

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
CAMPUS LOS ÁNGELES
ESCUELA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA VEGETAL
INGENIERÍA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS**



**RIESGOS Y PELIGROS ASOCIADOS A TRABAJADORAS DE
VIVERO FORESTAL**

Profesor Guía:

**Juan Patricio Sandoval Urrea
Magister en Ergonomía**

**SEMINARIO DE TITULACIÓN PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS**

**CAMILA ANDREA SÁEZ BERNALES
LOS ÁNGELES – CHILE**

2017

**RIESGOS Y PELIGROS ASOCIADOS A TRABAJADORAS DE
VIVERO FORESTAL**

Profesor Guía

.....

Juan Patricio Sandoval Urrea

Profesor Asistente

Ingeniero de Ejecución Forestal

Magister en Ergonomía

Jefe de Carrera

.....

Juan Patricio Sandoval Urrea

Profesor Asistente

Ingeniero de Ejecución Forestal

Magister en Ergonomía

Director Departamento

.....

Pablo Andrés Novoa Barra

Profesor Asistente

Ingeniero de Ejecución Forestal

Magister en Ciencias Forestales

Magister en Ergonomía



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres Luis y Eliana, por darme la vida, creer en mí, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mi amado esposo Mauricio, su ayuda ha sido significativa, ha estado conmigo siempre, más aún en los momentos difíciles. Este proyecto no fue fácil, pero estuvo motivándome y ayudándome hasta donde sus fuerzas lo permitían. Te lo agradezco muchísimo, amor.

A mis hermanos, Juan, Luis, Yecenia, Daniela y Ruth por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mis amigos, Paulina, Javier y Pamela, que me acompañaron en mi formación profesional, con su alegría y apoyo, que me daban fortaleza cuando me sentía con poco ánimo.

A mi profesor guía Patricio Sandoval, que durante estos años en la universidad, me fue aconsejado para bien en mi perfil como profesional, haciéndome ver frecuentemente mis potencialidades, y cuando me equivocaba, tenía las palabras adecuadas para corregirme.

A la empresa Cumbres y las trabajadoras que la conforman, por brindar las condiciones óptimas en la realización de mi estudio y el tiempo para realizar las distintas actividades.

INDICE GENERAL

I. RESUMEN	7
II. INTRODUCCIÓN	8
III. MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1 Muestra	14
3.2 Variables de estudio e instrumentos de medida	14
3.3 Metodología	15
3.4 Análisis estadístico	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
4.1 Caracterización sociodemográfica	20
4.2 Composición corporal	20
4.3 Porcentaje de carga cardiovascular según puesto de trabajo	22
4.4 Evaluación de dolencias músculo-esqueléticas	25
4.5 Evaluación del puesto de trabajo	27
V. CONCLUSIONES	33
VI. BIBLIOGRAFÍA	34
VII. ANEXOS	39

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de Composición corporal, según contenido de porcentaje masa grasa	17
Tabla 2. Escala del esfuerzo percibido (Borg CR - 10)	18
Tabla 3. Clasificación de carga física, según porcentaje de carga cardiovascular	19
Tabla 4. Valores promedios de las variables de composición corporal en estudio con sus respectivas desviaciones estándar (n=78)	20
Tabla 5. Resultados Evaluación del riesgo en la etapa de identificación Preliminar TMERT	27



INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Clasificación según porcentaje masa grasa de las trabajadoras bajo estudio	21
Figura 2. Frecuencia cardiaca operaria plantación de plantas madres	23
Figura 3. Frecuencia cardiaca operaria repique, cosecha e instalación de estacas	24
Figura 4. Frecuencia porcentual de dolencias músculo-esqueléticas, según diagrama de Corlett y Bishop (1976)	25
Figura 5. Clasificación del esfuerzo percibido según escala de Borg	26
Figura 6. Faena plantación de plantas madres	29
Figura 7. Faena instalación de estacas	30



INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Consentimiento informado	39
Anexo 2. Encuesta	40
Anexo 3. Aplicación del Método Reba	42
Anexo 4. Niveles de actuación según la puntuación final	42
Anexo 5. Formato Lista de chequeo inicial	43
Anexo 6. Matriz IPER	45
Anexo 7. Tiempo de recuperación	46
Anexo 8. Ejercicios compensatorios	47



I. RESUMEN

Las dolencias músculo-esqueléticas constituyen una de las principales causas de ausentismo laboral en el mundo, siendo necesario un manejo adecuado de los factores de riesgo, con la finalidad de favorecer la salud y capacidad de trabajo de las personas y, consecuentemente, la productividad. Para ello el Protocolo de Vigilancia de Trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo (TMERT), resulta indispensable para poder evaluar puestos de trabajo donde pueden existir disergonomía, pudiendo derivar en problemas osteomusculares a causa del trabajo. El estudio fue realizado en un vivero forestal con el propósito de evaluar los riesgos y peligros a los cuales se encuentran expuestas las trabajadoras, considerando la carga física, sobrecarga postural, sobreesfuerzo y repetitividad, en función de su composición corporal y las faenas que realizan, para luego proponer medidas de prevención que mejoren la ejecución de los trabajos de viverización. Los resultados señalan que las cuatro faenas evaluadas se encuentran expuestas a un riesgo alto, pues en cada una de ellas al menos uno de los primeros tres pasos están en nivel rojo, lo que implica que la faena completa se considera en nivel crítico, por lo cual existe el factor de riesgo y la condición de exposición en el tiempo también se considera en un nivel crítico, lo cual no es aceptable y deben tomarse medidas correctivas.

Palabras clave:

Trastorno músculo-esqueléticos, sobrecarga postural, sobreesfuerzo, repetitividad.

II. INTRODUCCIÓN

La prevención de riesgos estudia, mediante métodos de carácter interdisciplinar, el conjunto de medidas necesarias para evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, los cuales ocasionan a los trabajadores, accidentes y enfermedades profesionales. Según los artículos n°5 y n°7 de la Ley 16744 (1968), accidente de trabajo es “toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte”, y enfermedad profesional es “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”.

La seguridad y salud ocupacional, son las principales disciplinas de la prevención de riesgos, las cuales consideran aquellas condiciones y factores que afectan o podrían afectar a la salud y la seguridad de los trabajadores, incluyendo aquellos que son temporales, según indica la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS) en la norma 18001 (2007); es por ello, que cualquier actividad que el ser humano realice está expuesta a riesgos de diversa índole, los cuales influyen de distinta forma en los resultados esperados. La capacidad de identificar estas probables eventualidades, su origen y posible impacto, constituye ciertamente una tarea difícil, pero necesaria, para el logro de los objetivos (Office of the Superintendent of Financial Institutions [OSFI], 2007).

La identificación de los peligros está basada en las disposiciones legales vigentes, en las normativas internas de la empresa relacionadas con seguridad y salud ocupacional, en el historial de pérdidas y en el análisis de las causas potenciales de incidentes, siendo un proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características, como lo establece el Instituto de Salud Pública (ISP, 2008) de Chile. Posteriormente, la evaluación de riesgos permitirá determinar aquellos riesgos que surgen de uno o varios

peligros, teniendo en cuenta lo adecuado, de acuerdo a los controles existentes, y decidir si estos riesgos son o no aceptables (British Standards Institution, 2008). Identificar los peligros y evaluar los riesgos en una empresa es de suma importancia, pues permitirá que toda persona que realice labores en ella, ya sea trabajador directo o externo, conozca los riesgos de seguridad y salud ocupacional relacionados con sus actividades o trabajos. Según el decreto supremo 40, en el artículo n°21, “Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa. Especialmente deben informar a los trabajadores acerca de los elementos, productos y sustancias que deban utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre la identificación de los mismos (fórmula, sinónimos, aspecto y olor), sobre los límites de exposición permisibles de esos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deben adoptar para evitar tales riesgos”.

A partir de lo anterior, se constituye una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, lo que conlleva determinar los peligros en las distintas áreas y procesos de la empresa, debiendo ser registrados en ésta y socializados con distintos estamentos que componen la empresa (Mutual de Seguridad, 2009).

La Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO, 2014), a través del informe anual de Estadísticas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, determinó que entre el año 2010 y 2014 los accidentes del trabajo fueron protagonizados mayoritariamente por hombres, representando el año 2014, el 69% de los accidentes. Lo anterior, permite indicar que solo 3 de cada 10 trabajadores que sufren accidentes en el país son mujeres. No obstante, esto puede venir justificado por el hecho de que las mujeres se desempeñan en sectores económicos y oficios de menor peligro.

La incorporación de las mujeres en el mercado del trabajo históricamente se ha situado como un fenómeno de menor presencia que la incorporación masculina, debido fundamentalmente a la división sexual del trabajo. Además, cuando ellas se insertan, queda en evidencia la segmentación horizontal del mercado del trabajo, existiendo sectores económicos con marcada presencia femenina (como el sector de Trabajo Doméstico), y otros, donde la presencia masculina es ampliamente predominante (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2015).

En Chile, la inserción de las mujeres al mercado del trabajo es relativamente tardía y una de las más bajas de América Latina. Las mujeres representan un tercio de la masa laboral (36,2%) y se concentran en empleos de menor calificación y remuneración, obteniendo en esto último, un 70% del sueldo que recibe un hombre por el mismo trabajo (INE, 2015).

Las mujeres se han incorporado al mundo del trabajo sin abandonar los roles tradicionalmente asignados, por tanto, junto con el trabajo, siguen siendo las principales responsables de la mantención del hogar y el cuidado de los hijos. Las ocupaciones en que se desempeñan las mujeres no son las mismas ocupaciones a las que acceden los hombres; por lo tanto, sus condiciones de trabajo no son similares. Los trabajos de las mujeres se concentran en las siguientes actividades: servicios, comercio, industria manufactura, agricultura y establecimientos financieros (INE, 2015). Hasta hace unos años, algunos trabajos estaban reservados únicamente para los hombres, en especial aquellos donde se requería mayor capacidad física, ya que erróneamente se señalaba que la mujer no poseía la fuerza necesaria para desempeñarse en ciertas áreas. Eso ha ido cambiando paulatinamente, y es cada vez más común ver a mujeres manejando camiones y microbuses, desempeñándose en plomería o trabajando en la construcción. Sin embargo, dichos temores poco a poco se han ido disipando. Ejemplo de lo anterior es lo ocurrido en el periodo 2010-2014, en el cual, de los 707 mil empleos creados, la mitad fueron ocupados por mujeres. Asimismo, en el año 2012, un estudio dado a conocer por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), afirma que Chile es el

segundo país de la Región donde más ha crecido la participación laboral femenina, siendo superado solo por Colombia.

Según la Encuesta de Ocupación, elaborada por la Universidad de Chile en la ciudad de Santiago a mediados de 2012, la participación de la mujer superó por primera vez en la historia la barrera del 50%, y aunque las cifras actuales de inserción femenina al mundo laboral aún están lejos de alcanzar a países europeos o Estados Unidos, no se puede desconocer que han crecido en forma acelerada y constante. Además, hay que considerar que según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico(OCDE, 2015), un país puede llegar a perder hasta el 27% de su Producto Interno Bruto (PIB) debido a diferencias de género, y por ende es importante aminorar la brecha laboral entre hombres y mujeres en Chile si se quiere un desarrollo económico acorde a los países catalogados como del primer mundo.

En el sector agrícola, es sabido que las grandes empresas frutícolas y las transnacionales de la agro-exportación contratan principalmente a mujeres (Anamuri, 2006). Se estima que la presencia femenina en el trabajo temporal sería mayor al 60% del total del empleo contratado (Venegas, 1992). Según diversos estudios, las causas de la feminización de este sector estarían relacionadas con que las mujeres constituyen una especie de trabajadores “de reserva”, pues la industria necesita reclutar trabajadores temporales en los periodos de alta exigencia de mano de obra, y son ellas quienes al acceder de manera limitada a trabajos permanentes, tienen la posibilidad de insertarse cíclicamente en el mercado del trabajo, junto a esto, a las mujeres se les adjudica la posesión de ciertas habilidades que son altamente demandadas en los procesos de elaboración y embalaje de productos: destreza manual, meticulosidad, habilidades motoras finas (Díaz, 1988). Otro sector que cuenta con presencia femenina es el forestal, el cual posee un importante impacto sobre el empleo en el país, ocupando a un total aproximado de 120.000 personas, que representan el 1,5% de los empleos a nivel nacional. En este sentido, la mayor parte de la actividad forestal se da en la región del Biobío,

con un 43,8% del total del sector, con 53.093 empleados (Corporación Chilena de la Madera [CORMA], 2013).

Durante los últimos años, el sector forestal en Chile se ha mantenido como uno de los más importantes de la economía chilena, aportando el año 2014 al PIB del país aproximadamente 2,8 billones de pesos anuales; es decir, un 2,7% del total para ese año. Su volumen de exportaciones lo posiciona como el tercer sector exportador a nivel nacional, con un 8,1% de las exportaciones totales del país, correspondiente a 6.100 millones de dólares (Instituto Forestal [INFOR], 2015).

En una iniciativa de CORMA y elaborado por Equipo INNOVUM Fundación Chile, el año 2015 se realiza un estudio de la Fuerza Laboral de la Industria Forestal Chilena con proyecciones al año 2030, donde se considera como cadena de valor principal en el sector forestal cuatro procesos: Silvicultura, Cosecha y Transporte; Aserrío y Manufactura; Tablero y Chapas; Celulosa y Papel, con el 4,68% de la fuerza laboral constituido por mujeres (1.742 trabajadoras), concentrándose el 71,53% en el proceso de Silvicultura, cosecha y transporte, donde la presencia femenina está principalmente en el perfil viverista con un 58,50%, dentro del cual 2 de cada 3 trabajadores pertenece al género femenino (CORMA, 2013).

El primer proceso en el sector forestal es la silvicultura, la cual contiene etapas relativas a la conformación del bosque, siendo realizada mediante rigurosos procesos de selección de semillas y mejoramiento genético, por lo cual es clave la etapa que se vive en los viveros, donde germinan las semillas y crecen las plantas que se transformarán posteriormente en los árboles de los bosques plantados (Corporación Nacional Forestal [CONAF], 2013).

En Chile existen más de 2.500 viveros para fines forestales u ornamentales de acuerdo al catastro de CONAF. Solo en la Región del Bio-Bío se contabilizan 292 de estos. Muchos viveros han profesionalizado y modernizado su producción, y cuentan con tecnología de punta para agilizar los procesos de

desarrollo de las especies, dejando atrás aquellos días en que las plantas se trabajaban a mano y a pala (CONAF, 2016).

El vivero Carlos Douglas es el vivero más grande de Sudamérica, y se encuentra situado en la región del Bio-Bío. Posee instalaciones que alcanzan una magnitud de 165 hectáreas, donde se realizan los cultivos de pinos y eucaliptos, en el cual se producen 23 millones de plantas, además de producción de especies nativas (Forestal Mininco, 2015). Otras actividades que se realizan son la entrega de servicios integrales, desde gestión de viveros, selección y habilitación de terrenos, plantación y manejo de plantaciones.

La fuerza laboral que predomina en los viveros es el género femenino, por ello surge el interés de investigar los riesgos y peligros a que se ven enfrentadas las trabajadoras y cómo repercuten en su salud.

El objetivo general de este estudio fue evaluar los peligros y riesgos a los que se exponen las trabajadoras de vivero forestal. Los objetivos específicos propuestos fueron: i) identificar los peligros y riesgos a los que se exponen las trabajadoras de vivero; ii) determinar la carga física en trabajadoras de vivero; iii) evaluar en cada puesto de trabajo, sobrecarga postural, sobreesfuerzo y repetitividad y iv) proponer medidas de prevención para controlar los factores de riesgos asociados a trabajos de viverización.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue de carácter descriptivo, transversal y diseño no experimental, aplicado en trabajadoras del Vivero Carlos Douglas, ubicado en la comuna de Yumbel, Región del Bio-Bío.

Los datos se obtuvieron a través de la observación de cuatro puestos de trabajo que se desarrollan en la empresa.

3.1 Muestra

La muestra estuvo compuesta por 78 trabajadoras, quienes se dividían en cuatro faenas; Plantación de plantas madres; Repique; Cosecha de estacas e instalación de estacas. El rango de edad de las trabajadoras abarcó desde los 20 a 58 años.

Criterios de inclusión

Las trabajadoras formaron parte de la investigación de manera voluntaria, por lo cual firmaron con anterioridad, el “consentimiento informado”; en donde se les informó el objetivo del estudio y se explicitó la confidencialidad de los datos (Ver Anexo 1).

3.2 Variables de estudio e instrumentos de medida

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron instrumentos específicos, con los cuales se pudieron registrar distintas variables, tales como sociodemográficas, del puesto de trabajo, de la composición corporal y frecuencia cardíaca.

Variables Sociodemográficas

Las variables sociodemográficas, edad, años de antigüedad y el tipo de contrato se registraron a través de un cuestionario de elaboración propia (Ver Anexo 2).

Composición Corporal

Para medir talla y peso de las trabajadoras se utilizó una báscula digital con tallímetro integrado, modelo TANITA WB-3000; para el peso, con capacidad de 200 kg y precisión de 100 gramos; para la talla, con capacidad de hasta 214 cm y precisión de 5 mm. La determinación de la composición corporal se hizo a

través de bioimpedancia eléctrica, para la cual se utilizó el analizador de composición corporal TANITA SC331S.

Frecuencia cardiaca

Se registró la frecuencia cardiaca de las trabajadoras durante solo dos horas, debido a lo repetitivo de las tareas que realizaban, comenzando la medición al inicio de la jornada laboral (08.00 a.m.), mediante un pulsómetro de entrenamiento modelo POLAR RS800CX Multisport, compuesto por un sensor (Polar RS800CX), el cual entrega valores en lat/min.

3.3 Metodología

Evaluación del puesto de trabajo

Con el propósito de obtener información de las condiciones del puesto de trabajo se utilizaron las siguientes metodologías:

-Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), se efectuó una evaluación de cada puesto de trabajo que corresponde al área productiva del vivero forestal. Esta se basó en las disposiciones legales vigentes, en las normativas internas de la empresa relacionadas con seguridad y salud ocupacional, en el historial de pérdidas y en el análisis de las causas potenciales de índices (Mutual de Seguridad, 2009).

-Método REBA (Rapid Entire Body Assessment): es una herramienta de análisis postural, especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso, la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos, capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas (Universidad Politécnica de Valencia, 2015). Para la aplicación del método, se divide el cuerpo en dos grupos, siendo el “Grupo A”, el

correspondiente al tronco, el cuello y las piernas; y el “Grupo B”, el formado por los miembros superiores. A ambos grupos se les otorga puntuaciones en función de la postura adoptada (Ver Anexo 3); posterior a ello, se registran nuevas puntuaciones junto a las ya obtenidas, llegando finalmente a los niveles de actuación (Ver Anexo 4).

-Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a Trastornos Músculo-Esqueléticos Relacionado al Trabajo (TMERT) de Extremidades Superiores: su aplicación permite la identificación y evaluación de factores de Trastornos Músculo-Esqueléticos Relacionados al Trabajo, mediante la observación directa de las labores (Ver Anexo 5), consiste en identificar, evaluar y controlar estos factores de riesgo en los ambientes laborales, para conocer progresivamente las amenazas a las que se ven expuestos los trabajadores en los diferentes rubros productivos. Contempla la identificación y evaluación de factores de riesgo biomecánicos (repetición, fuerza y postura) organizacionales y psicosociales en los puestos de trabajo/tareas, además de la vigilancia a la salud de los trabajadores expuestos. Los resultados pueden arrojar tres niveles de riesgo para cada paso categorizado por color: verde, muestra que la condición observada no significa riesgo, el color amarillo señala que existe el factor de riesgo en una criticidad media y debe ser corregido, en tanto el color rojo indica que existe el factor de riesgo y la condición de exposición en el tiempo está en un nivel crítico (no aceptable) y debe ser corregido (Ministerio de Salud [MINSAL], 2012).

Composición Corporal

La Composición Corporal se determinó a través de bioimpedancia; realizándose las mediciones de acuerdo al procedimiento del manual de instrucciones del analizador de Composición Corporal SC-331S.

Tabla 1. Clasificación de Composición corporal, según contenido de porcentaje masa grasa

% Masa Grasa	Clasificación
< 20,0	Delgado
20,1 – 25,0	Normal
25,1 – 30,0	Sobrepeso
≥ 30,1	Obeso

Fuente: Organización Mundial de la Salud

Evaluación de dolencias músculo-esqueléticas

Para la evaluación de dolencias músculo-esqueléticas se utilizaron dos metodologías:

Diagrama de Corlett y Bishop

Prueba de confort justificada en la observación de las partes del cuerpo, donde el trabajador localiza las molestias y el lugar donde se manifiestan. Para ayudar a la localización del dolor, el test se acompaña de un mapa corporal y las respuestas se ponderan en función del nivel de molestias, obteniéndose una evolución temporal del dolor en cada zonalocalizada (Vergara, 1998).

Escala de Borg del esfuerzo percibido

La ponderación de estas molestias, se logra haciendo uso de la Escala de Borg de esfuerzo percibido, la cual mide la gama del esfuerzo que el individuo percibe al hacer ejercicio (Burkhalter, 1996). Esta escala otorga criterios para hacer ajustes a la intensidad del ejercicio, es decir, a la carga de trabajo, y así pronosticar y establecer sus diferentes intensidades. El concepto del esfuerzo percibido es una apreciación subjetiva que señala la opinión de la persona respecto a la intensidad del trabajo realizado. Esta escala cuantifica la percepción del esfuerzo en 20 niveles, utilizándose para efectos de este

estudio, los seis principales (Tabla 2), siendo las categorías Moderada y Pesada las de mayor interés.

Tabla 2. Escala del esfuerzo percibido (Borg CR - 10)

Categoría Lingüística	Código numérico
Muy Liviano (ML)	1
Liviano (L)	2
Moderado (M)	3
Pesado (P)	5
Muy Pesado (MP)	7
Extremadamente Pesado (EP)	10

Fuente: Córdova, Troncoso y Pinto (2010)

Frecuencia cardíaca

Con el propósito de obtener información de la frecuencia cardíaca de las trabajadoras se utilizó la siguiente metodología:

-Método simple para determinar si un trabajo es pesado, este considera trabajo pesado, todo aquel que en promedio de una jornada supere el 40% de la frecuencia cardíaca de reserva, que en Chile se denomina carga cardiovascular, la cual está definida como la expresión porcentual del aumento de la frecuencia cardíaca y el reposo y el máximo estimado (Apud, Bostrand, Mobbs, Strehlke, 1989), y se calcula con la siguiente fórmula.

$$\% C. C = \left(\frac{F. C. \text{ trab.} - F. C. \text{ rep.}}{F. C. \text{ máx.} - F. C. \text{ rep.}} \right) \times 100$$

Donde:

%C.C: Porcentaje de carga cardiovascular.

F.C.trab:Frecuencia cardíaca de trabajo.

F.C. rep: Frecuencia cardíaca de reposo.

F.C. máx: Frecuencia cardíaca máxima.

Para su evaluación, se hizo uso de Monitores de Frecuencia Cardiaca, marca Polar Protainer 5, los cuales se basan en mediciones de frecuencia cardiaca, velocidad, distancia y tiempo. Una vez obtenidos los datos, se descargan los resultados al computador para su posterior análisis, mediante la interface Polar IrDA USB 2.0.

La tabla 3 muestra la clasificación de carga física, según porcentaje de carga cardiovascular (Apud et al., 2002).

Tabla 3. Clasificación de carga física, según porcentaje de carga cardiovascular

% Carga Cardiovascular	Clasificación
< 20	Muy liviano
20 – 29	Liviano
30 – 40	Moderado
> 40	Pesado

3.4 Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables de composición corporal en estudio, obteniendo medidas de tendencia central y dispersión, mediante el programa Excel, en su versión 15.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Caracterización sociodemográfica

La muestra estuvo constituida por 78 trabajadoras, pertenecientes al área de producción del vivero Carlos Douglas, considerando las faenas de plantación de plantas madres (7 personas), repique (11 personas), cosecha de estacas (47 personas) e instalación de estacas (13 personas). El rango de edad de las trabajadoras fluctuó entre los 20 y 58 años, siendo el promedio de 40,9 años, teniendo una antigüedad laboral superior a un año el 62% de la muestra, con la modalidad de contrato a plazo fijo el 54% y plazo indefinido el 46 %.

4.2 Composición corporal

En la tabla 4 se observa que las trabajadoras presentan en promedio, un peso de $71,45 \pm 11,95$ kg y talla de $154,56 \pm 5,28$ cm. El porcentaje de masa grasa (MG) promedio determinado para las personas evaluadas, a través de bioimpedancia eléctrica, fue de $35,6 \pm 6,77\%$ con un promedio de kilogramos de masa muscular (MM) de $42,93 \pm 3,45$ kg. Resultados que concuerdan con un estudio fundamentado en la clasificación del estado nutricional basada en perfiles antropométricos del personal silvoagropecuario femenino de un sector del centro-sur de Chile (Navarrete, Mateluna, Sandoval, 2016).

Tabla 4. Valores promedios de las variables de composición corporal en estudio con sus respectivas desviaciones estándar (n=78)

Variabes	Media	Desviación Estándar
Peso (kg)	71,37	11,95
Talla (cm)	154,56	5,28
MG (%)	35,60	6,77
MM (kg)	42,93	3,45

Con MG = masa grasa; MM = masa muscular.

Bioimpedancia eléctrica

De acuerdo al análisis basado en bioimpedancia eléctrica, se presentó una distribución por rangos clasificatorios, donde un 19% de la muestra se encontraba con sobrepeso, un 77% se encontraba con obesidad y tan solo un 4% en estado normal y delgada (Figura 1).

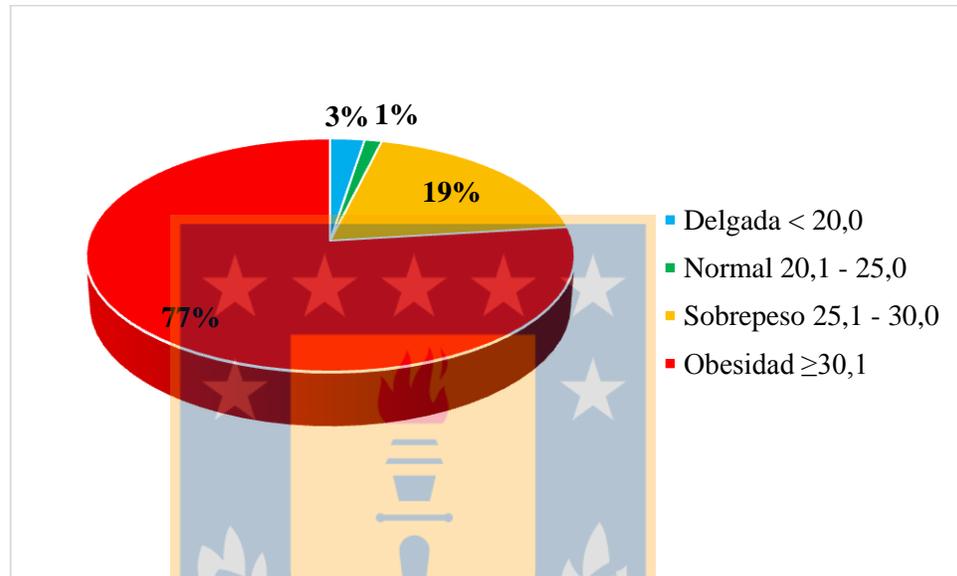


Figura 1. Clasificación según porcentaje masa grasa de las trabajadoras bajo estudio

La alimentación de las trabajadoras es de 2.000 kilocalorías al momento del almuerzo, el cual es proporcionado por la empresa, no obstante, se debe tener en consideración que la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) recomienda 2200 kilocalorías diarias en total en el caso de las mujeres, y por tanto, solo deberían consumir 200 kilocalorías antes o después de su jornada laboral para no exceder la cifra señalada, considerándose entonces, una ingesta excesiva para el tipo de labor que realizan, donde predomina el trabajo repetitivo de las extremidades superiores, y si bien permanecen de pie durante toda su jornada laboral, el gasto energético que realizan es muy bajo. En efecto, al no hacer el gasto necesario de kilocalorías ingeridas, se deteriora la salud física

de la trabajadora, lo cual va en desmedro de la eficiencia y la atención, aumentando los riesgos de accidentes (Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, 2012). Según la Organización Mundial de la Salud (2012), establece que una alimentación adecuada y la práctica de actividad física en funcionarios o trabajadores puede incrementar los niveles de productividad en un 20%.

Cabe mencionar que las trabajadoras tienen una jornada extensa, la cual comienza a las ocho de la mañana y culmina a las seis de la tarde, lo que indica que la salida de su hogar es alrededor de las seis y media de la mañana, implicando que el momento del desayuno sea antes de la última hora indicada. Las trabajadoras solo almuerzan en el trabajo y esto se lleva a efecto a lo menos cuatro horas después de ingresar, pues no pueden realizar ingesta de alimentos mientras están en sus respectivas faenas. Lo anterior se contrapone con lo planteado por especialistas en nutrición de la Sociedad Española de Farmacia Comunitaria (SEFAC, 2010), quienes recomiendan no dejar pasar más de tres horas entre una y otra comida (si se quiere reducir el sobrepeso y mantener una dieta saludable), ya que pasado ese tiempo el cuerpo puede entrar en un estado de inanición, por lo cual el organismo interpreta que hay escasez de alimentos y decide ahorrar energías quemando menos grasa de la debida.

4.3 Porcentaje de carga cardiovascular según puesto de trabajo

Para obtener resultados respecto a trabajo pesado, las trabajadoras de plantación de plantas madres, repique, cosecha e instalación de estacas, fueron sometidas a una medición telemétrica de frecuencia cardiaca.

Los resultados de frecuencia cardiaca para el cálculo de % C.C. obtenidos se muestran en la Figura 2., la cual representa a las trabajadoras de tal faena, pues todas ellas muestran una frecuencia cardiaca similar, considerándose por tanto como referencia solo una.

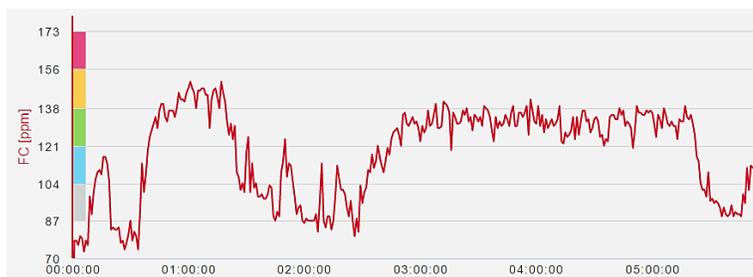


Figura 2. Frecuencia cardiaca operaria plantación de plantas madres

Las trabajadoras que realizan la plantación de plantas madres, ejecutan esta labor durante toda la jornada, con pausas que las ayudan a recomponerse. La intensidad con que operan las trabajadoras en este tipo de faena es considerada alta en periodos largos de tiempo, los que pueden llegar a superar las dos horas de trabajo a la intemperie realizando la misma labor. Se debe mencionar que, en cuanto al tiempo y condiciones ambientales, existen estudios que señalan el aumento de la frecuencia cardiaca en una razón de dos latidos por minuto por cada grado de temperatura ambiental a partir de los 21°C. Además la frecuencia cardiaca puede verse afectada al estar con las piernas flectadas en periodos largos de tiempo, que es la postura con la cual deben ser realizadas las plantaciones (Apud, 2011). A lo anterior se suma que la mayoría de las trabajadoras de esta faena se encuentran en condición de sobrepeso, lo que disminuye su capacidad aeróbica y junto a ello, la capacidad de regular su ritmo cardiaco. En efecto, las trabajadoras de esta faena poseen una C.C. de un 45%, lo que significa que están expuestas a trabajo pesado. Cabe señalar que las bajas de frecuencia cardiaca registradas, se deben principalmente a los ejercicios compensatorios realizados en la pausa activa y posteriormente, al periodo de colación de las trabajadoras.

Por el contrario, en las faenas de repique, cosecha e instalación de estacas, no se aprecia un comportamiento distinto entre ellas, pues pesar de la edad de las trabajadoras (20, 41 y 50 años), poseen una F.C. similar entre sí, tal como indica la figura 3, siendo sometidas a la misma jornada laboral y pausas que ayudan a recomponerse, junto a ello, las intensidades con que se operan en estas faenas se consideran bajas y además se mantienen constantes durante el periodo de tiempo evaluado.

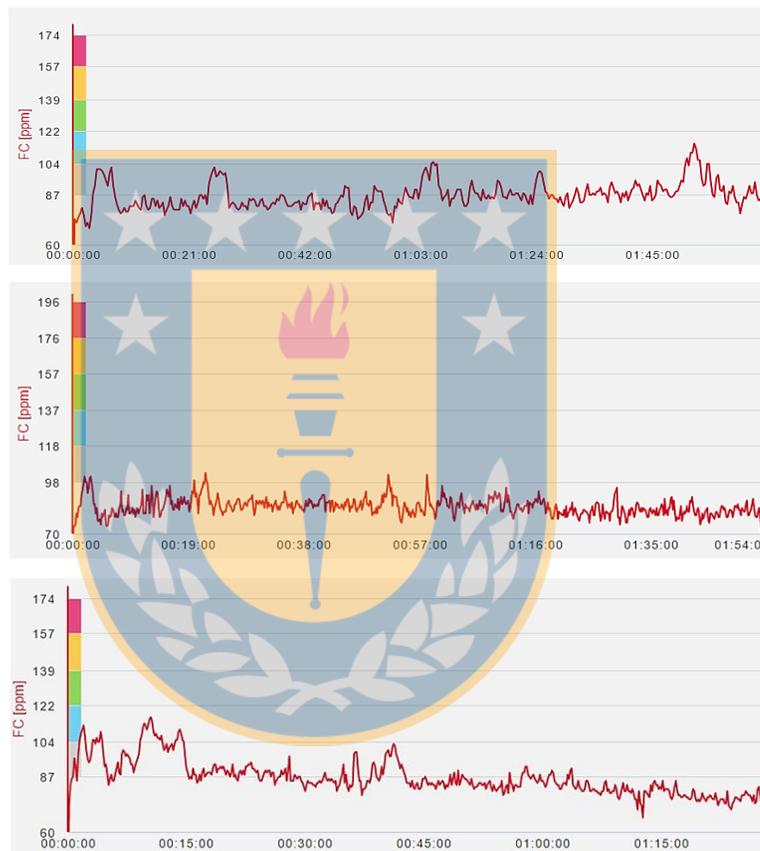


Figura 3. Frecuencia cardiaca operaria repique, cosecha e instalación de estacas

Los resultados anteriores, se deben a que estas faenasse ejecutan de pie durante la jornada laboral, en container e invernaderos, los cuales evitan la exposición directa al sol, y si bien involucran movimientos repetitivos con las extremidades superiores de las trabajadoras, esto no implica un mayor esfuerzo físico, registrando una carga cardiovascular de un 28% en la faena de repique, 24% en la faena de cosecha de estacas y 31% en la faena de instalación de

estacas, respectivamente lo cual indica que no están expuestas a trabajo pesado en ninguna de estas tres faenas.

4.4 Evaluación de dolencias músculo-esqueléticas

De acuerdo a los datos de la figura 4, con respecto a la presencia de dolencias músculo-esqueléticas, se pudo observar una frecuencia alta de malestares a nivel de cuello (10,2%) y de pie derecho (8,8%). Lo anterior, se puede atribuir a posturas inadecuadas de trabajo durante la jornada laboral; sumado a esto, se logra observar que existe un porcentaje sobresaliente relacionado a dolores del hombro derecho (8,3%) y pie izquierdo (8,3%), lo cual se pudo constatar mediante observaciones *in situ*, pues se encontraban de pie toda su jornada laboral, además se logró apreciar a través del TMERT, que realizaban movimientos repetitivos del hombro derecho.

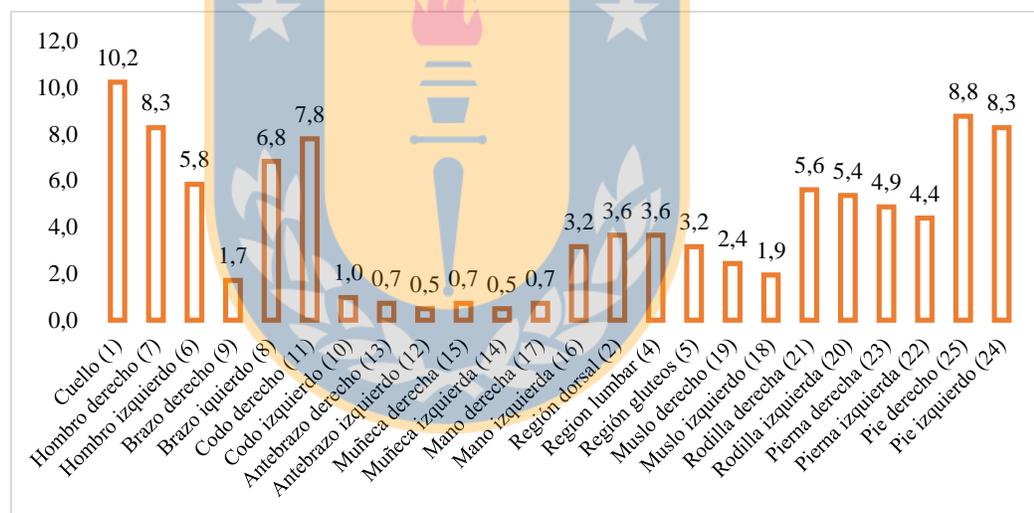


Figura 4. Frecuencia porcentual de dolencias músculo-esqueléticas, según diagrama de Corlett y Bishop (1976)

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1985), las dolencias músculo-esqueléticas constituyen una de las principales causas de ausentismo laboral en el mundo. Actualmente, existe evidencia científica que respalda la tesis de que el manejo adecuado de los factores de riesgo relativos a trastornos músculo-esqueléticos favorece, no tan solo a la salud, sino que también a la

capacidad de trabajo de las personas, y consecuentemente, la productividad, lo que resulta en un mejor funcionamiento del sistema laboral (MINSAL, 2012). Además, existe evidencia de que las exigencias laborales que sobrepasan ciertos límites fisiológicos y biomecánicos de las personas, están relacionadas con los trastornos músculo-esqueléticos, y que para poder identificar y controlar esta relación causa – efecto, es imprescindible realizar un adecuado estudio de las exigencias y factores de riesgo de las tareas laborales.

Escala de Borg del esfuerzo percibido

Un 65% de las trabajadoras evaluadas considera que el esfuerzo realizado durante su jornada es moderado; 21% considera que el esfuerzo es liviano; 9% considera que el esfuerzo realizado durante su jornada laboral es pesado; solo un 3% considera que el esfuerzo es extremadamente pesado (Figura 5). Lo anterior, se puede atribuir, a que un 91% de las trabajadoras evaluadas se encuentran en faenas que no requieren mayor esfuerzo físico (repique, cosecha e instalación de estacas) y tan solo un 9% se encuentran realizando trabajos donde existe una demanda mayor de esfuerzo físico.

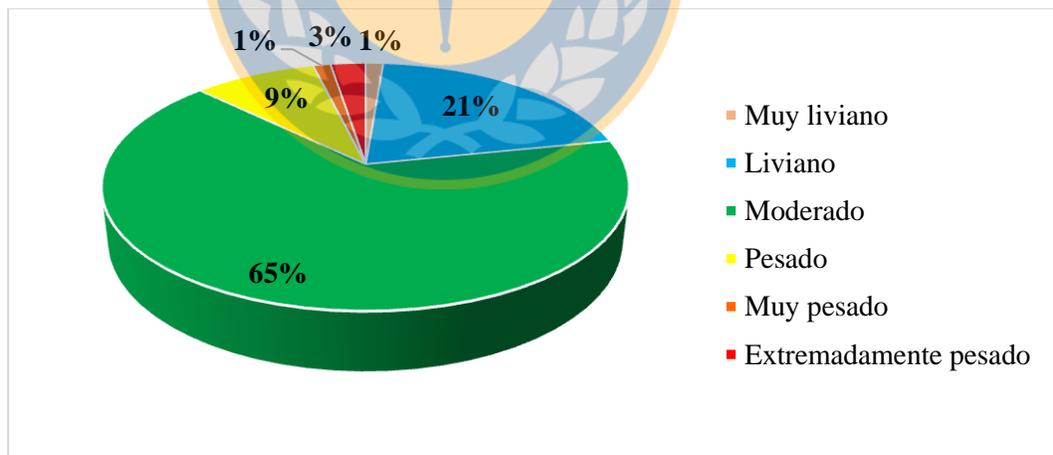


Figura 5. Clasificación del esfuerzo percibido según escala de Borg

4.5 Evaluación del puesto de trabajo

Matriz IPER

Mediante la realización de la matriz, se obtuvo que las cuatro faenas evaluadas se encontraban expuestas a lesiones músculo-esqueléticas por sobreesfuerzo, posturas inadecuadas y trabajo repetitivo (Ver Anexo 6).

TMERT (Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a Trastornos Músculo-Esqueléticos Relacionados al Trabajo)

De acuerdo a la metodología establecida en la Guía Técnica del MINSAL (2012), se procedió a evaluar los puestos de trabajo; sin embargo, en primer lugar, se debe realizar un paso preliminar, en el cual se determinó que uno de los factores de riesgo estaba presente en cada una de las faenas evaluadas, por lo tanto, se presume presencia de peligro, aplicándose los pasos correspondientes a la guía (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados Evaluación del riesgo en la etapa de identificación Preliminar TMERT

Resultados de la Identificación y Evaluación Preliminar					
Plantación de plantas madres	Zona	Paso1	Paso 2	Paso 3	Paso 4
		✓		✓	✓
			✓		
Repique				✓	✓
		✓	✓		
				✓	✓
Cosecha deestacas		✓	✓		
					✓
Instalación de estacas		✓	✓	✓	

Según se aprecia en la tabla 5, tres de los cuatro puestos evaluados evidencian que estaban en un nivel crítico en el Paso 1, relacionado con los movimientos

repetitivos, los cuales son observados en las tareas que realizan las trabajadoras, pueden ser monótonos, de alto flujo y de tiempo breve.

Solo la faena de plantación de plantas madres indica un nivel crítico en las posturas forzadas, relacionadas con el Paso 2, como consecuencia de posiciones articulares fuera de rangos de confort, generando sobrecarga biomecánica en las estructuras músculo-esqueléticas involucradas en dicha faena, lo que confirma que las posturas forzadas asociadas al trabajo dinámico, combinadas con movimientos de alta frecuencia, aumentan la probabilidad de desarrollar TMEET-EESS; así también las posturas forzadas relacionadas con el trabajo muscular estático pueden generar fatiga muscular (Astrand et al. 1992).

Para el Paso 3, en la faena de instalación de estacas, el esfuerzo físico que demanda el trabajo muscular, sobrepasa la capacidad de las trabajadoras, lo cual se manifiesta a través del uso de pinza de dedos, donde la fatiga muscular de la trabajadora es importante, pues conlleva la manipulación de herramientas que implican ejercer fuerza, agregando a esto, la labor del traslado de carga mediante carros de tracción manual.

Para el Paso 4 (que considera tiempo de recuperación) se infiere que todas las faenas evaluadas, presentan un nivel que no significa riesgo, debido a que se considera en la jornada laboral un tiempo mayor a 30 minutos para la colación y de 10 minutos de descanso tanto en la mañana, como en la tarde.

En las cuatro faenas o tareas evaluadas al menos uno de los tres primeros pasos están en nivel rojo, por lo tanto, se considera que el riesgo global de la tarea evaluada se encuentra en nivel rojo, por ende, el factor de riesgo es alto, y la condición de exposición en el tiempo está en un nivel crítico, y debiendo ser corregido.

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

A partir de la aplicación del método REBA, se estableció que la faena de plantación tiene un nivel de riesgo muy alto y que la actuación debe ser inmediata. Lo anterior, se puede atribuir, a que el personal que realiza esta faena tiene la necesidad de curvar su columna lumbar y dorsal, además de que sus piernas permanecen flectadas durante toda la jornada laboral (Figura 6). La faena de instalación de estacas, tiene un nivel de riesgo alto y se debe actuar lo antes posible. Las trabajadoras tienen la necesidad de curvar su columna lumbar y dorsal, elevando el plano de trabajo con soportes, apilando las bandejas una sobre otra (Figura 7). En ambas faenas las trabajadoras están expuestas a factores de riesgos disergonómicos derivado de su biomecánica (Posturas forzadas), lo que predispone la exposición y su posterior expansión de algún trastorno músculo-esquelético, sobre todo en la zona dorso lumbar del cuerpo.



Figura 6. Faena plantación de plantas madres



Figura 7. Faena instalación de estacas



4.6 Medidas de prevención de trastornos músculo-esqueléticos

Ante los resultados obtenidos y con el propósito de controlar los factores de riesgos asociados a trabajos de viverización, se plantean llevar a cabo las siguientes medidas preventivas:

- Mantener apoyados los antebrazos cuando la tarea lo permita, es decir, evitar tiempo prolongado de estos en el aire que generen fatiga muscular de las extremidades superiores.

- Adecuar las condiciones de trabajo a las limitaciones físicas de las trabajadoras afectadas por trastornos músculo-esqueléticos, a través de la incorporación de pisos y/o tapetes antifatiga, así se evitarán síntomas como dolor, molestias y agotamiento.

- De acuerdo a lo obtenido a través de la fórmula tiempo de recuperación (Ver Anexo 7) se deben programar siete nuevas pausas o descansos de 5 minutos por cada hora de trabajo, las cuales se agregarían a las dos ya existentes en la jornada laboral, fortaleciendo la salud cardiovascular mediante la oxigenación de los músculos de forma aeróbica, lo que favorecerá la circulación sanguínea, evitando la fatiga y acumulación de ácido láctico en el organismo de la trabajadora.

- En los tiempos de descanso se debe generar algún tipo de ejercicio o elongación de las extremidades superiores. Estas pueden ser: lateralización de la columna vertebral, rotación de hombros, flexo-extensión de codo sobre el hombro, elongación de manos y espalda (Ver Anexo 8).

- Incorporar como monitores de las pausas activas a las mismas trabajadoras involucradas en las faenas, las cuales se deben rotar semanalmente para generar un sentido de responsabilidad y participación de todos los trabajadores, incentivando positivamente la ejecución de ejercicios en el trabajo, dejando registro diario de las actividades que dan cumplimiento a las pausas activas.

- Se recomienda educar en autocuidado, a través de charlas/capacitación que incentiven el ejercicio físico fuera del ámbito laboral, mejorando la calidad de vida individual y familiar, lo que se traducirá en una disminución de factores de riesgo tales como sobrepeso, sobreposturas y sedentarismo.



V. CONCLUSIONES

- De la muestra evaluada, se encontró que nueve de cada diez mujeres poseen un estado nutricional de sobrepeso, de acuerdo al método de bioimpedancia eléctrica.
- Las trabajadoras de la faena de plantación de plantas madres presentaron una carga cardiovascular superior al 40%, lo que indica que están expuestas a trabajo pesado.
- Respecto a las dolencias músculo-esqueléticas, se observó una alta frecuencia de malestares a nivel de cuello y pie derecho e izquierdo, debido a que en las cuatro faenas evaluadas hay una exposición a sobrepuestas, además de que las labores involucran movimientos repetitivos, ejecutadas de pie, y en condición de sobrepeso de las trabajadoras, lo que acrecienta las dolencias en las extremidades inferiores.
- El mayor porcentaje de las trabajadoras considera que el esfuerzo físico percibido es moderado, pues un 91% de la muestra se desempeñaba en labores que no implican un mayor esfuerzo físico, y a pesar de que el trabajo que realizaban era repetitivo, no implicaba un sobreesfuerzo.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el Protocolo de Trastornos Músculo-esqueléticos, se determinó que las cuatro faenas evaluadas se encuentran expuestas a un riesgo alto y deben tomarse medidas correctivas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Apud, E., Bostrand L., Mobbs, I., Strehlke, B. (1989). Guide – Lines on Ergonomic Study in Forestry (Ed. ILO). Geneva.
2. Burkhalter, N. (1996). Evaluación de la escala de Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardiaca. Texas, U.S.A. Extraído el 18 de Agosto de 2016 de:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11691996000300006&script=sci_arttext
3. Córdova, V., Troncoso, R y Pinto, R. (2010). Percepción del Peso de una Carga en Población Laboral Masculina Chilena: Modelamiento Basado en la Teoría de Conjuntos Difusos. *Ciencia y Trabajo*, 12(37):370-375.
4. Corporación Chilena de la Madera (2016). Vivero forestal del valle del Itata logra certificación FSC. Extraído el 30 de Agosto de 2016 de:
<http://www.corma.cl/corma-al-dia/biobio/vivero-forestal-del-valle-del-itata-logra-certificacion-fsc>
5. Curso Apud ABERGO. Extraído 15 de Noviembre de 2016 de:
<http://www.abergo.org.br/arquivos/jornadas/2011/Curso%20Apud%20ABERGO.%20Parte%202.pdf>
6. Decreto Supremo N°40/1969 del Ministerio del trabajo y previsión social.
7. Economía: Región del Biobío. Extraído el 29 de Agosto de 2016 de:
http://www.mapasdechile.com/economia_region08/index.htm
8. Ergoficina. Extraído el 13 de Diciembre de 2016 de:
http://www.armonia.cl/Ejercicios-ACHS/ergoficina_web.swf
9. Fuerza laboral de la industria forestal chilena 2015 – 2030. Extraído el 31 de Agosto de 2016 de:
<http://fch.cl/wp-content/uploads/2016/01/EFLF.pdf>

10. Fuentes, D. (2015). Evaluación de la Carga Física en Trabajadores de un Aserradero de la Provincia del BioBío. Tesis de Ingeniería en Prevención de Riesgos, Universidad de Concepción. Los Ángeles, Chile.
11. Guía Técnica para la Evaluación del Trabajo Pesado. Extraído el 8 de Noviembre de 2016 de: https://www.spensiones.cl/portal/institucional/578/articles8418_guia_tecnica.pdf
12. Guía para la identificación y evaluación de riesgos de seguridad en los ambientes de trabajo. Extraído el 8 de Agosto de 2016 de: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/D003-PR.500.02.001%20Gu%C3%ADa%20para%20la%20identificaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos%20de%20seguridad.pdf>
13. Inserción laboral de la mujer. Extraído el 29 de Agosto de 2016 de: <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=108&edi=5&xit=insercion-laboral-de-la-mujer>
14. Instituto Nacional de Estadística, 2015. Extraído el 14 de Agosto de 2016 de: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_sociales_culturales/genero/pdf/participacion_laboral_femenina_2015.pdf
15. Instituto de nutrición y tecnología de los alimentos, 2012. Extraído el 29 de Agosto de 2016 de: <http://www.uchile.cl/noticias/82911/nutricion-laboral-una-urgente-necesidad-de-cambio>
16. Lagos, S., Orellana, A. & Apud, E. (2009). Evaluación fisiológica de postulantes a brigadistas forestales como proceso preventivo en seguridad y salud ocupacional. Ciencia y enfermería, 15(1) 89-97.
17. Ley 16744/1968 del Ministerio del trabajo y previsión social. “Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales”

18. Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos. Extraído el 12 de Agosto de 2016 de: <http://www.sigweb.cl/biblioteca/MatrizdeRiesgo.pdf>
19. Manual del usuario polar RS800CX (2013). Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de: http://support.polar.com/e_manuales/RS800CX/Polar_RS800CX_user_manual_Espanol/manual.pdf
20. Ministerio de Agricultura, Instituto Forestal (1998). Análisis de las condiciones laborales y de productividad del sector forestal chileno.(Proyecto FONSI 95). Santiago. Extraído el 4 de Julio de 2016 de: http://repositoriodigital.corfo.cl/bitstream/handle/11373/4271/777.047_I_F.pdf?sequence=3
21. Ministerio de Salud, (2012). Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Músculo-Esqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT) de Extremidades Superiores. Gobierno de Chile. Extraído el 10 de Agosto de 2015 de: http://www.dt.gob.cl/1601/articles-95553_recurso_1.pdf
22. Ministerio de Salud & Subsecretaría de Salud Pública. (2012). Decreto N°804 Exento, Aprueba Norma General Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Músculo-Esqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT).
23. Moraga, F (2014). Puesto de Trabajo con Presencia de Factores de Riesgos Físicos: Repetitividad, Fuerza y Posturas. Tesis de Ingeniería en Prevención de Riesgos, Universidad de Concepción. Los Ángeles, Chile.
24. Mujer y trabajo en Chile. Extraído el 14 de Agosto de 2016 de: http://web.uchile.cl/archivos/oxfam/inf040105_dialogsoc.pdf
25. Mutual de seguridad. (2009). Procedimiento de identificación de peligros y evaluación de riesgos. Extraído el 6 de Junio de 2016 de: http://ww2.mutual.cl/comiteparitario/pdf/Procedimiento_IPER.PDF

26. Navarrete E, Mateluna D, Sandoval P.(2016).Clasificación del Estado Nutricional Basada en Perfiles Antropométricos del Personal Silvoagropecuario Femenino de un Sector del Centro-Sur de Chile. Extraído el 25 de Diciembre del 2016 de: <http://www.scielo.cl/pdf/cyt/v18n55/art08.pdf>
27. OHSAS 18001: “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo”. British Standards Institution, 2007.
28. Saldias, E. (2015). Percepción del Peso de una Carga en Asistentes de Buses Interurbanos de la Comuna de Los Ángeles. Tesis de Ingeniería en Prevención de Riesgos, Universidad de Concepción. Los Ángeles, Chile.
29. Superintendencia de Seguridad Social (2014). Informe anual estadísticas sobre seguridad y salud en el trabajo. Extraído el 6 de Junio de 2016 de: <http://info.suseso.cl/awp/Informe%20Anual%20Estad%C3%ADsticas%202014.pdf>
30. Universidad de Chile (2012). Nutrición laboral, una urgente necesidad de cambio. Extraído el 10 de Noviembre de 2016 de: <http://www.uchile.cl/noticias/82911/nutricion-laboral-una-urgente-necesidad-de-cambio>
31. Universidad Politécnica de Valencia (2015). Evaluación Ergonómica de Puestos de trabajo. Método REBA, Software on-line disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
32. Vergara, M. (1998). Evaluación ergonómica de sillas. Criterios de evaluación basados en el análisis de la postura. Valencia, España. Extraído el 02 de junio de 2016 de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10560/vergara.pdf?sequence=1>
33. Viveros forestales en Chile: En evolución constante. Extraído el 17 de Agosto del 2016 de: <http://www.lignum.cl/2013/03/16/viveros-forestales-en-chile-en-evolucion-constante/>

34. Veinte minutos: Los expertos recomiendan comer cada tres horas para reducir el sobrepeso. Extraído el 13 de Diciembre del 2016 de: <http://www.20minutos.es/noticia/698453/0/comer/horas/sobrepeso/>



VII. ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado

“Riesgos y Peligros Asociados a Trabajadoras de Vivero Forestal”

Este formulario de consentimiento informado está dirigido a las trabajadoras del Vivero Forestal Carlos Douglas, a quienes se les invita a participar en la investigación conducente al trabajo final de Seminario de Titulación en la carrera de Ingeniería en Prevención de Riesgos.

Mi nombre es Camila Sáez Bernales, soy alumna del último año de la carrera de Ingeniería en Prevención de Riesgos de la Universidad de Concepción, N° matrícula 2011420095-6, y a la fecha me encuentro desarrollando una investigación aplicada acerca de los Riesgos y Peligros Asociados a Trabajadoras de Vivero Forestal, con el objetivo de evaluar los peligros y riesgos a los que se exponen las trabajadoras. Es por esto, que le solicito cordialmente pueda participar en la entrega de información necesaria para la realización de este estudio.

En el proceso de participación del estudio le pediré contestar una encuesta relativa a su trabajo, escala de Borg del esfuerzo físico percibido y diagrama de Corlett y Bishop. Además se recopilara información de su estatura, peso, frecuencia cardiaca y bioimpedancia. Esta última sirve para realizar el cálculo de grasa corporal sobre la base de las propiedades eléctricas de los tejidos biológicos.

No se compartirá la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que se recoja en este proyecto de investigación será puesta fuera de alcance y solo los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se mantendrá la información de forma confidencial. No será compartida ni entregada a nadie excepto (Camila Sáez Bernales, Juan Patricio Sandoval Urrea).

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente a participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi situación laboral.

Nombre del Participante:.....

Firma del Participante:.....

Fecha:.....de.....de 2016.

Anexo 2. Encuesta

Encuesta Trabajadoras

La siguiente encuesta posee 20 preguntas, las cuales debe responder marcando con una X solo una de las opciones. Además, no es necesario su nombre, pues esta encuesta es de carácter confidencial.

1. Faena que realiza en la empresa: _____

2. Edad _____

3. Fuma:

Si _____

No _____

4. ¿Cómo se traslada usted a la empresa?

Vehículo particular _____

Transporte empresa _____

Otro _____

5. ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto que desempeña?

1 mes _____

Entre 1 y 3 meses _____

Entre 3 y 6 meses _____

Entre 6 y 9 meses _____

Entre 9 y 12 meses _____

Más de 1 año _____

6. Cuantos hijos tiene:

1 _____

2 _____

3 _____

4 ó mas _____

7. Usted trabaja para:

Sostener la familia _____

Apoyar gastos familiares _____

Solventar gastos personales _____

Para no estar desocupada _____

8. ¿Cuántas personas componen su grupo familiar? (quién viven con usted).

2 personas _____

3 personas _____

Más de 3 personas _____

9. Usted siente que su trabajo es:

Muy importante _____

Importante _____

Poco importante _____

Insignificante _____

10. ¿Le agradaría que una hija suya (mayor de 18 años) pudiese realizar el mismo trabajo que usted?

Siempre _____

Solo en temporadas _____

Nunca _____

11. Durante su permanencia en la empresa usted ha recibido capacitaciones en cuanto a procedimientos y trabajo seguro.

Siempre _____

A veces _____

Nunca _____

No lo recuerdo _____

12. Cómo calificaría su trabajo:

Entretenido _____

Aburrido _____

Difícil _____

Sencillo _____

Estresante _____

Cansador _____

13. Después del trabajo usted siente malestares de tipo:

Estomacal _____

Dolores de cabeza _____

Tensión muscular _____

Estrés _____

Cansancio _____

14. Le cuesta concentrarse en las labores que debe realizar en el trabajo:

Rara vez _____

Con frecuencia _____

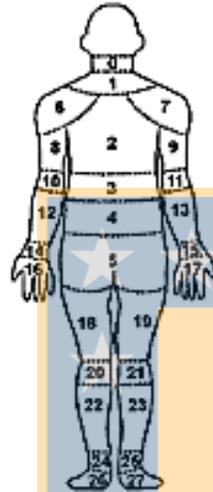
Siempre _____



15. Siente usted que después del trabajo llega a su casa de mal humor, lo que le dificulta la relación familiar.

- Rara vez _____
 Con frecuencia _____
 Siempre _____

16. La siguiente figura distribuye el cuerpo humano en 27 zonas, cada una de ellas con un único número asociado.



Después de observada la figura, indique, mediante una X, en qué lugares del cuerpo usted presenta molestias luego de retirarse de su trabajo:

- | | | |
|---------|----------|----------|
| 1 _____ | 10 _____ | 19 _____ |
| 2 _____ | 11 _____ | 20 _____ |
| 3 _____ | 12 _____ | 21 _____ |
| 4 _____ | 13 _____ | 22 _____ |
| 5 _____ | 14 _____ | 23 _____ |
| 6 _____ | 15 _____ | 24 _____ |
| 7 _____ | 16 _____ | 25 _____ |
| 8 _____ | 17 _____ | 26 _____ |
| 9 _____ | 18 _____ | 27 _____ |

17. Dentro de las zonas que usted marcó, ¿En cuál de ellas usted siente más dolor? Para responder, solo indique el número asociado a la figura: _____

18. En relación a la pregunta anterior y la zona seleccionada como la de mayor molestia, el dolor que siente en ella lo puede clasificar como:

- Apenas perceptible _____
 Leve _____
 Moderado _____
 Intenso _____
 Intolerable _____

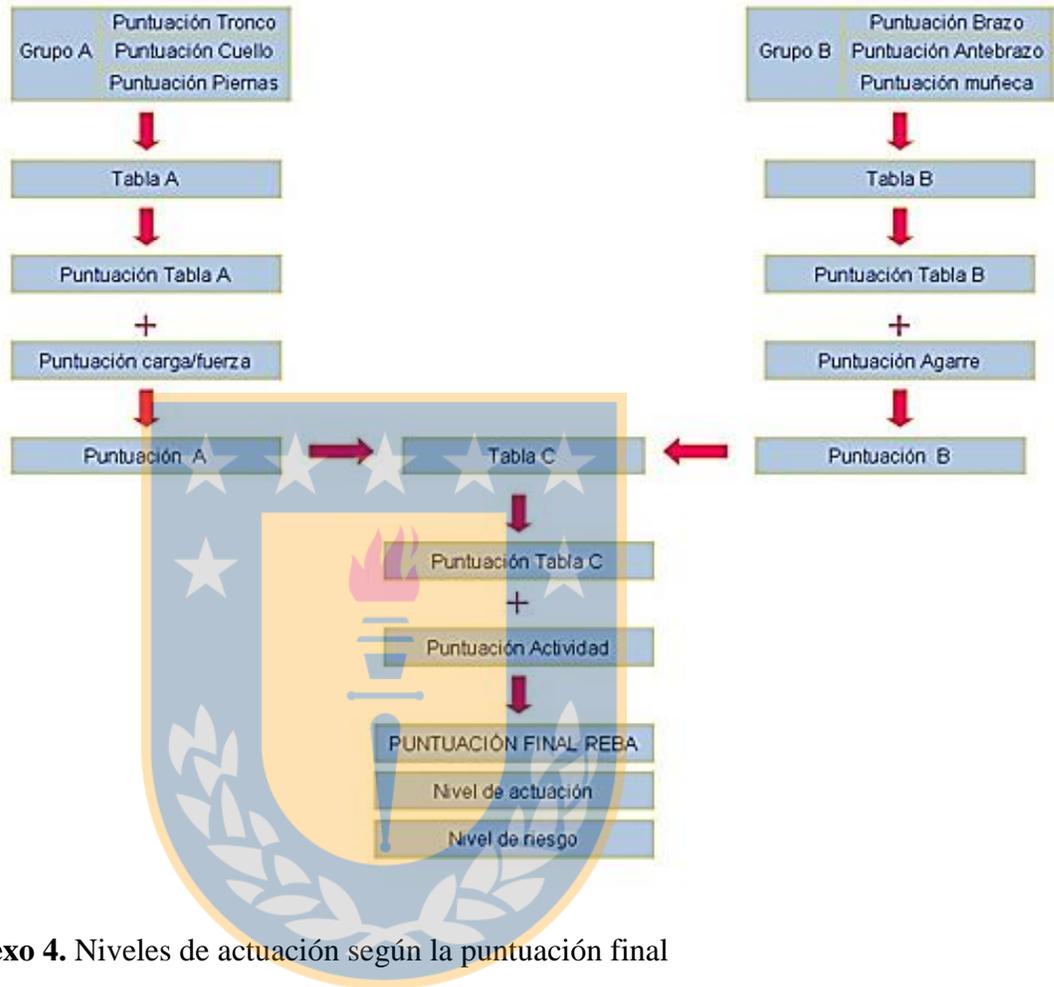
19. ¿Cómo calificaría el esfuerzo que realiza durante su jornada laboral?

- Muy liviano _____
 Liviano _____
 Moderado _____
 Pesado _____
 Muy pesado _____
 Extremadamente pesado _____

20. Tipo de contrato que posee:

- Plazo Indefinido _____
 Plazo fijo _____

Anexo 3. Aplicación del Método Reba



Anexo 4. Niveles de actuación según la puntuación final

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

Anexo 5. Formato Lista de chequeo inicial

Paso I: Movimientos Repetitivos

Posibles factores de riesgo a considerar			Evaluación preliminar del riesgo	
SÍ	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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.
		Existe uso intenso de dedos, mano o muñeca.	Rojo	<ul style="list-style-type: none"> 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.		

Paso II: Postura/Movimientos/Duración

Posibles factores de riesgo a considerar			Evaluación preliminar del riesgo	
SÍ	NO	Condición observada		
		Existe flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca.	Verde	<ul style="list-style-type: none"> 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 Desviaciones posturales moderadas a severas por no más de 2 horas totales por jornada laboral, y para ambas, Por no más 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o variación de la tarea.
		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, o agarres con abertura amplia de dedos, o manipulación de objetos.	Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.
		Movimientos del brazo hacia delante (flexión) o hacia el lado (abducción o separación) del cuerpo.	Rojos	<ul style="list-style-type: none"> Posturas desviadas moderadas o severas de la posición neutra o "normal" de dedos, muñeca, codo, hombro por más de 3 horas totales por jornada laboral, y Sin pausas de descanso por más de 30 minutos consecutivos. <p>(Observación: desviación moderada a severa se considera una desviación más allá del 50% del rango de movimiento de la articulación).</p>

Paso III: Fuerza

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

Anexo 6. Matriz IPER

PROCESO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	EVENTO PELIGROSO	LF	LG	LS	FIRSSO INICIAL	MEDIDAS CORRECTIVAS
PRODUCCIÓN SEMILLA CONTENEDOR (NITENS, GLOBULUS, PINUS RADIATA, NATIVOS)	REPIQUES/RALEOS	RUTINARIA	ADOPTAR POSTURAS INADECUADAS, POSIBLE RIESGO DE SOBRESFUERZO	3	-2	3	4	1. REALIZACIÓN DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 5 VECES DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO 2. CAPACITACIÓN MONITORES DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 3. CONTROL Y EVALUACIÓN AL DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS COMPENSATORIOS
PRODUCCIÓN SEMILLA CONTENEDOR (NITENS, GLOBULUS, PINUS RADIATA, NATIVOS)	REPIQUES/RALEOS	RUTINARIA	USO DE HERRAMIENTAS MANUALES CORTO PUNZANTES	1	-2	2	1	1.- CAPACITACIÓN EN AUTOCUIDADO 2. CAPACITACIONES DE INSTRUCTIVOS DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
PRODUCCIÓN SEMILLA CONTENEDOR (NITENS, GLOBULUS, PINUS RADIATA, NATIVOS)	REPIQUES/RALEOS	RUTINARIA	CAÍDA A DISTINTO NIVEL	2	-2	3	3	NO REALIZAR LA LABOR SOBRE ESTRUCTURAS NO APTAS
PRODUCCIÓN SETOS TEMPORADA 2017	PLANTACIÓN DE PLANTAS MADRES	RUTINARIA	TRABAJO REPETITIVO Y POSTURAS FORZADAS, POSIBLE RIESGO DE SOBRESFUERZO	3	-2	3	4	1. REALIZACIÓN DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 3 VECES DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO 2. CAPACITACIÓN MONITORES DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 3. CONTROL Y EVALUACIÓN AL DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS COMPENSATORIOS
PRODUCCIÓN SETOS TEMPORADA 2018	PLANTACIÓN DE PLANTAS MADRES	RUTINARIA	CAÍDA AL MISMO NIVEL.	2	-2	3	3	DISMINUIR DESNIVELES DEL TERRENO
PRODUCCIÓN SETOS TEMPORADA 2020	PLANTACIÓN DE PLANTAS MADRES	RUTINARIA	Exposición a radiación UV	4	-4	2	2	USO DE BLOQUEADOR SOLAR. UTILIZAR SOMBRERO DE ALA ANCHA, HIDRATARSE DURANTE LA JORNADA LABORAL Y UTILIZAR ROPA QUE CUBRA LOS BRAZOS
PRODUCCIÓN INVERNADERO HIBRIDOS 2017	COSECHA DE ESTACAS	RUTINARIA	USO DE HERRAMIENTAS MANUALES CORTO PUNZANTES.	1	-2	2	1	1. REALIZACIÓN DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 3 VECES DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO 2. CAPACITACIÓN MONITORES DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 3. CONTROL Y EVALUACIÓN AL DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS COMPENSATORIOS
PRODUCCIÓN INVERNADERO HIBRIDOS 2018	COSECHA DE ESTACAS	RUTINARIA	CAÍDA AL MISMO NIVEL.	2	-2	3	3	1.- REPARACIÓN DEL PISO
PRODUCCIÓN INVERNADERO HIBRIDOS 2019	COSECHA DE ESTACAS	RUTINARIA	RIESGO DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS POR MANEJO DE HERRAMIENTAS	3	-2	2	3	1. REALIZAR EJERCICIOS COMPENSATORIOS. 2. UTILIZAR MÉTODO LEVANTAMIENTO DE CARGA
PRODUCCIÓN INVERNADERO HIBRIDOS 2017	INSTALACIÓN DE ESTACAS	RUTINARIA	MANIPULACIÓN DE CARGA EN FORMA MANUAL	2	-2	2	2	EXAMINAR LA CARGA ANTES DE MANIPULARLA LOCALIZAR ZONAS QUE PUEDEN RESULTAR PELIGROSAS EN EL MOMENTO DE SU AGARRE Y MANIPULACIÓN
PRODUCCIÓN INVERNADERO HIBRIDOS 2018	INSTALACIÓN DE ESTACAS	RUTINARIA	CAÍDA A DISTINTO NIVEL, AL DESPLAZARSE AL DISPONER LA BANDEJA EN EL CARRO.	2	-2	3	3	NO REALIZAR LA LABOR SOBRE ESTRUCTURAS NO APTAS
PRODUCCIÓN INVERNADERO HIBRIDOS 2020	INSTALACIÓN DE ESTACAS	RUTINARIA	PISO HÚMEDO Y RESBALADIZO POSIBLES CAÍDAS MISMO NIVEL	3	-2	2	3	1. PROPORCIONAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (CALZADO DE SEGURIDAD) APROPIADOS PARA LOS RIESGOS EXISTENTES Y SIEMPRE QUE NO PUEDAN EVITARSE POR OTROS MEDIOS
PRODUCCIÓN INVERNADERO HIBRIDOS 2022	INSTALACIÓN DE ESTACAS	RUTINARIA	ADOPTAR POSTURAS INADECUADAS, POSIBLE RIESGO DE SOBRESFUERZO	3	-2	3	4	1. REALIZACIÓN DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 3 VECES DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO 2. CAPACITACIÓN MONITORES DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS 3. CONTROL Y EVALUACIÓN AL DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS COMPENSATORIOS

Anexo 7. Tiempo de recuperación

$$TR = \frac{W (\%CC_{trabajo} - \%CC_{referencia})}{\%CCT}$$

Con; $W = 9 \times 60$ minutos

$W = 540 \times 0,80$

$W = 432$

$\%CCT = 45$ (lo obtenido en las faenas que arrojó trabajo pesado)

$$TR = \frac{W(45 - 40)}{45}$$

$$TR = \frac{432(5)}{45}$$
$$TR = \frac{2160}{45}$$
$$TR = 48 \text{ minutos}$$

Por lo tanto, las trabajadoras deberían tener 9 pasas de 5 minutos, durante su jornada laboral.

Anexo 8. Ejercicios compensatorios



Lateralización de la columna vertebral

Con los brazos extendidos por encima de la cabeza y las muñecas tomadas, gire el tronco sintiendo su estiramiento. Mantenga esta postura 5 segundos. Repita 5 veces a cada lado.



Rotación de hombros

Realice movimientos circulares de codos. Realice 5 repeticiones hacia adelante y 5 hacia atrás.



Flexo-extensión de codo sobre el hombro

Con los brazos hacia arriba y las manos en la nuca, extienda el codo, la muñeca y los dedos alternadamente. Repita 5 veces con cada brazo.



Elongación de manos

Una las palmas frente al cuerpo, baje las manos hasta el punto que no se separen los dedos. Sienta el estiramiento de los dedos. Mantenga esta postura 5 segundos. Repita 5 veces.



Elongación de espalda

Sin mover los pies del suelo y con los brazos flactados a nivel de los hombros, rote el tronco hacia la derecha, acompañado de la extensión de los brazos en el mismo sentido. Repita el ejercicio en dirección contraria. Repita 5 veces por cada lado.

