------|-------------------|-------------|
| 10 m o menos | entre 10 m y 30 m | Más de 30 m |

ANEXO [4] TABLA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE TRABAJO. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

| Bueno V/0                                    | Razonable A/1                                         | Malo R/3                                                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| La mantención es programada y preventiva, y  | La mantención se realiza sólo cuando hay problemas, o | La mantención no está programada (no hay un sistema claro) o |
| El equipo está en buen estado de mantención. | El equipo está en un razonable estado de mantención.  | El equipo está en un pobre estado de mantención.             |

ANEXO [5] TABLA DE EVALUACIÓN DISTANCIA DE TRABAJO. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

| Bueno V/0                                 | Razonable A/1                                                   | Malo R/3                                                  |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Seco y limpio, y                          | Mayormente seco y limpio (húmedo escombros en algunas áreas), o | Contaminado (húmedo o con desechos en varias áreas), o    |
| A nivel y                                 | Inclinado, (con pendiente entre los 3° y 5°), o                 | Inclinación pronunciada (pendiente mayor a 5°), o         |
| Firme y                                   | Razonablemente firme bajo los pies (Por ejemplo, alfombra), o   | Blando o inestable bajo los pies (Grava, arena, barro), o |
| Buenas condiciones (sin daño o disparejo) | Malas condiciones (Daños menores)                               | En muy mal estado (Severamente dañado)                    |

ANEXO [6] TABLA DE EVALUACIÓN CONDICIÓN DEL EQUIPO. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

| Bueno V/0      | Razonable A/2                                              | Malo R/3                                                         |
|----------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Sin obstáculos | Un tipo de obstáculo, pero no escalones o rampas empinadas | Escalones, rampas empinadas o dos o más obstáculos de otro tipo. |

ANEXO [7] TABLA DE EVALUACIÓN DE SUPERFICIE DEL PISO. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

| Ninguno V/0                         | Uno A/1            | Dos o más R/2                |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------|
| No existen otros factores presentes | Un factor presente | Dos o más factores presentes |

ANEXO [8] TABLA DE EVALUACIÓN DE OBSTÁCULO EN LA RUTA. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

|                                    |                                                              |                                                                |                                                         |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2 person <35 kg<br>3 person <40 kg | 2 person 35-50 kg<br>3 person 40-75 kg<br>4 person 40-100 kg | 2 person 50-85 kg<br>3 person 75-125 kg<br>4 person 100-170 kg | 2 person >85 kg<br>3 person >125 kg<br>4 person >170 kg |
| G/0                                | A/4                                                          | R/6                                                            | P/10                                                    |

ANEXO [9] TABLA DE PESO QUE SE MANEJA. Fuente guía técnica para la evolución y control de riesgos asociados al manejo manual de carga.

|                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                 |  |  |
| La carga se maneja entre la altura de las rodillas y los codos. Brazos en posición vertical. | La carga se maneja en algunos de los siguientes espacios:<br>a. Entre la altura del piso y la rodilla.<br>b. Entre la altura del codo y el hombro. | La carga se maneja desde el nivel del piso o mas abajo.                              | La carga se maneja sobre el nivel del hombro o mas arriba.                            |
| Nivel=Verde<br>Riesgo=0                                                                      | Nivel=Naranja<br>Riesgo=1                                                                                                                          | Nivel=Rojo<br>Riesgo=13                                                              | Nivel=Rojo<br>Riesgo=3                                                                |

ANEXO [10] EVALUACIÓN DE DISTANCIA VERTICAL. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

|                                                     |                                     |                                            |                                                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| No existe torsion<br>ni lateralizacion<br>de tronco | Existe solo<br>torsion<br>de tronco | Existe solo<br>lateralizacion de<br>tronco | Existe torsion y<br>lateralizacion de<br>tronco |
| Nivel=Verde<br>Riesgo=0                             | Nivel=Naranja<br>Riesgo=1           | Nivel=Naranja<br>Riesgo=1                  | Nivel=Rojo<br>Riesgo=2                          |

ANEXO [11] TABLA DE EVALUACIÓN DE TORSIÓN DE TRONCO Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

|                                      |                                |                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| No existe<br>restriccion<br>postural | Existe restriccion<br>postural | Postura<br>severamente<br>restringida |
| Nivel=Verde<br>Riesgo=0              | Nivel=Naranja<br>Riesgo=1      | Nivel=Rojo<br>Riesgo=3                |

ANEXO [12] TABLA DE RESTRICCIÓN DE POSTURA REALIZADA. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

|                                                             |                                                                                                    |                                                           |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                                                                    |                                                           |
| Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantencion. | Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantencion (Ej.: Desnivelados, con escombros, etc). | Pisos humedos, desnivelados y/o inestables                |
| <b>Bueno</b><br><b>Nivel=Verde</b><br><b>Riesgo=0</b>       | <b>Razonable</b><br><b>Nivel=Naranja</b><br><b>Riesgo=1</b>                                        | <b>Deficiente</b><br><b>Nivel=Rojo</b><br><b>Riesgo=3</b> |

ANEXO [13] TABLA DE EVALUACIÓN DE SUPERFICIE DE TRABAJO. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

|                                                                                 |                                                             |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 |                                                             |                                                                                               |
| El quipo tiene buen control de la carga, el levantamiento es lento y simultaneo | El equipo tiene un control razonable de la carga            | El equipo tiene un control deficiente de la carga, el levantamiento no es lento ni simultaneo |
| <b>Bueno</b><br><b>Nivel=Verde</b><br><b>Riesgo=0</b>                           | <b>Razonable</b><br><b>Nivel=Naranja</b><br><b>Riesgo=1</b> | <b>Deficiente</b><br><b>Nivel=Rojo</b><br><b>Riesgo=3</b>                                     |

ANEXO [14] TABLA DE COMUNICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL EN EQUIPO. Fuente guía técnica del manejo manual de carga.

## PASO II: POSTURA /MOVIMIENTO/DURACIÓN

| Posibles factores de riesgo a considerar |    |                                                                                                                                                   | Evaluación preliminar del riesgo |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SI                                       | NO | Condición Observada                                                                                                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                          |    | Existe flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca                                                                                         | Verde                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pequeñas desviaciones de la posición neutra o "normal" de dedos, muñeca, codo, hombro por no más de 3 horas totales en una jornada de trabajo normal, o</li> <li>Desviaciones posturales moderadas a severas por no más de 2 horas totales por jornada laboral, y para ambas.</li> <li>Por no más 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o variación de la tarea.</li> </ul>  |
|                                          |    | Alternancia de la postura de la mano con la palma hacia arriba o la palma hacia abajo, utilizando agarre                                          |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                          |    | Movimientos forzados utilizando agarre con dedos mientras la muñeca es rotada, ó agarres con abertura amplia de dedos, ó manipulación de objetos. | Amarillo                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                          |    | Movimientos del brazo hacia delante (flexión) o hacia el lado (abducción o separación) del cuerpo                                                 | Rojo                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Posturas desviadas moderada o severas de la posición neutra o "normal" de dedos, muñeca, codo, hombro por más de 3 horas totales por jornada laboral, y</li> <li>Sin pausas de descanso por más de 30 minutos consecutivos.</li> </ul> <p>(observación: desviaciones moderadas a severas se considera una desviación más allá del 50% del Rango de movimiento de la articulación)</p> |

ANEXO [15] TABLA DE EVALUACIÓN POSTURA Y MOVIMIENTO. Fuente del MINSAL.

## PASO III.- FUERZA

| Posibles factores de riesgo a considerar |    |                                                                                                                                                                 | Evaluación preliminar del riesgo |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SI                                       | NO | Condición Observada                                                                                                                                             |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                          |    | Se levantan o sostienen herramientas, materiales u objetos que pesan más de:<br>- 0,2 Kg usando dedos (levantamiento con uso de pinza)<br>- 2 Kg usando la mano | Verde                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de fuerza de extremidad superior sin otros factores asociados por menos de 2 horas totales durante una jornada laboral normal, o</li> <li>Uso repetido de fuerza combinado con factores posturales por no más de 1 hora por jornada laboral normal, y (en ambas)</li> <li>Que no presenten periodos más allá de los 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o recuperación.</li> </ul> |
|                                          |    | Se empuñan, rotan, empujan o traccionan herramientas o materiales, en donde el trabajador siente que necesita hacer fuerza.                                     |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                          |    | Se usan controles donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante.                                            | Amarillo                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                          |    | Uso de la pinza de dedos donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante.                                     | Rojo                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso repetido de fuerza sin la combinación de posturas riesgosas por más allá de 3 horas por jornada laboral normal, o</li> <li>Uso repetido de fuerza combinado con posturas riesgosas por más de 2 horas jornada laboral normal.</li> <li>(Estas situaciones sin que existan periodos de recuperación o variación de tarea cada treinta minutos)</li> </ul>                                      |

ANEXO [16] TABLA DE EVALUACIÓN DE FUERZA. Fuente del MINSAL.

PASO IV: TIEMPOS DE RECUPERACIÓN O DESCANSO

| Posibles factores de riesgo a considerar |    |                                   | Evaluación preliminar del riesgo |                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|----|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SI                                       | NO | Condición Observada               |                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                          |    | Sin pausas                        | Verde                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Por lo menos 30 minutos de tiempo para el almuerzo, y 10 minutos de descanso tanto en la mañana y tarde, y</li> <li>No más de 1 hora de trabajo continuo sin pausa o variación de la tarea.</li> </ul> |
|                                          |    | Poca variación de tareas          | Amarillo                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo</li> </ul>                                                                                                                   |
|                                          |    | Falta de periodos de recuperación | Rojo                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menos de 30 minutos para el almuerzo, o</li> <li>Más de 1 hora consecutiva de trabajo continuo sin pausas o variación de la tarea.</li> </ul>                                                          |

ANEXO [17] TABLA DE EVALUACIÓN TIEMPO DE RECUPERACIÓN. Fuente del MINSAL.

| Observaciones:                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Todos los maceteros son de cemento, con altura variando de los 20 cms a los 60 cms. |
| El descenso variaba desde nivel de piso, hasta los 120 cms                          |
| El levantamiento de los maceteros es de 150 cms de altura                           |
| La distancia de transporte de plantas pequeñas y plantas medianas                   |
| Horario de trabajo de 10 am a 19 horas con 1 hora de colación                       |
| Bolsa rellenas con tierra pesan 400 gr.                                             |

ANEXO [18] TABLA DE OBSERVACIÓN DE TAREAS A EVALUAR. Fuente elaboración propia.