

ESTUDIO ERGONÓMICO DEL PUESTO DE TRABAJO DE MOLDEADORA EN UNA PLANTA PESQUERA

ERGONOMIC STUDY OF A MOLDER'S WORKSTATION IN A FISHING PLANT

Gino Troncoso-Araneda*

Resumen: Las mujeres constituyen aproximadamente el 50% del total de mano de obra en plantas pesqueras de transformación. La industria pesquera entrañaría mayor riesgo para las mujeres en comparación con otros sectores productivos. Dado lo anterior, el siguiente estudio tiene como objetivo, evaluar las condiciones laborales en las que se encuentra inserto el puesto de trabajo de una moldeadora de jibia para identificar posibles riesgos ergonómicos y sugerir mejoras viables. Se realizó un estudio de tiempo de cronometraje continuo, se evaluaron factores de riesgo psicosocial, la carga física con medición de frecuencia cardíaca y factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos con una encuesta de síntomas. Se aplicaron métodos específicos para riesgos de extremidad superior y relacionado con el manejo manual de cargas. Los resultados mostraron riesgos desde el punto de vista psicosocial y para la generación de trastornos musculoesqueléticos. En este estudio se plantean recomendaciones puntuales de acuerdo con los resultados y en sentido de mejorar los tiempos de trabajo-pausa, descansos, utilización de elementos de protección personal, mejorar la organización y el ambiente de trabajo.

Palabras clave: Planta pesquera, trastornos musculoesqueléticos, extremidad superior, manejo de cargas, factores psicosociales.

Abstract: Women constitute approximately 50% of the total labor force in fish processing plants. The fishing industry involves greater risk for women compared to other productive sectors. Given the above, the following study aims to evaluate the working conditions of a cuttlefish molder's workstation in order to identify possible ergonomic risks and suggest feasible improvements. A continuous time-keeping study was carried out, psychosocial risk factors, physical load with heart rate measurement and risk factors for musculoskeletal disorders were evaluated with a symptom survey. Specific methods were applied for upper extremity risks and risks related to manual handling of loads. The results showed risks from the psychosocial point of view and for the generation of musculoskeletal disorders. In this study, specific recommendations are made according to the results and in the sense of improving work-pause times, breaks, use of personal protection elements, improving the organization and work environment.

Keywords: Fishing plant, musculoskeletal disorders, upper extremity, handling of loads, psychosocial factors.

Recepción: 12.04.2023 / Revisión: 14.04.2023 / Aceptación: 02.05.2023

*Investigador independiente. Concepción, Chile. Correo electrónico: gino troncoso araneda@gmail.com.
Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-8565-5277>

Introducción

Chile tiene más de 4.000 km de costa y múltiples recursos marinos. El año 2021 el producto extraído fue cercano a las 1.200.000 toneladas. Al mismo año se reportó un total de 415 plantas procesadoras activas en el país, por tanto, el sector secundario de pesca estaría generando más de 37.000 puestos de trabajo. Las mujeres constituyen aproximadamente el 50% del total de mano de obra en plantas pesqueras de transformación (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2021).

Existen diferencias relevantes entre hombres y mujeres que se desempeñan en el sector secundario de pesca. La industria pesquera entrañaría mayor riesgo para las mujeres en comparación con otros sectores productivos (Nordander et al., 1999).

Dado lo anterior se decidió estudiar el puesto de trabajo de una moldeadora de jibia que se desempeña actualmente en una planta pesquera ubicada en la Región del Bío-Bío en Chile.

Descripción del cargo

Las moldeadoras deben incorporar el producto hidrobiológico en moldes de acero inoxidable para que este pueda ser congelado y posteriormente empacado para su embarque. La materia prima más importante es la jibia, que se trabaja tanto cruda como cocida (daruma), aunque también se puede moldear pescado y marisco, dependiendo de la temporada. Independiente del tipo de producto, cada molde debe pesar 10.5 kg, los 0,5 kg extra son para compensar la pérdida de agua durante el proceso de congelación, por tanto todos los moldes al finalizar el proceso deberían pesar alrededor de 10 kg. Para conseguir el peso deseado las moldeadoras se apoyan de balanzas digitales, además deben manejar cuchillos para eliminar imperfecciones y/o darle mejor forma al producto.

Objetivo general

Analizar las condiciones laborales en las que se encuentra inserto el puesto de trabajo de la moldeadora para identificar posibles riesgos ergonómicos y sugerir mejoras viables.

Objetivos específicos

- Determinar el tipo de actividades que realiza la trabajadora y el tiempo que dedica a cada una de ellas un estudio de tiempo.
- Evaluar factores de riesgo psicosocial por medio de un cuestionario estandarizado.
- Determinar la carga física de trabajo por medio de la medición de la frecuencia cardíaca.
- Evaluar sintomatología y factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos con metodología específica.
- Proponer recomendaciones en línea a los principales hallazgos evidenciados.

Materiales y métodos

Para este estudio se realizó un estudio de tiempo de cronometraje continuo.

Para la evaluación de los riesgos psicosociales/organizacionales en el trabajo se aplicó de forma auto-administrada el cuestionario SUSESO/ISTAS 21 (2020) en su versión completa, la cual contiene en total 142 preguntas divididas en una sección general, con preguntas sobre salud, empleo, endeudamiento y ausentismo, y una sección específica con preguntas de riesgo psicosocial agrupadas en 19 subdimensiones y 5 dimensiones.

Además, se midió la frecuencia cardíaca de la trabajadora durante la jornada laboral utilizando un reloj marca Polar modelo V800. Este incluye una banda pectoral con sensor de frecuencia cardíaca para una medición precisa y cómoda. Las mediciones de frecuencia cardíaca se expresaron en latidos por minuto y en porcentaje de carga cardiovascular (%CC) utilizando la fórmula modificada de Karvonen et al. (1957).

$$\%CC = (Fc \text{ de Trabajo} - Fc \text{ de Resposo}) \times 100 / (Fc \text{ máxima teórica} - Fc \text{ de Resposo})$$

Para evaluar los problemas musculoesqueléticos de la trabajadora se aplicó el cuestionario nórdico de Kuorinka de forma auto-administrada (ISP, 2020). Este consiste en un cuestionario general y tres cuestionarios específicos con preguntas de elección múltiple para la detección de sintomatología musculoesquelética.

Para la evaluación de los riesgos biomecánicos en específicos se utilizaron los siguientes métodos:

- Método QEC (Quick Exposure Check) (Li & Buckle, 1998).
- Método MAC (Manual Handling Assessment Charts) (Health and Safety Executive, 2019).

Resultados y discusión

En esta sección se presentan los resultados obtenidos para cada metodología.

Estudio de tiempo

El estudio reveló los diferentes tipos de actividades que realiza la trabajadora y el tiempo de la jornada laboral que dedica a cada una de ellas, Se puede destacar que las actividades principales y secundarias representaron más del 80% de la jornada (83%), caso similar al observado cuando se estudió la tarea de moldeo con jibia cruda (82%).

A continuación, en la tabla 1, se desglosan las actividades realizadas por la trabajadora durante la jornada laboral evaluada, que correspondió a una jornada de 8 horas, turno de mañana (07:00-15:00).

Tabla 1. Desglose de actividades, tiempo y porcentaje de la jornada.

Tipo de actividad	Actividad	Tiempo (minutos)	Porcentaje de la jornada (%)
Principal	Moldeo daruma (jibia cocida)	313	64,9
Secundaria	Limpiar y lavar área de recepción	19	4,0
	Preparar área de moldeo	44	9,1
	Buscar etiqueta/folio	14	2,9
	Limpiar y ordenar puesto de trabajo	10	2,1
Alimentación	Almuerzo	33	6,8
Otra	Alistarse para ingreso a planta	15	3,1
	Reunión	20	4,3
	Cambio de vestuario (salida)	10	2,8

Factores de riesgo psicosocial

A continuación, en la tabla, se presenta el resumen de los resultados del cuestionario SUSESO/ISTAS 21 (2020) versión completa por dimensión y subdimensiones.

Tabla 2. Factores de riesgo psicosocial.

Dimensión	Nivel de riesgo
Exigencias psicológicas	Alto
Trabajo activo y posibilidades de desarrollo	Alto
Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo	Alto
Compensaciones	Bajo
Doble presencia	Alto

Como se puede observar, solo una de las dimensiones presenta riesgo bajo, correspondiente a la dimensión “Compensaciones”. Respecto a la subdimensiones, la mayoría se encuentran en nivel de riesgo alto, con excepción de “Sentido del trabajo” de la dimensión “Trabajo activo y posibilidades de desarrollo” y dos de las subdimensiones de la dimensión “Compensaciones”. La dimensión “Exigencias psicológicas” tiene dos subdimensiones en nivel de riesgo medio, pero a nivel global clasifica como riesgo alto.

A continuación se destacan algunos de los factores de riesgo organizacional más relevantes:

- Turnos rotatorios
- Nocturnidad

- Horas extraordinarias recurrentes
- Ritmo de trabajo acelerado
- Ausencia de pausas durante la jornada
- Ausencia de rotación con otros puestos de trabajo
- Falta de motivación
- Sobrecarga de trabajo

Carga fisiológica

La frecuencia cardíaca se evaluó durante un tiempo de 3 horas continuas y se expresó en latidos por minuto y en términos de porcentaje de carga cardiovascular (%CC).

Los datos de frecuencia cardíaca y el porcentaje de carga cardiovascular para la jornada evaluada se muestran en la tabla 3.

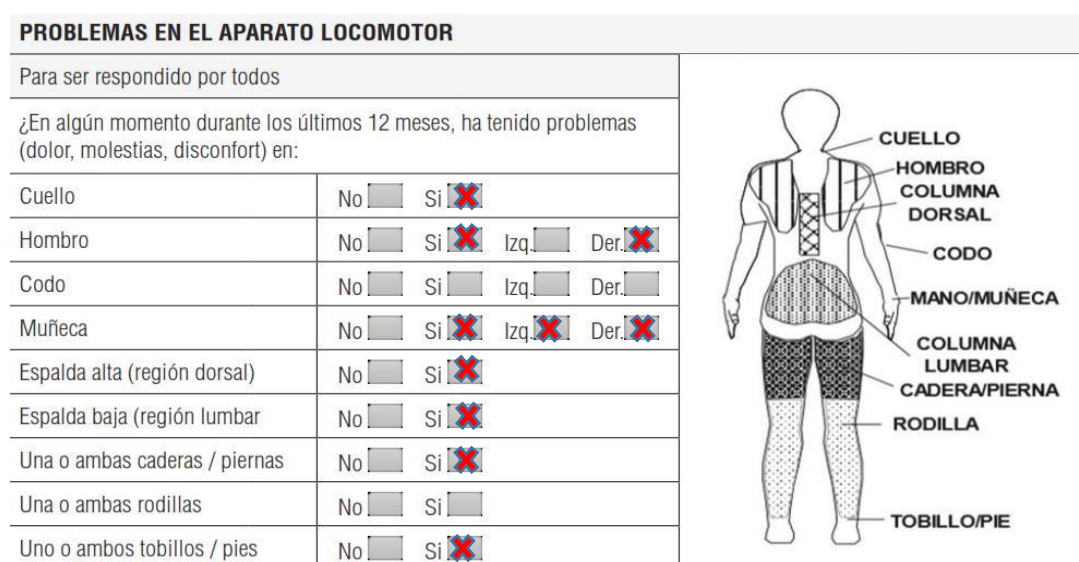
Tabla 3. Frecuencia cardíaca.

FC promedio de la jornada	FC reposo	FC máxima teórica	%CC
103	65	166	38

Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos

Los resultados del cuestionario nórdico, de la figura 1, muestran que la trabajadora presenta molestias musculoesqueléticas en diferentes segmentos corporales, siendo más significativos a nivel de cuello, hombro, espalda y muñeca.

Figura 1. Resultado de cuestionario nórdico.



La moldeadora ha presentado problemas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses para todos los segmentos marcados, con excepción de los problemas de hombro que también

se presentaron en los últimos 7 días previos a la aplicación del cuestionario. La trabajadora ha sido atendida por un médico debido a los problemas musculoesqueléticos.

Aplicación del método QEC

A diferencia de los filetes de jibia cruda que pesan alrededor de 4 kg, los de daruma pesan menos de 1 kg. Como existe factores de riesgo para extremidad superior se decide aplicar el Método QEC. Los resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados de la aplicación del método QEC.

Nivel de exposición				
Puntuación	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Espalda (B1-B2)	8-14	16-22	24-28	≥30
Espalda (B3-B5)	10-20	22-30	32-40	≥42
Hombro/brazo	10-20	22-30	32-40	≥42
Mano/muñeca	10-20	22-30	32-40	≥42
Cuello	4-6	8-10	12-14	≥16
Nivel de exposición				
Puntuación	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Conducción	1	4	9	-
Vibración	1	4	9	-
Ritmo de trabajo	1	4	9	-
Estrés	1	4	9	16

Los resultados del método QEC indican que la tarea de moldeo expone distintos segmentos corporales al riesgo de sufrir problemas musculoesqueléticos, específicamente cuello, hombros, espalda y muñeca. Además el método sugiere que el ritmo de trabajo y el estrés también podrían significar un riesgo para la salud de la trabajadora.

Método MAC

Para las tareas de manejo manual de cargas se aplicó la metodología MAC.

Tabla 5. Resultados de aplicación del método MAC.

Tarea de levantamiento MAC (monotarea)		
Factores de riesgo	Color	Valor
A: Peso de la carga y frecuencia	V	0
B: Distancia horizontal de las manos a la región lumbar	N	3
C: Tronco o carga simétrica	V	0
D: Restricciones posturales	V	0
E: Acoplamiento mano-objeto	N	1
F: Superficie de piso	R	3
G: Distancia de traslado	V	0
H: Obstáculos en la ruta	V	0
I: Factores ambientales	V	0
Puntaje total		7

Como se puede apreciar, existen tres factores que no se encuentran en verde. De estos el único en color rojo es el factor F. Esto se debe a que el suelo de la planta se encuentra constantemente húmedo/mojado, por lo que existe riesgo de caídas.

Seguridad

La tarea de moldeo requiere que la trabajadora realice modificaciones al producto, ya sea para mejorar su forma o eliminar imperfecciones, para lo cual debe apoyarse con un cuchillo, sin embargo, la empresa no le ha proporcionado guante anticortes, solo guantes de látex que no protegen contra los cortes y que suelen romperse con facilidad. Se han reportado accidentes por corte con cuchillo a nivel de dedos y manos.

Por otra parte, la superficie de trabajo siempre está húmeda/mojada, esto es muy común en las plantas pesqueras de transformación y puede propiciar accidentes por caída. No obstante, en este caso la empresa sí facilita calzado antideslizante a todos sus trabajadores. De todos modos se han reportado caídas por presencia de materia orgánica en el piso (restos de jibia).

Carga ambiental

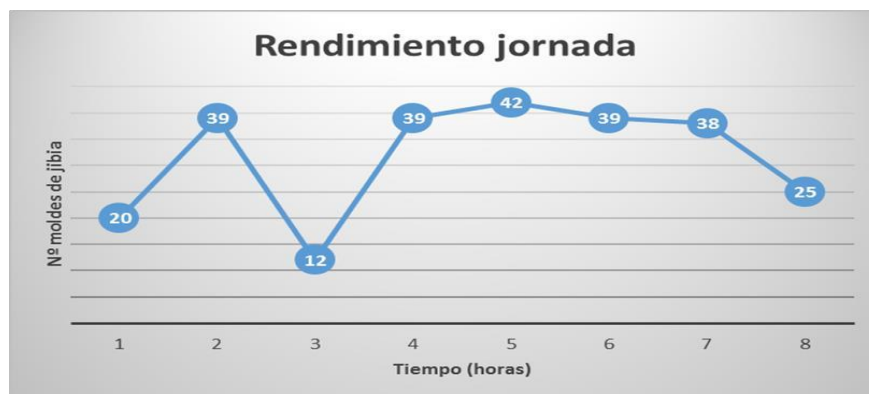
Se midió la temperatura del puesto de trabajo, la cual rodea los 18 grados Celsius, vale destacar que la empresa solo facilita ropa térmica a los trabajadores que interactúan con las placas y túneles de congelación o que trabajan en otras áreas con temperaturas inferiores tales como el frigorífico.

Productividad

La unidad productiva de esta tarea es el molde de daruma, al finalizar la jornada la trabajadora produjo un total de 129 moldes. A continuación se presenta el rendimiento expresado en moldes de jibia por hora para la jornada evaluada, y se compara con el rendimiento de otra jornada en la cual se evaluó la tarea de moldeo con jibia cruda.

Figura 2. Rendimiento jornada en moldes de daruma.



Figura 3. Rendimiento en moldes de jibia cruda.

Como se puede observar, existen diferencias en rendimiento cuando se moldea jibia cocida (daruma) y jibia cruda, ya que el filete de daruma es de menor tamaño y para alcanzar el peso del molde se deben incorporar un mayor número de filetes, que puede fluctuar entre 15 y 20 unidades, en comparación con los moldes de jibia cruda que se completan con 3 a 4 filetes. Además, los filetes de daruma sufren más alteraciones ya que no deben tener manchas y poseer una forma simétrica. Dadas estas diferencias el tiempo promedio de ciclo para el molde de daruma en la jornada evaluada fue de 145 segundos, mayor a los 93 segundos del molde de jibia cruda.

Discusión

Los resultados sugieren la presencia de desviaciones ergonómicas en el puesto de trabajo.

En lo que se refiere al estudio de tiempo, el tiempo de la jornada destinado a las actividades principales y secundarias sobrepasa el 80% lo que podría ser indicio de una sobrecarga de trabajo.

En lo que respecta a carga fisiológica, el %CC fue de 38, si bien este valor se encuentra dentro del rango aceptable, también se encuentra muy cerca del límite de 40%, esto indica que el trabajo efectivamente representaría un esfuerzo considerable para la trabajadora.

En cuanto a carga psicosocial/organizacional, la mayoría de las dimensiones y subdimensiones evaluadas mediante el cuestionario SUSESO/ISTAS 21 (2020) se encuentran en categoría de alto riesgo, esto indica que las condiciones psicosociales/organizacionales constituyen un factor de riesgo para el bienestar de la trabajadora, lo que pareciera ser algo común en este tipo de rubro, y se condice con la literatura en esta materia, donde las mujeres suelen enfrentar peores condiciones psicosociales en comparación con hombres del mismo rubro y mujeres de otros sectores productivos (Nordander et al., 1999).

En relación a los problemas musculoesqueléticos, los resultados del cuestionario nórdico dejan en evidencia que la trabajadora ya presenta molestias a nivel de múltiples segmentos corporales, y esto tendría repercusiones negativas tanto en su vida laboral como extra laboral.

Por su parte, los resultados del método QEC sugieren que la tarea de moldeo expondría diferentes segmentos corporales a sufrir problemas musculoesqueléticos, específicamente

cuello, hombro, espalda y muñeca, lo que se condice con los problemas del aparato locomotor reportados por la trabajadora en el cuestionario nórdico.

Por otro lado, tres de los factores evaluados por el método MAC no clasificaron como verde o sin riesgo, de estos el factor “Distancia horizontal de las manos a la región lumbar” podría modificarse educando al trabajador para que manipule la carga correctamente. Respecto al factor “Acoplamiento mano-objeto” dado que los moldes deben posteriormente ingresar a placas de congelación no es posible incorporar asas para mejorar el agarre, pero dada su forma el agarre es razonable y no representaría un problema crítico. Finalmente, el factor “Superficie del piso” es el único en color rojo, el piso de la planta siempre está húmedo/mojado dada la naturaleza de sus procesos, por tanto sería difícil modificar este factor, no obstante, todos los trabajadores cuentan con calzado antideslizante.

En temas de seguridad, el puesto de trabajo entraña riesgos característicos del sector pesquero, tales como cortes y caídas por piso resbaladizo, que han sido reportados en la literatura como los accidentes más comunes. Si bien la empresa ofrece calzado antideslizante a todos los trabajadores, solo los fileteros reciben guantes anticorte, a las moldeadoras solo se les facilitan guantes de látex, a pesar de que existen antecedentes de accidentes por corte con cuchillo en manos y dedos.

Finalmente, en cuanto a los factores ambientales, la temperatura fue cercana a los 18 grados Celsius, por lo que no representaría mayor riesgo al no constituir una exposición crítica.

Conclusiones

A la luz de los resultados, queda en manifiesto que el puesto de trabajo evaluado efectivamente presenta desviaciones ergonómicas de diversa índole, lo que podría tener un efecto perjudicial en la salud de la trabajadora, así como en su rendimiento y satisfacción laboral.

Tal y como describe la literatura, las mujeres en este rubro suelen enfrentar mayores riesgos en comparación con otros sectores productivos debido a la realización de tareas monótonas, estáticas y repetitivas, un bajo control sobre su trabajo, conflicto entre vida laboral y familiar, pocas posibilidades de desarrollo y crecimiento laboral, baja interacción social, entre otros aspectos.

Es necesario visibilizar esta realidad, ya que son muchas las mujeres que se desempeñan en este rubro a lo largo del país, y es posible que muchas de estas se encuentren expuestas a condiciones laborales similares a las evidenciadas por este estudio, lo que sin lugar a dudas podría comprometer su salud y calidad de vida laboral.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones para mejorar las condiciones del puesto de trabajo, apuntando a disminuir el riesgo para la salud de la trabajadora, pero también a mejorar su desempeño y satisfacción laboral.

- Incorporar pausas cortas pero frecuentes durante la jornada laboral para favorecer la

recuperación y el rendimiento.

- Limitar al máximo posible los turnos nocturnos.
- Informar oportunamente la hora de entrada y evitar los cambios repentinos de turno.
- De ser posible rotar al trabajador con otros puestos de trabajo que requieran el uso de otros segmentos corporales y otros patrones de movimiento.
- Facilitar a las trabajadoras guantes anticortes y mantener los pisos limpios y libres de material orgánico. Además, se recomienda contar con adaptaciones en el piso, de material antideslizante, en rutas y espacios de trabajo para evitar caídas.
- Promover la autonomía. Aumentar el control que tienen los trabajadores sobre su trabajo, ya sea mediante mayor flexibilidad horaria, que puedan organizar sus turnos de trabajo, la distribución de sus tareas, decidir con quién compañero trabajar, etc.
- Fortalecer la retroalimentación con la jefatura directa, mejorar los canales de comunicación.
- Implementar alguna forma de reconocimiento o incentivo para motivar y retener a los trabajadores en la empresa.
- Enriquecer las tareas y/o diversificarlas, si es necesario ofrecer capacitación para que puedan desarrollar otras competencias y realizar tareas nuevas que sean más estimulantes para el trabajador.
- Idealmente destinar mínimo un día de la semana para descanso. Evitar semanas consecutivas en turno de noche y jornadas extraordinarias recurrentes.
- Fomentar el autocuidado, promover hábitos de vida saludable para fortalecer la salud de todos los colaboradores. Consumir una dieta saludable y equilibrada, realizar actividad física de forma periódica, dormir mínimo 8 horas diarias para recuperar las capacidades físicas y psíquicas desgastadas por el trabajo, realizar actividades de ocio con la familia y amigos para distanciarse psicológicamente del trabajo, entre otros.

Seguimiento

Para evaluar el éxito de las recomendaciones, sería prudente:

- Constatar que los trabajadores tengan acceso a sus EPP y que los estén ocupando correctamente.
- Reaplicar los métodos mencionados previamente para constatar que el nivel de riesgo de TME haya disminuido hasta alcanzar niveles aceptables. En caso contrario considerar métodos más específicos.
- Entrevistar a los trabajadores para tener una apreciación global respecto de los cambios implementados y si estos son considerados efectivos o no en controlar los problemas identificados en este estudio.
- Reaplicar el cuestionario SUSESO/ISTAS 21 (2020) para determinar si existen cambios positivos en algunas de las dimensiones.

Referencias

- Health and Safety Executive. (2019). *Manual handling assessment chart (MAC)*. <https://www.hse.gov.uk/pubns/indg383.htm>
- Instituto de Salud Pública.(2020). *Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos*. <https://www.ispch.cl/documento/nota-tecnica-n79/>
- Karvonen, M. J., Kentala, E., & Mustala, O. (1957). The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae*, 35(3), 307-315.
- Li, G., & Buckle, P. (1998). A Practical Method for the Assessment of Work-Related Musculoskeletal Risks - Quick Exposure Check (QEC). *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 42(19), 1351-1355. <https://doi.org/10.1177/154193129804201905>
- Nordander, C., Ohlsson, K., Balogh, I., Rylander, L., Pålsson, B., & Skerfving, S. (1999). Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health. *Occupational and Environmental Medicine*, 56(4), 256-264. <https://doi.org/10.1136/oem.56.4.256>
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. (2021). *Mujeres y hombres en el sector pesquero y acuicultor de Chile* (pp. 7-23). <http://www.sernapesca.cl/informasdatos/mujeres-y-hombres-en-el-sector-pesquero-y-acuicultor-2021>
- Superintendencia de Seguridad Social. (2020). *Manual del método del cuestionario SUSESO/ISTAS 21 versión completa y breve*. <https://www.suseso.cl/606/w3-article-19640.html>