

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
CAMPUS LOS ÁNGELES
ESCUELA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA VEGETAL



**FACTORES DE RIESGOS BIOMECÁNICOS Y EXPOSICIÓN A FRÍO
OCUPACIONAL EN TRABAJADORES DE UNA PLANTA
SALMONERA EN LA CIUDAD DE PUERTO MONTT, CHILE.**

Profesor Guía: Juan Patricio Sandoval Urrea
Magíster en Ergonomía

Profesor Co-Guía: Pablo Andrés Novoa Barra
Magíster en Ciencias Forestales
Magíster en Ergonomía

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

IVAN DARÍO RUIZ AZÓCAR

Los Ángeles - Chile

2020

**FACTORES DE RIESGOS BIOMECÁNICOS Y EXPOSICIÓN A FRÍO
OCUPACIONAL EN TRABAJADORES DE UNA PLANTA
SALMONERA EN LA CIUDAD DE PUERTO MONTT, CHILE.**

Profesor Guía

Patricio Sandoval Urrea
Profesor Asistente
Ingeniero en Ejecución Forestal
Magíster en Ergonomía

Profesor Co-guía



Pablo Novoa Barra
Profesor Asistente
Ingeniero en Ejecución Forestal
Magíster en Ciencias Forestales
Magíster en Ergonomía

Jefe de Carrera

Patricio Sandoval Urrea
Profesor Asistente
Ingeniero en Ejecución Forestal
Magíster en Ergonomía

Director de Departamento

Pablo Novoa Barra
Profesor Asistente
Ingeniero en Ejecución Forestal
Magíster en Ciencias Forestales
Magíster en Ergonomía

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quisiera agradecer a mis padres, Juan y Claudia; pilares fundamentales en mi vida y desarrollo como persona. Fueron ellos quienes nunca dejaron de confiar en mí y estoy convencido que sin su apoyo hubiese sido imposible finalizar esta linda y esforzada etapa. De la misma manera, prometo retribuirles todo lo entregado durante el transcurso de estos años.

Agradecer también a Constanza, hermosa persona y compañera de vida de muchos años. Siempre estuviste conmigo, tanto en las buenas, malas y en las peores. Solo te mereces cosas buenas y ojala la vida se encargue de entregártelas.

Luego, quisiera agradecer a mis familiares, amigos y conocidos. Cada uno de ellos fue fundamental para luchar juntos en la adversidad cuando los momentos eran más complicado de lo normal.

Palabras de agradecimientos para los docentes que estuvieron a cargo de mi formación, me llevó la mejor enseñanza de cada uno de ustedes. Además, dar gracias a los miembros de mi comisión evaluadora, en especial, a mi profesor Guía, Sr Juan Patricio Sandoval, con quien pudimos finalizar satisfactoriamente este proyecto que en más de alguna oportunidad se nos veía tan difícil de terminar.

Mención especial para los que ya partieron, ángeles que siempre me ayudaron y sé que desde algún lugar, me seguirán guiando y cuidando.

Sé que esta es una gran etapa exitosamente finalizada, pero estoy convencido de que no es la última; a cada ser mencionado anteriormente, le deseo lo mejor y espero que logren superar todos los obstáculos que nos prepara la vida.

Esto es dedicado para toda persona que se sienta participe de tal, cada uno de ustedes que estuvieron en las buenas y las malas. Sinceramente de corazón, Gracias.

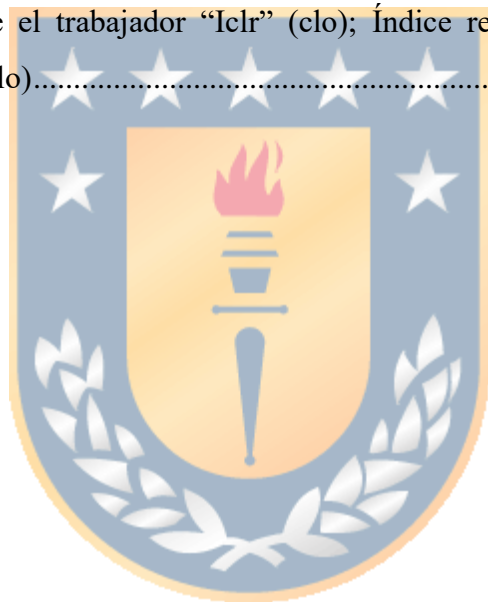
ÍNDICE GENERAL	Pág.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. MATERIALES Y MÉTODOS	7
3.1 Área de estudio	7
3.2 Diseño y tipo de investigación	7
3.3 Población de estudio	7
3.4 Criterios de inclusión	7
3.4.1 Sala de procesos:	7
3.4.2 Frigorífico:.....	7
3.5 Criterios de exclusión	7
3.6 Procedimiento de medición.....	8
3.6.1 Sala de procesos:	8
3.6.2 Frigorífico:.....	8
3.7 Variables de estudio e Instrumentos de medición.....	9
3.7.1 Sala de proceso:.....	9
3.7.1.1 Variables sociodemográficas y laborales.....	9
3.7.1.2 Protocolo de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo	9
3.7.1.3 OCRA Checklist	10
3.7.2 Frigorífico:.....	11
3.7.2.1 Variables sociodemográficas y laborales.....	11
3.7.2.2 Estudio de tiempo	11
3.7.2.3 Sensación térmica	12
3.7.2.4 Temperatura ambiental	12
3.7.2.5 Velocidad del viento	12
3.7.2.6 Temperatura corporal sin contacto	12
3.7.2.7 Vestimenta	12
3.8 Análisis estadístico.....	13

	Pág.
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
4.1 Sala de proceso:	14
4.1.1 Características sociodemográficas y laborales	14
4.1.2 Aplicación de la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos de Trastornos Músculo - Esqueléticos Relacionados al Trabajo de Extremidad Superior (TMERT).	16
4.1.3 OCRA Checklist.....	18
4.2 Frigorífico:	20
4.2.1 Descripción del área:	20
4.2.2 Características sociodemográficas y laborales	20
4.2.3 Estudio de tiempos y actividades	21
4.2.4 Sensación térmica.....	23
4.2.5 Tiempo de exposición:	24
4.2.6 Temperatura corporal sin contacto	25
4.2.7 Vestimenta.....	27
V. RECOMENDACIONES.....	29
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. REFERENCIAS	31
VIII. ANEXOS	37
IX. APÉNDICES	46

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Caracterización sociodemografica y laboral de la muestra.	175
Tabla 2. Resultados de la identificación y evaluación preliminar TMERT-EESS en las áreas de fileteado, empaque y lavado.	17
Tabla 3. Valores promedios ICKL OCRA	19
Tabla 4. Actividades desarrolladas por los trabajadores bajo estudio	22
Tabla 5. Temperatura del aire (°C) y velocidad del aire (m/s), valores mínimos y máximos de las variables ambientales.	24
Tabla 6. Temperatura Interna Media (°C); Índice de aislamiento térmico de la ropa que viste el trabajador “Iclr” (clo); Índice requerido por la vestimenta “IREQmin” (clo).	27



ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

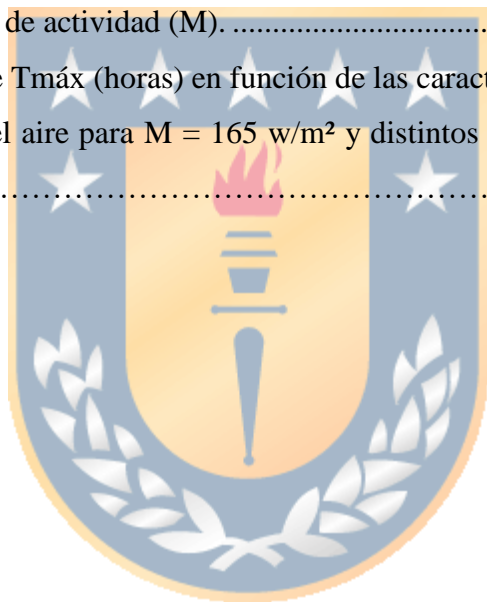
Figura 1. Resultados generales TMERT-EESS	16
Figura 2. Distribución porcentual del tipo de actividad ejecutada por los trabajadores.....	23
Figura 3. Variación de la temperatura interna en el momento de ingreso, permanencia y salida de cámara de frío para el trabajador 1.....	26
Figura 4. Variación de la temperatura interna en el momento de ingreso, permanencia y salida de cámara de frío para el trabajador 2.....	26



ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

i. Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo asociados a Trastornos Músculo-Esqueléticos relacionados al Trabajo de Extremidades Superiores TMERT-EESS.....	37
ii. OCRA Checklist.....	41
iii. Sensación térmica de acuerdo a la combinación de temperatura y velocidad del viento, según Decreto Supremo N° 594, 2015.	42
iv. Valores de las resistencias térmicas específicas del atuendo.	43
v. Valores de IREQ en función de la velocidad (Var) y la temperatura del aire (ta) y del nivel de actividad (M).	44
vi. Valores de T _{máx} (horas) en función de las características del vestido y de la temperatura del aire para M = 165 w/m ² y distintos valores de la velocidad del aire (Var).....	45



ÍNDICE DE APÉNDICES

Pág.

i. Consentimiento informado	46
ii. Encuesta de variables sociodemográficas y laborales	47
iii. Imágenes referenciales	48
3.1 Área de trabajo: Fileteado	48
3.2 Área de trabajo: Empaque	49
3.3 Área de trabajo: Lavadora	50
3.4 Área de trabajo: Frigorífico	51
iv. Flujoograma de procesos	52



I. RESUMEN

La presente investigación está basada en una muestra perteneciente a dos áreas de la compañía Ludrimar Ltda, ubicada en la ciudad de Puerto Montt, Chile. Este estudio no experimental, de tipo transversal y descriptivo, pretende determinar la presencia de factores de riesgos biomecánicos y exposición a frío ocupacional a la que está expuesta el personal de una empresa remanufacturera. La muestra se basó en 32 trabajadores, 30 de ellos pertenecientes a la sala de procesos y los 2 restantes, al frigorífico. Se aplicaron cuestionarios sociodemográficos, la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos de Trastornos Músculo Esqueléticos Relacionados al Trabajo de Extremidad Superior (TMERT-EESS), OCRA Checklist, estudio de tiempos y actividades, medición de temperatura ambiental/corporal y finalmente, una evaluación de la vestimenta. Respecto a la sala de procesos, los resultados revelaron que el 43,3% es de origen extranjero y el 56,7% es de sexo femenino. Para los trabajadores del frigorífico, ambos eran chilenos, de sexo masculino y llevaban más de 5 años en la empresa. La evaluación TMERT-EESS, arrojó que el 85,7% de los puestos de trabajo presenta riesgo alto en el paso I (Movimientos Repetitivos); la evaluación OCRA Checklist, indicó que la suma de los niveles inaceptables “medio” y “alto”, alcanzó un 28,6% del total de puestos de trabajos. De acuerdo al tiempo de las actividades, un 45% corresponde a labores asociadas a tareas principales; Además, existe un peligro escaso de enfriamiento para los trabajadores, considerando la velocidad y temperatura del aire (Decreto Supremo N° 594). Finalmente, acerca del aislamiento térmico requerido, ambos trabajadores evaluados se encuentran con un déficit en la vestimenta, no superando el índice mínimo requerido por el vestuario para evitar el enfriamiento del cuerpo.

Palabras clave: Factores biomecánicos, frío ocupacional, vestuario.

II. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores, mediante la prevención, control y eliminación de las condiciones que ponen en peligro la salud en el trabajo, procurando generar y promover el trabajo seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo, enfocándose plenamente en el bienestar físico, mental y social de los trabajadores (Muñoz, 2011). En Chile, la Encuesta Nacional de Empleo, estima que la fuerza de trabajo ocupada alcanza los 8,4 millones de personas, lo que representa un 46,5 % de la población total (Instituto Nacional de Estadísticas [INE], 2017), por ello, es que existe un interés primordial por velar para que todas las actividades laborales se realicen sin deterioro en la calidad de vida de las personas, y se conviertan en un pilar fundamental de su desarrollo, evitando así, la mayor cantidad de accidentes y enfermedades (Ministerio de Salud [MINSAL], 2015). En materia legislativa, el territorio nacional se rige bajo la Ley 16.744/1968, la que define enfermedad profesional, a aquella causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o del trabajo que realiza una persona y que le produzca incapacidad o muerte (Instituto de Seguridad Laboral [ISL], 2014). En el año 2018, se diagnosticaron 6.911 personas con alguna enfermedad catalogada como profesional, lo que representó un aumento de 8% respecto del año anterior, proviniendo la mayoría de estas denuncias desde la industria manufacturera, la que actualmente pertenece a una de las principales actividades económicas del país, registrando un crecimiento del índice de producción de un 12% aproximadamente (Superintendencia de Seguridad Social [SUSESO], 2018). Este sector está compuesto por varios bloques, destacándose principalmente las empresas dedicadas al rubro alimenticio, las que generan gran cantidad de empleos cada año (INE, 2018). Dentro de esta categorización, es posible encontrar industrias destinadas tanto al cultivo, como al procesamiento de productos marinos, comenzando desde la década de los 80 a presentar una escala

significativa de producción; es así como a fines del año 2017, se registró la mayor cantidad de exportaciones de especies marinas, bordeando cifras cercanas a las 800 mil toneladas (Musquiz, 2018). Con el transcurso de los años, Chile se posicionó en uno de los mayores productores de salmón a nivel mundial, convirtiéndose, junto a Noruega, en una de las grandes potencias en materias de exportación (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017).

A nivel nacional, una de las zonas con mayor volumen de empleabilidad en este rubro es la décima región de Los Lagos, la que actualmente genera 21.462 puestos de trabajo, de los cuales, 14.485 corresponden a empleos para el género masculino y 6.977 al género femenino; además, se reporta que la mayoría de las labores se desempeñan en las plantas procesadoras de salmón, alcanzando un 84% del total de puestos de trabajo (INE, 2018). En este tipo de plantas, es habitual encontrar trabajos manuales intensos, con prolongados períodos de pie, largas jornadas de trabajo, temperaturas ambientales bajas y una serie de prácticas de riesgo biomecánico que afectan especialmente a las extremidades superiores (Farrer, Minaya, Niño y Ruiz, 1995); estas patologías originan enfermedades como tendinitis crónica del manguito de los rotadores o el síndrome del túnel carpiano, entre otras, y que en el período 2001-2011, representaron el 55% del total nacional, solo en la décima región del país (Lorca y Pinto, 2015). Se ha detectado que en este tipo de industrias es recurrente encontrar problemas que afecten a la salud de sus trabajadores, haciendo especial énfasis a la existencia de los factores ambientales, velocidades de trabajo, sistema de turnos, entre otros elementos que son posibles de encontrar en los diversos puestos de trabajo que ofrece esta actividad (Díaz y Espinoza, 2000). Además, es posible apreciar una gran cantidad de mano obrera femenina, alcanzando aproximadamente un 33% del total de los trabajadores (Instituto de Normalización Previsional [INP], 2001), debiéndose principalmente al tipo de tareas que se realizan, donde básicamente se ejecutan labores de selección, corte, recorte, desespinado y envasado de productos; tareas que no generan continuos

levantamientos de cargas, ni sobreesfuerzos prolongados (Carrasco, Echeverría, Riquelme y Vega, 2000). Las funciones que desempeñan los trabajadores del sector pesquero hacen común la existencia de dolencias y malestares corporales (Milagros, 2014), comprobándose, que los trastornos en el sistema músculo-esquelético, son uno de los mayores problemas, siendo los factores más incidentes, los de carácter físico, individual, organizacional y del ambiente de trabajo (Mattila, Karwowski y Vilkki, 1993). En Chile, las enfermedades músculo-esqueléticas son las que ocupan el primer lugar dentro de las enfermedades profesionales, alcanzando un 27% sobre el total de las enfermedades laborales diagnosticadas hasta el año 2016 (SUSESO, 2017). Estos trastornos de origen laboral, son alteraciones que sufren las estructuras corporales, tales como músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas, fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que se desarrollan (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo [EU- Osha], 2007). Sáez (2003) planteó que las lesiones músculo-esqueléticas relacionadas al trabajo o lesiones por trauma repetido, son síndromes caracterizados por incomodidad, invalidez temporal y dolores persistentes, con o sin manifestaciones físicas, cuyos factores de riesgos son múltiples, encontrándose entre los más relevantes, los factores biomecánicos, representados por repetitividad, fuerza, postura y vibraciones mecánicas (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud [ISTAS], 2015), concluyendo que el factor más común es la repetitividad, la que se caracteriza porque los ciclos de actividad efectuado por los operarios duran breves periodos, pero las tareas y movimientos efectuados se repiten con cierta frecuencia (Apud, Gutiérrez, Lagos, Maureira, Meyer y Espinoza, 1999).

Existen otros aspectos relevantes a considerar en este tipo de industrias, ejemplo, los factores ambientales que se encuentran en el interior de estas empresas, si bien, en las plantas procesadoras las temperaturas generalmente fluctúan entre los 10 y 12°C, en el área frigorífica, es común encontrar temperaturas inferiores a los 0 °C (Aguilar, 2008). Por ello, la exposición a frío es un factor crítico en

esta actividad, y es así como el Reglamento del Ministerio de Salud sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Decreto N° 594, artículo N° 99, hace referencia a la exposición ocupacional al frío, la que se define como la combinación de temperatura y velocidad del aire que logren bajar la temperatura profunda del cuerpo del trabajador a 36 °C o menos, siendo 35 °C admitida para una sola exposición ocasional. Además, esta normativa señala que esta combinación da origen a una determinada sensación térmica, representada por un valor que indica el peligro a que está expuesto el trabajador (Saravia, 2018); de esta forma, es que este indicador debe ser evaluado constantemente, ya que cuando la temperatura del aire y la de las superficies adyacentes son más bajas que la de la piel, la persona pierde calor por convección y radiación, lo que repercute inmediatamente en la salud del trabajador (Barreno, Izquierdo y Merino, 2009). Entre las enfermedades o afecciones más comunes producidas por el trabajo en entornos fríos, se encuentra la incomodidad de trabajar en este tipo de ambientes, lo que tiene directa relación con la productividad y la concentración del trabajador, aumentando el riesgo de incidentes y accidentes (Sepúlveda, 2018). Domene (2011) determinó que la exposición a frío ocupacional puede producir múltiples efectos en los trabajadores, tales como sensación térmica de discomfort, rendimiento, salud, entre otras; las cuales están supeditadas a una serie de factores influyentes, destacando la exposición propiamente tal a un clima frío (temperatura, humedad, viento, objetos líquidos), la actividad que desarrolla el trabajador (tipo de actividad, nivel de esfuerzo), la vestimenta (aislamiento, permeabilidad al aire y al vapor de agua, peso, ergonomía) y características individuales (antropometría, edad, género, adaptación, salud, medicación); fue así como Apud, Lagos y Maureira (2003) afirmaron que el frío reduce la destreza manual, ocasiona un aumento de tiempo en la ejecución de tareas y que estos indicadores podrían asociarse a un aumento de accidentes.

Bajo la hipótesis de que los trabajadores de la industria pesquera están expuestos a factores de riesgos físicos y ergonómicos, se plantea como objetivo general en

este estudio, evaluar la exposición a factores de riesgos biomecánicos y frío ocupacional a los cuales está expuesto el personal de una planta salmonera. Como objetivos específicos se plantean, i) Identificar las características sociodemográficas y laborales de la población de estudio, ii) Determinar exposición a frío ocupacional de los trabajadores en el frigorífico, iii) Evaluar riesgos biomecánicos del personal en la sala de procesos de la planta; y finalmente, iv) Proponer medidas preventivas y/o de control según nivel de riesgo detectado.



III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la planta de procesamiento de salmones y especies marinas “Ludrimar Ltda.”, ubicada en Camino Las Quemadas km 12, comuna de Puerto Montt, perteneciente a la provincia de Llanquihue, Chile.

3.2 Diseño y tipo de investigación

El presente estudio se realizó bajo un diseño no experimental, de tipo transversal y descriptivo.

3.3 Población de estudio

La población bajo estudio estuvo constituida por 32 trabajadores, 30 de ellos trabajadores pertenecientes a la sala de procesos de la planta, y los 2 restantes, corresponden a operarios que desempeñan sus funciones en el frigorífico.

3.4 Criterios de inclusión

La participación de cada trabajador en el estudio, se realizó de forma voluntaria, firmando el consentimiento informado (*Apéndice I*).

3.4.1 Sala de procesos

El estudio consideró trabajadores de las áreas de fileteado, empaque y lavado.

3.4.2 Frigorífico

El estudio consideró a los conductores de las grúas horquillas, pertenecientes al turno de trabajo N°1.

3.5 Criterios de exclusión

Se excluyó del estudio aquellos trabajadores que presentaban contrato de trabajo a plazo fijo, con una duración máxima de 1 mes.

3.6 Procedimiento de medición

3.6.1 Sala de procesos

De forma preliminar, se analizaron antecedentes médicos históricos de la empresa, con la finalidad de detectar las zonas donde existen registros asociados a malestares lumbares, dolencias en las extremidades superiores, entre otros criterios; una vez revisada esta información, se realizó un análisis de tipo observacional a todas las actividades incluidas en el proceso operacional de la planta, con el objetivo de identificar puestos de trabajos críticos, en lo que respecta a presencia de riesgos biomecánicos para el personal. Por consiguiente, ya con el diagnóstico preliminar realizado, se efectuó una comparación entre dichos puestos preseleccionados y estudios similares previos realizados en este sector productivo, tanto a nivel nacional como internacional. Finalmente, fue de esta manera como se seleccionaron 7 puestos de trabajo, los cuales fueron evaluados en esta investigación.

El procedimiento de medición, contempló en primera instancia, informar al personal sobre los alcances que se pretendían con este estudio; luego, se aplicó cuestionario de variables sociodemográficas y laborales; sucesivamente, se aplicaron las listas de chequeo que establece la norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo (TMERT); finalmente, se evaluó a la muestra bajo método OCRA Checklist.

3.6.2 Frigorífico

Inicialmente, se realizó un análisis de tipo observacional, donde se concluyó que solo serían parte de esta investigación, aquellos operarios que realizan labores de conducción de las grúas horquillas (2 personas), dado que el diagnóstico realizado *in situ*, reveló que solo este perfil de cargo posee tiempos de exposición prolongados a temperaturas inferiores a 0 °C.

El procedimiento de medición consistió en informar al personal sobre los alcances que se pretendían con esta investigación; luego, se aplicó cuestionario de variables sociodemográficas y laborales; sucesivamente, se realizó un seguimiento a ambos trabajadores durante toda una jornada normal de trabajo, registrando así, las actividades, tiempo y el lugar donde operaban. Finalmente, se procedió a la aplicación de instrumentos de medición tanto ambientales, como corporales.

3.7 Variables de estudio e Instrumentos de medición

3.7.1 Sala de proceso

Se utilizaron instrumentos de medición que permitieron registrar variables sociodemográficas/laborales y evaluación de factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos, a través de Lista de chequeo MINSAL o método OCRA Checklist.

3.7.1.1 Variables sociodemográficas y laborales

Se realizó una recolección de datos tales como, nacionalidad, rango de edad, sexo, tipo de contrato, antigüedad laboral, entre otros aspectos, a través de encuesta de elaboración propia (*Apéndice II*).

3.7.1.2 Protocolo de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo.

Para la evaluación de trastornos músculo-esqueléticos en el personal que desempeña sus labores en la zona de procesos de la planta, se utilizó la norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgos de trastorno músculo-esqueléticos relacionados al trabajo de extremidad superior (TMERT-EESS). Para su análisis se llevó a cabo la evaluación de los puestos de trabajo mediante la observación directa de las tareas, además de tomas de fotografías y

grabaciones (Moraga, 2014). Esta norma técnica incluye una “Lista de Chequeo”, la que se divide en cuatro pasos para identificar las condiciones de riesgo presentes en la tarea: I) Repetición/Fuerza/Duración de la actividad, II) Postura/movimiento, III) Fuerza, y finalmente, IV) Tiempos de recuperación o descanso. Los resultados arrojan tres niveles de riesgos para cada paso categorizado por colores. 1 Verde: señala que la condición observada no significa riesgo, por lo que su ejecución puede ser mantenida; 2 Amarillo: señala que existe el factor de riesgo en una criticidad media y debe ser corregido; 3 Rojo: señala que existe el factor de riesgo y la condición de exposición en el tiempo está en un nivel crítico y debe ser corregido (MINSAL, 2012) (*Anexo i*). En caso que se identifique la existencia de riesgo crítico en las tareas color rojo, la normativa indica métodos y procedimientos para la evaluación y ratificación de factores de riesgos asociados al trabajo con movimientos repetitivos de la extremidad superior (Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción [Mutual C.Ch.C.], 2013); para lo cual se utilizó OCRA Checklist.

3.7.1.3 OCRA Checklist

Para la evaluación de movimientos repetitivos en los miembros superiores se utilizó OCRA Checklist, método observacional, y que consiste principalmente en asociar el nivel de riesgo a la predictibilidad de aparición de un trastorno músculo-esquelético en un tiempo determinado (Occhipinti y Colombini, 2006). El objetivo principal es el análisis de cuatro factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas y movimientos forzados, además de riesgos adicionales de forma independiente, ponderando su valoración por el tiempo durante el cual cada factor de riesgo estuvo presente dentro del tiempo total de la tarea (Diego-Mas, 2015).

3.7.2 Frigorífico

Se utilizaron instrumentos de medición que permitieron registrar variables sociodemográficas y laborales, tiempos de actividades y finalmente medición de variables ambientales y corporales.

3.7.2.1 Variables sociodemográficas y laborales

Se realizó una recolección de datos tales como, nacionalidad, edad, sexo, tipo de contrato, antigüedad laboral, entre otros aspectos, a través de encuesta de elaboración propia (*Apéndice II*).

3.7.2.2 Estudio de tiempo

Se utilizó esta técnica de medición del trabajo para registrar las actividades que realizan los trabajadores que operan en el frigorífico de la empresa, de acuerdo a lo propuesto por la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1996):

- Principales: Son todos aquellos tiempos dedicados en actividades directamente relacionadas con la ejecución de la labor.
- Secundarias: Son aquellos tiempos dedicados en actividades, que si bien no se relacionan directamente con el desarrollo de la labor, son necesarios dentro de la jornada de trabajo.
- Desplazamiento: Se refiere a todos aquellos desplazamientos que ejerce el trabajador para dirigirse desde una sub-área a otra.
- Espera: Son los tiempos en que no se puede continuar con el desarrollo normal del trabajo, ya sea por motivos de maquinarias o equipos.
- Pausa: Son los tiempos utilizados por el trabajador para tomar un descanso dentro de la jornada laboral, ya sean estos determinados por la empresa o por el mismo trabajador.
- Colación: Tiempo utilizado por el trabajador para las comidas, ya sean éstas colaciones o almuerzos.

3.7.2.3 Sensación Térmica

Para la evaluación de la sensación térmica en el lugar de trabajo se consideró la temperatura ambiental y la velocidad de aire, combinación que da origen a una determinada sensación térmica expuesta en el Decreto Supremo N° 594/2015 (*Anexo iii*).

En los casos de peligro por exposición al frío, deberán alternarse períodos de descanso en zonas templadas o con trabajos adecuados, según los límites máximos de tiempo para exposición al frío en recintos cerrados.

3.7.2.4 Temperatura ambiental

Para medir la temperatura ambiental de la cámara frigorífica, se utilizó el monitor de estrés térmico modelo Questemp32, cuyo modelo mide y calcula la temperatura globo del bulbo interior, la temperatura globo del bulbo exterior, la temperatura de globo, la humedad relativa, el índice de calor/Humidex, el bulbo húmedo y el bulbo seco (Quest Technologies, 2012).

3.7.2.5 Velocidad del viento

Para medir la velocidad del viento se utilizó un anemómetro de rueda alada PCE-AM8. La medición se realizó según lo indicado en el manual del instrumento (Manual de instrucciones de uso Anemómetro PCE-AM 81, 2001).

3.7.2.6 Temperatura Corporal Sin Contacto

Se determinó la temperatura corporal mediante termómetro digital infrarrojo IR-200, el cual mide temperaturas desde 34,0 hasta 43 °C, con una distancia entre 5 a 15 cm y con una precisión de 0,2°C (Manual de Usuario Termómetro Infrarrojo IR200, 2016).

3.7.2.7 Vestimenta

Para determinar la resistencia térmica del vestuario de protección adecuado, se utilizó la norma ISO 11079:2009; la que define el índice IREQ como el

aislamiento requerido de la vestimenta, y establece los niveles de IREQmin (aislamiento mínimo requerido de la vestimenta), que es el aislamiento indumentario requerido más bajo capaz de mantener el equilibrio térmico corporal (*Anexo iv*), y de no alcanzar estos niveles, la persona presentará variaciones en sus respuestas fisiológicas, dando lugar a una sensación incómoda de tener frío.

El método de Fanger, según la NTP 74, señala que se debe utilizar la unidad de “clo” para evaluar la resistencia térmica de la ropa de trabajo, a pesar de que la mayoría de las evaluaciones de resistencia térmica de los materiales tienen unidades de °C m²/Watt (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 1983).

3.8 Análisis estadístico

Para el manejo de los datos se realizaron análisis estadísticos del tipo descriptivo, mediante utilización de software STATISTICA v.10.0.



IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Sala de proceso

4.1.1 Características sociodemográficas y laborales

El 56,7% de los participantes posee nacionalidad chilena, 30,08% peruana y el 13,3% restante haitiana. Respecto a la distribución según género, existe un 43,3% personas de sexo femenino. El 70% de la muestra presenta contrato de trabajo a plazo indefinido, encontrando similitud con lo establecido por la Tercera Encuesta Longitudinal de Empresas [Tercera ELE] (2015), en donde se señala que en Chile, un 80,1% de los trabajadores contratados por las empresas presentan este tipo de acuerdo. Además, un 86,7% de la muestra labora bajo sistema de turno con horarios rotativos, los que en temporada alta (Octubre – Marzo), constan de 3 turnos de trabajo y en temporada baja (Abril – Septiembre), 2. Con respecto a los puestos de trabajo, el 100% no realiza rotación (Ver Tabla 1).

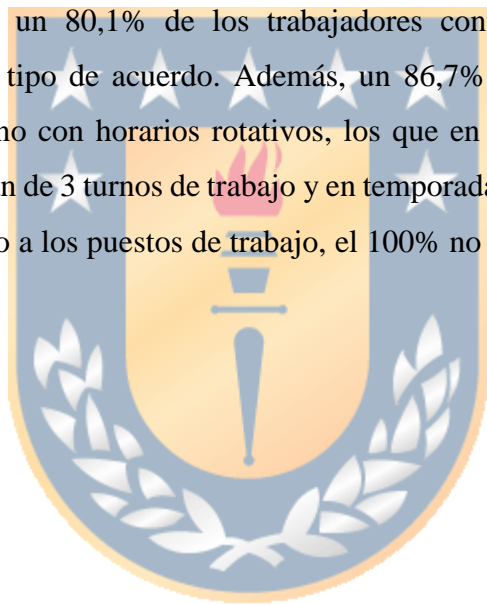


Tabla 1. Caracterización sociodemográfica y laboral de la muestra.

Distribución de la muestra según nacionalidad	N	%
Chilena	17	56,7%
Peruana	9	30,0%
Haitiana	4	13,3%
Total	30	100,0%
Distribución de la muestra según género	N	%
Masculino	17	56,7%
Femenino	13	43,3%
Total	30	100,0%
Distribución de la muestra según rango de edad	N	%
Menor a 20	2	6,7%
20-29	10	33,3%
30-39	12	40,0%
40-49	3	10,0%
50-59	2	6,7%
60 o más	1	3,3%
Total	30	100,0%
Distribución de la muestra según tipo de contrato	N	%
Fijo	9	30,0%
Indefinido	21	70,0%
Total	30	100,0%
Distribución de la muestra según antigüedad laboral	N	%
Más de 1 mes - 3 meses	9	30,0%
Más de 3 meses - 1 año	10	33,3%
Más de 1 año - 5 años	7	23,3%
Más de 5 años - 10 años	3	10,0%
Más de 10 años	1	3,3%
Total	30	100,0%
Distribución de la muestra según sistema de turno	N	%
Horarios fijos	4	13,3%
Horarios rotativos	26	86,7%
Total	30	100,0%
Distribución de la muestra según rotación puestos de trabajo	N	%
No	30	100,0%
Total	30	100,0%
Distribución de la muestra según realización horas extraordinarias	N	%
Sí	30	100,0%
Total	30	100,0%

Como se observa en la tabla 1 el 63,3% de la muestra presenta una antigüedad laboral inferior a 1 año, tendencia explicada dado que en este tipo de industrias cada vez es mayor la contratación de mano de obra externa, basándose principalmente, en la subcontratación de empresas de servicios transitorios. De esta forma, se provoca una disminución del personal que es contratado directamente por las empresas mandantes, los que potencialmente son asignados con tareas de carácter administrativo; encontrando semejanzas a lo planteado por Allende (2010), donde indica que la industria de los trabajadores externalizados sigue creciendo a nivel mundial desde 2008, a pesar del retroceso en mercados clave como Estados Unidos, Japón y el Reino Unido; pero que su apoyo es fundamental a las compañías, ya que abastecen de operadores que ejecutan labores pesadas.

4.1.2 Aplicación de la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos de Trastornos Músculo - Esqueléticos Relacionados al Trabajo de Extremidad Superior (TMERT).

De la aplicación de la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo asociados a TMERT-EESS se obtuvieron los siguientes resultados categorizados por color de nivel de riesgo (Ver figura 1).

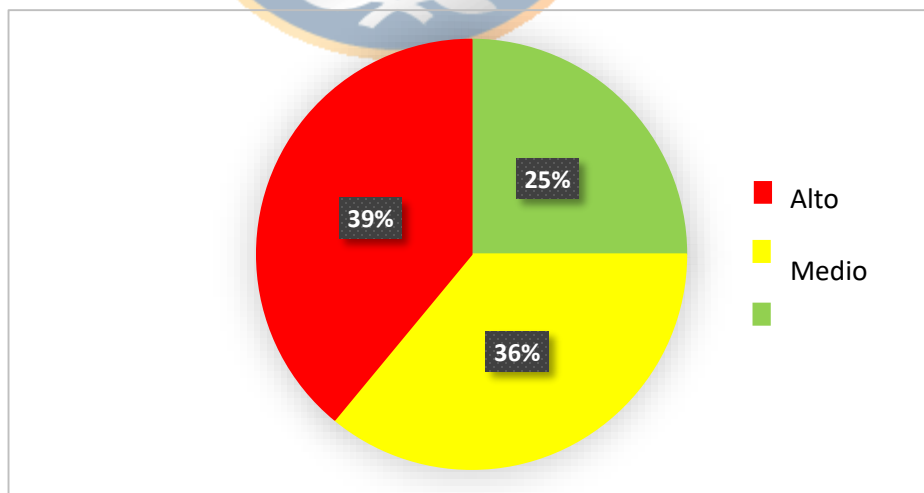


Figura 1. Resultados generales TMERT-EESS

La figura 1 refleja que existe un mayor porcentaje del nivel alto, concentrando el 39% del total de las evaluaciones; y que el nivel de riesgo bajo fue el que tuvo menor porcentaje en la categorización, alcanzando solo un 25%. Según los resultados generales, y en comparación con lo establecido en la normativa vigente nacional (MINSAL, 2011), se puede inferir que existe riesgo crítico en las evaluaciones de los puestos de trabajo, lo que debe ser corregido de forma inmediata, principalmente en los pasos I, II y III, que corresponden a movimientos repetitivos, postura/movimiento/duración y fuerza.

A continuación, se observan los resultados de la identificación y evaluación preliminar TMERT-EESS realizada en las áreas de fileteado, empaque y lavado (ver Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la identificación y evaluación preliminar TMERT-EESS en las áreas de fileteado, empaque y lavado.

Área de trabajo	Puesto de trabajo	I Paso	II Paso	III Paso	IV Paso	Nivel de Riesgo
Fileteado	Corte de cabeza	Alto	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Eviscerado	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto
	Fileteado	Alto	Alto	Bajo	Medio	Alto
Empaque	Embolsadora	Alto	Bajo	Alto	Medio	Alto
Lavado	Moldeadora	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Alto
	Recortero	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto
	Lavadora	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto

La tabla 2 detalla que en el área de Fileteado (*Apéndice 3.1*), el nivel de riesgo alto se presenta en un 100% en el paso I; para el paso III, existe un 100% de nivel

de riesgo bajo; y para el paso IV, que corresponde a los tiempos de recuperación o descanso, el 100% de las actividades de esta área se encuentran en nivel de riesgo medio.

Lo anterior, coincide con los resultados obtenidos del estudio realizado por Muñoz (2016) en una empresa remanufacturera, donde se concluyó, que los factores de riesgo en un nivel alto se encontraban principalmente en los movimientos repetitivos (61,7%) y postura/movimiento/duración (50%).

En el área de Empaque, se evaluó a las embolsadoras (*Apéndice 3.2*). Los resultados arrojaron un nivel de riesgo alto en los pasos I y III; además, se observa que en el paso II se presenta un nivel de criticidad bajo; y el paso IV un nivel medio.

Para el área de Lavado, el nivel de riesgo alto se concentra en los pasos I, II y III; además, se concluye que “lavadora” (*Apéndice 3.3*), es el puesto laboral que presenta mayor grado de criticidad, dado que en 3 de los 4 pasos evaluados presenta una categorización alta. Este sitio de trabajo es relevante en el flujo del proceso productivo, ya que se complementa con la etapa de eviscerado (*Apéndice iv*). Su descripción, consta de realizar un lavado en el interior del producto (materia prima) con un utensilio similar a una cuchara, y con ella eliminar los restos de vísceras y sangre. Breve (2016) señala que en la zona de limpieza existe un trabajo manual continuo, intenso y con alta frecuencia en movimientos repetitivos de brazos y muñecas; lográndose así explicar la evaluación representada en la tabla 2 realizada bajo metodología TMERT.

4.1.3 OCRA CHECKLIST

De la aplicación del ICKL OCRA se muestran los valores promedios obtenidos por cada uno de los 7 grupos de exposición similar evaluados (Ver tabla 3).

Tabla 3. Valores promedios ICKL OCRA

Puesto de trabajo	ICKL	Nivel de Riesgo
Corte de cabeza	17,8	Inaceptable Medio
Eviscerado	8,9	Incierto
Fileteado	9,0	Incierto
Embolsadora	9,0	Incierto
Moldeadora	13,5	Inaceptable Leve
Recortero	6,8	Aceptable
Lavadora	25,4	Inaceptable Alto

El ICKL se determinó bajo la siguiente fórmula:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

Donde:

FR = Factor de Recuperación.

FF = Factor de Frecuencia.

FFz = Factor de Fuerza.

FP = Factor de Posturas y Movimientos.

FC = Factor de Riesgos Adicionales.

MD = Multiplicador de Duración.

Una vez calculado el ICKL, se obtiene el nivel de riesgo y se clasifica según corresponde (Anexo ii).

De la tabla 3, se puede inferir que el 42,9% de los grupos evaluados con esta metodología presentó un nivel de riesgo “incierto” (valores de ICKL entre 7,6 – 11), para lo cual se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto de trabajo. En cuanto a las categorías “inaceptable leve”, “inaceptable medio” e “inaceptable alto”, cada uno presenta un 14,3% del total de puestos evaluados.

En comparación a la metodología TMERT, la que indica que el 39% de los puestos de trabajo estaban en un nivel de riesgo alto, OCRA CHECKLIST indicó que 14,3% de los puestos se encuentran en un nivel “inaceptable alto” (valores de ICKL > 22,5), por lo que se recomienda una mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

4.2 Frigorífico:

4.2.1 Descripción del área

El frigorífico se divide en 2 secciones. La primera de ellas, es una sala temporal de acopio de pallets con productos, lugar donde se realizan las cargas y descargas de los camiones transportistas. El otro sector, está compuesto por 2 cámaras de frío, las cuales presentan temperaturas inferiores a 0 °C. La cámara “A”, es utilizada para almacenar productos que serán exportados luego de transcurrir 5 días como mínimo, por ello es que se requiere de una fase de congelamiento que presente una temperatura constante; en el caso de la cámara “B”, se acopian productos que serán exportados en un plazo inferior al ya antes mencionado, por lo que no requiere que el producto se exponga a temperaturas excesivamente bajas. Es decir, con relación a la otra cámara, esta zona registra variaciones continuas de temperaturas y superiores.

4.2.2 Características sociodemográficas y laborales

Ambos trabajadores poseen nacionalidad chilena, sexo masculino y contrato de trabajo a plazo indefinido. Además, señalar que en esta área existen dos turnos de trabajo, distribuidos en una modalidad de 6 x 1 (días trabajados x días de descanso), los que son rotativos y donde no se ejecutan horas extraordinarias. En este sector laboral, es común la nula rotación de puestos de trabajo, como lo indican Soul & Vogelmann (2009), donde mencionan que existe un alto grado de acostumbramiento a las pautas productivas determinadas con anterioridad por parte de las jefaturas.

Finalmente, es relevante aludir que el 100% de la muestra posee una edad superior a los 40 años y una antigüedad laboral mayor a 5 años.

4.2.3 Estudio de tiempos y actividades

La fundamentación del criterio a utilizar para la realización de este estudio principalmente se basó en conocer la duración máxima (minutos) a la que estaba expuesto el personal en temperaturas críticas; ya que si bien el Decreto Supremo N° 594 aborda las temáticas de vestimenta, temperatura y tiempo de exposición, no hace referencia hacia el tipo de actividades ni la duración de estas, ya que dependiendo la tarea a desarrollar, esta tendrán un distinto gasto energético asociado.

Si bien inicialmente se contemplaba realizar una evaluación a todo el personal que ejerce sus labores en el frigorífico, la realización de una evaluación observacional, determinó que los tiempos prolongados de exposición solo eran realizados por personal perteneciente a un perfil de cargo, los operadores de las grúas horquillas (2 personas); A pesar de que los demás integrantes del turno de trabajo también realizaban tareas dentro de las cámaras frigoríficas, los tiempos de exposición eran mínimos (equivalentes a 3 minutos máximos aproximadamente), por lo que se determinó, la no consideración de estos trabajadores en la investigación. La zona en la cual se realizó el estudio fue en la cámara “B”, lugar donde los operadores se encontraban la mayor cantidad de tiempo y donde las temperaturas eran menores en comparación con la otra cámara. En relación con los tiempos y actividades desarrolladas por estos trabajadores en una jornada de trabajo habitual, ésta fue clasificada en base a lo establecido por la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (1996) (ver tabla 4).

Tabla 4. Actividades desarrolladas por los trabajadores bajo estudio

Actividades	Descripción
Principales	Las actividades principales desarrolladas por los operarios de las grúas horquillas, corresponde al desplazamiento de los pallet de madera que contienen cajas con productos marinos en su interior y que son trasladadas desde la sala provisoria de almacenaje de productos hacia las cámaras de frío (importación de productos) o viceversa en el caso de realizar cargas a los camiones transportistas (exportación productos).
Secundarias	Las actividades secundarias desarrolladas por los trabajadores corresponden a cambio de ropa, revisión de máquinas y abastecimiento de materiales.
Colación	La actividad de colación, corresponde a un almuerzo otorgado por la empresa.
Desplazamiento	La actividad de desplazamiento desarrollada por los trabajadores corresponde al despeje de las vías de tránsito, principalmente movimiento de los pallets de maderas que quedan sin materiales en su plataforma.
Espera	La actividad de espera corresponde al tiempo en el cual tardan en llegar los camiones de transporte, ya sea para la realización de carga o descarga de productos.

De acuerdo al tiempo de permanencia en cada actividad, se observa que la mayor parte de la jornada laboral los trabajadores la dedican a realizar actividades asociadas directamente con su labor (Principales), tales como el traslado de los productos desde la sala provisoria de almacenaje hacia las cámaras de frío o viceversa (45%); posteriormente se encuentran las actividades de desplazamiento

con un 22 %; y en el último lugar se ubican las actividades secundarias, correspondientes a cambios de ropa, revisión de maquinaria, entre otras actividades (6%) (Figura 2).

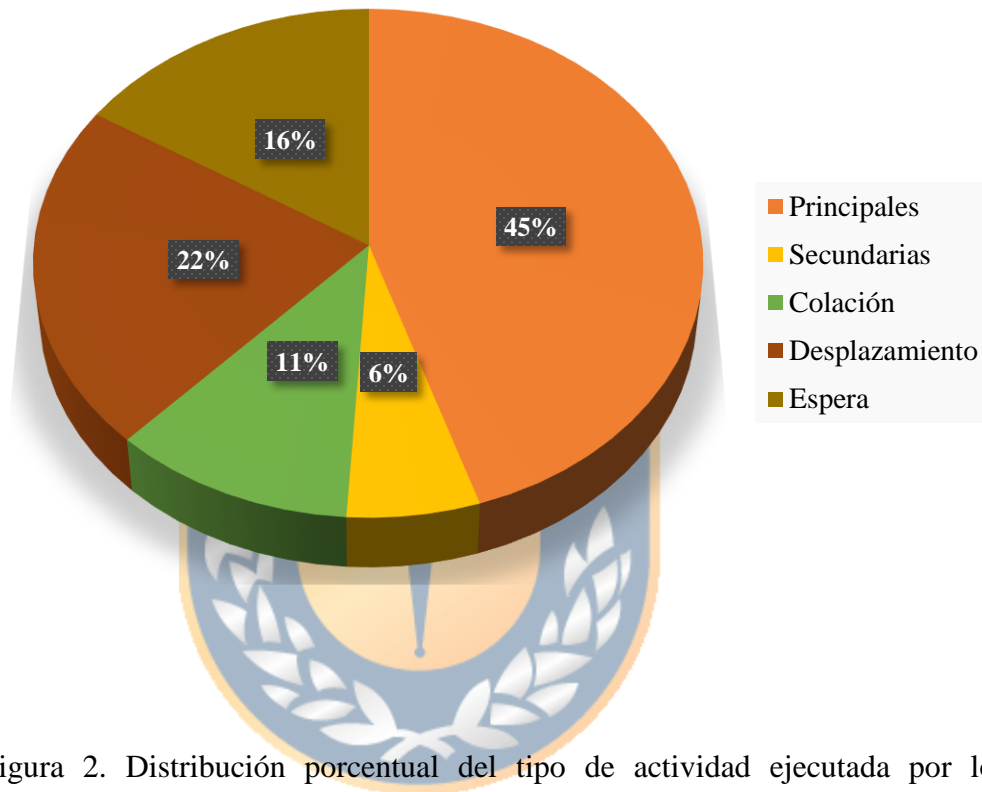


Figura 2. Distribución porcentual del tipo de actividad ejecutada por los trabajadores.

4.2.4 Sensación térmica

Con respecto a las variables ambientales necesarias para la evaluación de ambiente térmico frío, la tabla 5 muestra los valores promedios de la temperatura del aire y velocidad del viento en las actividades realizadas dentro de la cámara de frío, en la cual los trabajadores están sometidos por periodos prolongados durante su jornada laboral.

Tabla 5. Temperatura del aire (°C) y velocidad del aire (m/s), valores mínimos y máximos de las variables ambientales.

Trabajador	VARIABLES AMBIENTALES	Media	Min.	Máx.
1	Temperatura del aire °C	-12	-11,5	-12,5
2		-13	-12,5	-13,5
1	Velocidad del aire m/s	1,8	1,6	2,0
2		2,0	1,8	2,2

En relación con los valores observados en la tabla 5, fueron evaluados según lo establecido en el D.S N°594 durante la actividad más crítica en la cámara de frío, donde la temperatura del aire se encuentra en un rango de -15°C a -10°C, y la velocidad del viento media alcanza a los 1,9 m/s registrados a 2 metros de altura desde el nivel del suelo. De esta manera, se puede clasificar la exposición a frío como “peligro escaso”, por lo que los trabajadores deben encontrarse adecuadamente vestidos en un tiempo menor a 1 hora de exposición a este tipo de agente, que es lo que ocurre, dada la evaluación que se realizó a la vestimenta de estos trabajadores.

Es pertinente señalar que la temperatura del aire fue medida a través de un sistema de control que poseen las cámaras frigoríficas de la planta, modelo N323-RHT, el que monitorea y registra continuamente la temperatura y humedad del área. Estos registros tuvieron que ser obtenidos, dado que el monitor de estrés térmico modelo Questemp32 no permite evaluar superficies que se encuentren a una temperatura menor a los -5°C (como lo indica el manual de uso).

4.2.5 Tiempo de exposición

Si bien está establecido que la temperatura es el criterio fundamental que marca la exposición a frío, se ha confirmado que también el tiempo de exposición a este tipo de agente es un factor determinante.

La distribución de los trabajadores según el tiempo continuo de exposición a frío en la cámara frigorífica estuvo contemplada de la siguiente manera; el “trabajador 1”, presentó un tiempo máximo de exposición de 6 minutos, mientras que el “trabajador 2”, estuvo 7 minutos.

Los resultados de la evaluación de sensación térmica, permiten obtener indicadores de peligro a los que están expuestos los trabajadores que ejecutan sus labores en zonas con exposición a frío ocupacional. Si bien estos tiempos continuos máximos de exposición a frío en el interior de la cámara frigorífica son atípicos y escasos, los trabajadores no se debiesen exponer en un tiempo prolongado si las temperaturas son inferiores a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, ya que la temperatura corporal interna de las personas disminuye considerablemente.

4.2.6 Temperatura corporal sin contacto

Mediante la aplicación del termómetro digital infrarrojo IR-200 en los operadores de grúas horquillas, se pudo obtener similitud en los resultados para ambos casos, es decir, al momento de ingresar a la cámara frigorífica, las temperaturas corporales internas comenzaron a disminuir a partir del primer minuto, registrando un decrecimiento total para el “trabajador 1” de $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$; y para el “trabajador 2”, un descenso de $1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se realizaron mediciones tanto en el exterior de la cámara frigorífica, como en el interior, por el lapso máximo de permanencia que se encontraron al interior de la zona.

Las figuras 3 y 4 muestran las variaciones de temperatura interna de los casos críticos en el momento de ingreso, permanencia y salida de la cámara de frío.

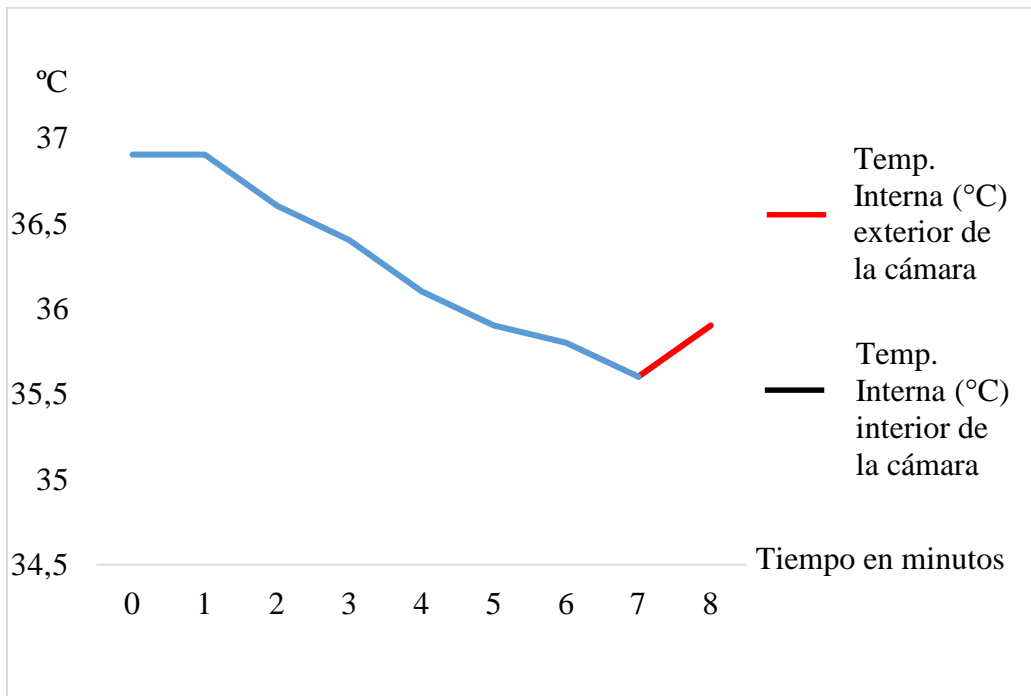


Figura 3. Variación de la temperatura interna en el momento de ingreso, permanencia y salida de cámara de frío para el trabajador 1.

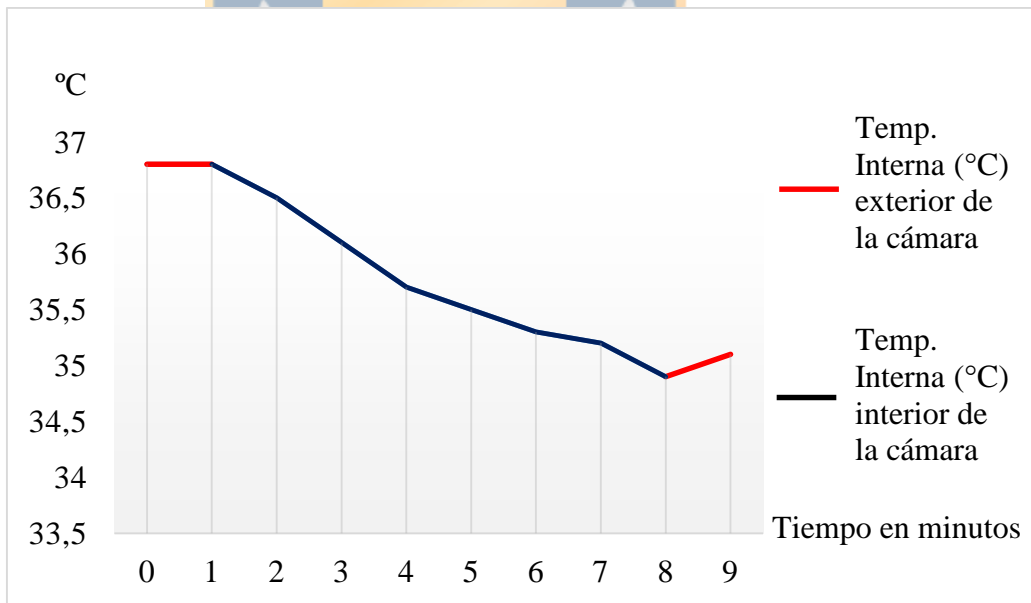


Figura 4. Variación de la temperatura interna en el momento de ingreso, permanencia y salida de cámara de frío para el trabajador 2.

La temperatura interna media para el trabajador 1 fue de 36,2°C, y para el trabajador 2 fue de 35,8°C. Si bien para ambos casos existió el mismo fenómeno de disminución de la temperatura corporal al encontrarse al interior de la cámara, se puede observar en la figura 3, que el trabajador 2, en un lapso de 7 minutos, alcanzó niveles que son perjudiciales para la salud de cualquier ser humano, dado que bordeó temperaturas internas menores a los 35°C.

4.2.7 Vestimenta

La tabla 6 muestra los valores de las características individuales y del vestuario para ambos trabajadores. El aislamiento térmico de la vestimenta “Icl”, entrega los valores de las resistencias térmicas mínimas para distintos rangos de temperaturas, velocidades del viento y generación de calor metabólico. (*Anexo iv*) y el índice requerido del vestuario “IREQ”, entrega los valores de IREQmin en función del nivel de actividad, temperatura y velocidad del aire (*Anexo v*). Además, se consideró un gasto metabólico de 165 W/m², correspondiente a una tasa metabólica moderada (ISO 8996, 2005).

Tabla 6. Temperatura Interna Media (°C); Índice de aislamiento térmico de la ropa que viste el trabajador “Icl” (clo); Índice requerido por la vestimenta “IREQmin” (clo)

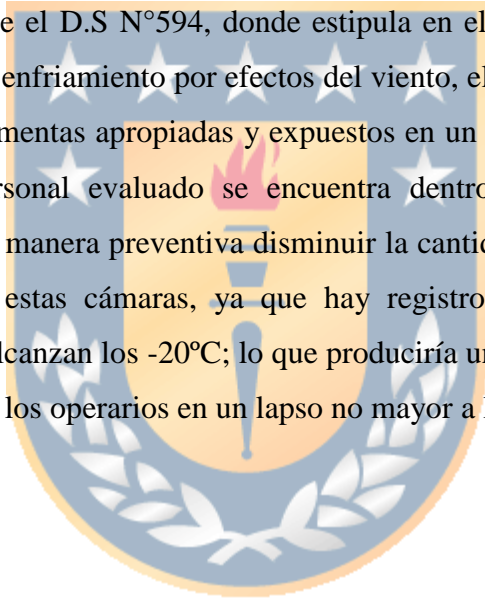
Trabajador	T. Interna Media (°C)	Icl (clo)	IREQmin (clo)
1	35,8	1,59	1,96
2	36,2	1,59	2,01

La vestimenta con la que ambos trabajadores desarrollan sus actividades regularmente (*Apéndice 3.4*), es inferior con respecto al IREQmin necesario que establece la norma ISO 11079:2009, ya que ambos presentan un Icl de 1,59 clo, pero para el trabajador 1 se requiere un IREQmin de 1,96 y para el trabajador 2 un IREQmin de 2,01 (Tabla 6).

Díaz (2018) establece que el uso de ropa de protección contra el frío es fundamental para los trabajadores cuando existen temperaturas que bordean los 4 °C o menos; y donde los criterios a considerar para una elección apropiada de esta, son la temperatura ambiente, duración de la actividad y las condiciones del trabajo.

En el *Anexo vi*, se entrega el tiempo máximo permitido (Tmax) en función de las características del vestido, de la temperatura y de la velocidad del aire. A través de este indicador, se concluye que el trabajador 1 no debe superar un tiempo máximo de exposición (en horas) de 0,66 y 0,63 para el trabajador 2.

Como establece el D.S N°594, donde estipula en el Art. 100, acerca del valor equivalente de enfriamiento por efectos del viento, el total de los casos deberían presentar vestimentas apropiadas y expuestos en un tiempo inferior a una hora, si bien el personal evaluado se encuentra dentro de estos parámetros, se recomienda de manera preventiva disminuir la cantidad de tiempo a exposición al interior de estas cámaras, ya que hay registros donde se señala que la temperaturas alcanzan los -20°C; lo que produciría un congelamiento de manera inmediata para los operarios en un lapso no mayor a los 5 minutos.



V. RECOMENDACIONES

1. Sala de proceso

Rotación: Al no existir rotación en los puestos de trabajo, la actividad se transforma monótona para los operadores, generando un desgaste que de alguna u otra forma repercuten en la salud de los trabajadores. Se recomienda incluir rotación de puestos para cada sección.

Además, en líneas continuas con mono-tareas, se recomienda la rotación cruzada y alternancia entre los primeros puestos que reciben una mayor cantidad de producto, con los últimos puestos, donde la carga de trabajo tiende a ser menor.

Pausas: Se recomienda realizar pausas activas en el lugar de trabajo, estas detenciones ayudan a recuperar energías y generan momentos de dispersión que ayudan a estimular la creatividad.

2. Frigorífico

Vestimenta: Se recomienda aumentar la vestimenta de ambos operadores, para así, generar un mayor grado de confortabilidad en ellos, ya que dado los resultados de la investigación, los trabajadores no cuentan con la vestimenta apropiada.

Tiempos: Si bien la evaluación de sensación térmica, determinó que los trabajadores se encuentran con peligro escaso a enfriamiento, se recomienda disminuir los tiempos de exposición al interior de las cámaras de frío, ya que se comprobó que un periodo de 7 minutos disminuye la temperatura interna considerablemente, lo que podría repercutir gravemente en la salud de los operadores.

Vigilancia: Se recomienda mejorar el sistema de vigilancia al interior del frigorífico, ya que si bien existe un control, hay sitios en el que operan los trabajadores y las cámaras no logran visualizarlos. De tal manera, se pretende brindar apoyo de forma oportuna en caso de cualquier emergencia.

VI. CONCLUSIONES

- Respecto a las variables sociodemográficas de la sala de proceso, el 43,3% de la población evaluada es de origen extranjero, el 56,7% es de sexo femenino y el 100% no realiza rotación de tareas; y a diferencia de la muestra correspondiente al personal del frigorífico, el 100% de los trabajadores eran chilenos, de sexo masculino y llevaban más de 5 años en la empresa.
- La evaluación con norma TMERT, arrojó que el 85,7% de los puestos de trabajo, presenta riesgo alto en el paso I (Movimientos Repetitivos).
- Los factores biomecánicos que marcaron tendencia dentro de la investigación, fueron los relacionados a movimientos repetitivos y postura/movimiento/duración.
- Los resultados de evaluación con OCRA Checklist, indicaron que la suma de los niveles inaceptables “medio” y “alto” alcanzaron un 28,6% del total de puestos de trabajos.
- De acuerdo al tiempo de las actividades, un 45% corresponde a labores asociadas a tareas principales.
- Respecto a la sensación térmica, se presenta un peligro escaso de enfriamiento para los trabajadores, considerando la velocidad y temperatura del aire.
- Acerca del aislamiento térmico requerido, ambos trabajadores evaluados se encuentran con un déficit en la vestimenta, no superando el índice mínimo requerido por el vestuario para evitar el enfriamiento del cuerpo.

VII. REFERENCIAS

1. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo [EU- Osha]. (2007). Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Recuperado de: <https://osha.europa.eu/es/tools-andpublications/publications/factsheets/71/view>
2. Aguilar, T. (2008). Diseño y Evaluación Técnico-Económica de una Planta Conservera Modular Móvil Destinada al Procesamiento de Choritos (*Mytilus chilensis*). Recuperado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/faa283d/doc/faa283d.pdf>
3. Allende, P. (2010). Situación actual de las empresas de servicios transitorios en Chile. Tesis de Pregrado, Universidad de Chile, Chile. Recuperado de: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/107996/ec-allende_pa.pdf?sequence=3
4. Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. (1999). Manual de Ergonomía Forestal. Ed.: FONDEF., Concepción, Chile.
5. Apud, E., Lagos, S. y Maureira, F. (2003). Estudio ergonómico en plantas salmoneras de la X Región. Recuperado de: <https://www.dt.gob.cl/portal/1629/w3-article-65303.html>
6. Barreno, A., Izquierdo, M. y Merino, M. (2009). Exposición laboral a agentes físicos. Recuperado de: http://www.cancerceroeneltrabajo.ccoo.es/comunes/recursos/99924/pub44637_Exposicion_laboral_a_agentes_fisicos.pdf
7. Breve, L. (2016). “Diseño de un sistema OHSAS para una empresa procesadora de pescado”. Recuperado de: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1430/2016_SH_047.pdf?sequence=1
8. Carrasco, C., Echeverría, M., Riquelme, V. y Vega, P. (2000). Cultivando el mar. Para la calidad de las condiciones de trabajo. Cuaderno de Investigación

- N°13. Gobierno de Chile, Dirección del Trabajo, Departamento de Estudios, Santiago, Chile.
9. Decreto Supremo 594/2015. (2015). Ministerio de Salud [MINSAL]. Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
 10. Díaz, E. y Espinoza V. (2000). Propuesta de política pública con enfoque de género: fiscalización de condiciones de higiene y seguridad en empresas pesqueras de la X Región. LOM, Santiago, Chile.
 11. Díaz, J. (2018). Trabajo en ambientes fríos, ¿por qué es importante protegerse? Recuperado de: <https://www.asepal.es/trabajo-en-ambientes-frios-por-que-es-importante-protegerse>
 12. Diego-Mas, J. (2015). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocrá. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
 13. Domene, M. (2011). El frío como riesgo laboral. Recuperado de: <http://archivosseguridadlaboral-manueldomene.blogspot.com/2011/06/el-frio-como-riesgo-laboral.html>
 14. Farrer, F., Minaya, G., Niño, J. y Ruiz, M. (1995). Manual de Ergonomía. Fundación MAPFRE, Madrid, España.
 15. Instituto de Normalización Previsional [INP]. (2001). Cartillas específicas - N° 8 Riesgo en Pesca.
 16. Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2017). Encuesta Nacional de Empleo - Ocupados por categoría en la ocupación, nivel nacional y regional.
 17. Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2018). Análisis de la industria manufacturera. Recuperado de: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/external-reports/IA-Chile-Manufacturing2018.pdf>
 18. Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2018). Encuesta Estructural de la Industria del Salmón. Recuperado de: <https://www.ine.cl/prensa/2019/09/16/industria-salmonera-tuvo-ingresos->

por-m%C3%A1s-de-5-mil-millones-de-d%C3%B3lares-y-gener%C3%B3-21.462-puestos-de-trabajo-en-promedio-en-2016

19. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT]. (1983). NTP 74: Confort térmico - Método de Fanger para su evaluación. Recuperado de: https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_074.pdf/1a5d4655-f44d-4118-9516-281a452e820d
20. Instituto de Salud Pública [ISP]. (2013). Protocolo para la Medición de Estrés Térmico. Recuperado de: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/ProtocoloEstresTermico08082014B.pdf>
21. Instituto de Seguridad Laboral [ISL]. (2014). Enfermedad Profesional. Recuperado de: https://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2014/04/Enfermedad_Profesional.pdf
22. Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud [ISTAS]. (2015). Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición. Recuperado de: <http://www.istas.net/web/cajah/M3.FactoresRiesgosYCausas.pdf>
23. Lorca, A. y Pinto, R. (2015). Identificación de riesgos biomecánicos de los/as trabajadores en plantas de proceso de salmón para la prevención de disfunción dolorosa de extremidad superior (DDES). Ciencia & trabajo, 17(52), 22-27. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492015000100005>
24. Manual de instrucciones de uso Anemómetro PCE-AM 81 (2001). Recuperado de: <https://www.pce-iberica.es/manuales/manual-anemometro-LM-81.pdf>
25. Manual de Usuario Termómetro Infrarrojo IR200 (2016). Recuperado de: http://translate.extech.com/instruments/resources/manuals/IR200_UM-es.pdf
26. Mattila, M., Karwowski, W. y Vilkki, M. (1993). Analysis of working postures in hammering tasks on building construction sites using the computerized OWAS method. Applied Ergonomics,

27. Milagros, S. (2014). Evaluación y propuestas de mejoras de los factores ergonómicos y exposición al frío en el procesamiento de productos pesqueros congelados.
28. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2015). Tercera Encuesta Longitudinal de Empresas (Tercera ELE). Recuperado de: <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2015/07/Informe-de-resultados-empleo-y-capacitaci%C3%B3n.pdf>
29. Ministerio de Salud [MINSAL]. (2011). Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos de Trastornos Músculo - Esqueléticos Relacionados al Trabajo de Extremidad Superior (TMERT).
30. Ministerio de Salud [MINSAL]. (2012). Protocolos de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo. Recuperado de: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/dbd6275dd3c8a29de040010164011886.pdf>
31. Ministerio de Salud [MINSAL]. (2015). Salud Ocupacional.
32. Moraga, F. (2014). Puestos de Trabajo con Presencia de Factores de Riesgos Físicos: Repetitividad, Fuerza y Posturas. Tesis de pregrado, Universidad de Concepción, Chile.
33. Muñoz, D. (2011). Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en las Instituciones prestadora de servicios (IPS) en la Ciudad de Riohacha, empleando la Oshas 18000, enfocado a funcionarios y contratistas de IPS, CEDES Y RENACER. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3874595>
34. Muñoz, A. (2016). Factores biomecánicos en Empresa de Remanufactura PROMASA Planta Puertas S.A. Tesis de pregrado, Universidad de Concepción, Chile. Recuperado de: <http://repositorio.udec.cl/handle/11594/2325>

35. Musquiz, L. (2018, Noviembre 28). Exportaciones de salmón anotan su mejor mes en enero y envíos llegan a US\$ 600 millones. *El Mercurio*, p.2.
36. Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción [Mutual C.Ch.C.]. (2013). Guía para la Interpretación de la Norma Técnica. Recuperado de: <https://www.mutual.cl/LinkClick.aspx?fileticket=FVhxtW5h5zs%3D>
37. Mateluna, D., Navarrete, E. y Sandoval, P. (2016). Clasificación del estado nutricional basada en perfiles antropométricos del personal silvoagropecuario femenino de un sector del centro-sur de Chile. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 42-47. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100008>.
38. Occhipinti, E. y Colombini, D. (2006). A Checklist for Evaluating Exposure to Repetitive Movements of the Upper Limbs Based on the OCRA Index. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*, Second Edition - 3 Volume Set: CRC Press.
39. Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (1996). Introducción al estado del trabajo (4.0. edición) Recuperado de: <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>.
40. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017). Globefish - Análisis e información comercial en pesquerías. Recuperado de: <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/887691/>
41. Pino, C. (2016). Estrés térmico en trabajadores del área de secado, CMPC Celulosa, Planta Santa Fe. Tesis de pregrado, Universidad de Concepción, Chile.
42. Sáez, V. (2003). Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas y factores de Riesgo en trabajadores de Plantas Procesadoras de Crustáceos en Chile. Recuperado de: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2003/prevalencia-lesiones-musculo-esqueleticas-factores-riesgo-en-trabajadores-plantas-procesadoras>.

43. Saravia, M. (2018). Plan de gestión de riesgos para trabajos en cámaras de frío en base a amoníaco. Recuperado de: <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/42432>
44. Sepúlveda, M. (2018). Estrés térmico y aislamiento del vestuario en trabajadores expuestos a frío ocupacional en industrias queseras. Tesis de pregrado, Universidad de Concepción, Chile.
45. Soul, M. y Vogelmann, V. (2009). Reconversión productiva y significaciones obreras. Transformaciones en las industrias frigorífica y siderúrgica. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1795/179515632007.pdf>
46. Superintendencia de Seguridad Social [SUSESO]. (2018). Estadística de Seguridad Social – Régimen de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.



VIII. ANEXOS

i. Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo asociados a Trastornos Músculo-Esqueléticos relacionados al Trabajo de Extremidades Superiores TMERT-EESS.

Lista de Chequeo Inicial. Paso I: Movimientos Repetitivos.

LISTA DE CHEQUEO INICIAL. PASO I.- MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Posibles factores de riesgo a considerar		Evaluación preliminar del riesgo
SI	NO	<p>Verde</p> <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. <p>Amarillo</p> <ul style="list-style-type: none"> Condición no descrita y que podría estar entre la condición verde y rojo. <p>Rojo</p> <ul style="list-style-type: none"> Se encuentra repetitividad sin otros factores asociados por más de 4* horas totales en una jornada laboral normal.
	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.	
	Se repiten movimientos casi idénticos de dedos, manos y antebrazo por algunos segundos	
	Existe uso intenso de dedos, mano o muñeca.	
	Se repiten movimientos de brazo- hombro de manera continua o con pocas pausas.	

- ✓ Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo por movimiento repetitivo en la tarea elegida para evaluar. Continúe evaluando paso 2.
- ✓ Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgo para la salud del trabajador por movimiento repetitivo y deben ser identificadas marcando la condición que se asemeja a la observada en la tarea real según lo indicado en las columnas a la derecha. Luego, siga al paso 2.

*Horas totales: significa la sumatoria de todos los periodos en que se realiza la tarea repetitiva

Lista de Chequeo Inicial. Paso II: Postura/Movimiento/Duración.

PASO II: POSTURA / MOVIMIENTO/DURACIÓN


Posibles factores de riesgo a considerar		Evaluación preliminar del riesgo
SI	Condición Observada flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca	Verde
NO	Alternancia de la postura de la mano con la palma hacia arriba o la palma hacia abajo, utilizando agarre	
SI	Movimientos forzados utilizando agarre con dedos mientras la muñeca es rotada, fagares con abertura amplia de dedos, ó manipulación de objetos.	Amarillo
NO	Movimientos del brazo hacia delante flexión o hacia el lado abducción ó separación del cuerpo	Rojo

✓ Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo postural que pudiera estar asociado a otros factores.

✓ Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgos para la salud del trabajador por carga postural, y deben ser identificada marcando a la derecha la condición que se asemeja a la observada en la tarea real. Luego, continúa evaluando el paso 3.

Lista de Chequeo Inicial. Paso III: Fuerza.

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 0,2 kg usando dedos (levantariento con uso de pinza) - 2 kg usando la mano Se empujan, 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.	
	Uso de la pinza de dedos donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante.	
		Verde <ul style="list-style-type: none"> Uso de fuerza de extremidad superior sin otros factores asociados por más 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 periodos más allá de los 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o recuperación.
		Amarillo <ul style="list-style-type: none"> Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo
		Rojo <ul style="list-style-type: none"> Uso repetido de fuerza sin la combinación de postura 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 jornada laboral normal. Estas situaciones sin que existan periodos de recuperación o variación de tarea cada treinta minutos

✓ Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo por uso de fuerza asociado a otros factores.

✓ Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgos para la salud del trabajador por uso de fuerza y deben ser identificadas marcando la situación que se asemeja a la observada en las columnas a la derecha. Luego, continúa evaluando el paso 4.

Lista de Chequeo Inicial. Paso IV: Tiempos de Recuperación o Descanso.

PASO IV: TIEMPOS DE RECUPERACIÓN O DESCANSO

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

- ✓ Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo debido a falta de tiempos de recuperación y/o descanso.
- ✓ Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgos para la salud del trabajador por falta de tiempos de recuperación y/o descansos.
- ✓ El tiempo de recuperación y descanso será considerado en la identificación y evaluación cuando al menos una de las condiciones observables en los pasos I, II y III resulten en color rojo.

ii. OCRA Checklist

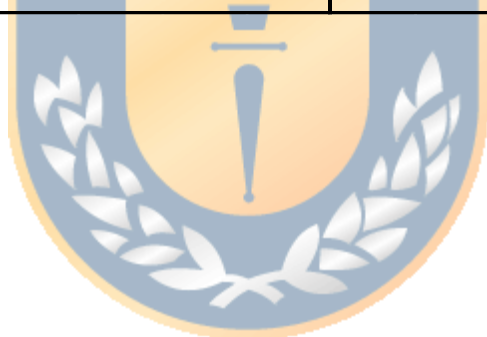
ICKL OCRA, Nivel de riesgo y Acción recomendada según clasificación.

ICKL OCRA	Nivel de riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Óptimo	No se requiere.
5,1 – 7,5	Aceptable	No se requiere.
7,6 – 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
11,1 – 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14,1 – 22,5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
$> 22,5$	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.



iii. Sensación térmica de acuerdo a la combinación de temperatura y velocidad del viento, según Decreto Supremo N° 594, 2015.

SENSACIÓN TÉRMICA											
Valores equivalentes de enfriamiento por efectos del viento											
Velocidad del viento en Km/h	Temperatura real leída en termómetro en °C										
Calmo	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44	
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57	
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65	
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71	
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76	
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-62	-70	-78	
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82	
Superior a 64 km/h poco efecto adicional	PELIGRO ESCASO En una persona adecuadamente vestida para menos de 1 hora de exposición				AUMENTO DE PELIGRO Peligro en el que el cuerpo expuesto se congele en 1 minuto			GRAN PELIGRO El cuerpo se puede congelar en 30 segundos			

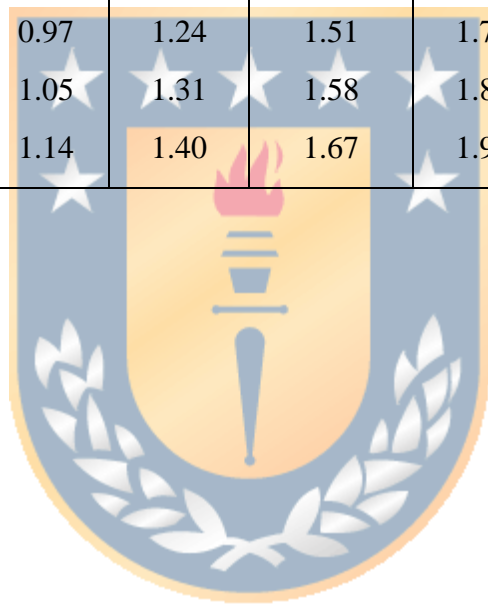


iv. Valores de las resistencias térmicas específicas del atuendo.

Descripción de las prendas	Resistencia térmica Icl (clo)
ROPA INTERIOR	
Calzoncillos	0.03
Calzoncillos largos	0.10
Camiseta de tirantes	0.04
Camiseta de manga corta	0.09
Camiseta de manga larga	0.12
CAMISAS BLUSAS	
Manga corta	0.15
Ligera, mangas cortas	0.20
Normal, mangas largas	0.25
Camisa de franela, mangas largas	0.30
Blusa ligera, mangas largas	0.15
PANTALONES	
Corto	0.06
Ligero	0.20
Normal	0.25
Franela	0.28
PULLOVER	
Chaleco sin mangas	0.12
Pullover ligero	0.20
Pullover medio	0.28
Pullover grueso	0.35
CHAQUETA	
Chaqueta ligera de verano	0.25
Chaqueta normal	0.35
FORRADAS CON ELEVADO AISLAMIENTO	
Mono de trabajo	0.90
Pantalón	0.35
Chaqueta	0.40
Chaleco	0.20
DIVERSOS	
Calcetines	0.02
Calcetines gruesos, cortos	0.05
Calcetines gruesos, largos	0.10
Medias de nylon	0.03
Zapatos suela delgada	0.02
Zapatos suela gruesa	0.04
Botas	0.10
Guantes	0.05

- v. Valores de IREQ en función de la velocidad (Var) y la temperatura del aire (ta) y del nivel de actividad (M).

Var (m/seg)	IREQmin (clo) para M = 165 w/m2					
	ta					
	5°C	0°C	-5°C	-10°C	-20°C	-30°C
0.2	0.83	1.10	1.38	1.65	2.20	2.75
0.5	0.89	1.17	1.44	1.71	2.26	2.80
1	0.97	1.24	1.51	1.78	2.32	2.87
2	1.05	1.31	1.58	1.85	2.39	2.93
5	1.14	1.40	1.67	1.93	2.46	3



- vi. Valores de Tmax (horas) en función de las características del vestido y de la temperatura del aire para $M = 165 \text{ w/m}^2$ y distintos valores de la velocidad del aire (Var).

Icl (clo)	Var (m/seg)	ta					
		5°C	0°C	-5°C	-10°C	-20°C	-30°C
1	0.2	>8	1.46	0.78	0.53	0.28	0.23
	0.5	>8	1.14	0.65	0.46	0.27	0.21
	1	>8	0.88	0.55	0.40	0.26	0.19
	2	>8	0.69	0.45	0.34	0.23	0.17
	5	>8	0.53	0.37	0.28	0.19	0.15
1.5	0.2	>8	>8	3.18	1.25	0.57	0.37
	0.5	>8	>8	2.13	1.05	0.51	0.34
	1	>8	6.41	1.64	0.88	0.46	0.31
	2	>8	4.18	1.25	0.73	0.40	0.28
	5	>8	2.19	0.24	0.60	0.35	0.25

IX. APÉNDICES

i. Consentimiento informado

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Ivan Ruiz Azócar, alumno de la Universidad de Concepción.

- He sido informado (a) que el objetivo de este estudio es evaluar los factores de riesgos a los cuales está expuesto el personal de la planta “Ludrimar Ltda.”.
- Comprendo que la observación, toma de fotografías y/o cualquier tipo de grabación realizada solo será utilizada para dicha investigación.
- Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente CONFIDENCIAL y ANÓNIMA, y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.
- Entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera mi situación laboral.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al encargado de la investigación, Sr. Ivan Ruiz, correo electrónico: iruiz@udec.cl

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

ii. Encuesta de variables sociodemográficas y laborales

Instrucciones: Conteste brevemente o marque con una X según corresponda.

Nacionalidad: _____

Género: _____ Masculino _____ Femenino

Edad (Años):

_____ Menor a 20 _____ 40 – 49

_____ 20 – 29 _____ 50 – 59

_____ 30 – 39 _____ 60 o más

Tipo de contrato:

_____ A plazo fijo _____ A plazo indefinido

Antigüedad laboral en la empresa:

_____ 0 – 1 mes _____ Más de 1 año – 5 años

_____ Más de 1 mes – 3 meses _____ Más de 5 años – 10 años

_____ Más de 3 meses – 1 año _____ Más de 10 años

Sistema de turno:

_____ Horarios fijos _____ Horarios rotativos

Realiza constantemente rotación de puestos de trabajo:

_____ Sí _____ No

Realiza constantemente horas extraordinarias:

_____ Sí _____ No

Fecha: _____ / _____ / _____

iii. Imágenes Referenciales

3.1 Área de trabajo: Fileteado

Puesto de trabajo: Corte de cabeza



3.2 Área de trabajo: Empaque

Puesto de trabajo: Embolsadora



3.3 Área de trabajo: Lavadora

Puesto de trabajo: Lavado



3.4 Área de trabajo: Frigorífico



iv. Flujograma de procesos

