

# **ESTUDIO ERGONÓMICO EN PLANTAS SALMONERAS DE LA X REGIÓN**



**GOBIERNO DE CHILE**  
DIRECCION DEL TRABAJO  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

CUADERNO

**17**



DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

CUADERNO DE  
INVESTIGACIÓN  
N° 17

**ESTUDIO ERGONÓMICO EN PLANTAS  
SALMONERAS DE LA X REGIÓN**

Elías Apud\*, Silvia Lagos\*\* y Fabiola Maureira\*\*\*  
Unidad de Ergonomía, Facultad de Ciencias Biológicas  
Universidad de Concepción

Santiago, Chile. 2003

\* PhD en Ergonomía, \*\* Ingeniera Civil Industrial, \*\*\*Psicóloga.

Diagramación e impresión LOM Ediciones Ltda.  
Concha y Toro 25, Santiago - Chile  
Octubre, 2003



# ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
1. INTRODUCCIÓN	11
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	12
2.1. Visión ergonómica del trabajo	12
2.2. Factores que condicionan la sobrecarga mental y el estrés laboral	15
2.3. Agentes ambientales	17
2.4. Aspectos biomecánicos	19
2.4.1. Problemas derivados de la postura de trabajo	19
2.4.2. Problemas derivados de la aplicación de fuerzas	24
2.4.3. Problemas derivados del trabajo estático	30
2.4.4. Problemas derivados del trabajo repetitivo	31
2.5. Turnos	34
3. EJEMPLOS DE APLICACIONES ERGONÓMICAS EN OTROS SECTORES PRODUCTIVOS	37
3.1. Poda media de tres a seis metros	37
3.2. Organización del trabajo	38
3.2.1. Número de trabajadores por función	39
3.2.2. Dosificación de pausas	39
3.2.3. Rotación de funciones	41
3.2.4. Mecanización y organización de faenas	43
4. ANTECEDENTES DEL SECTOR PESQUERO	45
5. MATERIAL Y MÉTODOS DE ESTUDIO	50

---

6. RESULTADOS Y DISCUSION	51
6.1. Descripción general del proceso de elaboración del salmón	51
6.2. Análisis de los aspectos ergonómicos identificados en las etapas de la elaboración del salmón	53
6.2.1. Calibrado	53
6.2.2. Fileteo	58
6.2.3. Despinado y moldeo	61
6.2.4. Empaque	70
7. RECOMENDACIONES	80
7.1. Recomendaciones generales	80
7.2. Recomendaciones etapa de calibrado	84
7.3. Recomendaciones etapa de fileteo	84
7.4. Recomendaciones etapa de despinado y moldeo	84
7.5. Recomendaciones etapa de empaque	86
8. SÍNTESIS DEL ESTUDIO ERGONOGÓMICO EN PLANTAS SALMONERAS DE LA X REGIÓN. PRIORIDADES PARA LA INTERVENCIÓN ERGONÓMICA DE LOS AMBIENTES DE TRABAJO	89
8.1. Introducción	89
8.2. Recomendaciones generales	90
8.2.1. Problemas ergonómicos en el diseño de plantas	90
8.2.2. Problemas del entorno comunes a todos los trabajadores	92
8.3. Recomendaciones específicas por puesto de trabajo	95
8.3.1. Recomendaciones etapa del calibrado	95
8.3.3. Recomendaciones etapa de despinado y moldeo	96
8.3.4. Recomendaciones etapa del empaque	97
9. BIBLIOGRAFÍA	
ANEXO 1. Medidas antropométricas de muestra de hombres y mujeres	103
ANEXO 2. Medidas antropométricas para el diseño de puestos de trabajo	107
ANEXO 3. Lista de verificación para puestos de trabajo	115

---

## Presentación

La Dirección del Trabajo tiene el agrado de poner a disposición de trabajadores, empleadores y público interesado, este estudio ergonómico que constituye un aporte al mejoramiento de las condiciones de trabajo en una industria de alta relevancia económica y social: las plantas salmoneras. Conciliar productividad con calidad de vida y condiciones de trabajo es desafío para nuestro país. En esa línea la Dirección del Trabajo ha venido desarrollando un conjunto de actividades para profundizar y socializar con los actores - empleadores y trabajadores - un diagnóstico de la realidad acuícola que sirva de fundamento para un plan de mejoramiento continuo, tanto en lo que dice relación con la vida y la salud de los trabajadores, como en las condiciones de trabajo, miradas en una perspectiva más amplia. En esta línea se han apoyado estudios <sup>1</sup>, mesas tripartitas y compromisos de mejoramiento que han rendido frutos: entre otros, este estudio de alta calidad técnica que hoy ponemos a disposición del público.

La ergonomía como disciplina científica, propende hacia el análisis del trabajo, considerando la pertinencia de las estructuras físicas en que se desarrollan las actividades, tanto en lo que se refiere a la calidad de los insumos en términos de materiales, maquinarias y herramientas, como a los procesos propiamente tales, en los cuales el ambiente físico, los métodos de trabajo y el propio autocuidado de los trabajadores, tienen una gravitación fundamental. El objetivo es la búsqueda de resultados que protejan a las personas y que permitan buena productividad en términos de cantidad y calidad de los productos obtenidos.

Este enfoque más que una herramienta, irrumpe como la tecnología necesaria para el desarrollo de las organizaciones, las que insertas en la realidad del mundo actual globalizado, deben responder cada vez con mayor perentoriedad a mercados rigurosos y donde la protección de los trabajadores es un tema sobre el cual las agencias de

---

<sup>1</sup> Véase, Dirección del Trabajo, Departamento de Estudios, *Cultivando el mar. Para la calidad de las condiciones de trabajo*. Cuaderno de Investigación N° 13. Año 2000.

---

certificación internacional han ido imponiendo progresivamente mayores exigencias. Esta visión es concordante con la gestión para el incremento de la calidad y la productividad, así como los requerimientos impuestos por las agencias de certificación, en normas tales como ISO 9000, que requieren que en las empresas se equilibre productividad y bienestar humano: los estudios ergonómicos tienen precisamente este fin. Dicho en términos simples, el desarrollo de un país, en alguna medida, es paralelo a la eficiencia de sus procesos productivos, pero no es menos cierto, que el desarrollo se alcanza cuando se ve reflejado en el bienestar de las personas, que con su esfuerzo contribuyen al éxito de las empresas. Por esta razón, en el país se deben aprovechar los conocimientos existentes y fomentar estudios y propuestas concretas para seguir avanzando en la optimización de los procesos.

Es de especial interés incorporar la mirada ergonómica en el diseño de los ambientes de trabajo, ya que aún persisten muchos desafíos en diversos sectores de la economía nacional. Existen numerosos problemas de infraestructura en las plantas industriales, los que deberían haber sido previstos durante su construcción, sin embargo la mirada de muchas empresas nacionales, estaba más centrada en la tecnología que en las personas que harían uso de ella. El desafío es compartido, en forma paralela, es necesario que se establezcan normas, tanto para el diseño de plantas, como para la incorporación de tecnologías nacionales o foráneas, que no siempre se rigen por estándares que contemplen las características de la población nacional. Este tipo de innovaciones permitirá cambiar el enfoque actual, de manera que, cuando las empresas planifiquen ampliaciones o la construcción de nuevas plantas, junto a los cálculos de costos y producción, incorporen criterios que indiquen cómo será la participación de los seres humanos que operarán estos sistemas y qué dificultades encontrarán ellos para realizar su trabajo. Para ello será necesario que, a través de iniciativas tales como estos estudios, tanto las agencias del Estado, como los empresarios, tomen conciencia de que este es un problema urgente de abordar, como meta de desarrollo país.

La amplia trayectoria de los profesionales que trabajan en la Unidad de Ergonomía de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Concepción, particularmente los autores de este estudio, el doctor Elías Apud, la ingeniera civil industrial Sivia Lagos y la psicóloga Fabiola Maureira, les ha permitido visualizar que los problemas

---

de productividad y de adaptación humana al trabajo deben ser abordados con una mirada amplia y abarcativa que considere los problemas puntuales de cada puesto de trabajo, integrados en cadena, como parte de un proceso que en su conjunto tiene que ser eficientemente diseñado, buscando soluciones equilibradas, centradas en la corrección de su origen. Esto es válido tanto para las plantas que ponen en el mercado el producto final, como para todas aquellas que en sucesivos encadenamientos, mediante la subcontratación, realizan parte de los procesos productivos o actividades complementarias, como servicios, logística, y otros.

En esta materia nuestro país tiene grandes desafíos que se han visto acelerados por los tratados de libre comercio. El mundo tiene, y progresivamente tendrá, la mirada puesta en nuestros productos. Se exigirá no sólo que cumplan con los estándares de calidad de lo que se ofrece en el mercado, sino también con los estándares de calidad en los procesos y condiciones de trabajo en que se realizan.

Chile tiene que avanzar hacia lo que la OIT ha denominado “trabajo decente”, que no es otra cosa que un trabajo digno, seguro, productivo, bien remunerado donde las personas que trabajan son consideradas en la plenitud de su condición humana y tienen asegurados sus derechos individuales y colectivos. Asegurar la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores es un paso insoslayable para desplegar la productividad y el compromiso creador de los chilenos. Sólo así las oportunidades de crecimiento que se abren serán las oportunidades de desarrollo de nuestro país. Esperamos que este estudio sea una contribución al trabajo seguro en las plantas salmoneras y que sus recomendaciones ayuden a mejorar las condiciones de trabajo no sólo de las empresas estudiadas, sino también de las que surgirán en el futuro.

MALVA ESPINOSA  
*Jefa del Departamento de Estudios*

Santiago, octubre de 2003



---

## ***1. INTRODUCCIÓN***

El presente estudio, es parte del proyecto “Mejoramiento de las condiciones de trabajo en los cultivos acuícolas y en la industria de procesamiento de productos marinos”, desarrollado por la Dirección del Trabajo, con la asesoría de expertos de OIT, en la IV, X y XI región. Responde a los acuerdos tomados en el Seminario Nacional Tripartito realizado en Puerto Varas, durante los días 25 y 26 de mayo del año 2000, donde participaron empresarios, dirigentes sindicales y trabajadores, funcionarios del Estado representantes de OIT y de las Mutualidades de Empleadores, quienes asumieron el compromiso de impulsar un estudio ergonómico en las plantas procesadoras de salmón, con el objetivo de evaluar el estado de las condiciones de trabajo en las empresas del sector.

En este contexto, a continuación se resumen los resultados de este diagnóstico efectuado a tres plantas procesadoras de salmón de la Décima Región, entre los días 6, 7 y 8 de Noviembre del año 2001. La selección de estas tres empresas estuvo a cargo de la Dirección del Trabajo de la X Región y consideró plantas procesadoras con diferencias en aspectos tales como: organización del trabajo, sistemas de remuneraciones, comportamiento ante normas legales, implementación tecnológica y mercado objetivo, con el fin de tener una muestra tipológicamente representativa del sector.

Los objetivos específicos fueron:

- Analizar en terreno los problemas ergonómicos del trabajo y detectar diferencias entre las distintas plantas procesadoras, posiblemente relacionadas con su tamaño, tecnología y organización del trabajo.
- Efectuar propuestas para problemas ergonómicos relacionados con el trabajo, tendientes a fortalecer la salud física y mental de los trabajadores y lograr una mejor adaptación a sus actividades.

Antes de analizar los puestos de trabajo, es pertinente presentar una visión general de los aspectos abordados por la Ergonomía y, con el fin de evitar reiteraciones en el análisis de cada puesto de trabajo, dar fundamentos teóricos en problemas que, en algunos casos, son comunes a varios o a todos los trabajadores de la empresa.

---

## **2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.1. Visión ergonómica del trabajo**

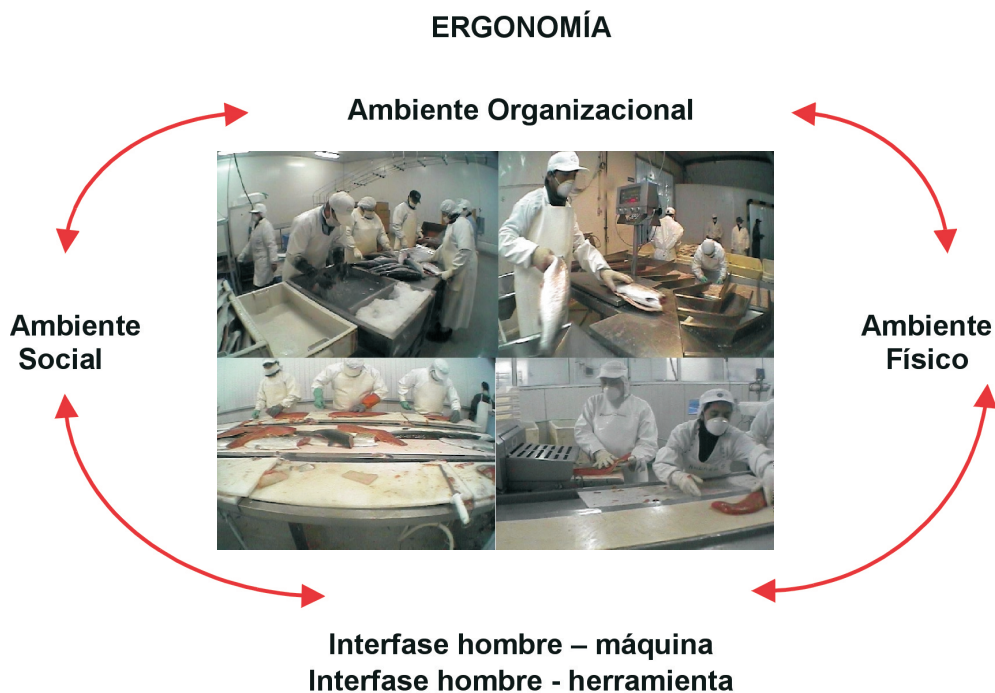
El término Ergonomía, que deriva del griego (ergo=trabajo, nomos=leyes), identifica una multidisciplina preocupada de la adaptación del trabajo al hombre. Su propósito es mejorar el rendimiento y la calidad del trabajo, pero protegiendo a los trabajadores de accidentes y enfermedades ocupacionales y fomentando el bienestar laboral. En otras palabras, la Ergonomía es una disciplina que actúa como un puente entre la Biología Humana y la Ingeniería, poniendo a disposición de esta última, conocimientos de las capacidades y limitaciones humanas que deben ser utilizados para un buen diseño del trabajo.

Uno de los aportes principales de la Ergonomía es su carácter anticipativo e innovador, ya que tiende a crear utensilios, herramientas, máquinas, accesorios, puestos de trabajo y sistemas, que se adapten a las aptitudes de los seres humanos. En este sentido, cuando se diseña cualquier elemento que será usado por personas, es cuando debemos preguntarnos el efecto que podría tener sobre quienes los accionan. No hay que olvidar que, desde una simple herramienta manual, hasta los más complejos sistemas industriales, son creados por personas para ayudarse en sus tareas; por lo que resulta una paradoja que no se preste atención a los implementos de uso humano, hasta que estos empiezan a demostrar su ineficiencia o a provocar daños en la población. Consecuente con estos principios, la Ergonomía se orienta, principalmente, a la adaptación del trabajo al hombre, con una visión integrativa, tal como se aprecia en la figura 1.



---

**Figura 1. Esquema general de los problemas abordados por la Ergonomía**



Por ello, es una necesidad básica utilizar criterios ergonómicos cuando se planifica y diseña una actividad. Lamentablemente, esto no es lo habitual. Por ejemplo, es común que, en cualquier empresa en construcción o en expansión, se describa con buenos fundamentos, las características técnicas y origen de cada equipo, la producción que se espera lograr y los costos involucrados. Sin embargo, cuando se consulta sobre los problemas a los que pueden verse enfrentados los trabajadores, salvo que estos sean muy evidentes, habitualmente hay poca información.

Por esta razón, uno de los grandes esfuerzos de la Ergonomía es proporcionar conocimientos de las capacidades y limitaciones humanas para que puedan ser utilizados en el diseño del trabajo. La innovación tecnológica apropiada pasa necesariamente, por el conocimiento de lo que podemos esperar de un ser humano. Solamente en esta

---

forma se puede avanzar hacia un desarrollo tecnológico «sano», que, evitando riesgos de accidentes y enfermedades, permita innovaciones exitosas para el aumento de la cantidad y calidad de la producción, objetivo tan importante para los países en desarrollo.

Existen bastantes evidencias que revelan que muchos accidentes e incidentes críticos y enfermedades asociadas al trabajo, tienen su origen en un mal diseño de la interfase hombre-máquina u hombre-herramienta. Estos pueden originarse en formas inadecuadas de presentación de la información, que impiden su percepción correcta, en la falta o exceso de información, que puede mover a error en la toma de decisiones por máquinas o herramientas mal diseñadas que, tanto en trabajos pesados como livianos, producen problemas de índole músculo-esquelético y fatiga.

Estos aspectos son inherentes a la comunicación directa entre el hombre y máquinas o herramientas, pero el bienestar y la eficiencia no sólo dependen del diseño de la interfase, ya que ambos están insertos en sistemas de mayor tamaño, ubicados en ambientes físicos donde puede haber frío, ruido, problemas de iluminación, etc., factores que no sólo contribuyen a generar accidentes o problemas de bienestar, sino que disminuyen también la eficiencia y calidad del trabajo. Además, la organización del sistema en su conjunto también debe valorarse con criterios ergonómicos. E incluso, el entorno social debe ser considerado en el análisis ergonómico, en especial en aquellas actividades en que los trabajadores deben trabajar por turnos.

Basándose en el esquema presentado en la figura 1, es posible señalar que en las Plantas Procesadoras de Salmones, al igual que en muchas otras empresas, hay problemas que afectan a la totalidad de los trabajadores, como por ejemplo, el ambiente frío, el ruido, la velocidad del trabajo y el trabajo por turnos, mientras otros son específicos de algunas áreas o puestos de trabajo, como es el caso de los problemas posturales, levantamiento de cargas y trabajo repetitivo. La conjunción de estos factores puede generar accidentes, enfermedades ocupacionales, alterar el bienestar y ser causales de estrés laboral.

Existe literatura bien documentada sobre la incidencia en la salud de los agentes físicos como el ruido y el frío. Sin embargo, desde un punto de vista ergonómico, el objetivo, además de disminuir los riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales,

---

es equilibrar el bienestar y la productividad. Por ello, es importante mencionar, que el conjunto de factores destacados en la figura 1, pueden ser causal de estrés ocupacional y producir alteraciones físicas y psicológicas en los trabajadores. En los fundamentos teóricos se hará una reseña general de los factores que se han identificado como agentes estresantes, para luego abordar con mayor énfasis aspectos relacionados con las intervenciones más factibles de llevar a cabo o que podrían servir como conceptos ergonómicos de base para ampliaciones futuras. Estos se refieren principalmente a los efectos del trabajo físico en condición de frío y a los aspectos antropométricos y biomecánicos asociados al diseño del trabajo.

## **2.2. Factores que condicionan la sobrecarga mental y el estrés laboral**

Todo trabajo, en un contexto determinado, implica demandas y exigencias, frente a las cuales el trabajador debe responder para alcanzar un nivel óptimo de desempeño. Las actividades involucran esfuerzo físico, donde participan mecanismos fisiológicos musculares, y esfuerzo mental, relacionado con la recepción, tratamiento de la información y respuesta, en especial en aquellas tareas que exigen atención, concentración, precisión y coordinación, de acuerdo a un patrón de secuencias establecidas. De modo tal que, el trabajo físico y mental se complementan en forma simultánea, para responder a las exigencias impuestas por el cargo. Todas estas exigencias están presentes en las diferentes etapas de la elaboración del salmón.

Paralelamente, en la mayor parte de las actividades se necesita de cierta dosis de presión para funcionar en forma óptima. En este sentido, el estrés alude a una respuesta adaptativa del organismo, como consecuencia de situaciones presentes en el entorno que plantean presiones en las personas. Selye, citado por Fraser (1989), define el estrés como una respuesta necesaria y propia del organismo, para sobreponerse a las exigencias del entorno. Esto quiere decir que no todas las manifestaciones de estrés son negativas, sólo aquellas que son el resultado de un nivel de presiones y exigencias sostenidas en el tiempo, que sobrepasan a la persona y le impiden recuperarse.

En el ámbito del trabajo, un operario labora en condiciones óptimas cuando las exigencias mentales de las tareas asignadas están en equilibrio con la cantidad de esfuerzo que debe dedicar para responder a ellas. Por otra parte, si su actividad no le

---

demanda ningún compromiso mental, el trabajador comienza a sentirse incómodo, molesto e insatisfecho en su trabajo, por lo que debe realizar un sobreesfuerzo para mantener el estado de concentración e interés. De igual manera, si la actividad lo absorbe mentalmente, excediendo sus límites tolerables, también se producirá un deterioro de sus funciones mentales. De modo tal que, la pérdida de este equilibrio desencadenará en el trabajador una serie de reacciones de fatiga o estrés, y aunque no todos reaccionan de la misma forma, las presiones y tensiones prolongadas, van provocando desajustes en los trabajadores. Estas condiciones, pueden afectar el clima laboral, los niveles de producción, se cometen más errores, aumentando además la ocurrencia de accidentes y enfermedades.

El estrés laboral crónico, se puede presentar cuando la persona se encuentra sometida a:

- Condiciones físicas y ambientales inadecuadas del lugar de trabajo
- Clima laboral deteriorado
- Sistemas punitivos de control y supervisión
- Niveles mínimos o excesivos de demandas derivadas del trabajo
- Organización deficiente de las actividades
- Niveles de responsabilidad excesivos o mínimos en las actividades
- Dificultades para compatibilizar el trabajo con su vida personal y familiar
- Alteración de ritmos biológicos.

Detallar todos los factores que generan estrés, escapa al objetivo de este trabajo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que actividades, tales como las propias de los procesos de elaboración del salmón, dan cuenta de un trabajo monótono, repetitivo, pero que a la vez, demanda alto nivel de exactitud y precisión en cuanto a los estándares de calidad exigidos. Además, se suman las presiones impuestas por las exigencias de producción, que impiden que los operarios puedan fijar el propio ritmo de trabajo, sin posibilidades de administrar voluntariamente sus momentos de pausa o descanso. Por otra parte, sus jornadas muchas veces superan las 2 horas extras, restándoles tiempo para descansar o dedicarse a sus deberes familiares, junto con los sistemas de turnos que, no sólo le exige al sujeto adaptarse fisiológicamente a una condición no natural, sino que además, significan una alteración en la dinámica familiar.

---

### 2.3. Agentes ambientales

Un aspecto importante de considerar es que algunos agentes ambientales, pueden encontrarse en límites que no provoquen enfermedades directamente vinculadas a ellos, pero cuya presencia altera la reacción de los trabajadores y su bienestar, contribuyendo a que cometan un mayor número de errores. Entre éstos, cabe mencionar el frío, el ruido y la iluminación.

En cuanto al frío, en las plantas procesadoras de salmón, la temperatura ambiente en que se desarrollan las actividades de producción, en general fluctúan entre los 10 y 12°C, temperaturas que, de acuerdo al Reglamento del Ministerio de Salud sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Decreto N°594, artículo N°101, de la exposición ocupacional al frío, permite una exposición máxima diaria sin límites, en recintos cerrados y para personas con protección adecuada. Sin embargo, este es un factor ergonómico importante a considerar, 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. Existen antecedentes que demuestran que el frío reduce la destreza manual, ocasiona un aumento de tiempo en la ejecución de tareas y podría asociarse a un aumento de accidentes. Incluso, la excesiva exposición a un ambiente extremadamente frío o al uso de ropas húmedas en condiciones frías, puede provocar hipotermia.

En cuanto al ruido, las disposiciones legales apuntan a la prevención de la hipoacusia. Sin embargo, aún cuando los niveles de ruido no dañen la audición, lo cierto es que generan tensión e irritan al trabajador. Diversos estudios han encontrado evidencias de la relación entre ruido e incremento de la agresividad y reacciones propias del comportamiento de personas sometidas a estrés. Por otra parte, estudios en tareas meticulosas de control de calidad, han demostrado que, si bien el rendimiento de los trabajadores no varía cuando se trabaja en ambientes adecuados acústicamente en comparación con el rendimiento alcanzado cuando el ruido supera los 90 dB(A), la calidad del trabajo es muy superior, ya que los trabajadores cometen un menor número de errores.

Aún cuando no está totalmente definido cómo afecta el ruido la eficiencia laboral, se destaca que este agente ambiental provoca deterioro en:

- 
- Tareas de vigilancia
  - Tareas mentales complejas
  - Tareas que requieren habilidad y destreza
  - Tareas que requieren altos niveles de percepción
  - Tareas psicomotrices complejas.

Lo anterior es particularmente importante, ya que en las plantas procesadoras de salmón, existen actividades que requieren de habilidad y destreza manual (fileteo y despinado); así como también, tareas de vigilancia (control de calidad y rendimiento) que demandan especial atención, junto con tareas que requieren altos niveles de percepción, como las labores de clasificación.

Por su parte, la exposición a ruidos intermitentes, cuando son inesperados produce “sobresaltos” que hacen reaccionar a los trabajadores en la forma que lo harían ante una emergencia. En dichas ocasiones, la respuesta al trabajo se deteriora y la recuperación ocurre en un lapso cercano a 30 segundos.

También es importante prestarle atención a los denominados ruidos “significativos”, vale decir, aquellos que llevan una señal no deseada, como por ejemplo: una puerta que se golpea, una gotera de agua, o la conversación de otras personas cuando el trabajador necesita concentrarse. Estos ruidos distraen y pueden generar irritabilidad. Algo parecido se puede señalar en relación a la música en el trabajo. No todas las personas tienen las mismas preferencias. De hecho, lo que es música para algunos es ruido para otros.

El principio más efectivo de control del ruido, es el que incorpora medidas preventivas en la etapa de diseño de máquinas, herramientas y equipos. En general, efectuar correcciones a los sistemas ya construidos tiene un alto costo, baja efectividad y en algunos casos es imposible.

Con respecto a la comunicación oral, en las plantas procesadoras de salmón, existen escasas posibilidades de interacción verbal, ya que el ritmo de trabajo impuesto, junto con los requerimientos de calidad y el ruido, actúan como obstáculo para la comunicación entre las operarias. Además, particularmente se detectaron algunos

---

trabajos donde se utilizaba esta comunicación como parte del proceso de cuantificación de rendimientos individuales. Este procedimiento consistía en el pesaje de una cierta cantidad de trabajo realizada por un operario, la lectura del peso y su comunicación oral a otro trabajador, que cumplía la función de anotar lo escuchado. En este sentido, es bueno tener en consideración que, durante las conversaciones o intercambio de información verbal, el nivel sonoro de la voz del trabajador debería mantenerse 10dB(A) sobre el ruido de fondo, ya que si la señal o nivel sonoro de la voz resulta inferior en 10 dB(A) al ruido de fondo, su comprensión se reduce al 70%.

En cuanto a la iluminación, se ha observado que, en la mayoría de los trabajos, la eficiencia también está asociada a una visión adecuada, por lo que un operador frente a un panel instrumental puede tener problemas en la lectura de indicadores visuales que lo podrían llevar a cometer errores, si estos no están bien iluminados, lo que es más importante en el trabajo nocturno. Por ello la iluminación de los lugares de trabajo requiere especial atención.

Se ha demostrado que los cuatro factores que más influyen en el rendimiento en tareas con altas exigencias visuales son:

- El tamaño del objeto
- El contraste entre el objeto y su ambiente inmediato
- La reflectividad del ambiente inmediato
- El tiempo disponible para lo que se requiere visualizar.

Investigaciones médicas recientes, han demostrado que una buena iluminación puede reducir la somnolencia, incrementar el estado de alerta y mejorar la productividad. Incluso hoy en día se habla de sistemas de iluminación «circadianos».

## **2.4. Aspectos biomecánicos**

### ***2.4.1. Problemas derivados de la postura de trabajo***

Uno de los problemas más recurrentes observado en la visita a las diferentes plantas procesadoras de salmón, fueron las posturas inadecuadas y sobreesfuerzos por manejo manual de materiales, por ejemplo en las tareas de empaque, lo que se

---

asocia a síntomas de trastornos músculo-esqueléticos. Estos síntomas que, en el corto plazo, producen molestias y pérdidas de tiempo, con el paso de los años pueden llegar a ser causa de enfermedades más serias e incluso incapacitantes.

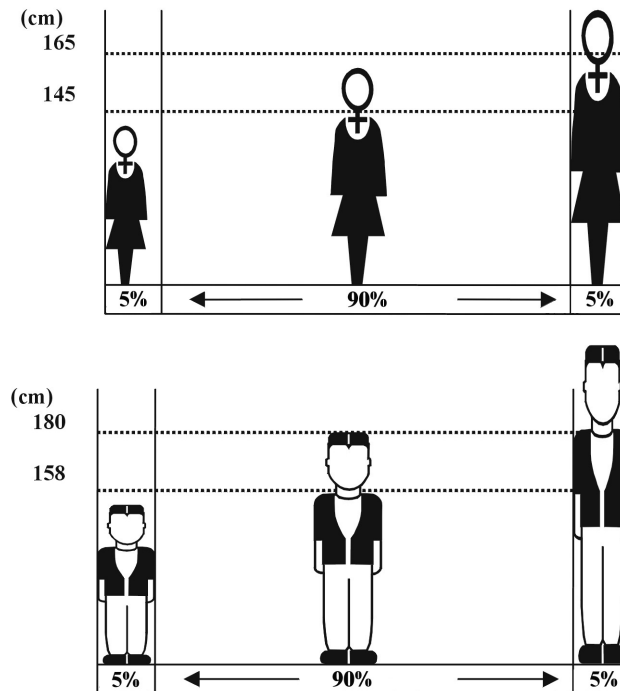
Una importante consideración cuando se emplea información antropométrica para el diseño del trabajo es que, normalmente, no es conveniente tomar como referencia al hombre promedio. Habitualmente, es mejor considerar los extremos de tamaño corporal. Por ejemplo, si hay que colocar una puerta en un espacio restringido, la altura mínima debería estar determinada por la persona de mayor estatura. En otros casos, se recomienda usar las dimensiones de los sujetos más pequeños como, por ejemplo, cuando se decide la altura máxima para ubicar un control que debe ser alcanzado hacia arriba.

Es prácticamente imposible que un puesto de trabajo pueda acomodar al 100% de la población, ya que en cualquier grupo humano hay grandes variaciones de tamaño corporal. Por esta razón, para un diseño ergonómico, los estándares antropométricos se restringen al 95% de la población. Esto significa excluir el 5% de los individuos más grandes o el 5% de los individuos más pequeños, según la dimensión requerida para un determinado aspecto del diseño. Para este propósito, la distribución de las dimensiones corporales se representa habitualmente en una curva de frecuencias acumuladas, excluyéndose el 5 percentil o el 95 percentil, según se necesite como referencia a los individuos de menor o mayor tamaño, respectivamente, en la forma que se ilustra en la figura 2.



---

**Figura 2. Ilustración del 95 y 5 percentil de la estatura de la población de hombres y mujeres chilenas**



Otro aspecto que diferencia los estudios antropométricos que se realizan con fines ergonómicos de aquellos de interés antropológico, es que las medidas tienen carácter funcional. En otras palabras, no se busca identificar el tamaño de un segmento anatómico, sino la forma en que dicho segmento puede determinar que el trabajo se haga en una buena postura. Por ejemplo, si se necesita conocer el alcance de brazos, esta medida se toma con la mano empuñada hasta el nudillo del dedo medio y no hasta la punta de los dedos, ya que se requiere para identificar la distancia máxima a la que se podría ubicar un control manual que tiene que ser accionado con los dedos. En el anexo 1, se incluye las características antropométricas de una muestra de 2030 hombres y 1735 mujeres chilenas, producto de un proyecto FONDECYT desarrollado por la Unidad de Ergonomía, que se usarán como base para la discusión sobre los puestos de

---

trabajo evaluados. Además, es útil para que cada empresa tenga su propia visión sobre el diseño de sus plantas procesadoras. La ilustración de las medidas antropométricas que se discutirán a continuación, se pueden ver en el anexo 2.

Considerando que, en el presente estudio, se detectaron problemas asociados al diseño de puestos de trabajo que no corresponden al tamaño de nuestra población, se hará una fundamentación de las características que deberían tener las superficies de trabajo para actividades de pie y sentado, áreas de visión y alcance, espacios, etc., con el fin de evitar reiteraciones en los puestos de trabajo evaluados y que tienen problemas equivalentes.

Uno de los problemas más comunes en distintos puestos de trabajo es la calidad de las superficies de trabajo. Lo primero que se podría señalar es que, lo más recomendable sería que todos estos elementos fueran ajustables; pero por lo general no es posible, ya que las superficies de trabajo tienden a ser todas fijas. Por esta razón, normalmente estos implementos se diseñan para las personas de mayor tamaño (95 percentil), en el entendido que, al haber espacio suficiente se pueden hacer arreglos para acomodar a las personas más pequeñas.

Las superficies de trabajo, para actividades comunes en relación al trabajo de pie, deberían estar a la altura del codo. En este caso, los trabajadores más pequeños podrían usar una tarima para no trabajar con los brazos en alto. Si el trabajo requiere fuerza, se recomienda que el mesón sea 10 cm. más bajo, mientras que en tareas de precisión visual o manual, 10 cm. más alto. Esto también es válido como consideración para el accionar de controles que requieren aplicar fuerzas.

Si el trabajo involucra además un panel instrumental, los indicadores visuales deben estar al frente, a la altura de los ojos y ojalá se puedan visualizar en un ángulo no mayor que alrededor de 30° por debajo de la línea de visión, ya que mirar permanentemente hacia arriba es fatigante.

Los controles que se operan con las manos deben estar ubicados dentro del alcance funcional de la persona, de manera que no tenga que inclinarse hacia adelante para alcanzarlos. Los controles de uso manual frecuente deben quedar ubicados en un área comprendida entre los hombros y los codos para que se puedan manipular

---

cómodamente. En otras palabras, no deberían estar a más de 35 cm. de altura por sobre la superficie de trabajo.

Para trabajos sentados, la primera recomendación es no pretender que la persona permanezca en posición fija durante períodos prolongados, ya que en estos casos se pueden producir dolores musculares y sensaciones de adormecimiento. Por lo tanto, debe tenerse claro que las medidas antropométricas son orientaciones para una buena postura, considerando siempre que las personas no pueden permanecer estáticas por largos períodos.

La altura del asiento debe ser equivalente a la altura poplíteica. Ésta se define como la distancia vertical desde el suelo a la cara inferior del muslo, inmediatamente detrás de la rodilla. El sujeto debe estar derecho con el muslo y la pierna en ángulo recto. A esta dimensión hay que sumarle 2 cm. promedio por la altura del calzado, en el caso de los varones. Por lo tanto, el rango de ajuste debería oscilar entre 38 y 48 cm., aún cuando, idealmente, éste podría oscilar entre 35 y 52 cm.

El ancho del asiento está determinado por el ancho de caderas. En este caso se considera la dimensión del 95 percentil de la población usuaria, dándole 5 cm. por lado, para que la persona quede bien apoyada. La dimensión recomendada en este caso es de 49 cm.

En cuanto a la profundidad (distancia antero-posterior), la referencia antropométrica es la distancia glúteo-poplíteica, que es la distancia horizontal desde el área más prominente de los glúteos a la cara interna de la pierna a nivel de la rodilla. Con respecto a esta última dimensión, debe considerarse el 5 percentil y descontarse a lo menos 1 cm., vale decir, debería ser de alrededor de 40 cm. De esta manera, se asegura un buen apoyo para los muslos, evitando presión en las piernas, ya que, cuando un asiento es muy profundo, la persona se desplaza hacia adelante y no hace uso del respaldo. Por otra parte, hay que asegurarse que los de mayor tamaño queden bien apoyados. Si se considera que el 95 percentil de esta dimensión es de 51 cm., el apoyo alcanza a cubrir el 78% de la distancia glúteo poplíteica, lo que es suficiente y se ajusta a las recomendaciones.

---

El respaldo debe dar apoyo a la región lumbar. Aunque espaldas débiles se adaptan mejor a un respaldo continuo, la mayor parte de los ergónomos consideran que un respaldo pequeño, ubicado aproximadamente a la altura del codo, provee suficiente apoyo. La altura codo asiento de la población de referencia oscila entre 18.9 y 31 cm., rango en el que debería poder ajustarse el respaldo por sobre la altura del asiento.

Con respecto a materiales, las sillas no deben ser muy blandas. Si lo son, la persona tiende a «hundirse» en el asiento perdiéndose la proporcionalidad. El tapiz debe ser, en lo posible, de materiales que conduzcan bien el calor y la humedad.

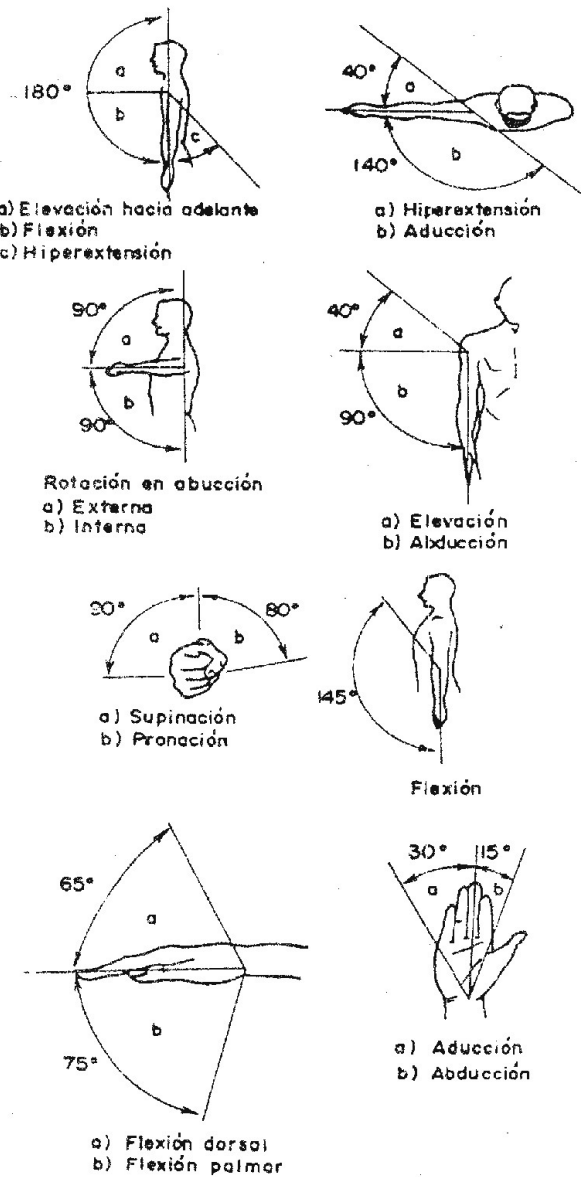
El asiento debe ser estable, de manera tal que sólo debe tener ruedas en los casos que los operadores necesiten desplazarse y no deben tener barras cruzadas entre las patas delanteras porque impiden el movimiento de las piernas hacia atrás.

El análisis de la relación medidas antropométricas del usuario versus dimensiones del puesto de trabajo puede parecer una tarea simple; sin embargo, mientras más compleja es la tecnología, mayor es el número de elementos que es necesario considerar y resulta más difícil establecer los equilibrios.

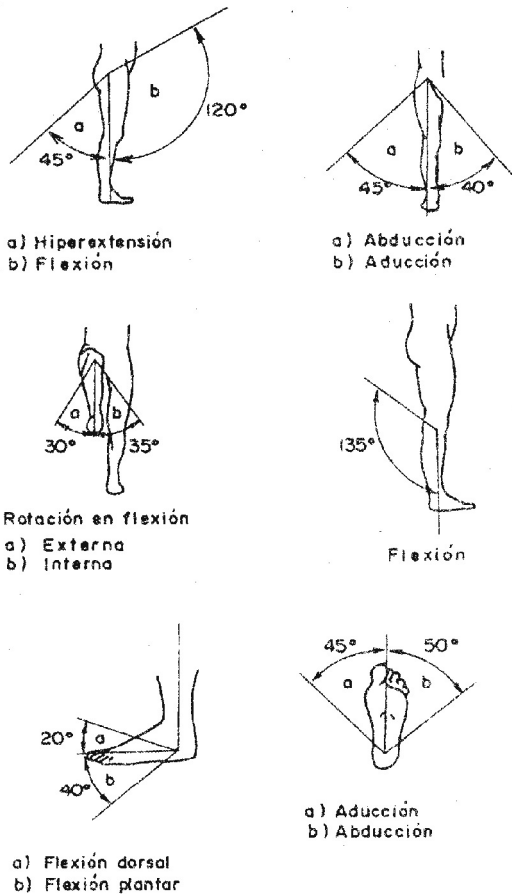
#### ***2.4.2. Problemas derivados de la aplicación de fuerzas***

El hombre puede efectuar movimientos y desarrollar fuerzas gracias a su esqueleto y sus músculos. El esqueleto consiste de dos sistemas de palancas (brazos y piernas) y una columna de soporte, denominada columna vertebral. Los huesos de brazos y piernas están unidos por articulaciones denominadas diartrosis. La característica principal de estas articulaciones es que permiten movimientos tales como flexión, rotación, extensión, etc. El rango y tipo de movimientos depende de la forma de las superficies articulares de los huesos que se unen y del efecto de los músculos y ligamentos que actúan sobre la articulación. Debido a la importancia para la discusión y análisis de los puestos de trabajo estudiados, en la figura 3 se puede ver el rango de movimientos de la extremidad superior y en la figura 4 los de la extremidad inferior.

**Figura 3: Movimientos de la extremidad superior**



**Figura 4. Movimientos de la extremidad inferior**



Las articulaciones no se mueven por sí mismas, ya que el movimiento es guiado por el sistema muscular. Los músculos que intervienen en el movimiento están formados por fibras que tienen la propiedad de contraerse, reduciendo su longitud. Los extremos terminan en tendones que se fijan a los huesos. Por ello, cuando los músculos se contraen, mueven los huesos y, como consecuencia, también la articulación.

Los músculos rara vez actúan en forma independiente, ya que, al realizar un movimiento, participan numerosos músculos. Mientras algunos de ellos se contraen, los otros se relajan. En cada movimiento efectuado por el hombre hay una posición en

---

que los músculos presentan la mayor ventaja mecánica. Consecuentemente, la fuerza máxima se obtiene cuando el máximo número de músculos que intervienen en un determinado movimiento, trabajan en su posición óptima. Por ejemplo:

- La mano es significativamente más fuerte cuando gira hacia dentro (pronación) que cuando gira hacia afuera (supinación)
- La fuerza de rotación es mayor cuando la mano se ubica a, aproximadamente 30 cm. frente al eje del cuerpo
- Se puede desarrollar mayor fuerza al empujar con la mano hacia abajo que tirando hacia arriba
- La mano desarrolla mayor fuerza al empujar que al tirar
- Al empujar, la mayor fuerza se logra cuando la mano está a alrededor de 50 cm. del eje del cuerpo
- Al tirar, la mayor fuerza se logra cuando la mano está a 70 cm. del objeto.

Por su parte, si se emplean controles operados con los pies, un operador sentado logra la mayor fuerza cuando la articulación de la rodilla está en un ángulo entre 140 y 160°, con una inclinación hacia abajo de 20 a 30°. Esto determina que un pedal bien ubicado debe estar ligeramente por debajo de la superficie del asiento, y que su distancia debe ser equivalente a alrededor del 90% del alcance del pie.

La protección de la columna vertebral, considerada el soporte del organismo, requiere especial atención. Está formada por 33 huesos irregulares, conectados entre sí, denominados vértebras. Éstas se subdividen en 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coxígeas. Los dos últimos tipos se denominan vértebras fijas, debido a que están unidas para formar dos huesos: el sacro y el coxis. Por su parte, las vértebras cervicales, dorsales y lumbares son huesos independientes y se denominan vértebras móviles. La columna vertebral en su conjunto se asemeja a una “S” alargada.

Una vértebra típica está formada por una parte anterior, llamada cuerpo, y una parte posterior, denominada arco vertebral. Los cuerpos de las vértebras son cilíndricos y varían en tamaño y forma en las distintas regiones de la columna. Las superficies, superior e inferior, son planas. Entre los cuerpos vertebrales, se encuentran discos de fibrocartilago, denominados discos intervertebrales. Éstos son elásticos, su grosor es

---

variable y actúan como amortiguadores. Las vértebras se mantienen unidas por numerosos ligamentos elásticos que, además, ayudan a la columna a mantener su curvatura normal.

La compleja estructura de la columna vertebral, sólo permite movimientos limitados que son:

- Flexión hacia delante y extensión hacia atrás
- Flexión lateral derecha e izquierda
- Rotación derecha e izquierda.

La amplitud de estos movimientos varía en los distintos segmentos de la columna y por ello, hay que diferenciar los movimientos que realizan segmentos específicos, del movimiento que puede efectuar la columna como conjunto. La mayor movilidad se logra en la región del cuello.

Al accionar controles, herramientas o mover pesos empleando malas técnicas, pueden ocurrir serios daños a la columna. Por ello, cualquier fuerza repentina, dañará fácilmente estas estructuras, sobre todo, en personas de más edad, ya que los discos intervertebrales, con el paso de los años, tienden a degenerarse, poniéndose frágiles.

En la práctica, una herramienta de referencia general, válida para un primer diagnóstico, está referida a los límites máximos de manipulación de cargas para diferentes personas, estratificadas como hombres adultos, mujeres, hombres jóvenes, adultos mayores y hombres entrenados en el levantamiento de cargas, tal como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1: Límites de carga en condiciones óptimas**

<b>Población</b>	<b>Peso en (Kg.)</b>
Hombres adultos	25
Mujeres, hombres jóvenes y adultos mayores	15
Hombres entrenados	40



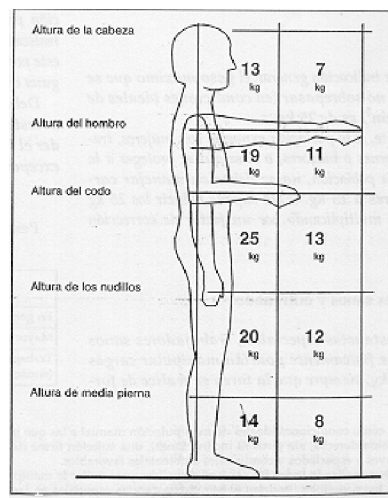
---

Condiciones óptimas, se consideran las siguientes:

- Carga cerca del cuerpo
- Carga ubicada entre la altura del codo y muslo (nudillos de la mano)
- Espalda derecha, sin giros ni inclinaciones
- Sujeción firme del objeto, con una posición neutral de la muñeca
- Levantamientos suaves y espaciados
- Condiciones ambientales favorables.

Si las condiciones óptimas de levantamiento de carga, varían en relación a la zona de manipulación de la carga, entonces la capacidad de manipulación disminuye, tal como se presenta en la figura 5.

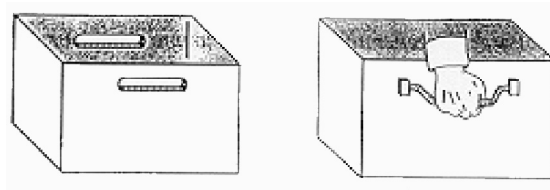
**Figura 5. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación**



Es importante también, que la carga se pueda tomar en buena forma; esto se logra cuando tiene asas u otro tipo de agarres que permiten buena posición de la mano, permaneciendo la muñeca en posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables, como se aprecia en la figura 6.

---

**Figura 6. Carga con asas y agarres que permiten tomarla en buena forma**



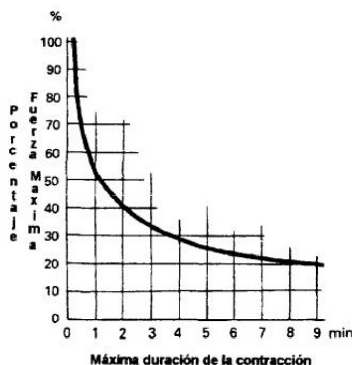
#### ***2.4.3. Problemas derivados del trabajo estático***

En el estudio del trabajo, hay que considerar también que, actividades que implican caminar con carga y permanecer de pie, pueden ir generando problemas de molestias locales en distintos segmentos del cuerpo. Por ejemplo, cualquier posición incómoda demanda trabajo estático, que implica contracciones musculares sostenidas. Cuando se realiza un esfuerzo muscular rítmico, los músculos se contraen y relajan periódicamente. Por esta razón, ellos actúan como una bomba motora sobre la circulación sanguínea; la contracción provoca una expulsión de sangre y la relajación permite un flujo renovado de este elemento hacia los músculos. De esta forma, se asegura un aporte adecuado de oxígeno a los tejidos. Esto se conoce como trabajo muscular dinámico. En contraste, durante un trabajo estático, los músculos se contraen por períodos prolongados, comprimiendo los vasos sanguíneos. El flujo de sangre disminuye y el aporte de oxígeno se reduce. En tal caso, la energía se obtiene por vía anaeróbica, acumulándose ácido láctico, por la disminución de la circulación sanguínea, produciéndose sensación de fatiga muscular y dolor local.

Durante un trabajo estático, el aporte de sangre a los músculos se reduce en proporción a la fuerza de la contracción. Esfuerzos estáticos superiores al 50% de la fuerza máxima pueden durar cuando más un minuto; mientras que esfuerzos inferiores al 20%, permitirán a los músculos permanecer contraídos por mayor tiempo. Debe destacarse que, si la fuerza ejercida por un grupo de músculos llega al 60% de la fuerza máxima, el flujo de sangre se puede detener por completo.

---

**Figura 7. Relación entre porcentaje de una contracción muscular estática máxima y tiempo que se puede mantener la contracción**



Fuente: Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. 1999. "Manual de Ergonomía Forestal", pag.11.

A continuación, se resumen posturas riesgosas para el aparato músculo-esquelético, debido al alto componente de trabajo estático que requieren:

- Permanecer de pie por prolongados períodos de tiempo
- Permanecer con el tronco flectado (inclinación anterior) o en rotación (giro hacia la derecha o izquierda del cuerpo)
- Mantener los brazos elevados por sobre la altura de los hombros
- Mantener los brazos alejados del cuerpo, sosteniendo el propio peso de la extremidad, cargas o herramientas
- Mantener la cabeza flectada (inclinación anterior), extendida (inclinación posterior) o en rotación (giro a derecha o izquierda).

#### ***2.4.4. Problemas derivados del trabajo repetitivo***

El trabajo repetitivo se caracteriza, básicamente, porque los ciclos de actividad efectuados por los operarios duran breves períodos de tiempo; pero, como su nombre lo indica, las tareas y movimientos efectuados en los ciclos, se repiten con cierta frecuencia a través de la jornada laboral. En las actividades desarrolladas en el procesamiento de salmón, esta forma de trabajo se aprecia con mucha claridad en labores, tales como fileteo, despinado, moldeo y otras que también tienen ciclos breves, como el glaseado. Al respecto, es importante destacar que, generalmente, en este tipo

---

de labores, el incremento de la productividad se logra por medio de una reducción del tiempo requerido para efectuar los ciclos de trabajo, lo cual está asociado a una mayor velocidad de ejecución de las tareas y a mayores exigencias para los segmentos corporales que participan en ellas. Esto genera una concentración de los esfuerzos en determinadas estructuras anatómicas, particularmente en manos y muñecas o en general, en la extremidad superior.

Las exigencias que imponen algunos sistemas de trabajo a la extremidad superior, genera un conjunto de trastornos a nivel de los tejidos blandos, particularmente de tendones, cápsula tendinosa, nervios y músculos. A este conjunto de trastornos se le ha denominado síndrome de uso excesivo de extremidad superior (SUEDES). Algunas lesiones músculo-esqueléticas características de este síndrome son: mioalgias, tendinitis, tendosinovitis y síndrome del túnel carpiano.

Respecto de los factores de riesgo, el incremento de la frecuencia o la reducción del tiempo de los ciclos de trabajo, son condiciones que generan síntomas de fatiga, dolor y tensión muscular. Más aún, el trabajo repetitivo puede causar daño directo a los tendones, al someterlos a constantes contracciones y elongaciones, así como también, incrementar la probabilidad de fatiga de los tejidos, al reducir las posibilidades de recuperación. En la medida que se generen episodios repetidos de este tipo de trastornos, se produce inflamación de los tejidos blandos y una reducción de la movilidad articular, lo cual es normalmente precursor de trastornos músculo-esqueléticos crónicos. También, si la sobrecarga del trabajo afecta a nervios, los síntomas pueden estar acompañados de pérdida de sensibilidad táctil y sensación de adormecimiento de las extremidades. Más aún, si se presentan exposiciones prolongadas a trabajo repetitivo, las personas pueden desarrollar trastornos músculo-esqueléticos incapacitantes e irreversibles.

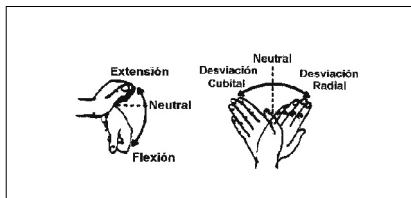
Sobre los criterios que se deben emplear para calificar el trabajo repetitivo, se considera que una labor es altamente repetitiva si la duración media del ciclo de trabajo es inferior a 30 segundos, si el ciclo tiene una duración inferior a 3 minutos y se realizan más de 10 operaciones durante el ciclo y si las operaciones exigen efectuar el mismo patrón de movimiento por más del 50% del tiempo del ciclo de trabajo. Teniendo presente estos criterios, se estableció que los niveles de fuerza requeridos en trabajos repetitivos, al emplear una mano y al realizar movimientos dentro del alcance de

---

antebrazos de los operarios, no deberían ser superiores a 1,4 kg. En caso de manipular cargas que están al alcance del brazo con una mano, la resistencia de las herramientas o controles no debería sobrepasar los 0,9 kg. De este modo, si el trabajo es repetitivo y el peso de las herramientas o controles exceden los valores descritos, existe una alta probabilidad de que los trabajadores presenten trastornos músculo-esqueléticos de extremidad superior.

En cuanto a la sobrecarga postural de extremidad superior, es necesario evaluar la posición de trabajo de los segmentos mano-muñeca, antebrazos y brazo-hombro.

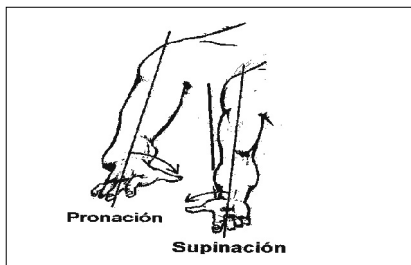
**Figura 8. Posición mano-muñeca**



Respecto de la posición del segmento mano-muñeca, la condición óptima de trabajo se presenta cuando la muñeca trabaja en posición neutra. Un incremento de la desviación de la muñeca respecto de la posición neutra, implica una pérdida progresiva de la capacidad de desarrollo de fuerza, junto con un aumento del riesgo de lesiones de los tejidos blandos.

Esto último se produce por la presión que generan los tendones en las estructuras adyacentes. Esta presión incrementa el roce, lo cual, sumado al trabajo repetitivo, es el factor biomecánico causante de la inflamación de tejidos blandos de la muñeca, entre ellos: vainas tendinosas, tendones e incluso la compresión del nervio mediano.

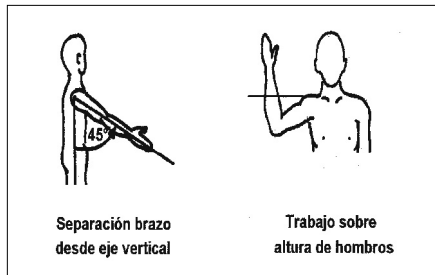
**Figura 9. Posición antebrazo**



Como se observa en la figura, la sobrecarga postural en el antebrazo, se genera al sostener o realizar movimientos que requieren pronosupinación o rotación del segmento.

---

**Figura 10. Posición brazo**



En cuanto a la postura del segmento brazo-hombro, se considera que existe sobrecarga postural, cuando se realizan tareas que requieren la manipulación o el accionamiento de dispositivos sobre la altura de hombros o el brazo es separado más de 45 grados respecto del eje vertical del hombro.

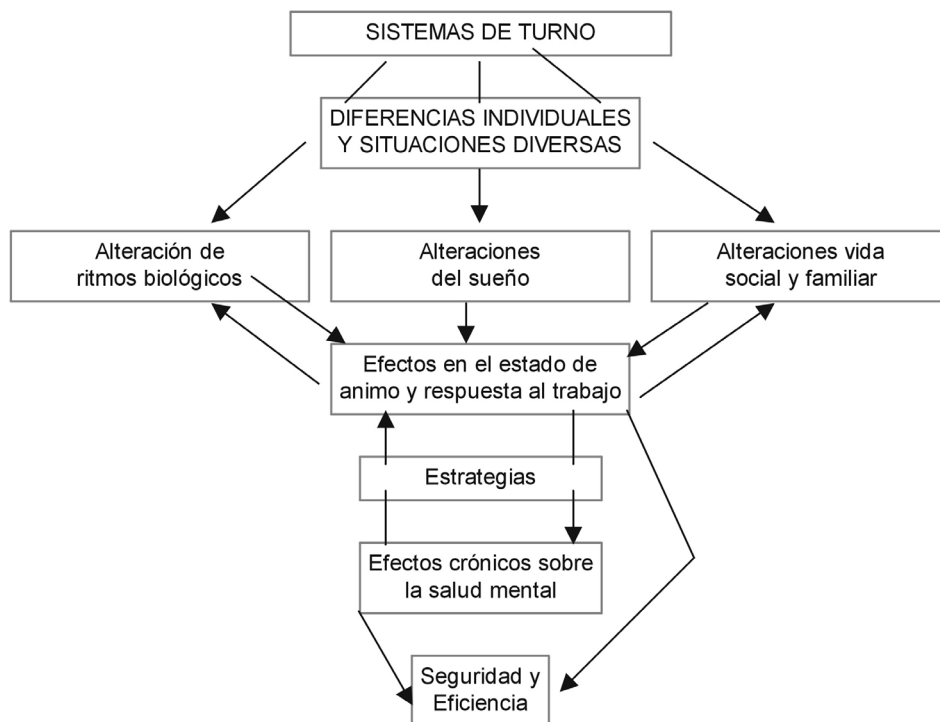
Por otra parte, como medida ergonómica preventiva de enfermedades por uso excesivo de la extremidad superior, es posible señalar que, en labores repetitivas que requieran fuerzas bajo 1,4 kg. y el trabajo se efectúe dentro del alcance del antebrazo, se deberían incorporar pausas sistemáticas no inferiores a 5 minutos por cada hora de trabajo. Por su parte, en trabajos que requieran realizar fuerzas sobre 1,4 kg. o que exijan movimientos más distantes del alcance de antebrazo, se debería incorporar cada hora, pausas que duren, aproximadamente, 8 a 10 minutos.

## **2.5. Turnos**

Algunas plantas procesadoras de salmones, contemplan en su organización el trabajo en turnos. Respecto a esto, el modelo ergonómico conceptual propuesto por Monk et al (1996), que se presenta en la figura 11, ilustra los factores que interactúan, afectando la seguridad y eficiencia de las personas que trabajan en sistema de turnos.

---

**Figura 11. Factores que interactúan afectando la seguridad y eficiencia de trabajadores en sistema de turnos**



Fuente: Monk et al, 1996. "Maintaining safety and high performance on shiftwork", Applied Ergonomics, 27: 1.

Como se puede observar en el esquema, son numerosos los factores que influyen en la adaptación al trabajo en turnos, pero desde un punto de vista ergonómico, un factor sobre el cual es posible actuar, siempre que exista disposición de la empresa, es la mantención de las buenas condiciones del medio de trabajo. Esto facilita la adaptación de los trabajadores a los sistemas de turnos, por lo que debiera ser un factor de peso en el análisis del tema. Al detallar los factores que intervienen en la tolerancia al trabajo por turnos y nocturno, Costa (1996) sintetiza los aspectos que se presentan en la tabla 2.

---

**Tabla 2. Aspectos que intervienen en la tolerancia al trabajo por turnos y nocturno**

Características individuales	Edad, sexo, aptitud física, experiencia previa trabajo en turnos, comportamiento y rasgos de personalidad, hábitos de alimentación y sueño.
Situación familiar	Estado civil, número y edad de los hijos, nivel socio-económico, habitación y actitud de la familia.
Condiciones sociales	Mercado laboral, tradición en la comunidad de trabajo por turnos, actividades recreativas, tamaño y actitudes de la comunidad, tiempo y medios de transporte.
Condiciones de trabajo	Sector laboral, horas de trabajo, ambiente de trabajo, carga de trabajo, características del trabajo, nivel de ingreso, satisfacción laboral, oportunidad de carrera, relaciones humanas, facilidades tales como campamentos y casinos, supervisión médica.
Esquemas de turno	Continuo, semicontinuo, rotatorio, permanente, dirección de la rotación, duración del ciclo, número de noches consecutivas, número de noches por año, fines de semana libres por ciclo, duración del turno y hora de inicio y término de la jornada.

Fuente: Costa, G., 1996. "The impact of night and shift work on health", *Applied Ergonomics*, 27: 1.

Con respecto a los errores que se cometen durante el trabajo nocturno, Monk, Folkard y Wedderburn (1996) concluyeron que, efectivamente, existe una tendencia a cometer más errores durante la noche. Sin embargo, también observaron una caída, aunque menor, a comienzos de la tarde, debido a lo que interpretan como "la somnolencia post almuerzo".

No cabe duda que las estrategias que propendan a crear un mejor ambiente laboral, que ayude a mantener el estado de alerta y la motivación, como por ejemplo, creando mayor variación en las tareas, haciendo el ambiente más estimulante, incorporando a los trabajadores en la toma de decisiones respecto a la mejor forma de realizar el trabajo e incluyendo, mejorías del ambiente físico, en aspectos tan básicos como la iluminación, el ruido y adaptando los ambientes laborales a las características de los trabajadores, contribuyen a mejorar la adaptación al trabajo por turnos.



---

### ***3. EJEMPLOS DE APLICACIONES ERGONÓMICAS EN OTROS SECTORES PRODUCTIVOS***

Para dar algunos ejemplos concretos en que se demuestra la utilidad de la aplicación de la Ergonomía, se resumirá brevemente un estudio hecho en el sector forestal de poda media, de tres a seis metros, que fue realizado para analizar dos herramientas para la misma tarea y una síntesis de resultados relativos a organización del trabajo.

#### **3.1. Poda media de tres a seis metros**

La poda de los árboles se ha constituido en una importante tarea de manejo para la obtención de madera libre de nudos. Esta es una labor en que, para lograr el objetivo, no sólo es importante el rendimiento, sino que también la calidad, ya que cortes defectuosos o desgarros en la corteza del árbol, pueden producir dificultades de cicatrización. Esto podría, en alguna medida, homologarse a los problemas que se derivan de un mal despinado o cortes defectuosos al filetear o recortar el salmón. En Chile, hasta hace pocos años, el método tradicional para poda media era el uso de una sierra con un mango de seis metros de largo.



Como se puede apreciar en la figura a la izquierda, el trabajador, desde el suelo, cortaba las ramas a gran distancia del objeto de trabajo, lo que era causal de cortes defectuosos. Aparte de ello, el trabajo se realizaba desde una posición muy inadecuada para el cuello, la espalda y los brazos, sometidos a una fuerte carga estática.



El método alternativo propuesto, que se puede observar en la figura adjunta, fue el uso de escaleras para trepar a los árboles, de manera tal que el podador, muy cerca del objeto de trabajo, realizaba el corte con una sierra adecuada. Esto favorecía un corte de mejor calidad y disminuía los problemas derivados de la postura de trabajo.

Al evaluar comparativamente ambos sistemas de trabajo, los resultados revelaron que, al podar desde una escalera, los trabajadores alcanzaban rendimientos promedio de 125 árboles por jornada, mientras que, al hacer la misma tarea desde el suelo, sólo llegaban a 96 árboles por jornada. En ambos casos, la frecuencia cardíaca media de la jornada fue muy similar, alcanzando promedios de 100 latidos por minuto, cifra que se sitúa dentro de límites aceptables para jornadas de 8 horas. A estos antecedentes se agrega que la calidad de los cortes fue muy superior, podando desde la escalera. Además, los trabajadores señalaron no sentir fatiga en brazos ni piernas y disminuyeron las quejas por molestias en espalda y cuello.

### **3.2. Organización del trabajo**

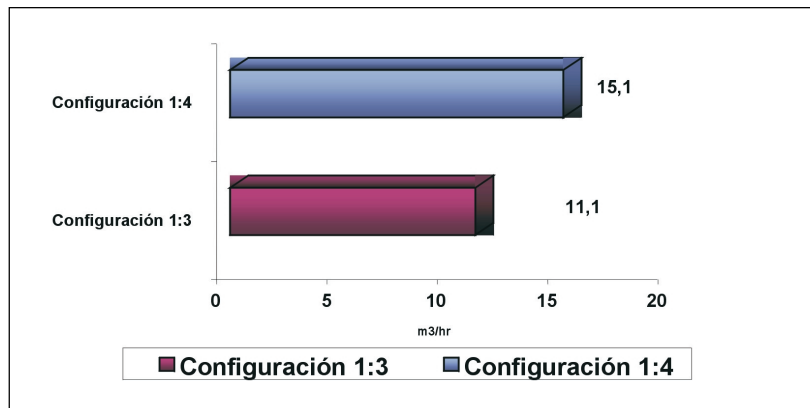
Existe una serie de aspectos simples que permiten organizar el trabajo para obtener buenos rendimientos respetando la integridad física y la seguridad de los trabajadores. Entre estos, se puede mencionar la elección del número correcto de trabajadores por tarea, según la tecnología empleada, las pausas programadas, la rotación de funciones y las secuencias de operaciones. Una síntesis de resultados obtenidos en estudios realizados en el sector forestal, es lo que se resume a continuación.

---

### 3.2.1. Número de trabajadores por función.

A lo largo de las investigaciones, se ha podido verificar la importancia de equilibrar correctamente los equipos de trabajo (cuadrillas). Por ejemplo, como se ilustra en la figura 12, en uno de los estudios, los motosierristas incrementaron su rendimiento en un 36% (de 11.1 m<sup>3</sup>/hora a 15.1 m<sup>3</sup>/hora), al aumentar la dotación de 3 a 4 desramadores, lo que permitió un aumento proporcional del tiempo de uso y rendimiento de la máquina empleada para maderear.

**Figura 12. Rendimiento de motosierrista trabajando con 3 y 4 desramadores**



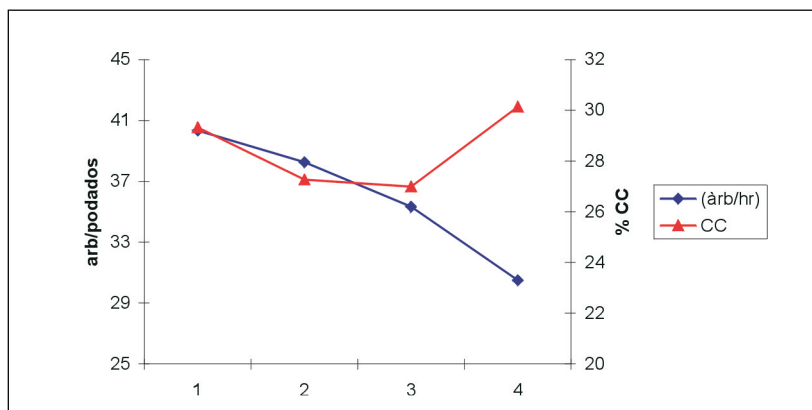
Fuente: Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. 1999. "Manual de Ergonomía Forestal", pag.475.

### 3.2.2. Dosificación de pausas

Las pausas tienen una importancia fundamental para reducir la carga física de trabajo y aumentar el rendimiento. Por lo general, cuando en una faena no se otorgan pausas y los trabajadores realizan sus actividades en forma continuada, se producen tendencias similares a las observadas en un grupo de podadores, resumidas en la figura 13. En ella se ilustra un seguimiento, hora a hora, del rendimiento expresado en árboles podados por hora y los valores medios de carga cardiovascular, derivados de la frecuencia cardíaca, medida minuto a minuto durante toda la jornada de la mañana (%CC). Como se observa en la figura 13, la tendencia general es que el trabajo en la primera hora se inicia con alto rendimiento y también con una carga cardiovascular

relativamente alta. Sin embargo, según avanza la jornada, hay una tendencia a la disminución del rendimiento con una baja moderada de la carga cardiovascular. A partir de la tercera hora, sigue bajando el rendimiento, pero la carga física se mantiene, mientras que, en la última hora, el rendimiento continúa bajando, pero la carga sobre el sistema cardiovascular aumenta significativamente. Por lo general, un aumento de la frecuencia cardíaca, con reducción del rendimiento es consecuencia de la fatiga acumulada por la falta de descansos. Es un error muy común no programar las pausas, siendo lo más recomendable que los trabajadores que efectúan tareas repetitivas, efectúen al menos una pausa a media mañana de alrededor de 15 minutos o, más conveniente aún, pausas de 5 minutos después de cada hora de trabajo. Desde un punto de vista ergonómico, las pausas breves y frecuentes son las más efectivas para reducir la fatiga general o la de los segmentos corporales comprometidos, como por ejemplo, los brazos en el caso de los podadores. Por supuesto que la decisión de una u otra forma de pausas depende de las circunstancias en que se efectúa el trabajo.

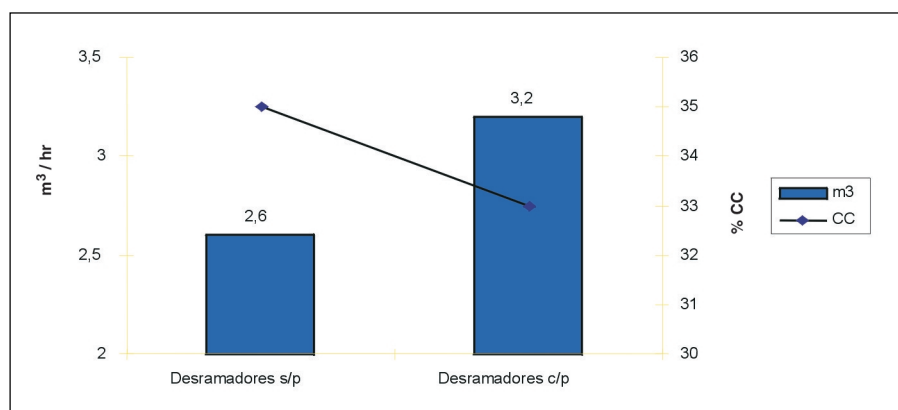
**Figura 13. Promedio horario de rendimiento (árb/podados) y porcentaje de carga cardiovascular (% CC) de un grupo de podadores durante cuatro horas de trabajo en la mañana**



Fuente: Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. 1999. "Manual de Ergonomía Forestal", pag.476.

A manera de ejemplo del efecto de las pausas, en un estudio realizado en época de verano en desramadores que trabajaban con hacha, se programaron pausas de 15 minutos a media mañana y media tarde. Se encontró un aumento de 16% en el rendimiento con descansos programados. Como se observa en la figura 14, cuando se trabajó con pausas, el rendimiento aumentó de 2.6 a 3.2 m<sup>3</sup>/hr., mientras que la carga cardiovascular disminuyó de 35 a 33%. En otras palabras, la buena recuperación que sigue a las pausas, permite a los trabajadores lograr mejores rendimientos con menor carga física.

**Figura 14. Promedio de rendimiento(m<sup>3</sup>/hr) y carga cardiovascular (%CC) para un grupo de hacheros desramadores trabajando con y sin pausas**



Fuente: Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. 1999. "Manual de Ergonomía Forestal", pag. 477.

### **3.2.3. Rotación de funciones**

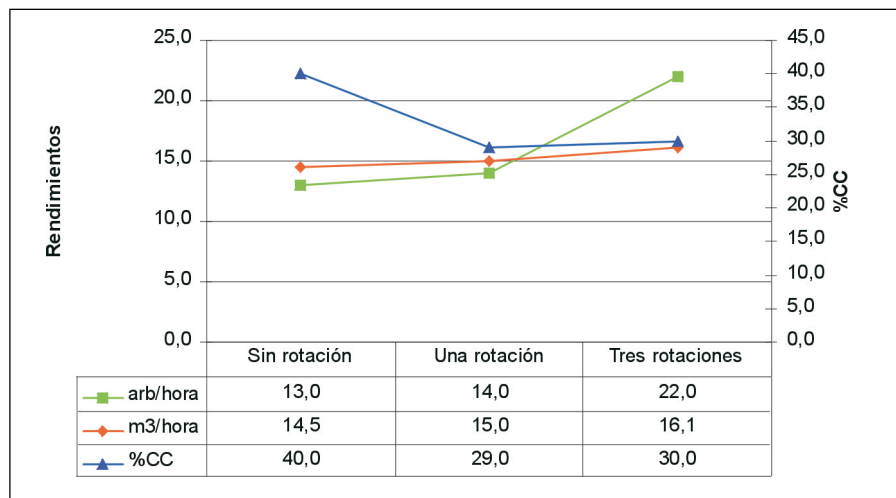
Otro aspecto que se ha demostrado claramente conveniente, cuando las condiciones de trabajo así lo permiten, es la rotación de funciones. El cambio de actividades entre trabajadores que ejecutan trabajos pesados y livianos puede llevar a duplicar el rendimiento, sin que la carga fisiológica de trabajo aumente en forma peligrosa para ninguno de los integrantes del grupo. A manera de ejemplo, se incluye un estudio efectuado en motosierristas volteadores y trozadores. Se tomaron dos criterios para

---

definir los tiempos en que los sujetos cambiaban de actividad. El primero de ellos se refirió a la simplicidad de operación, de manera tal que los trabajadores rotaban después de efectuar la colación de mediodía. El segundo criterio fue fisiológico, en el sentido que está demostrado que la recuperación después de un trabajo pesado es más rápida, mientras más frecuente sea el cambio a una actividad más liviana o se realice una pausa. Por ello, se hicieron ensayos para que los trabajadores ejecutaran dos períodos en la actividad más pesada y dos en la actividad más liviana. Las tareas se organizaron en tal forma que los trabajadores iniciaban sus funciones en una actividad a las 8 de la mañana. A las 10, después de diez minutos de pausa para el cambio de actividad, iniciaban la otra tarea asignada. El almuerzo se efectuaba a las 12 horas. Al inicio de la jornada de la tarde, ellos reiniciaban el trabajo en la primera actividad y, luego a las 15 horas con 15 minutos, hacían una pausa de 10 minutos mientras cambiaban nuevamente de tarea.

En la figura 15 se puede ver el promedio para las variables medidas cuando las rotaciones se hicieron para volteo y trozado. En ella se puede observar que, en los dos tipos de rotación estudiados, la carga cardiovascular media de la jornada es inferior a la observada cuando el volteo se realizó sin rotación. Los valores obtenidos permiten calificar la combinación de volteo y trozado como una actividad física moderada, ya que no supera el 40% de carga cardiovascular, que es el límite por sobre el cual un trabajo se considera pesado. En esta misma figura también se puede ver que, en el período que voltearon, los motosierristas derribaron 13 árboles por hora cuando realizaron una rotación y 22 árboles por hora cuando se hicieron tres rotaciones. A simple vista, el rendimiento con la segunda alternativa aparece como significativamente más alto, pero es necesario consignar que el diámetro de los árboles volteados fue menor cuando se analizó esta última alternativa. Por lo tanto, el valor más representativo es el rendimiento, expresado en metros cúbicos. En el estudio que se resume en la figura 15 se observa que, cuando se trabajó con tres rotaciones, a pesar de que el diámetro de los árboles era menor, el rendimiento fue más alto que en las otras alternativas.

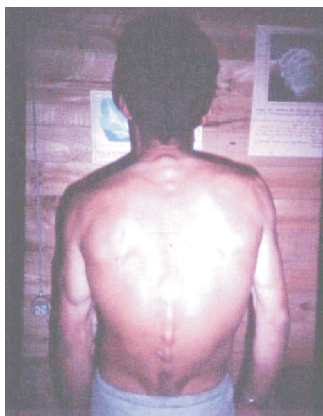
**Figura 15. Promedio de rendimiento (m<sup>3</sup>/hr y árb/hora) y carga cardiovascular (% CC) para un grupo de motosierristas trabajando en volteo y rotando funciones con los motosierristas trozadores una vez al día (almuerzo) y tres veces al día (10 A.M., almuerzo y 15 P.M.)**



Fuente: Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. 1999. "Manual de Ergonomía Forestal", pag.478.

### ***3.2.4. Mecanización y organización de faenas***

Existe convicción de que hay tareas manuales que deberían ser erradicadas, ya que no sólo son un freno al rendimiento de los equipos de trabajo, sino que constituyen un riesgo para la integridad física de los trabajadores. Una de estas tareas es el carguío manual de troncos.



El daño que provoca al sistema músculo-esquelético puede llegar a ser irreversible, por lo tanto, esta tarea debería ser realizada con maquinarias. En la figura, se puede ver la espalda de un trabajador, después de 10 años, en esta actividad.

En general, uno de los temores al incorporar maquinarias es que se genere desempleo; pero en el caso del trabajo forestal, no siempre es así. Por el contrario, en un estudio realizado, en que se reemplazó el trabajo que hacían tres arrumadores por una máquina que cumplía esta función, se demostró que, al mecanizar esta tarea, aumentaba el empleo, por la incorporación de un número suficiente de trabajadores para una utilización eficiente de las máquinas; de un total de 7 personas, se aumentó a 12 trabajadores.

En la nueva organización se estableció un sistema de pausas a media mañana y media tarde, en que a los trabajadores se les aportaba un jugo y una fruta que eran muy bien recibidos, ya que el estudio se efectuó en verano. La producción, verificada con la empresa mandante y con el empresario de servicios, reveló que la cuadrilla modificada había aumentado su rendimiento de 700 m<sup>3</sup> mensuales a 1.500 m<sup>3</sup> mensuales. Si bien el empresario de servicio tuvo mayores gastos, incluyendo el arriendo de la máquina, sus utilidades netas fueron 68% superiores. Los ingresos de los trabajadores aumentaron en promedio alrededor de un 25%.

Como se desprende de los ejemplos mencionados, los estudios ergonómicos pueden aportar información para buscar formas seguras y equilibradas de trabajo, tendientes a lograr beneficios para los trabajadores y para las empresas.



---

#### **4. ANTECEDENTES DEL SECTOR PESQUERO**

Desde que a fines de la década del 70, se otorgó oficialmente la primera autorización para instalar y operar dos centros de salmón en cautiverio, la salmonicultura en Chile ha experimentado un notable crecimiento, que le permite posicionarse como una actividad socio-económica relevante dentro del sector pesquero nacional, de carácter industrial, con estándares de calidad y cuyo principal mercado es externo. Sus exportaciones reportan al país un porcentaje importante del total de divisas que genera el sector en su conjunto.

En su evolución, hasta 1988, la mayor parte de la producción de salmón se exportó como producto fresco. Sin embargo, a partir de 1989 el producto se exporta también como congelado, debido principalmente a que Japón comienza a adquirir parte de la producción de esta forma. En la actualidad, los salmones y truchas cultivados en los lagos y litoral marítimo de las regiones X, XI y XII, cuentan entre sus demandantes a Japón, Estados Unidos, países de la Unión Europea y de Latinoamérica, entre otros.

Es así como el sector salmonero, con productos de consumo internacional, ha ganado importancia en el desarrollo económico-social del país, despertando interés por aumentar su productividad, poniendo en discusión el mejoramiento de las condiciones de trabajo y, el resguardo del medio ambiente, que se convierten cada vez más en necesidades para el desarrollo y competitividad.

En este contexto, el sector pesquero y el sector salmonero en particular, han sido objeto de diversos estudios, tanto de entidades públicas como privadas, las cuales han dado las primeras directrices del camino a seguir en la difícil meta de lograr equilibrio entre productividad y condiciones de trabajo. De estos estudios, se extrae la siguiente caracterización de la industria pesquera en Chile.

Con respecto a la organización del trabajo, en las principales regiones pesqueras, se trabaja en jornadas diurnas, distribuidas de lunes a sábado, pero existen también, un número menor de plantas que trabajan con sistemas de turnos, tanto fijos como rotatorios. Es bastante común además, que se trabajen horas extraordinarias, en especial en empresas exportadoras, con jornadas que duran más de 10 horas, aún en períodos

---

de baja producción. Al respecto, antecedentes recopilados en el estudio sobre condiciones laborales y productividad de la mano de obra femenina en la región del Bio-Bío, realizado por la Unidad de Ergonomía de la Universidad de Concepción, señalan que en las plantas pesqueras de la Octava Región, un tercio de la población (33.5%) trabaja intensas y extensas jornadas de 12 horas diarias, en los períodos de alta disponibilidad de materia prima. Esta intensa carga laboral reduce significativamente el tiempo destinado al resto de las actividades e incluso al propio descanso y recuperación, tanto físico como emocional. El mismo estudio revela también, que las empresas en general, no incorporan en la jornada de trabajo, pausas programadas, salvo las que corresponden a colación, de modo tal, que las trabajadoras reconocen dos momentos de pausa, la que corresponde a almuerzo y la de media tarde (“la once”). En este aspecto es necesario señalar que, aunque las trabajadoras logren descansar durante los períodos de alimentación, esta pausa no es la más efectiva para una buena recuperación, cuando se desarrollan trabajos repetitivos y monótonos. El estudio también reveló que, incluso, existen restricciones respecto al acceso a los servicios higiénicos, situación similar a la detectada en un estudio posterior realizado por la Dirección del Trabajo y expertos de OIT en empresas pesqueras de la X Región.

En relación a la rotación de funciones, en muchas empresas ésta sólo se hace por razones operativas, tales como la falta de personal o frente a emergencias, lo que puede exponer a los trabajadores a mayores riesgos posturales y a esfuerzos inadecuados con impacto negativo sobre la salud y el bienestar físico y mental.

Otro aspecto organizacional importante, se relaciona con el sistema de remuneraciones y la configuración del sueldo a obtener por los trabajadores que, como lo señala la investigación realizada por la Dirección del Trabajo, en la mayoría de los casos se compone de una parte fija y otra importante, variable. Al respecto, para el cálculo del sueldo variable, la mayor parte de las empresas considera la asistencia al trabajo y el rendimiento del trabajador/a, individual o grupal, lo que privilegia no ausentarse del trabajo por ningún motivo, e impone una alta presión por lograr los rendimientos exigidos, variables que estimulan al trabajador/a a asistir al trabajo aún estando enfermo y a no hacer efectivas las licencias médicas. Esto se confirma en los resultados del estudio anteriormente referido de la Unidad de Ergonomía de la Universidad de Concepción a más de 500 trabajadoras del sector pesquero de la VIII

---

Región, donde se constató que el 73.3% de ellas no había hecho uso de licencias médicas en el año. Más bien, optaban por la automedicación, donde los productos más utilizados eran analgésicos y anti inflamatorios, lo que guarda estrecha relación con los problemas de tendinitis identificados.

Por otro lado, el tipo de funciones que se realizan en las plantas pesqueras, no permite autonomía de decisión, ya que existen parámetros precisos que es necesario seguir para obtener el producto final deseado. El trabajo es principalmente monótono y repetitivo, con exigencias de calidad que, de no ser cumplidas, tienen como consecuencias, llamados de atención o reducción del salario, por disminución del bono de producción u otro. En relación con la repetitividad del trabajo, estudios realizados en plantas de la X región, establecen que, en el 91% de los casos, las mujeres realizan trabajo de este tipo.

Con respecto a los índices de accidentabilidad, las mutualidades identifican a los sobreesfuerzos como los de mayor frecuencia, seguidos de golpes por o contra objetos materiales, contacto con objetos cortantes y caídas de un mismo nivel. Mientras que las zonas del cuerpo que más se lesionan son los dedos de las manos y los brazos, seguidas del área lumbar. Entre las actividades principales que llevan a la ocurrencia de estos accidentes, mencionadas en el estudio de la Dirección del Trabajo, está el permanente transporte con materia prima fresca y procesada, el depósito en canastillos de la producción individual en la línea de proceso, el uso, transporte y almacenamiento inadecuado de los cuchillos, la condición resbaladiza de los pisos, dada por la combinación de grasa proveniente de la materia prima y el agua utilizada como sistema de limpieza. Por lo cual, el estudio también refiere que muchos de los riesgos pueden evitarse con adecuados diseños de puestos de trabajo.

En cuanto a las enfermedades profesionales, los estudios señalan que los motivos de licencias más frecuentes son: trastornos músculo-esqueléticos de cuello, miembros superiores, inferiores y espalda. Es así, como el estudio referido al sector pesquero de la VIII Región, registra un 6% de trabajadoras diagnosticadas de lumbago, y un 3,9% de tendinitis, trastornos que, no sólo demandaron licencias médicas, sino que además, interfieren negativamente en el trabajo, al transformarse en cuadros crónicos no resueltos adecuadamente. Por su parte, en el estudio de la Dirección del Trabajo,

---

se señala que las mutualidades en el período 1994 – 1998, destacan los trastornos musculo-esqueléticos de extremidades superiores, fundamentalmente, tendinitis de mano y antebrazo.

Las enfermedades respiratorias, tales como amigdalitis, resfrío o sinusitis, no son menos significativas. Al respecto, el estudio de la Unidad de Ergonomía de la Universidad de Concepción, señala que más del 30% de las trabajadoras encuestadas, menciona enfermedades contagiosas del sistema respiratorio, con requerimiento de licencias médicas y alta interferencia en el trabajo. Por otro lado, casi el 6% presenta alergia y, alrededor de la mitad de ellas, manifiesta que los síntomas interfieren con su trabajo.

Por su parte, otros estudios identifican también, dolor de cabeza, cansancio mental y físico, fatiga visual, dolor de estómago, “dolor de huesos”, dolor de espalda, manos, piernas y pies. Además se menciona, aunque en menor medida, molestias auditivas, dolor de cuello y angustia.

Los factores descritos, hacen que el trabajo imponga una importante carga mental sobre los trabajadores, derivada de las presiones por alcanzar los estándares de calidad requeridos y las metas de rendimiento individual y/o grupal. Exigencias que son controladas día a día directamente por el supervisor, quien debe responder por el cumplimiento de las metas de producción, situación que se hace más crítica en los casos de rendimiento grupal. Más aún, como se menciona en el estudio de la Dirección del Trabajo, los operarios de las líneas de procesamiento del salmón están expuestos a una alta carga mental, por la concentración que les exige realizar su trabajo en una línea de procesamiento continuo del producto, sin posibilidades de tiempos libres y/o pausas para su recuperación.

Estas exigencias mentales fueron contrastadas en el estudio realizado por la Unidad de Ergonomía de la Universidad de Concepción, con la salud mental de las trabajadoras, identificándose en la muestra de la VIII Región un 5,9% de diagnósticos de tipo ansioso y/o depresivo con interferencia en el trabajo y uso de licencias médicas en más de la mitad de los casos. Al respecto, alrededor del 50% de las trabajadoras menciona que, con frecuencia o siempre, duerme mal, lo cual podría asociarse a las extensas jornadas

---

y al trabajo en turnos que deben desarrollar. Por su parte, los síntomas depresivos se reflejan en un cansancio permanente y sensación de tristeza, lo cual estaría asociado a una reacción de desesperanza, al percibir que realizan una cantidad excesiva de trabajo y que el control del ritmo de la actividad impuesta, junto con otras condiciones del trabajo están fuera de su manejo. A la vez, se constató que ellas reconocen carecer de herramientas necesarias, ya sea por falta de información o instrucción, para cambiar las condiciones actuales de su actividad. Temen plantear exigencias que condicionen o pongan en riesgo su trabajo y no disponen de tiempo o recursos suficientes para realizar estudios que le pudieran permitir cambiar de actividad.

Estos antecedentes permitieron observar que, si bien el trabajo tiene para muchas de estas trabajadoras un carácter temporal, la intensidad de la actividad impone exigencias físicas y mentales que afectan su salud, bienestar y equilibrio físico y emocional, ya que les resta tiempo para recuperarse, descansar y atender sus deberes y responsabilidades con el hogar, familia y grupo social.

Más aún, este estudio estableció que existe asociación entre productividad estandarizada y síntomas psíquicos. Al respecto, se observó que, en aquellas trabajadoras de productividad superior al promedio, se presentaba una correlación positiva y significativa entre estas variables, de modo tal que, a mayor productividad, mayor presencia de síntomas psíquicos negativos. Todo esto hablaría de un umbral o límite ergonómico a la productividad, en términos de cautelar la salud mental de las trabajadoras.

Con respecto a factores que agravan lo descrito, se ha podido constatar en empresas pesqueras de la X Región que existe hacinamiento en varios establecimientos, concentrando más del doble de la dotación para la cual fueron diseñados, por adición de nuevas líneas de producción o por aumentos de personal en momentos peak de la producción. Todo esto afecta la calidad del ambiente de trabajo y la seguridad personal.

Al considerar los aspectos vinculados con la estructura de los lugares de trabajo, mecanismos de seguridad, diseño del mobiliario, equipos e instrumentos, según el estudio efectuado en la X Región, se encontró que escaleras, rampas y pisos constituían los aspectos más deficientes, debido a riesgos de resbalamientos por ejemplo, por

---

residuos de agua. Además, se observó que las salidas de emergencia eran insuficientes en cantidad y número de señales. Se encontró que no existía una implementación ergonómica de los puestos de trabajo. En cuanto al equipamiento sanitario, se detectaron deficiencias, en especial, en la dotación de duchas. Finalmente, entre los aspectos bien evaluados, se mencionaron la solidez de paredes y techos, el aseo y mantención del recinto.

## ***5. MATERIAL Y MÉTODOS DE ESTUDIO***

Para efectos del estudio, en una primera etapa, se recorrieron las plantas de procesamiento de salmón con algún representante de la empresa. Se aplicó una lista de verificación de condiciones de trabajo, diseñada por profesionales de la Unidad de Ergonomía de la Universidad de Concepción. Un ejemplar de ésta, se adjunta en el anexo 3. Además, se filmó la secuencia de operaciones del proceso productivo, con especial énfasis en las actividades críticas. En estas actividades, también se analizaron las dimensiones del espacio físico, mobiliario, áreas de alcance, ubicación de controles y posturas asociadas. Con respecto al manejo manual de materiales, en algunos casos se verificó pesos a transportar, forma y tamaño de la carga, distancias a recorrer y, en caso de existir, diseño de los agarres.

En una segunda etapa, se ilustró con fotografías digitales cada operación identificada como crítica, con énfasis en problemas ergonómicos evidentes, tales como riesgos posturales, biomecánicos, transporte manual de materiales, trabajo repetitivo, dificultades de comunicación entre personas y riesgos ambientales. También se hicieron cronometrajes del tiempo ocupado en al menos un ciclo representativo de trabajo.

---

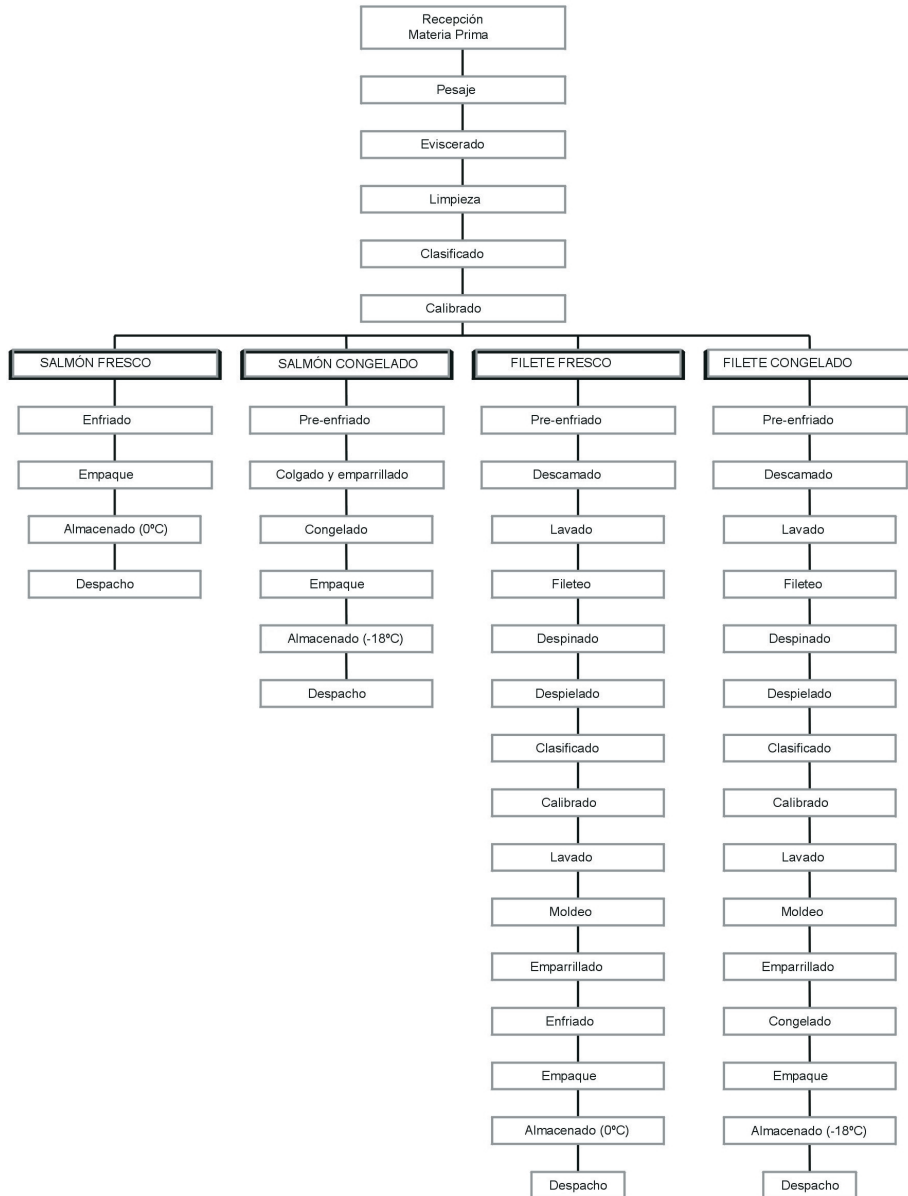
## **6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

### **6.1. Descripción general del proceso de elaboración del salmón**

En el recorrido realizado se observó que, si bien la misión de cada una de las empresas evaluadas es similar y las líneas de producción en cada establecimiento tienen una base común, presentan diferencias en infraestructura, grado de mecanización, control de calidad, espacio de trabajo, requisitos de higiene y limpieza, sistemas de organización del trabajo, como por ejemplo turnos, relación contractual y sistema de remuneraciones, y diferentes especificaciones, según el producto que desea obtener, el cual es determinado por su mercado objetivo y los requerimientos propios del cliente.

En cuanto a las líneas de procesamiento de productos de salmón más comunes, éstas fueron congelados y fresco-enfriado, de las cuales se obtienen como productos finales, salmón fresco y filete fresco, salmón congelado y filete congelado. Por su parte, cada una de estas líneas se desagrega en actividades manuales y automatizadas, con mayor o menor trabajo femenino. Ciertas actividades como la inspección, están presentes en todo el ciclo productivo. Otras, como por ejemplo, el despinado y el recorte en la etapa de fileteo y el eviscerado en la etapa de limpieza, requieren de un gran número de intervenciones, siendo principalmente el despinado, realizado por mujeres. De este modo, teniendo en consideración las diferencias encontradas, pero con el fin de sintetizar un procedimiento de trabajo común, a continuación se presenta el siguiente diagrama de flujo para los cuatro productos básicos en la elaboración de salmón:

## Diagrama de flujo Plantas procesadoras de salmón





---

## 6.2. Análisis de los aspectos ergonómicos identificados en las etapas de la elaboración del salmón

A continuación, se desarrollará el análisis y discusión de las etapas de calibrado, fileteo, despinado, moldeo y empaque, ya que cada una de ellas concentra aspectos críticos en relación a problemas ergonómicos.

### 6.2.1. Calibrado

En el control de las piezas que ingresan al proceso, en una de las empresas se detectaron problemas posturales, derivados del diseño de los puestos de trabajo, tales como el que aparece en la figura, donde el calibrador, para alcanzar la materia prima depositada en el bin a su costado izquierdo, debe inclinarse y levantar su pie derecho para alcanzar el salmón a calibrar.



Esta situación es importante por lo reiterativo del ciclo de trabajo, el cual dura entre 2 y 3 segundos, con un promedio de 2.6 segundos y se repite durante toda la jornada. Este consiste en tomar el salmón del bin, ponerlo en la balanza y desplazarlo desde la pesa a la correa transportadora.



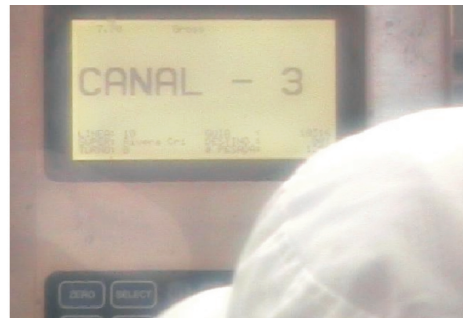
En cuanto a los métodos de trabajo, se encontraron diferencias en los procedimientos para clasificar la materia prima. Por ejemplo, en una empresa (ver figura izquierda), existe una evaluación preliminar, de tipo sensorial (visual), donde una operaria selecciona, en base a su experiencia, cuáles piezas pasarán a ser calibradas. Este control es útil para evitar el procesamiento de piezas que no cumplen con las especificaciones.



En la calibración misma de las piezas también se observaron diferencias derivadas principalmente de la tecnología con que cuentan. En un caso, como se aprecia en la figura, el operario al pesar las piezas, debe decidir, de acuerdo al peso registrado, a qué canal la enviará.

En otro caso, existe una variación más automatizada del proceso donde, como se aprecia en las imágenes que siguen, cuando el operario coloca la pieza en la máquina calibradora, automáticamente, ésta indica en la pantalla el canal hacia donde se debe dirigir el producto. Desde un punto de vista ergonómico, liberar al trabajador de la responsabilidad de la toma de decisiones, favorece el bienestar de la persona y contribuye a disminuir los errores de proceso.

### **Máquina calibradora**



Una vez realizado el proceso de calibración para producto congelado, los problemas más serios están en las operaciones que requieren que los trabajadores sumerjan reiteradamente sus manos en agua con hielo y, que al hacerlo, tengan que asumir posiciones de alto riesgo para su columna vertebral. Si bien se discutió lo de la condición de frío como característica común a todo el proceso, el puesto de la siguiente figura expone a la operaria a una condición de temperatura aún más severa, ya que, como se

---

señaló, sus manos y antebrazos entran en contacto directo con agua y hielo, lo que aumenta la velocidad de enfriamiento y la sensación de discomfort.



*Postura exigida por el diseño del puesto.*

*Canales con agua y hielo donde están sumergidas las piezas.*

Continuando la secuencia de operaciones, también son críticas las posiciones y fuerzas que ejercen los operarios que almacenan los productos ya calibrados. En el caso de las siguientes imágenes, las malas posiciones de trabajo, se ven agravadas por el arrastre de cargas pesadas, aún cuando esta tarea cuente con ayuda mecánica.



Siguiendo la línea de proceso, el almacenamiento de las piezas consiste en sacar los salmones de los bins, depositarlos en cajas y luego llenar los carros de bandejas. Estas operaciones presentan problemas similares a los anteriormente mencionados y están ilustrados en la siguiente secuencia de imágenes.

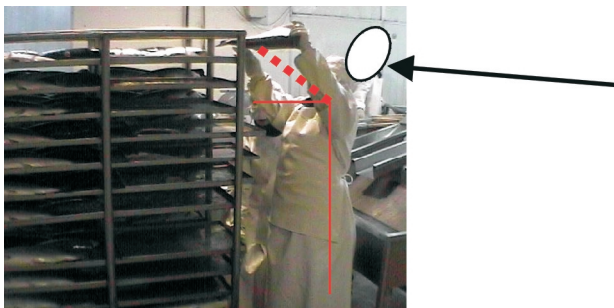


*Mano y antebrazo en contacto con agua con hielo y posición riesgosa para la columna vertebral*



*Giro de columna y mantención del tronco inclinado.*

*Posición incorrecta de la columna por mala técnica al agacharse y por alturas mínimas de almacenamiento muy bajas.*



*Posición forzada de la extremidades superiores por alturas de almacenamiento muy altas*



---

Por su parte, en la línea de filete de salmón, se observó un puesto de trabajo de calibrado en que la operaria trabajaba de pie durante toda su jornada, realizando movimientos repetidos con altos niveles de exigencia física. La actividad consiste en tomar la pieza de salmón despinado y clasificado desde cajas apiladas en el piso, pesarla y, posteriormente, colocarla en bandejas. Una vez que las bandejas se completan, las empuja del sector para que otro operario las recoja y traslade. Cada cierto tiempo además, debe recoger una manguera ubicada en la parte baja del mesón y rociar agua para limpiar su lugar de trabajo. Esta secuencia de operaciones le exige agacharse repetidas veces, sobrecargando su columna vertebral como consecuencia de la inadecuada ubicación de los distintos elementos de trabajo y de la técnica de levantamiento empleada. A continuación, se muestra una serie de figuras que ilustran posiciones y acciones críticas encontradas en este puesto.



---

### 6.2.2. Fileteo

La actividad de fileteo presenta variaciones en las diferentes empresas, dependiendo de las especificaciones del producto que se desea obtener, de la línea de proceso y de la mecanización. Al respecto, en algunas empresas, el fileteo comienza con el corte de cabeza de la pieza de salmón eviscerada para continuar con los dos cortes transversales que permiten separar el esquelón y termina con el recorte. En otras en cambio, el fileteo parte con la separación del esquelón, ya que la pieza viene sin cabeza y, al igual que en el caso anterior, termina con el recorte.

En cuanto a la organización de la etapa de fileteo, en algunas empresas, un conjunto de trabajadores se reparten las actividades de la siguiente manera: existen operarios encargados de hacer el corte de cabeza, otro trabajador toma la pieza y la ingresa a la máquina fileteadora, que extrae el esquelón y entrega como producto dos filetes que son recortados por otros operarios que esperan en la línea. No obstante, en algunos casos, el mismo operador que corta la cabeza, debe, además, eliminar el esquelón del salmón. Esto sucede cuando la pieza, por sus dimensiones, no puede ser introducida en la máquina fileteadora o por fallas de ésta. En contraste, en otra empresa se observó una modalidad de trabajo en que cada operario individualmente, debía realizar el proceso completo, desde extraer la espina manualmente hasta realizar el recorte. Finalmente, todas las empresas consideran operarios de apoyo en estas labores.

A continuación, se mencionan los aspectos más críticos detectados en las operaciones de fileteo:

Los operarios, para realizar esta actividad, permanecen el 100% de la jornada de pie, realizando movimientos repetitivos con una mayor o menor exigencia de fuerza, dependiendo del nivel de mecanización de la empresa.



---

Las operaciones de corte, le exigen al trabajador flexionar la columna, postura que se adopta en forma repetida, realizar esfuerzos musculares pesados con brazos y manos durante gran parte de su jornada, sobre todo aquellos trabajadores que deben separar manualmente, con su cuchillo, el esquelón. Esto ocasiona que los trabajadores identifiquen molestias y dolores en ambos hombros, molestias a la altura de pantorrillas y pies, así como también, várices.

La actividad es percibida como monótona e incluso, aburrida, pero requiere de alto nivel de exactitud, calidad y perfección en los resultados. Además, no existe rotación de funciones.

Particularmente, en la empresa donde un mismo operador realiza toda la secuencia de actividades, desde sacar el esquelón hasta recortar, todo en forma manual, la situación es más crítica, principalmente por la fuerza ejercida y la velocidad de trabajo. En este esquema, se registraron ciclos de fileteado de un promedio de 30 segundos. Esta condición, además, impone altas exigencias mentales, por las presiones de las metas impuestas para acceder a los bonos de producción. Esto hace que el operario deba ceñirse a un método de operación preestablecido, no pueda controlar libremente la velocidad de su trabajo, ni las pausas en su actividad. Otro aspecto que impone presión es estar permanentemente vigilado. En algunos casos, se manifestó que esta situación los mantenía tensos, en alerta, con sensación de sentirse sobreexigidos. Además, se evidenciaron algunos síntomas de fatiga y estrés, reflejados en una sensación de cansancio permanente, junto con dolor de cabeza, ardor en el estómago, dificultades para levantarse en las mañanas e irritabilidad. En cuanto al clima laboral, un aspecto positivo a destacar es que, estos operarios percibían que existía cooperación entre ellos.

Haciendo referencia a los aspectos físicos del entorno de trabajo, el ruido es generalizado en las plantas procesadoras y en la empresa referida en el párrafo anterior, éste fue percibido como molesto y asociado a síntomas tales como fatiga, irritabilidad, dolor de cabeza y estrés.

---

En el recorte, para los operarios que sólo realizan esta labor, se identificaron problemas debido a las posturas de trabajo, a los movimientos repetitivos y a los esfuerzos musculares de brazos y piernas, condiciones que podrían generar cansancio, molestias en la zona lumbar, en hombros y en ambas pantorrillas. La actividad también exige esfuerzos visuales y, en una de las empresas, los trabajadores manifestaron algunos síntomas de cansancio, tales como disminución de la agudeza visual.



Las exigencias mentales son similares a otros puestos de trabajo, ya que el ritmo lo impone la máquina fileteadora. El trabajo es igualmente monótono y repetitivo, en la medida que las tareas siguen un procedimiento constante, describiendo un ciclo de trabajo promedio de 15 segundos aproximadamente. No existe rotación en su actividad y persiste la presión que imponen los sistemas de incentivos.

En cuanto a los operarios que se desempeñan en funciones de apoyo del proceso de fileteo, se observó en una empresa a un operario que se encargaba de recibir los bins con las piezas a filetear, retirar el agua con hielo, sacar las piezas para alimentar la línea, así como también, limpiar y retirar los desechos del fileteo manual y de la máquina fileteadora. Estas actividades le exigen trabajar de pie durante toda la jornada, realizar esfuerzos musculares con el cuerpo completo y adoptar posiciones inadecuadas y de riesgo para su sistema músculo-esquelético, en especial cuando acarrea las cajas con desechos, extrae con un recipiente el agua con hielo y saca de los bins piezas de más de 8 kg. Al respecto, el operario manifestaba molestias en la región lumbar.





Por otro lado, al igual que el resto de los operarios de la línea, su actividad es monótona, sin rotación de funciones y le impone presiones derivadas de las metas de producción, por lo que el operario no puede controlar el ritmo de trabajo y las pausas que se producen están vinculadas al reabastecimiento de materia prima que viene en los bins.

### **6.2.3. Despinado y Moldeo**

En el despinado, la operaria toma el filete de la correa transportadora (trozos sin cabeza, cola y vísceras), lo ubica frente a ella en un mesón y saca las espinas ayudada por una pinza; pone el trozo despinado en la correa transportadora, toma otro trozo de la correa y repite el proceso, alternándolo con momentos de limpieza de su herramienta y de la superficie de trabajo, cambios de producto y pausas no programadas.

Al respecto, se observaron diferencias en la forma que llega el filete al área de despinado. En algunos casos, existía una secuencia de operación, en que la operaria recibía el filete con la piel hacia arriba, proveniente de una correa transportadora, lo sacaba de la correa, lo daba vuelta, lo despinaba y retornaba la pieza despinada a la misma correa. Esta operación facilitaba la coordinación entre ellas, ya que permitía visualizar claramente cuáles piezas estaban aún sin despinar. En otro caso observado, los filetes llegaban al despinado con la parte de la carne hacia arriba, razón por la cual la operaria tenía que verificar al tacto, las piezas que aún no habían sido despinadas. Si bien, el primer proceso descrito parece más adecuado, porque evita errores y tiempos muertos, desde un punto de vista ergonómico, debe estudiarse qué implicancias tiene

---

para el aparato músculo-esquelético, imponer a un proceso repetitivo, movimientos que requieren pronosupinación o rotación del segmento (ver figura).

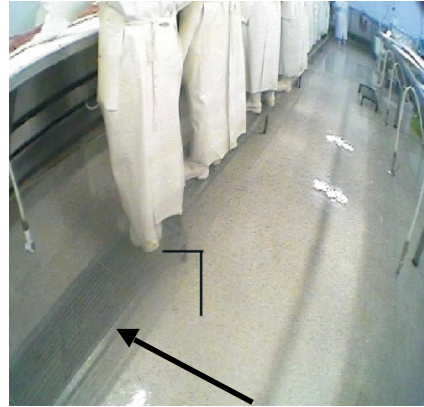


Uno de los aspectos críticos en las labores de despinado, es lo repetitivo del ciclo de trabajo; las operadoras demoran en promedio 36 segundos en despinar una pieza en estado de rigidez extrema, lo que significa arrancar aproximadamente 35 espinas. Además, la actividad implica permanecer de pie durante la totalidad de la jornada, realizando esfuerzos musculares que provocan dolor y molestias en manos y brazos.

En algunas empresas se observó que las operarias están en contacto directo con el piso mojado y aceitoso, por los desechos de la materia prima. Como solución a este problema, se utilizaba un piso de goma individual. Sin embargo, no sólo resultaba ineficaz para evitar el contacto con el suelo mojado, sino que además, no todas disponían de estos pisos (ver la siguiente figura de la izquierda). En otras plantas en cambio, esta condición estaba mejorada, tal como se aprecia en la siguiente figura de la derecha, ya que han incorporado un sistema de plataformas que mantiene a las operarias en una condición de mayor protección y bienestar.



*Operaria en piso de goma*



*Buena aislación del suelo*

Estas plataformas deberían ser variables en altura, ya que, como las superficies son fijas, si las plataformas son igualmente fijas, operarias de distinto tamaño no podrán adaptarse en buena forma a la superficie de trabajo.



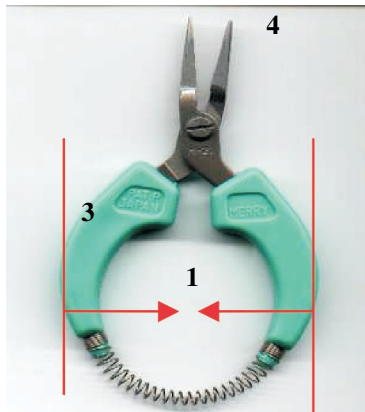
A la condición anterior, se sumaba en algunas empresas el hacinamiento, condición que reduce la libertad de movimientos, obstruye las operaciones y podría resultar psicológicamente molesto e irritante, lo cual habría que profundizar en un estudio específico.

En cuanto a las exigencias de carga mental, se observa que el ritmo de trabajo está controlado externamente. En este sentido, lo más notorio es la presión que impone el supervisor, quien en algunas empresas está constantemente vigilando que las operarias se mantengan activas, para cumplir con las metas de producción requeridas. A la vez, la

---

correa transportadora por donde van los filetes, fija el ritmo de trabajo, de tal manera que la operaria no controla las pausas en su actividad. Influye también en los niveles de carga mental, que el trabajo sea repetitivo, sin rotación de funciones, monótono, combinado con exigencias de exactitud, calidad y perfección en los resultados de su labor.

En cuanto a la pinza con que se trabaja, ésta corresponde a una herramienta manual de apriete de dos mangos, cuyo motor es la fuerza ejercida por la mano de la operaria y donde la ejecución de las fuerzas están directamente relacionadas con la acción de acercar los dos mangos y de arrancar la espina del salmón. Este modelo de pinza de apriete para una sola mano es similar a la presentada en la siguiente figura.

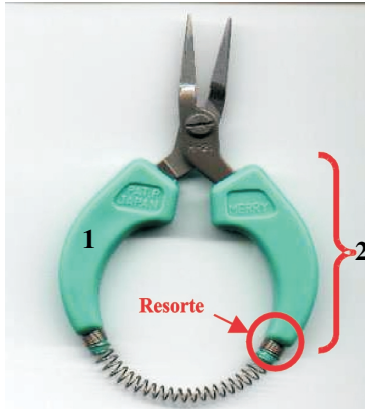


En este tipo de herramienta son especialmente importantes dos aspectos: el diseño de los mangos y la distancia entre éstos cuando se ejecuta el máximo esfuerzo. Al respecto, la pinza que utilizan las empresas visitadas tiene entre sus aspectos favorables, los siguientes:

1. Distancia de los mangos apropiada para ejercer fuerza de aprehensión (7,5 cm.) (1)
2. Resorte que cumple la función de mantener la herramienta abierta y que además es fácil de reemplazar (2)
3. Mangos redondeados que además permiten prever que no se producirán aprisionamientos de la mano al cerrar los mangos (3)
4. Liviana
5. Punta redondeada y terminación en dirección perpendicular al avance del despinado que favorece el no dañar el salmón (4)
6. Herramienta que puede ser utilizada, tanto por personas que trabajan con la mano derecha, como por quienes trabajan con la mano izquierda.

---

Sin embargo, entre sus aspectos desfavorables se destacan los siguientes:



1. Mango liso y resbaladizo. El material de contacto del mango no es adecuado debido a que las grasas y agua del proceso disminuyen su ya bajo coeficiente de roce, por lo que la operaria debe ejercer una mayor fuerza de agarre (1)

2. Mango demasiado corto, que no permite distribuir la fuerza sobre la mayor superficie posible y ocasiona que el dedo meñique quede sobre el resorte. (2)

Al respecto, las operarias refieren molestias en los hombros que ellas atribuyen al peso de las pecheras; sin embargo, este síntoma podría estar más bien vinculado con la repetitividad de la actividad y a la condición de la materia prima en estado de rigidez, lo que hace que las espinas ofrezcan una mayor resistencia con el respectivo aumento de la fuerza a ejercer.



Como se observa en la fotografía, la persona al despinar, desvía la muñeca respecto a su posición neutra y aleja el codo del cuerpo. En una hora de trabajo la operaria habrá manipulado alrededor de 100 piezas y extraído aproximadamente 3500 espinas.

Avanzando en la línea, una de las operaciones que es necesario destacar es el moldeado, actividad que consiste en envolver en un plástico el filete que ya ha pasado por las distintas etapas de control de calidad impuesta al proceso. Al respecto, se identificaron distintas formas de operación. En una empresa observada, la entrega del producto para ser moldeado se hacía en forma manual,

---

ubicándola en el centro de un mesón, de modo tal que, las operarias debían estirarse para alcanzar cada pieza y colocarlas en la parte plana del mesón, el cual había sido previamente cubierto con el plástico (ver figura a continuación).



Debido al diseño del puesto de trabajo, la operaria debe inclinarse cada vez que toma una pieza para ser moldeada. Operación posible de ser mejorada.

En cambio, se observó un diseño de puestos de trabajo, donde la alimentación de los filetes para ser moldeados, avanzaba por una correa central, que tenía en ambos costados, mesas de trabajo individuales, perpendiculares a la correa, donde se ubicaban las moldeadoras. El trabajo consistía en extender el plástico sobre su mesa, tomar el



---

filete de la correa, envolverlo, de acuerdo a una forma establecida, y volver a colocarlo en la correa transportadora. Si bien, las condiciones en que se desarrolla el trabajo presenta ventajas comparativas, tales como reducir tiempos muertos, trabajar concentradamente en forma individual, contar con un espacio de trabajo suficiente, estar aislada del piso y poder cambiar de ubicación entre ellas, estas mismas condiciones, sin una buena organización del trabajo, pueden transformarse en aspectos críticos. Por ejemplo, como se aprecia en la siguiente figura, pese a recibir los filetes de la correa transportadora, la operaria realiza una inclinación innecesaria de su tronco, imponiendo un sobreesfuerzo evitable, pues debería esperar el avance del filete hasta un alcance adecuado.



Esta labor impone una importante carga mental, por lo monótono, repetitivo y porque no pueden controlar el ritmo de trabajo, que está impuesto por la velocidad de la correa transportadora. A este respecto, el ciclo de trabajo descrito dura en promedio 5 segundos, por lo que, en promedio, las labores se repiten en una frecuencia de 120 en 10 minutos. La suma de todos estos factores compromete no sólo el bienestar físico y psicológico de la operaria, sino que, con el tiempo, puede también afectar su salud. Desde este punto de vista, si se compara esta condición con la de las moldeadoras de la empresa menos mecanizada, antes mencionada, se reconoce cierta ventaja, ya que sus actividades eran colectivas y ligeramente más variadas y dinámicas.



En particular, como se aprecia en la figura, la operaria de la empresa menos mecanizada extendía una cantidad de plástico suficiente para moldear 4 piezas, tomando cada filete desde la parte central del mesón, para envolverlos, en coordinación con otra operaria. Luego, tomaban las piezas y se dirigían hacia donde las almacenaban en bandejas.

En la etapa que continúa al moldeo (operación de pre-empaque), para el caso de la empresa menos mecanizada, donde el moldeo termina en el almacenaje de los filetes en bandejas, entran en el proceso otros operarios que realizan las siguientes funciones: surten de bandejas para el llenado con filetes moldeados, luego retiran las bandejas llenas y las apilan, para que otros operarios traspasen los filetes a las bandejas de los carros, para su posterior traslado. En esta labor se encontraron los siguientes problemas:



Los operarios trasladan un número excesivo de bandejas, perdiendo la visibilidad de su trayecto.



Al apilar las bandejas, se producen tiempos de espera que hacen que la persona permanezca con peso más allá del tiempo requerido para esta labor.





Se observaron posturas inadecuadas que sobrecargan la columna del trabajador.



El apilado de bandejas llega hasta alturas inadecuadas para el aparato músculo esquelético, según lo visto en el marco teórico.

Para el caso de la empresa más mecanizada, el moldeo termina cuando las operarias devuelven el filete, ahora envuelto, a la correa transportadora, la cual llega a su fin en una bandeja circular que gira (ver figura siguiente), donde van cayendo los filetes para que otros operarios los tomen y coloquen en bandejas, que serán pesadas y posteriormente ubicadas en los carros.



Se encontró que este sistema era una favorable innovación, ya que hacía llegar cómodamente el producto al trabajador, sin que éste tuviera que ir a alcanzarlo.



Sin embargo, pese a que la carga que transportan no supera los 14 kg. por lo que pueden realizar esta operación tanto hombres como mujeres, persisten en esta empresa problemas relacionados con posturas inadecuadas a las que son forzados los trabajadores, por el mal diseño de los carros.

#### ***6.2.4. Empaque***

Esta etapa del proceso presenta algunas variaciones, dependiendo del producto que se esté elaborando, de modo tal que, en líneas generales, se identificaron dos variantes, las que se detallan a continuación.

Para la elaboración de filetes, el proceso de empaque consta de las siguientes actividades, cuando se trata de filetes congelados despielados y moldeados:

- Desbandejado
- Encajado
- Pesaje
- Sellado
- Etiquetado
- Embolsado
- Paletizado

Por otra parte, si el producto elaborado corresponde a salmones eviscerados y descabezados o filetes no moldeados, ambos congelados, el proceso se compone de las siguientes actividades:

- Desbandejado (filete) o desemparrillado (salmón eviscerado y descabezado)
- Pesaje
- Glaseado
- Embolsado
- Encajado
- Rotulado
- Sellado
- Paletizado

---

En la elaboración del salmón, la etapa de empaque fue considerada como una de las más críticas, identificándose en todas las empresas visitadas, problemas ergonómicos relacionados con el diseño de puestos de trabajo, manejo y levantamiento de cargas, ruido y contacto con agua y hielo.



En el empaque de salmón eviscerado y descabezado congelado, en la actividad de desemparrillado, existían carros cuya maniobra, exigía a los operarios realizar gran esfuerzo físico.



Seguidamente, al sacar los salmones enganchados del carro, se presentaron dos aspectos especialmente críticos; por un lado, se detectó la dificultad para retirar las piezas enganchadas en áreas cuyas alturas, tanto superior como inferior, requerían sobreesfuerzo del trabajador.



Por otro lado, como se aprecia en la figura de la izquierda, se detectó que los ganchos en que venían los salmones, al ser removidos mediante un golpe, caían al piso, acumulándose una gran cantidad de ellos, obstaculizando el paso por el recinto y actuando como un evidente factor de riesgo. El operario se limitaba a amontonarlos con el pie, para que no quedaran esparcidos por el piso.

Continuando en la secuencia, en la fase de clasificado, al pesar las piezas congeladas y desenganchadas, se observaron dos situaciones. Por un lado, la operaria que pesa, debe comunicar la información oralmente, en un ambiente de constante ruido producido por máquinas, correas y sistemas en funcionamiento.



Este factor ambiental, si bien no se encuentra en niveles que pudieran causar daño auditivo, exige a las personas hablar fuerte e incluso gritar, lo que podría ser causal de disfonías. Psicológicamente, este aspecto, resulta molesto y actuaría como un estresor, en la medida que la persona tiene la presión por la responsabilidad de informar una cifra con exactitud.

Un segundo aspecto tiene relación con el trabajador que escucha a la operaria anterior y registra los pesos de los productos en una máquina que debe emitir una etiqueta con las especificaciones de lo que será enviado. Esta persona realiza una actividad netamente estática, permaneciendo de pie durante la ejecución de sus labores.

Este procedimiento de trabajo fue observado en las tres empresas visitadas. Lo que llamó la atención, es que esta actividad podría realizarse de mejor forma si la persona estuviera sentada, tal como se ejemplifica con la figura de la derecha, que, si bien no corresponde a la etapa de empaque, la actividad realizada es homóloga. Sin embargo, no basta proveer un asiento, ya que el diseño del puesto de trabajo ilustrado es también inadecuado y debería rediseñarse, ajustándose a las dimensiones recomendadas en el marco teórico.

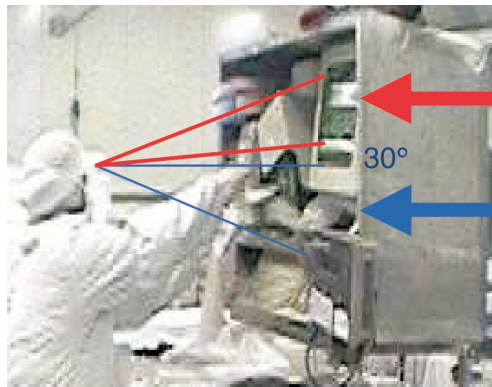


*Es recomendable que estos trabajos se hagan sentados y no de pie.*



*Corregir dimensión del puesto de trabajo*

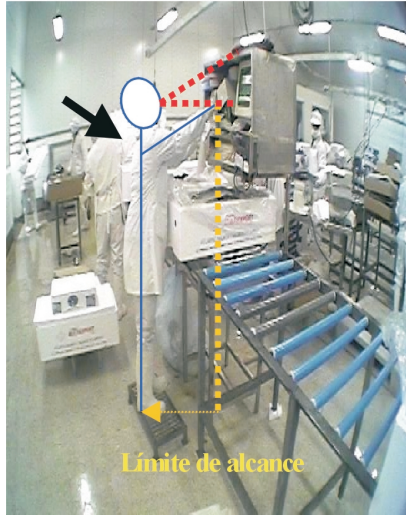
Incluso, aún si debe realizar la actividad de pie o sentado, quien opera el sistema debe leer la información de la pantalla, en un indicador a la altura de visión y hasta un ángulo de alrededor de  $30^\circ$  hacia abajo. En este caso, como se aprecia en la siguiente figura, la información visual se encuentra muy por sobre el ángulo de visibilidad de confort, comprometiendo también la región cervical.



*Ubicación de la información visual, por sobre la altura de los ojos*

*Zona en la que debe ubicarse la información visual*





Si se observa la imagen completa en la figura de la izquierda, la operaria trabaja sobre una tarima y aún así, la información visual se encuentra fuera de los límites esperados. Además, debe realizar repetidas operaciones con sus extremidades superiores sobre el límite de alcance recomendado para operación de controles de uso frecuente.

Posterior a la fase en que se pesan las piezas de salmón eviscerado y descabezado congelado, sigue la actividad de glaseado, donde se observó que el trabajador que aparece en la figura, al sumergir reiteradas veces las piezas en un tambor que contiene agua con hielo, expone sus extremidades superiores a esta condición.



Este ciclo de trabajo dura entre 3 y 6 segundos, con un promedio de 4.5 segundos y se repite mientras sea alimentado con salmones en la cadena. Cabe señalar que el operador, pese a proteger sus manos con guantes, igualmente evidencia dolor en sus dedos.

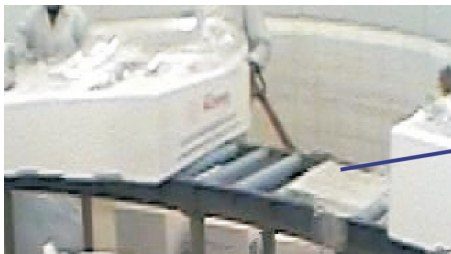


Luego, en el embolsado fueron detectadas posturas de trabajo que imponían fuertes exigencias en hombros y brazos. Al respecto, se reitera que, para un trabajo que se realiza con frecuencia, no deberían ejecutar tareas por sobre la altura de los hombros.

Esto es particularmente importante, si se considera que muchas veces deben extender su jornada de trabajo por sobre las 2 horas extras. Durante la ejecución de esta actividad, el operador permanece de pie, con una postura inclinada y realiza un esfuerzo muscular al tomar la pieza que pesa aproximadamente 7,5 kg. Es una actividad rápida, monótona y el ritmo del trabajo está controlado por el proceso, es decir, por la cantidad de cajas que llegan al mesón de glaseo.

Siguiendo con la secuencia, se procede al llenado de cajas (encajado), donde, dependiendo de las características del producto elaborado, se observaron diversos problemas ergonómicos:

En todas las empresas visitadas, para el desplazamiento de las cajas existen mesones con rodillos que facilitan el deslizamiento de la carga y reducen la fuerza que hay que ejercer para desplazarlas. Sin embargo, es importante que esta superficie de trabajo se encuentre en buenas condiciones, ya que, de acuerdo a lo observado en una empresa, el mesón tenía algunos rodillos defectuosos, lo cual hacía más exigente el trabajo de los operarios para deslizar las cajas (ver figura a continuación).



*Mesón defectuoso,  
reparación parcial.*



También se observó que, en una fase posterior al pesaje y antes de poner la tapa para sellar las cajas llenas, en una empresa se colocaba hielo en el interior de ellas, para lo cual una operaria trasladaba el hielo molido en un recipiente, desde un bin. Al respecto, es necesario hacer mención a dos situaciones críticas que se aprecian en la figura de la izquierda.

En primer lugar, la operaria llenaba el recipiente de hielo con sus manos, utilizando guantes inadecuados para la manipulación de elementos que se encuentran a bajas temperaturas (“hinchazón de manos” descrita por la operaria). En segundo lugar, esta actividad le significaba además, flectar marcadamente su columna en cada recolección de hielo.

Paralelamente, otro trabajador se encarga de proveer cajas para la operación de empaque. De acuerdo a lo que se aprecia en la figura siguiente, esta persona casi no tiene visión de su trayecto ni control de la carga que transporta, aumentando el riesgo de accidentes.





*Transporte de cajas*



*Nótese, que el operario está por detrás de las cajas*

En el proceso de sellado, el rodear la caja con cinta adhesiva exige a los operarios realizar repetidos movimientos de extensión, sobre todo de su extremidad superior, los cuales están fuera de los ángulos de comodidad descritos.





Al cubrir las cajas con plástico y volver a sellar con cinta adhesiva en un extremo, flectan una de sus piernas para apoyar la caja y proceder al embolsado, adoptando posturas incorrectas que, acompañadas de levantamiento de cargas, pueden ser causales de deterioro en el sistema músculo-esquelético.

Una vez finalizado el embalaje, apilan las cajas una sobre otra, hasta una altura muy similar a la del operario -altura conseguida con la tercera caja apilada-, con un importante sobreesfuerzo para la espalda del trabajador. De acuerdo a lo observado, sólo uno de los operarios, asumía este importante sobreesfuerzo, ya que éste, además de sellar, era el encargado de embolsar y apilar, mientras que el otro operador sólo sellaba y entregaba las cajas al primero.

Finalmente, en la última etapa del empaque, donde se procede a encintar las cajas y enviarlas a los depósitos (paletizado), se observaron los siguientes procedimientos de trabajo:

Procedimiento 1: En este caso, la función del operario consistía en desplazar la caja y ubicarla en la posición debida para ser sellada por la máquina, con lo que se evitaba el esfuerzo del operario anterior que debía embolsar, sellar y apilar las cajas. Sin embargo, después del sellado, debía levantar y trasladar manualmente estas cajas que superan los 25 kg.

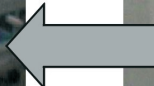


---

Procedimiento 2: Aquí, la situación de trabajo es inversa a la anterior. En este caso, el operario debía levantar y trasladar las cajas hasta la máquina que encinta, y después las cajas seguían por una correa transportadora incorporada a la máquina de encintado.



Procedimiento 3: En este caso, se observó que los operarios debían cargar las cajas manualmente, para depositarlas en una plataforma con rodillos y empujarla también en forma manual, para su paso al área de almacenamiento (paletizado).

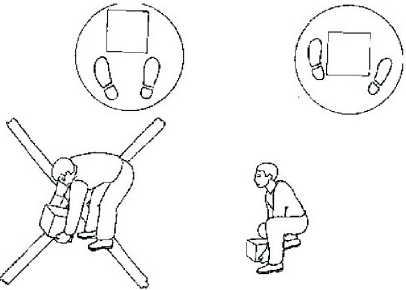


---

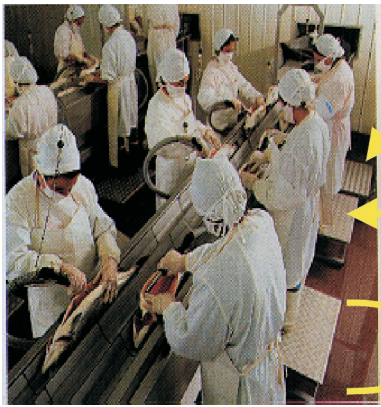
## **7. RECOMENDACIONES**

### **7.1. Recomendaciones Generales**

- En cuanto al diseño ergonómico de los puestos de trabajo, se recomienda:
  - Mejorar las dimensiones de los puestos de trabajo en relación a las medidas antropométricas de la población, para lo cual en este informe, se anexa un listado de medidas antropométricas de hombres y mujeres chilenos, producto de un estudio realizado en la Unidad de Ergonomía de la Universidad de Concepción.
  - Disminuir la altura máxima y aumentar la altura mínima de almacenaje en los carros de bandejas y establecer procedimientos de mantención periódica de carros.
  - Es recomendable modificar el lugar de trabajo de los operarios que realizan control de la producción y registro de datos, para que se pueda alternar la posición de pie y sentado, considerando los estándares antropométricos válidos para la población chilena.
  - Se recomienda también normar las alturas del apilado de cajas para evitar excesos que impliquen sobreesfuerzos o expongan al trabajador en riesgo de accidentes.
- Es imprescindible capacitar a los trabajadores sobre movimientos y posiciones adecuadas, así como en técnicas de levantamiento y transporte de cargas, en beneficio de su salud, seguridad y eficiencia. En particular, algunos criterios que deben incorporarse a la capacitación, son los siguientes:
  - El trabajador debe comprender los riesgos de su trabajo. Por ello tiene que saber que los movimientos resultantes de pérdidas de equilibrio, pueden no ser bien amortiguados y producir severos daños.
  - Es conveniente incorporar una rutina de ejercicios físicos, recomendados y supervisados por un profesional idóneo, para fortalecer los músculos del torso.
  - Si un grupo de personas levanta cargas en conjunto, los movimientos deben efectuarse en forma simultánea. En tales casos, las instrucciones deben ser muy precisas.
  - Hay que destacar que rodar o deslizar una carga, ojalá con el uso de elementos auxiliares, impone menos esfuerzo que transportarla en peso.

- 
- Al levantar pesos, la columna no debe inclinarse hacia delante, hacia atrás ni girar alrededor de su eje. Debe ser usada como soporte y no como articulación.
  - Se debe evitar tomar objetos desde el suelo o desde superficies muy altas. Es mejor hacerlo cerca del cuerpo y desde una altura cómoda.
  - En ambientes fríos debe tenerse especial cuidado. El levantamiento de cargas requiere un alto grado de coordinación muscular. La fatiga y la rigidez de los músculos y tendones producida por el frío, la humedad y las corrientes de aire, pueden entorpecer la coordinación y provocar accidentes.
- 
- En aquellas operaciones donde los trabajadores deban sumergir sus manos en agua con hielo, es recomendable que usen guantes especiales que les permitan un buen aislamiento térmico y, en lo posible, disminuir el tiempo de exposición a esta condición, por ejemplo, con rotación de funciones.
  - Trabajar con la cabeza cubierta, no sólo como norma de higiene, sino porque a través de ella se produce alrededor del 20% de la pérdida del calor corporal.
  - Mantener debidamente cubierta la nariz, orejas y dedos de las manos y pies, para aislarlos del frío. Con respecto a esto último, las botas de goma que usan los trabajadores como parte de su ropa de trabajo, humedecen los pies al poco tiempo de permanecer en este ambiente, produciendo incomodidades y aumento de la probabilidad de contraer enfermedades micóticas.
  - Estimular el cambio de la ropa mojada por ropa seca, facilitando el lugar y los tiempos necesarios para hacerlo. Medida muy relacionada con la anterior y que disminuye la sensación térmica desfavorable por efectos del frío.

- 
- Proporcionar descansos en habitaciones con temperatura ambiente entre 20 y 25 °C, donde los trabajadores puedan acceder a alguna bebida caliente.
  - Aislar del contacto directo con el agua del piso a todos aquellos operarios que mantienen posiciones estáticas durante su trabajo, tales como despinadoras, fileteadores, moldeadoras, clasificadores, etc., si es posible, con sistemas de drenaje o en su defecto, usando plataformas idealmente individuales, con dimensiones ergonómicas y de materiales antideslizantes. Esta medida requiere de mayores espacios de trabajo que los observados en algunas empresas donde existe un marcado hacinamiento.



*Plataformas individuales para aislar a los trabajadores del contacto directo con el agua de los pisos.*

*Material antideslizante*

*Dimensiones de las plataformas que favorezcan el confort y eviten el hacinamiento*

- Por su parte, en las cámaras frigoríficas, donde la temperatura alcanza los -18°C o menos, se debe contar con sistemas de seguridad y de vigilancia, que faciliten la salida rápida del trabajador en caso de emergencia. Al respecto, debe verificarse que puedan abrirse las puertas desde el interior, en forma segura y rápida.
- En cuanto a ruido ambiental, se recomienda considerar criterios ergonómicos para el diseño o adquisición de máquinas, herramientas y equipos, ya que, en general, efectuar correcciones a los sistemas ya construidos tiene un alto costo, baja efectividad y en algunos casos es imposible. Adicionalmente, una medida simple y de bajo costo es mantener ambientes silenciosos durante los descansos

---

y las horas de colación o, como alternativa, con música ambiental que permita a los trabajadores conversar y enmascare la conversación o ruido de otros grupos.

- Con respecto al estilo de supervisión y sistemas de control utilizados para lograr las metas de producción, que incluye el control de los tiempos ocupados por los trabajadores para ir al baño, se sugiere hacer estudios sobre los procedimientos que actualmente se utilizan, con el fin de encontrar otras medidas que contribuyan a lograr rendimientos sustentables en el tiempo, pero que a su vez, disminuyan los niveles de presión, tensión y temor que experimentan los trabajadores con los actuales procedimientos, en desmedro de su salud física y mental y del clima laboral de la organización.
- Se recomienda diseñar un prototipo de bin que permita a los operarios sacar las piezas de salmón, ya sea para filetearlas o para colocarlas en los carros, de una mejor forma, en cuanto a postura y esfuerzo. Una alternativa sería diseñar un prototipo de doble fondo, donde uno de ellos sea móvil y se pueda impulsar con un motor o con un pedal, según vaya disminuyendo la cantidad de piezas. Esto permitiría subir la base y mantener los pescados siempre en altura cómoda para el trabajador. Si estos bins tuvieran además, un tapón en la parte inferior, permitiría liberar a los operarios de vaciar con bidones o bandejas el agua con hielo. Esta medida requiere considerar la capacidad de almacenaje de los bins, cantidad de depósitos necesarios y espacio suficiente.
- La implementación de sistemas de operación mecanizados es ventajosa desde un punto de vista productivo; sin embargo, debido a las condiciones en que actualmente se efectúa la mecanización de los procesos, las actividades individuales tienden a hacerse más monótonas y repetitivas. Por esta razón, es especialmente importante considerar la incorporación de sistemas de pausas programadas, rotación de funciones y programas de ejercicios compensatorios.
- Se recomienda mecanizar las actividades que impliquen mover grandes pesos, ya que este sobreesfuerzo siempre implica riesgos para el sistema músculo-esquelético del trabajador.



- 
- En cuanto a las vías de desplazamiento y evacuación, se recomienda mantener despejados los accesos y salidas de los lugares de trabajo, evitando que queden obstruidos por bines, así como también cautelar que existan signos de advertencia clara y visiblemente demarcados.

## **7.2. Recomendaciones etapa de calibrado**

- En la medida de lo posible, se recomienda, para aquellas empresas que no cuentan con este sistema, incorporar una máquina que indique automáticamente en una pantalla el canal hacia donde se debe dirigir el producto que se está pesando. Esto favorece el bienestar de la persona y contribuye a disminuir los errores de proceso.
- Se recomienda estudiar la factibilidad de que los canales de calibrado terminen en bines y no necesiten la intervención de operarios en esta etapa.
- Se sugiere además, estudiar la factibilidad de mecanizar el traslado de los bines, por ejemplo, con grúas horquilla.

## **7.3. Recomendaciones etapa de fileteo**

- En la medida que los procesos lo permitan, se recomienda estudiar la factibilidad de incorporar la máquina fileteadora, en las empresas que aún no cuentan con ella, ya que libera a los trabajadores del corte más pesado.

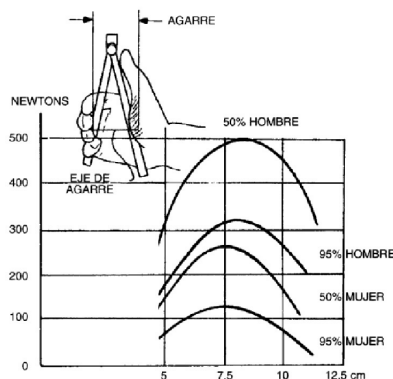
## **7.4. Recomendaciones etapa de despinado y moldeo**

- Se recomienda utilizar una correa transportadora desde la recepción del filete para despinar, hasta cuando el filete despinado ha sido moldeado, incorporando además, al final del sistema, una bandeja rotatoria.
- Con respecto a la herramienta manual que utilizan (pinza), se recomienda que los mangos de la herramienta sean de una longitud que permita el apoyo de toda



la mano, que posean una curvatura que favorezca su adaptación, que estén libres de aristas o bordes agudos y que los materiales utilizados en su fabricación tengan efectos neutros en la piel de las personas. En cuanto a la distancia entre los mangos, ésta debe permitir que la mano pueda ejercer su mayor fuerza de prensión con la menor contracción muscular, ya que, el aumento o disminución de esta distancia disminuye la capacidad de realizar fuerza. La siguiente figura relaciona la fuerza máxima ejercida con diferentes aberturas de manos, las que, en este caso, están directamente relacionadas con el diseño de los mangos.

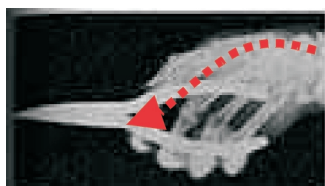
**Fuerza máxima ejercida expresada en [Newtons], en función de diferentes aberturas de mano medidas en centímetros.**



Fuente: Farrer, F. et al., 1994. "Manual de Ergonomía". Fundación MAPFRE, Pág. 364.

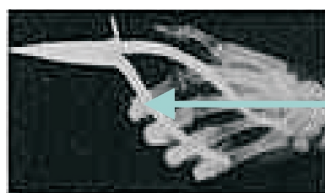
- Otros aspectos también importantes de considerar son: el peso de la herramienta, fuertemente relacionado con el tiempo y frecuencia de utilización, la existencia de muelles de retroceso que permitan mantener la herramienta abierta, la consideración en el diseño de algún tope que evite aprisionamientos de la mano al cerrar los mangos y elementos de reemplazo fácilmente cambiables, por ejemplo, tornillos o resortes. Además, el diseño de la herramienta y la disposición del puesto de trabajo deben permitir que la muñeca permanezca recta y alineada con el antebrazo. Los codos por su parte, deben permanecer cerca del cuerpo.

- En resumen, es recomendable hacer un estudio, que contemple los efectos que está causando la pinza actual en las trabajadoras y comparar, en una primera etapa, su percepción con otros modelos de pinzas que se encuentran actualmente en el mercado. El objetivo es buscar un diseño ergonómico de pinza de despinado de salmones en estado de extrema rigidez que cumpla con los criterios anteriormente planteados, tales como mangos más largos, recubiertos con materiales de alto coeficiente de roce y que permitan que la dirección de la fuerza coincida con el eje del antebrazo y la muñeca. Es bueno aclarar que, si bien la implementación de criterios en forma aislada puede contribuir a aminorar el problema, mientras más criterios se integren mejores serán los resultados. Un ejemplo de esto, es lo que se aprecia en las siguientes figuras:



**(a) Diseño Convencional**

En este caso, la herramienta tiene largo y curvatura adecuados, pero aún no se ha solucionado la dirección de la fuerza de prensión, como se destaca en la línea roja.



**(b) Herramienta rediseñada**

Este otro caso es ergonómicamente más beneficioso, ya que, a la solución de largo y curvatura adecuados, se ha sumado que la dirección de la fuerza coincida con el eje del antebrazo y muñeca.

## **7.5. Recomendaciones etapa de empaque**

- Los operadores que desarrollan labores de etiquetado de las cajas podrían desarrollar esta actividad alternando la posición de pie y sentado, de acuerdo a las recomendaciones antropométricas antes mencionadas, para lo cual será además, necesario regular la altura de la pantalla, donde se registran los datos

de la producción para el etiquetado de las cajas, de modo tal, que cumpla con las especificaciones descritas en el marco teórico de resguardar el ángulo de visibilidad recomendado, para evitar sobreesfuerzos y fatiga visual. Cabe hacer mención, que esta recomendación es aplicable a la mayoría de aquellos puestos de trabajo que impliquen control de la producción y registro de datos. A modo de referencia, se ejemplifican estas recomendaciones con las siguientes ilustraciones:

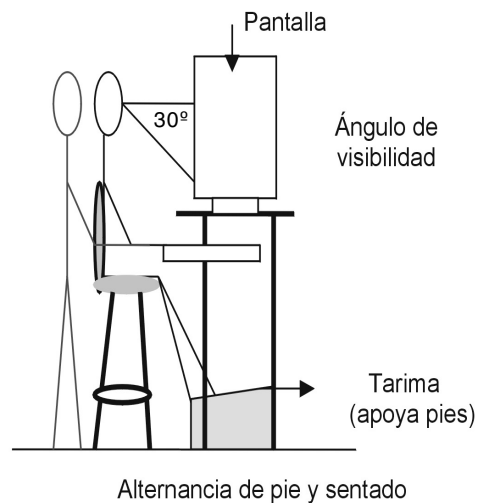
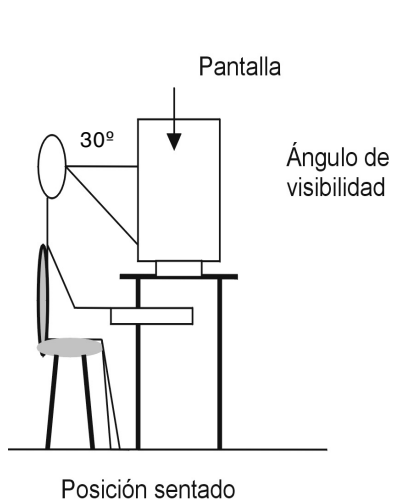


*Es recomendable que estos trabajos se hagan sentados y no de pie*



*Corregir dimensiones del puesto de trabajo*

#### Recomendaciones



- 
- Con respecto a la transmisión oral de información, se espera que el ruido de fondo no sobrepase los 60 a 65 dB(A), para no entorpecer las comunicaciones. Ahora, si el proceso de intercambio de información verbal requiere de mayores exigencias y dificultades de comprensión, el ruido de fondo no debe exceder de 45 a 50 dB(A), o debería estar en una relación de 20 dB(A) por debajo de la voz humana.
  - En cuanto al emparrillado, se sugiere definir procedimientos explícitos para el retiro de los ganchos de producto refrigerado y evitar así que éstos queden diseminados en el piso, lo cual va en beneficio directo de las condiciones de seguridad del lugar, contribuyendo a mantener los lugares de desplazamientos libres de obstáculos. Otra alternativa es estudiar la factibilidad de reemplazar los ganchos que se emplean para colgar el producto que será refrigerado.
  - Otras recomendaciones están orientadas a reducir la excesiva carga física que deben realizar los operarios para trasladar las cajas a los lugares donde serán destinadas a almacenamiento. Estas son:
    - Utilizar un sistema de carros de arrastre para trasladar las cajas vacías que se emplean en el embalaje de productos.
    - Que la máquina encintadora esté conectada a una correa transportadora o a algún tipo de mesón con rodillos, de tal manera que los trabajadores no se expongan a sobreesfuerzos físicos derivados del traslado manual de cajas antes o después de ser encintadas.
    - Si las cajas con materia prima serán deslizadas a través de un mesón con rodillos, se deberá revisar periódicamente su condición, para reemplazar rodillos o piezas defectuosas que impidan el libre deslizamiento de las cajas en el proceso, lo que se puede lograr con un sistema establecido de mantención programada.
  - Otro aspecto que es necesario considerar tiene relación con una etapa observada en el proceso en que se cubren de hielo las cajas con materia prima antes de ser selladas. Al respecto, es recomendable que los trabajadores usen guantes especiales que sean efectivos en la protección y aislamiento de la condición de frío a la que se exponen al manipular el hielo.

---

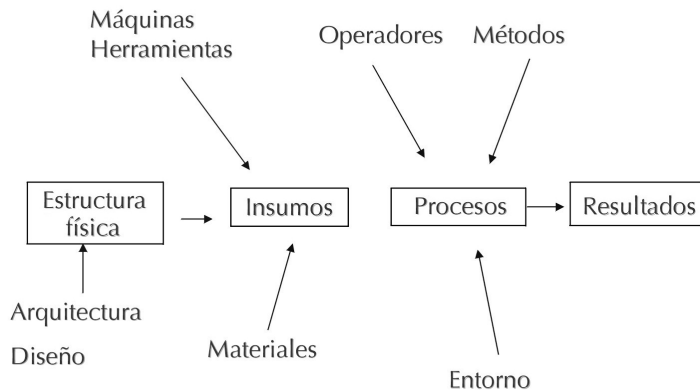
## ***8. SÍNTESIS DEL ESTUDIO ERGONÓMICO EN PLANTAS SALMONERAS DE LA X REGIÓN. PRIORIDADES PARA LA INTERVENCIÓN ERGONÓMICA DE LOS AMBIENTES DE TRABAJO***

### **8.1. Introducción**

El presente documento de síntesis, está orientado a establecer prioridades de estudios, con el fin de mejorar las condiciones laborales y aumentar la eficiencia en estas industrias.

Antes de analizar las recomendaciones específicas, sobre aspectos que se deberían abordar a corto plazo, es necesario señalar que el estudio realizado reveló un conjunto de problemas que conviene visualizarlos desde una perspectiva que hoy se conoce como "macro" Ergonomía. Este enfoque considera los problemas puntuales de cada puesto de trabajo, pero integrados en cadena como parte de un proceso que en su conjunto tiene que ser eficientemente diseñado, vale decir considerando integralmente todos los factores que afectan al ser humano en el trabajo y buscando soluciones equilibradas, centradas en la corrección de su origen. Como una forma de ilustrarlo, en la figura siguiente se puede ver los campos de acción de la Ergonomía.

#### **Campos de acción de la Ergonomía en el camino hacia la protección de las personas y el aumento de la productividad**



---

Como se observa en la figura anterior, la Ergonomía propende a un análisis que considera la pertinencia de las estructuras físicas en que se desarrollan los trabajos, la calidad de los insumos en términos de materiales, maquinarias y herramientas y los procesos propiamente tal en que el ambiente físico y químico, los métodos de trabajo y el propio autocuidado de los trabajadores, tienen una gravitación fundamental en la búsqueda de resultados que protejan a las personas y que permitan buena productividad en términos de cantidad y calidad de los productos obtenidos. Este enfoque, es consecuente con la realidad del mundo actual, cuyos mercados son cada día más rigurosos y donde la protección de los trabajadores es un tema sobre el cual las agencias de certificación internacional han ido imponiendo progresivamente mayores exigencias. Dicho en términos más simples, el desarrollo de un país, en alguna medida, es paralelo a la eficiencia de sus procesos productivos pero, no es menos cierto, que el desarrollo se alcanza cuando se ve reflejado en el bienestar de las personas que con su esfuerzo contribuyen al éxito de las empresas.

## **8.2. Recomendaciones Generales**

### ***8.2.1. Problemas ergonómicos en el diseño de las plantas***

Partiendo del esquema ilustrado en la figura anterior, se puede señalar que las plantas estudiadas tenían problemas de infraestructura que deberían haber sido previstos durante su construcción. Lo concreto es que éste no es sólo un problema de las empresas salmoneras, sino que se da en numerosas empresas nacionales, básicamente porque la preocupación se centra más en la tecnología que en las personas que harán uso de ellas. A este respecto, es necesario que en el país se establezcan normas, tanto para el diseño de plantas, como para la incorporación de tecnologías nacionales o foráneas, las cuales no se rigen por ningún estándar que contemple las características de la población nacional. Lamentablemente, el personal que labora en las empresas se incorpora a plantas ya en funcionamiento y los cambios estructurales normalmente son de alto costo. Consecuencia de ello, es que uno de los problemas más críticos detectados en las salmoneras fue el hacinamiento que se observó en prácticamente todas las áreas, al igual que las zonas de circulación que, en numerosas ocasiones, entorpecían el libre desplazamiento, así como también afectaban la libertad de movimientos y la percepción de comodidad entre un operario y otro. En este sentido, considerando la importancia de estas industrias, la principal recomendación es que en

---

futuras ampliaciones o en la construcción de nuevas plantas, junto a los cálculos de costos y producción, se incorporen criterios que indiquen como será la participación de los seres humanos que operarán estos sistemas y qué dificultades encontrarán ellos para realizar su trabajo. Aunque esta recomendación pueda aparecer inespecífica, es una situación tan generalizada que es necesario que tanto las agencias del Estado, como las Mutualidades, empresarios y trabajadores tomen conciencia de que este es un problema necesario de abordar.

Al considerar las demandas y exigencias, frente a las cuales el trabajador debe responder para alcanzar un nivel óptimo de desempeño, se debe tener en cuenta que las actividades involucran esfuerzo físico, donde participan mecanismos fisiológicos musculares, y esfuerzo mental, relacionado con la recepción, tratamiento de la información y respuesta. Esta última exigencia cobra especial importancia en las operaciones de calibrado, fileteo, recorte y despinado, ya que son labores que exigen atención, concentración, precisión y coordinación, de acuerdo a un patrón de secuencias establecidas. Por ello es altamente relevante, cautelar que los trabajadores no se vean sobrepasados en las presiones y exigencias impuestas en el trabajo, en función de la duración de la jornada, número de pausas, presiones derivadas de las metas de producción y de las restricciones impuestas por la supervisión. En este sentido, si la actividad lo absorbe mentalmente, excediendo sus límites tolerables, se producirá un deterioro de sus funciones mentales, desencadenando una serie de reacciones de fatiga o estrés, y aunque no todos reaccionan de la misma forma, las presiones y tensiones prolongadas, van provocando desajustes en los trabajadores. Estas condiciones, pueden afectar el clima laboral, los niveles de producción, se cometen más errores, aumenta la ocurrencia de accidentes y enfermedades.

Las actividades involucradas en los procesos de elaboración del salmón, dan cuenta de un trabajo monótono, repetitivo, pero que a la vez, demanda alto nivel de exactitud y precisión en cuanto a los estándares de calidad exigidos. Además, se suman las presiones impuestas por las exigencias de producción, que impiden que los operarios puedan fijar el propio ritmo de trabajo, sin posibilidades de administrar voluntariamente sus momentos de pausa o descanso. Por otra parte, sus jornadas muchas veces superan las 2 horas extras, restándoles tiempo para descansar o dedicarse a sus deberes familiares, junto con los sistemas de turnos que, no sólo le

---

exigen adaptarse fisiológicamente a una condición no natural, sino que además, significan una alteración en la dinámica familiar. Este tema es especialmente crítico para las mujeres trabajadoras, quienes, constituyen un recurso valioso, por sus destrezas manuales, por la prolijidad de su trabajo y otras características personales para el desempeño de operaciones donde estas características pasan a ser competencias críticas para las operaciones de despinado y moldeo.

### ***8.2.2. Problemas del entorno comunes a todos los trabajadores***

Sin duda que el trabajo en ambientes fríos y húmedos es uno de los problemas ergonómicos más críticos que afectan a las plantas salmoneras. Este es un aspecto que debe ser abordado a la brevedad, ya que el proceso exige que se trabaje a bajas temperaturas y en un ambiente con abundante agua y, en algunas situaciones, hielo. Por esta razón, en este caso, los criterios ergonómicos deben orientarse a la protección de las personas. El vestuario, los elementos de protección personal, los tiempos de exposición y el diseño de los lugares de descanso, no siempre son adecuados y deben ser estudiados sobre la base de antecedentes objetivos.

Con respecto al estilo de supervisión y sistemas de control utilizados para lograr las metas de producción, se sugiere hacer estudios sobre los procedimientos que actualmente se utilizan, con el fin de encontrar otras medidas que contribuyan a lograr rendimientos sustentables en el tiempo, pero que a su vez, disminuyan los niveles de presión, tensión y temor que experimentan los trabajadores con los actuales procedimientos, en desmedro de su salud física y mental y del clima laboral de la organización.

Por otra parte, uno de los detalles que llamó la atención durante las evaluaciones en terreno fue el riguroso control del tiempo que el personal ocupaba en ir al baño. A este respecto cabe señalar que existe una gran necesidad de informar a las empresas sobre las consecuencias fisiológicas de trabajar en un ambiente frío. Bajo tales condiciones puede disminuir la sudoración y aumentar las necesidades de orinar. Existen antecedentes que demuestran que la retención de orina aumenta el riesgo de infecciones urinarias. Por lo tanto, no parece procedente la rigurosidad con que este factor es controlado y debería estudiarse con métodos objetivos la distribución de los tiempos



---

de trabajo y descanso que, no sólo reducirían este factor de riesgo, sino que también podrían ser beneficiosos para reducir la repetitividad del trabajo, tema muy importante a la hora de evaluar los síntomas que una parte importante de estos trabajadores manifiesta en su extremidad superior.

Con respecto al trabajo repetitivo, más adelante se efectúan recomendaciones específicas por puesto de trabajo. Sin embargo, es necesario destacar que por muchos intentos que se hagan por mejorar el diseño ergonómico de herramientas tales como pinzas y cuchillos, se requiere con urgencia reestructurar los criterios para la dosificación y distribución de las pausas. Está claramente demostrado que en trabajos altamente repetitivos, mientras mayores sean los períodos de trabajo continuo, sin pausas, aumentan los riesgos de que los trabajadores manifiesten síntomas en los segmentos corporales comprometidos, disminuyendo el rendimiento y la calidad del trabajo a medida que avanza la jornada. Este es un tema que se requiere estudiar con métodos objetivos, ya que los antecedentes recopilados hacen visualizar que el problema irá en aumento. A este respecto, se requiere efectuar seguimientos detallados de la respuesta de los trabajadores y del rendimiento a lo largo de la jornada, para verificar en qué momento se deben realizar las pausas y con qué frecuencia. En la actualidad, lo único que se puede señalar es que mientras más repetitivo es el trabajo, mayor es el tiempo de pausas que se necesita y que si éstas no se distribuyen con una frecuencia adecuada, a medida que avanza la jornada se puede esperar un aumento en la percepción de molestias de los trabajadores y una disminución del rendimiento y de la calidad del trabajo.

Además de los problemas de clima y trabajo repetitivo, existe una tercera situación crítica cuyo estudio tiene urgencia. Se trata del manejo manual de materiales. En las plantas visitadas, independiente del grado de mecanización de ellas, se observó que los trabajadores deben manipular pesos excesivos. En el informe se destacan aspectos puntuales, pero en esta síntesis se puede señalar que el movimiento de bandejas y cajas, como asimismo el arrastre manual de carros, requiere ser revisado con mayor acuciosidad ya que fue común observar movimientos rotatorios de columna vertebral, moviendo pesos excesivos, trabajando con los brazos en alto y colocación de bandejas en malas posiciones corporales por alturas excesivamente elevadas o bajas. Cabe

---

destacar que el riesgo de sufrir lesiones músculo-esqueléticas en estos trabajos es mayor por las condiciones de frío en que se trabaja.

El riesgo de que los trabajadores sufran lesiones musculares o articulares también se ve agravado por las dimensiones y distribución de los puestos de trabajo. Por esta razón, es altamente recomendable aplicar el conocimiento de las medidas antropométricas de población chilena en el rediseño de puestos de trabajo actualmente en uso o de los que se diseñen a futuro.

Otro aspecto que debería ser estudiado con prontitud es la capacitación de los trabajadores en la forma de protegerse contra los riesgos que los afectan. Ellos necesitan saber la importancia que tiene usar una buena técnica, adoptando posiciones adecuadas cuando levantan y transportan cargas, ya que va en beneficio de su salud y seguridad. En este sentido, no basta con colocar afiches, sino que se debe dar una capacitación preferencial en el tema, donde se expliquen los riesgos y la forma de protegerse frente a ellos. En este sentido, aunque en el diagnóstico efectuado no fue posible evaluar el nivel de obesidad de las personas que laboraban en estas empresas, es muy importante que los trabajadores comprendan los riesgos del sobrepeso, que se convierte cada día en un problema más importante de salud pública. Existen antecedentes que revelan que las personas que realizan trabajos sedentarios tienden aumentar excesivamente su contenido corporal de masa grasa, lo que es una sobrecarga adicional que contribuye, entre otros riesgos, al aumento de los problemas de índole muscular y articular.

Independiente de todas estas medidas, existen actividades que deberían ser mecanizadas, para evitar esfuerzos excesivos. Se pudo observar en las empresas que contaban con mejor tecnología que muchos sobreesfuerzos de riesgo, como asimismo la toma correcta de decisiones, eran facilitadas con el uso de máquinas modernas.

Con respecto a las áreas para el descanso, se debería implementar habitaciones que estuvieran a temperaturas ambientes entre 20 y 25 °C, donde cuenten con facilidades suficientes para una buena recuperación. En estos lugares, los trabajadores podrían realizar ejercicios compensatorios que son una ayuda útil en el caso de trabajos repetitivos.

---

Considerando que el ruido ambiental es un problema serio en algunas áreas, no sólo por su intensidad, sino que también por la forma en que entorpece las comunicaciones, se recomienda considerar criterios ergonómicos para el diseño o adquisición de máquinas, herramientas y equipos, ya que, en general, efectuar correcciones a los sistemas ya contruidos tiene un alto costo, baja efectividad y en algunos casos es imposible. Adicionalmente, una medida simple y de bajo costo es mantener ambientes silenciosos durante los descansos y las horas de colación, lo que refuerza la idea de diseñar áreas adecuadas para el descanso y la recuperación durante las pausas.

### **8.3. Recomendaciones específicas por puesto de trabajo**

Las recomendaciones que aquí se mencionan, están desarrolladas in extenso en el capítulo anterior, por lo que a continuación se enfatizarán los aspectos más relevantes.

#### ***8.3.1. Recomendaciones etapa de calibrado***

Para aquellas empresas que no cuentan con sistemas de calibrado automatizado, se sugiere, en la medida de lo posible, incorporar una máquina que indique automáticamente en una pantalla el canal hacia donde se debe dirigir el producto que se está pesando. Esto libera al trabajador de la responsabilidad de decidir hacia qué canal enviará la pieza y contribuye a disminuir los errores de proceso.

Se recomienda estudiar la factibilidad de que los canales de calibrado terminen en bins y no requieran de la intervención de operarios en esta etapa, para reducir sus tiempos de exposición a agua con hielo.

Se sugiere además, estudiar la factibilidad de mecanizar el traslado de los bins, por ejemplo, con grúas horquilla, para evitar el sobreesfuerzo de los operarios al trasladarlos.

#### ***8.3.2. Recomendaciones etapa de fileteo***

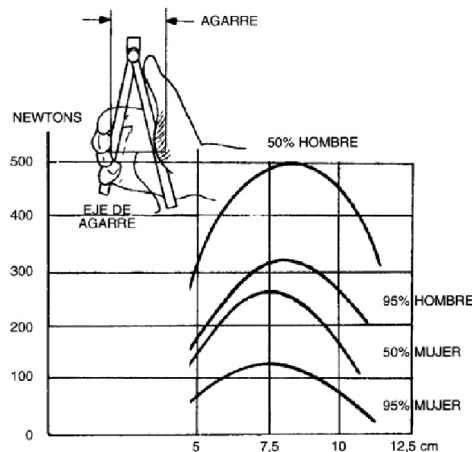
En la medida que los procesos lo permitan, se recomienda estudiar la factibilidad de mecanizar, incorporando una máquina fileteadora, en las empresas que aún no cuentan con ella, ya que libera a los trabajadores del corte más pesado.

### 8.3.3. Recomendaciones etapa de despinado y moldeo

Se recomienda implementar el sistema de una correa transportadora desde la recepción del filete para despinar, hasta cuando el filete despinado ha sido moldeado, incorporando además, al final del sistema, una bandeja rotatoria, con el fin de facilitar la velocidad del proceso, reducir el número de desplazamientos y movimientos innecesarios y hacer más cómoda la operación de llenado de bandejas de las piezas moldeadas.

Con respecto a la herramienta manual que utilizan (pinza), se recomienda considerar en el diseño de ellas algunos criterios ergonómicos. Por ejemplo, diseño de mangos de una longitud tal que permita el apoyo de toda la mano, que posean una curvatura que favorezca su adaptación, que estén libres de aristas o bordes agudos y que los materiales utilizados en su fabricación tengan efectos neutros en la piel de las personas. En cuanto a la distancia entre los mangos, ésta debe permitir que la mano pueda ejercer su mayor fuerza de prensión con la menor contracción muscular, ya que, el aumento o disminución de esta distancia disminuye la capacidad de realizar fuerza. La siguiente figura relaciona la fuerza máxima ejercida con diferentes aberturas de manos, las que, en este caso, están directamente relacionadas con el diseño de los mangos.

**Fuerza máxima ejercida expresada en [Newtons], en función de diferentes aberturas de mano medidas en centímetros.**



Fuente: Farrer, F. et al., 1994. "Manual de Ergonomía". Fundación MAPFRE, Pág. 364.

---

Otros aspectos a considerar en el diseño de la pinza son: el peso de la herramienta, fuertemente relacionado con el tiempo y frecuencia de utilización, la existencia de muelles de retroceso que permitan mantener la herramienta abierta, la consideración en el diseño de algún tope que evite el aprisionamiento de la mano al cerrar los mangos y elementos de reemplazo fácilmente cambiables, por ejemplo, tornillos o resortes. Además, el diseño de la herramienta y la disposición del puesto de trabajo deben permitir que la muñeca permanezca recta y alineada con el antebrazo. Los codos por su parte, deben permanecer cerca del cuerpo.

En resumen, es recomendable hacer un estudio, que contemple los efectos que está causando la pinza actual en las trabajadoras y comparar, en una primera etapa, su percepción con otros modelos de pinzas que se encuentran actualmente en el mercado. El objetivo es buscar un diseño ergonómico de pinza de despinado de salmones en estado de extrema rigidez que cumpla con los criterios anteriormente planteados, tales como mangos más largos, recubiertos con materiales de alto coeficiente de roce y que permitan que la dirección de la fuerza coincida con el eje del antebrazo y la muñeca.

En todo caso es necesario enfatizar que el diseño de la pinza puede contribuir en parte a reducir los síntomas que manifiestan las trabajadoras que realizan esta tarea, pero es ingenuo pensar que mientras se mantengan las exigencias de rendimiento actual y no se modifiquen los métodos de trabajo, el rediseño de este accesorio va a solucionar el problema.

#### ***8.3.4. Recomendaciones etapa de empaque***

En el desarrollo de las labores de etiquetado de las cajas, los operadores podrían efectuar esta actividad alternando la posición de pie y sentado, de acuerdo a las recomendaciones antropométricas antes mencionadas, para lo cual será además, necesario regular la altura de la pantalla, donde se registran los datos de la producción para el etiquetado de las cajas, de modo tal, que cumpla con las especificaciones descritas en el marco teórico de resguardar el ángulo de visibilidad recomendado, para evitar sobreesfuerzos y fatiga visual. Cabe hacer mención, que esta recomendación es aplicable a la mayoría de aquellos puestos de trabajo que impliquen control de la

producción y registro de datos. A modo de referencia, se ejemplifican estas recomendaciones con las siguientes ilustraciones:

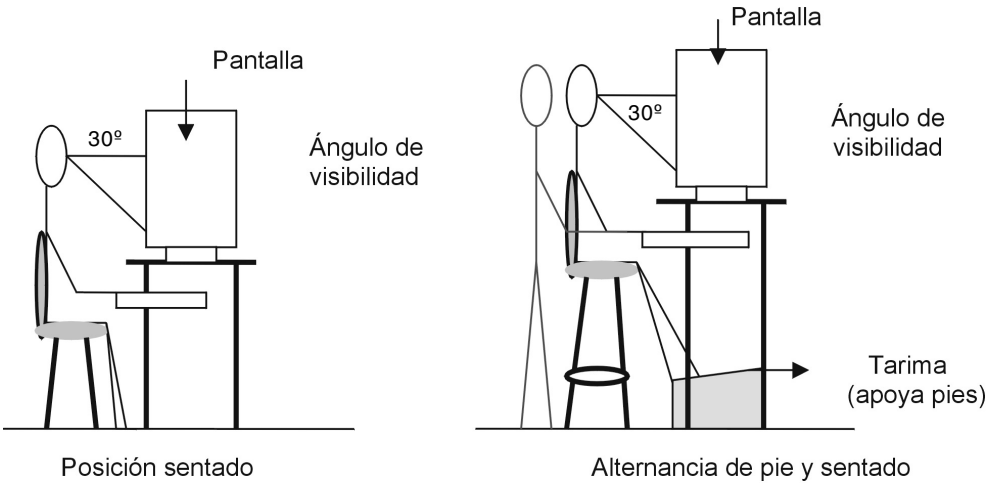


*Es recomendable que  
estos trabajos se hagan  
sentados y no de pie*



*Corregir dimensiones  
del puesto de trabajo*

Recomendaciones



---

En todas aquellas funciones, donde exista la necesidad de transmitir información en forma oral, se espera que el ruido de fondo no sobrepase los 60 a 65 dB(A), para no entorpecer las comunicaciones. Ahora, si el proceso de intercambio de información verbal requiere de mayores exigencias y dificultades de comprensión, el ruido de fondo no debe exceder de 45 a 50 dB(A), o debería estar en una relación de 20 dB(A) por debajo de la voz humana.

En las labores de emparrillado, se sugiere definir procedimientos explícitos para el retiro de los ganchos de producto refrigerado y evitar así que éstos queden diseminados en el piso, lo cual va en beneficio directo de las condiciones de seguridad del lugar, contribuyendo a mantener los lugares de desplazamientos libres de obstáculos. Otra alternativa es estudiar la factibilidad de reemplazar los ganchos que se emplean para colgar el producto que será refrigerado.

Otras recomendaciones están orientadas a reducir la excesiva carga física que deben realizar los operarios para trasladar las cajas a los lugares donde serán destinadas a almacenamiento. Estas son:

- Utilizar un sistema de carros de arrastre para trasladar las cajas vacías que se emplean en el embalaje de productos.
- Que la máquina encintadora esté conectada a una correa transportadora o a algún tipo de mesón con rodillos, de tal manera que los trabajadores no se expongan a sobreesfuerzos físicos derivados del traslado manual de cajas antes o después de ser encintadas.
- Si las cajas con materia prima serán deslizadas a través de un mesón con rodillos, se deberá revisar periódicamente su condición, para reemplazar rodillos o piezas defectuosas que impidan el libre deslizamiento de las cajas en el proceso, lo que se puede lograr con un sistema establecido de mantención programada.

Finalmente, aunque este aspecto ya ha sido abordado con anterioridad, en el proceso en que se cubren de hielo las cajas con materia prima antes de ser selladas, es recomendable que los trabajadores usen guantes especiales que sean efectivos en la protección y aislamiento de la condición de frío a la que se exponen al manipular el hielo.





---

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Apud, E. 1983. «A human biological field study of Chilean forestry workers». A doctoral thesis, Loughborough University, Loughborough, UK.

Apud, E. 1978. «An application of physiological anthropometry to a study of Chilean male workers». A Master's Thesis, Loughborough University, Loughborough, UK.

Apud, E., Brito A., Cifuentes M., Gajardo M., Gutiérrez M., Lagos, S., Maureira F. y Villalobos E., 1999. «Condiciones Laborales y Productividad de la Mano de Obra Femenina en la Región del Bio-Bío». SERNAM, Gobierno Regional y SEREMI del Trabajo, Concepción, Chile.

Apud, E., Bostrand, L., Mobbs, . and Strehlke, B. 1990. «Guidelines on ergonomic study in forestry». Ed.: OIT, Ginebra, Suiza.

Apud, E., Coffre, M., Vergara, N. and Burgos, R. 1990. «Work load and output in different activities during final cut». Proceedings XIX IUFRO World Congress. Montreal, Canada.

Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S y Maureira F., 1996. «Bases para la certificación de aptitudes físicas, psicológicas y técnicas de trabajadores forestales». Ed.: Fundación Chile, Concepción, Chile.

Apud, E., Gutiérrez, M., Maureira F. y Lagos, S., 1999. «Recomendaciones ergonómicas para el diseño de herramientas forestales». Ed.: Universidad de Concepción - Fundación Chile, Concepción, Chile.

Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. 1999. «Manual de Ergonomía Forestal». Ed.: FONDEF., Concepción, Chile.

Apud, E. e Ilabaca, C. 1991. « Diagnóstico del estado actual de la mano de obra en algunas empresas de servicio». En: Actas Tercer Taller de Producción Forestal. Ed.: Fundación Chile, Concepción, Chile.

---

Apud, E. and Valdés, S., 1994" Physical work load and output planting on grounds with different slopes». En: Proceedings of the «International IUFRO/NEFU/FAO Seminar on Forest Operations Under Mountainous Conditions», Harbin, China.

Apud, E. y Valdés, S., 1995. "Ergonomics in Forestry: The chilean case". Ed. International Labour Office, Ginebra, Suiza.

Bennett, E., Degan, J., Spiegel, J., 1965. "Factores humanos en la tecnología moderna". McGraw-Hill, Ciudad de México, México.

Carpentier, J., Cazamian, P., 1977. "El trabajo nocturno". Oficina Internacional del Trabajo (OIT), Ginebra, Suiza.

Carrasco, C., Echeverría, M., Riquelme, V., 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.

Díaz, E., 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.

Farrer, F., Minaya, G., Niño, J. y Ruiz, M., 1995. "Manual de Ergonomía". Fundación MAPFRE, Madrid, España.

Fraser, T., M., 1989. "The Worker at Work". Taylor & Francis, London, UK.

Gibson, J., Ivancevich, J. y Donnelly, J., 1997. "Las Organizaciones". McGraw-Hill/Irwin, Bogotá, Colombia.

Monk, T., Folkard, S. and Wedderburn, A., 1996. "Maintaining safety and high performance on shiftwork". En: Applied Ergonomics Vol 27, N° 1, pp. 17-23, 1996. Elsevier Science Ltd. Printed in Great Britain.

## Anexo 1. Medidas Antropométricas de muestra de Hombre y Mujeres

Resumen de las características antropométricas de 2030 hombres entre 17 y 60 años de edad. Para cada dimensión se especifica el promedio, la desviación estándar (DE) y los percentiles 5 y 95. El peso está expresado en kg. y las restantes dimensiones, en cm.

<b>Medidas antropométricas</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5</b>	<b>95</b>
<b>Medidas de pie</b>				
peso	69,3	11,0	51,1	87,4
estatura	168,8	6,7	157,8	179,8
altura ojo suelo	158,4	6,7	147,3	169,4
altura hombro suelo	139,2	6,0	129,3	149,0
altura codo suelo	104,5	4,9	96,4	112,5
altura nudillo suelo	74,2	4,5	66,7	81,6
envergadura	154,2	6,5	143,5	165,0
<b>Medidas sentado</b>				
estatura sentado	89,7	3,5	83,9	95,5
altura ojo asiento	79,4	4,2	72,5	86,3
altura hombro asiento	60,2	3,8	54,0	66,4
altura codo asiento	25,4	4,0	18,9	31,9
altura muslo asiento	14,0	1,8	11,2	16,9
profundidad abdomen	25,6	4,0	19,1	32,2
altura poplitea	40,1	2,8	35,5	44,8
distancia glúteo-poplitea	46,0	3,1	41,0	51,0
distancia glúteo-rotular	57,5	3,6	51,6	63,4

---

alcance vertical	160,8	7,0	149,4	172,2
alcance frontal	75,0	4,5	67,7	82,4
alcance antebrazo	42,2	2,4	38,3	46,1
ancho hombros	41,4	3,2	36,2	46,6
ancho entre codos	51,9	4,9	43,9	59,9
ancho caderas	34,4	2,9	29,7	39,2
<b>Medidas de las manos</b>				
largo de la mano	18,1	1,1	16,4	19,9
ancho de la mano	10,1	0,8	8,8	11,4
largo del pulgar	5,8	0,5	5,0	6,7
largo del índice	6,8	0,4	6,1	7,5
largo del dedo medio	7,6	0,5	6,9	8,4
largo del dedo anular	7,0	0,4	6,3	7,8
largo del meñique	5,7	0,5	4,9	6,4
ancho del carpo	8,2	0,5	7,4	9,0
ancho de la palma	9,7	0,6	8,7	10,7
ancho del pulgar	2,1	0,1	1,8	2,3
grosor del pulgar	1,7	0,2	1,5	2,0
ancho del índice	1,9	0,1	1,7	2,1
grosor falange	2,0	0,2	1,7	2,3
grosor metacarpo	3,2	0,3	2,7	3,7
grosor palma	4,0	0,5	3,3	4,8
circunferencia tomada	5,2	0,4	4,6	5,8
<b>Medidas de los pies</b>				
largo del pie	24,9	1,6	22,3	27,4
distancia talón pierna	9,6	0,8	8,3	11,0
distancia talón maleolo	7,0	0,8	5,7	8,2
altura dedo mayor	2,6	0,4	2,0	3,2
altura empeine	6,9	0,7	5,8	8,0
altura maleolo	5,8	0,7	4,6	6,9
ancho del tarso	9,5	0,6	8,6	10,4
ancho del talón	6,3	0,4	5,6	7,0

---

Resumen de las características antropométricas de 1735 mujeres entre 17 y 60 años de edad. Para cada dimensión se especifica el promedio, la desviación estándar (DE) y los percentiles 5 y 95. El peso esta expresado en kg. y las restantes dimensiones, en cm.

<b>Medidas antropométricas</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5</b>	<b>95</b>
<b>Medidas de pie</b>				
peso	60,7	10,1	44,1	77,2
estatura	154,9	6,2	144,8	165,0
altura ojo suelo	146,1	5,8	136,6	155,6
altura hombro suelo	128,0	5,1	119,7	136,3
altura codo suelo	96,6	3,9	90,2	103,0
altura nudillo suelo	68,1	3,7	62,1	74,1
<b>Medidas sentado</b>				
estatura sentado	84,5	3,3	79,0	90,0
altura ojo asiento	75,8	3,6	69,9	81,7
altura hombro asiento	57,7	3,2	52,5	62,9
altura codo asiento	26,6	3,1	21,5	31,7
altura muslo asiento	14,9	1,8	12,0	17,8
profundidad abdomen	25,1	4,0	18,6	31,6
altura poplitea	35,5	2,4	31,6	39,4
distancia glúteo-poplitea	43,9	2,9	39,1	48,7
distancia glúteo-rotular	54,7	3,0	49,8	59,6
alcance frontal	68,0	3,6	62,1	73,9
alcance antebrazo	42,2	3,4	36,6	47,8
ancho hombros	38,9	2,7	34,5	43,3
ancho entre codos	48,1	4,8	40,3	55,9
ancho caderas	36,4	2,8	31,8	41,0

---

<b>Medidas de las manos</b>				
largo de la mano	16,7	0,9	15,3	18,1
ancho de la mano	9,3	0,6	8,4	10,6
largo del pulgar	5,2	0,5	4,4	6,3
largo del índice	6,2	0,4	5,5	7,2
largo del dedo medio	7,3	0,5	6,6	8,3
largo del dedo anular	6,4	0,4	5,7	7,4
largo del meñique	5	0,4	4,3	6,0
ancho del carpo	7,4	0,4	6,7	8,3
ancho de la palma	8,5	0,6	7,6	9,8
ancho del pulgar	1,8	0,1	1,6	2,1
grosor del pulgar	1,5	0,1	1,3	1,8
ancho del índice	1,7	0,1	1,5	2,0
grosor falange	1,6	0,2	1,4	2,0
grosor metacarpo	2,6	0,2	2,2	3,1
grosor palma	3,4	0,4	2,8	4,3
circunferencia tomada	4,9	0,3	4,3	5,7
<b>Medidas de los pies</b>				
largo del pie	22,6	1,2	20,6	24,6
distancia talón pierna	9,2	0,7	8,1	10,3
distancia talón maleolo	6,6	0,7	5,5	7,7
altura dedo mayor	2,4	0,4	1,8	3,0
altura empeine	6,3	0,7	5,2	7,4
ancho del talón	5,8	0,4	5,1	6,5

---

## **Anexo 2. Medidas Antropométricas Para el Diseño de Puestos de Trabajo**



### **ESTATURA CALZADO Y DESCALZO**

La persona debe estar de pie con los talones juntos, estirada al máximo hacia arriba, ayudado por tracción de los procesos mastoideos. La espalda del sujeto debe estar derecha y el plano de Frankfort debe estar horizontal



### **ALTURA OJO-SUELO**

Distancia vertical del ángulo interior del ojo al suelo



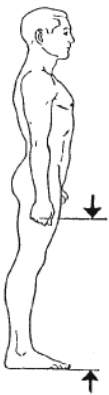
### **ALTURA HOMBRO SUELO**

Distancia vertical desde el punto más alto del borde lateral del hombro al suelo



### **ALTURA CODO-SUELO**

Distancia vertical desde el borde inferior del codo al suelo



### **ALTURA MANO EMPUÑADA SUELO**

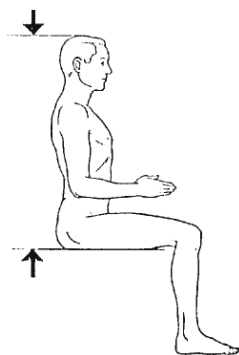
Distancia vertical desde el nudillo del dedo medio al suelo



---

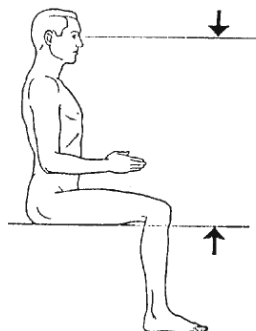
## MEDIDAS SENTADO

Posición de referencia: la persona sentada en un piso regulable en altura de manera que quede con el muslo y la pierna en ángulo recto y el pie completamente apoyado en el suelo



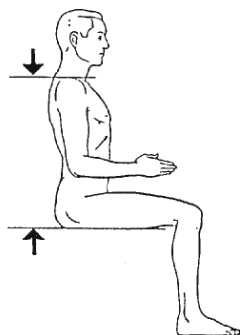
### ESTATURA SENTADO

La persona debe estar sentada con la espalda derecha. El ángulo entre muslos y piernas debe ser de 90°. Se mide la distancia desde la cabeza a la superficie del asiento



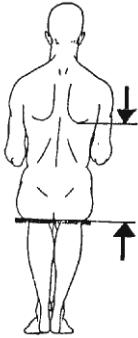
### ALTURA OJO ASIENTO

Distancia vertical desde el ángulo interno del ojo al asiento.



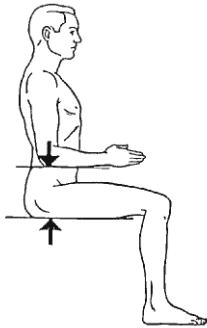
### ALTURA HOMBRO-ASIENTO

Distancia vertical desde el punto más alto y lateral del hombro al asiento.



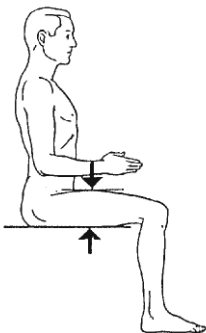
### **ALTURA ESCAPULA ASIENTO**

Distancia vertical desde el borde inferior de la escápula al asiento.



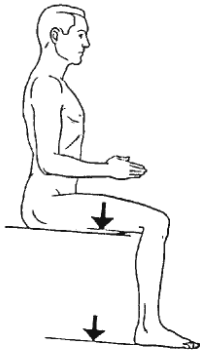
### **ALTURA CODO ASIENTO**

Distancia vertical desde el borde inferior del codo al asiento



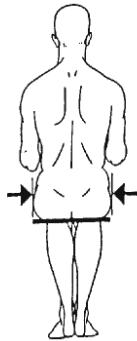
### **ALTURA MUSLO ASIENTO**

Distancia vertical desde el punto más alto del muslo al asiento



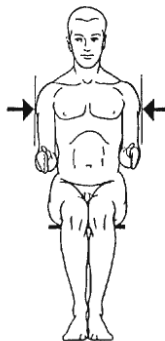
### **ALTURA POPLÍTEA**

Distancia vertical desde el borde inferior del muslo inmediatamente detrás de la rodilla al suelo



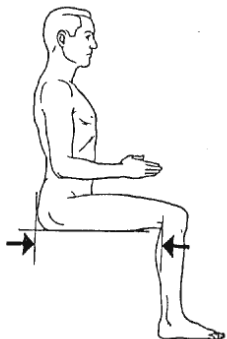
### **ANCHO DE CADERAS**

Sin presionar los tejidos, se mide el punto en que las caderas tienen mayor diámetro.



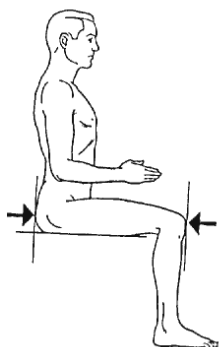
### **ANCHO DE HOMBROS**

Sin presionar los tejidos se mide el punto más lateral entre hombros.



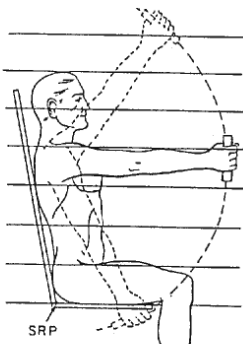
### **DISTANCIA GLÚTEO POPLITEA**

Distancia desde el punto más posterior de la región glútea al borde interno de la pierna a nivel de la rodilla



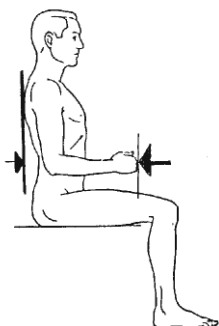
### **DISTANCIA GLÚTEO ROTULAR**

Distancia desde el punto más posterior de la región glútea al punto más anterior de la rodilla.



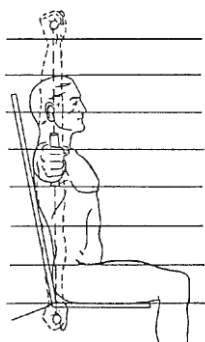
### **ALCANCE FUNCIONAL**

Distancia desde el respaldo del asiento o muro de apoyo al nudillo del dedo medio con el brazo extendido en forma vertical.



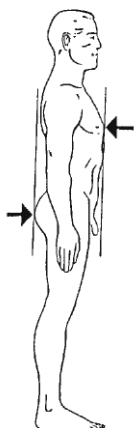
### **ALCANCE FUNCIONAL DEL ANTEBRAZO**

Distancia desde el muro de apoyo al nudillo del dedo medio con el brazo relajado y el antebrazo extendido al frente.



### **ALCANCE FUNCIONAL HACIA ARRIBA**

Distancia vertical desde el asiento al nudillo del dedo medio, con el brazo extendido en forma vertical.



### **MAXIMA PROFUNDIDAD TRONCO ABDOMINAL**

Distancia desde el muro de apoyo al punto más anterior del abdomen.



---

## Anexo 3. Lista de Verificación para Puestos de Trabajo

Por favor, anote los siguientes antecedentes:

**CÓDIGO ENCUESTA**

**FECHA DE APLICACIÓN**

**EMPRESA / PLANTA**

**NOMBRE / PUESTO DE TRABAJO**

**DEPARTAMENTO / SECCIÓN**

Haga un esquema o dibujo simple del lugar de trabajo donde la operaria pasa la mayor parte de su jornada

Haga una lista de las actividades que realiza la operaria

---

---


















---

---

---

---

---

Postura de Trabajo	1. Según los dibujos que se presentan a continuación ¿Marque con una cruz, cuál o cuáles posturas adopta en el trabajo y por cuanto tiempo (% de la jornada laboral)?	2. ¿ Presenta dolor o molestias en alguna parte de su cuerpo que Ud. relacione con su postura de trabajo?. Anotar el o los números de las zonas en que siente molestias según la figura adjunta.	3. En las posturas que Ud. marcó indique con una cruz si su trabajo le demanda:			
			3.1 Esfuerzos musculares estáticos, por ejemplo sostener un peso en el aire o mantener una postura fija	3.2 Movimientos hacia un solo lado	3.3 Movimientos repetitivos	3.4 Movimientos incómodos
<u>Sentado:</u>	Ejemplo: X -65%					
 Normal						
 Inclinado						
 Brazos por encima de los hombros						
<u>De Pie:</u>						
 Normal						
 Brazos en extensión normal						
 Brazos por encima de los hombros						
 Inclinado						
 Muy Inclinado						
<u>Arrodillado:</u>						
 Normal						
 Inclinado						
 Brazos por encima de los hombros						
<u>Tumbado:</u>						
 Brazos por encima de los hombros						
<u>Agachado:</u>						
 Normal						
 Brazos por encima de los hombros						
<u>Otras</u>						
 Caminando						
 Caminando con peso						
 Otros						

¿ Con qué mano o pie (según corresponda) trabaja principalmente?      derecha/o      izquierdaO/o      ambas/o's



**Puesto de Trabajo**

**2 Si trabaja de pie señale cual de los tres tipos de trabajo Ud. efectua y verifique si la altura en que se apoya es la correcta.**

**Altura Superficie de Trabajo**

¿La altura es correcta?	Duración de postura de trabajo (% de la jornada )	molestias en alguna parte de su cuerpo que Ud. relacione con su puesto de trabajo? Anote el o los números de las zonas en que siente molestias según la figura adjunta.
	¿Presenta dolor o	
Respuestas SI/No	Ej: 70%	Ej: Hombros(3-2) y Cuello (1)

a) Trabajo que requiera precisión visual y/o manual  
La altura de la superficie de apoyo debe estar 10 a 20 cm. sobre la altura del codo



b) Trabajo poco minucioso y sin aplicación de fuerza. La altura de la superficie debe estar a la altura del codo



**Respuestas**

c) Trabajo o tareas que requieran fuerza  
La altura de la superficie debe estar 10 a 20 cms. bajo la altura del codo



**Respuestas**

**2.1 Indique si las exigencias visuales de su trabajo le demandan alguna de las posiciones ilustradas.**

**Demandas visuales para diferentes**

¿Son correctas las distancias?	Porcentaje de la Jornada	Síntomas que manifiesta tareas por las exigencias de su trabajo con respecto a las distancias visuales (anote el o los números de la o las zonas en que siente molestias según la figura adjunta)
--------------------------------	--------------------------	---

**Respuesta**

**Si/ No**

**Distancias y Angulos esperados**

Trabajos de gran minuciosidad. (Distancia recomendada 12-25 cm)  
Ej: Montaje de pequeños componentes



**Respuesta**

Trabajo minucioso. (Dist. recomendada 25-35 cm)



**Respuesta**

Trabajo normal. Dist. recomendada ( 35-50 cm)  
Ej: Leer



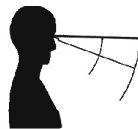
**Respuesta**

Trabajo de poca demanda visual. Dist.recomendada (50 cm)  
Ej: Empaquetar



**Respuesta**

Lectura de Instrumentos  
Ej: altura del ojo, en ángulo de no más de 30° bajo la línea de visión



**2,2 Si trabaja sentado, ¿Su asiento  
reune alguna de las siguientes  
características?**

**Especificaciones del asiento.**

El asiento cumple con:

a) Ancho



**Respuesta**

**En caso de presentar problemas, por  
favor comente**

**Si**

**No**

b) Profundizar



**Si**

**No**

c) Que tipo de superficie tiene:

1) Madera

2) Cuero

3) Plástico

4) Lanilla

5) Otros

**Marque con una cruz el tipo de superficie**

d) ¿Tiene algún problema con el tipo  
de tapiz de su puesto de trabajo ?

**Si**

**No**

**Comente**

e) ¿ La altura permite que los  
codos queden a nivel de la  
superficie del escritorio o  
meson?



**Si**

**No**

f) ¿ Estan los implementos de uso frecuente  
al alcance de sus brazos?



**Si**

**No**

**Comente**

g) ¿ Se requiere apoyo para los Brazos ?



**Si**

**No**

**Comente**

h) ¿ Existe apoyo?

Si	No	Comente
----	----	---------

i) ¿ Los apoya brazos coinciden con la altura de los codos ?

Si	No	Comente
----	----	---------



j) ¿ La distancia de los apoya brazos coincide con la distancia entre los codos, medidos por la parte posterior ?

Si	No	Comente
----	----	---------

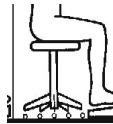
k) El respaldo ¿ le permite buen apoyo en la parte baja de su espalda?

Si	No	Comente
----	----	---------



l) ¿ La altura del asiento le permite un apoyo cómodo para los pies?

Si	No	Comente
----	----	---------



m) ¿ Se puede regular la altura del asiento, de manera tal que los codos alcancen la misma altura del escritorio?

Si	No	Comente
----	----	---------



m.1) Si emplea teclados ¿La superficie de apoyo esta app. 5 cm por debajo del escritorio?

Si	No	Comente
----	----	---------

n) ¿ La superficie donde esta el asiento es estable y antideslizante?

Si	No	Comente
----	----	---------



### 3 Herramientas y Equipos

a) Tipo de Herramientas	Manuales    Eléctricas    Cortantes	Duración de posturade trabajo (% de la Jornada)	¿ Presenta dolor o molestias en alguna parte de su cuerpo que Ud. relacione con las herramientas de trabajo? Anote el o los números de las zonas en que siente molestias según la figura adjunta
Peso	0-2 kg + de 2 kg		
Agarre	Una Mano Ambas manos		
b) ¿ Las herramientas/equipos son las más adecuadas para realizar el trabajo? Si la respuesta es no, especifique por qué	Si                      No	¿ Por qué?	
c) ¿ Las herramientas tienen mangos redondeados con buen calce para la mano?	Si                      No		
d) Los mangos ¿son rugosos, y permiten un buen agarre y calce de la mano?	Si                      No		
e) ¿ Tiene sugerencias para mejorar las herramientas?			

### 4 Carga Física






		Duración del esfuerzo en la jornada (%)	¿ Presenta dolor o molestias en alguna parte de su cuerpo que Ud. relacione con la carga física de trabajo? Anote el o los números de las zonas en que siente molestias según la figura adjunta
a) ¿ Realiza esfuerzo musculares pesados con ? Los Brazos Las manos Las piernas El cuerpo completo	Si                      No	Respuesta	
b) Ud califica el trabajo físico que realiza, como ? Pesado Moderado Liviano Sedentario	Si                      No	Duración delesfuerzo en la jornada (%)	
c) ¿ Tiene alguna sugerencia para reducir la carga física?			

5 Transporte Manual de Carga

Marque con una Cruz si es que su trabajo implica realizar algunos de los esfuerzos que se ilustran a continuación

¿ Presenta dolor o molestias en alguna parte de su cuerpo que Ud. relacione con el transporte manual de carga ? Anote el o los números de la o las zonas en que siente molestias según la figura adjunta

Duración del esfuerzo en la jornada(%)

¿ Su trabajo implica ?		Respuesta (Si/No)		
Levantar manualmente cargas				
Transportar manualmente				
Empujar manualmente				
Tirar Manualmente				
Mover las Cargas con torsión del tronco				
Otras				

a) ¿ Se ayuda con algun implemento Describalo

SiNoComentario

b)Descripción de la Carga  
Peso (kg)  
Forma  
Rollo-tambor  
Cajas  
otros

Respuestas

c) Dimensiones  
Largo  
Ancho  
Alto

d)Frecuencia de Traslado  
Nº de Veces por hora  
Distancia de traslado

e)Naturaleza de la carga  
Instrumentos  
Material cortante  
Sustancias peligrosas  
Otras

f) ¿ Percibe la carga como superior a su capacidad?

g) ¿ Tiene alguna sugerencia para mejorar el transporte manual de carga?

---

## 6 Iluminación

a) ¿Qué luz tiene su puesto de trabajo?

Natural  
Artificial  
Ambas

Marque con una cruz

b) ¿Qué tipo de iluminación  
tiene su puesto de trabajo?

General  
Localizada ( por ejemplo para dibujar)  
Ambas

Marque con una cruz

c) ¿Es la iluminación adecuada para su trabajo ?

Si No ¿Por que?

d) ¿ Existe mucho contraste de  
iluminación entre el puesto de  
trabajo y el ambiente que lo  
rodea?

Si No ¿Por que?

e) ¿ Existe resplandor?

Si No ¿Por que? yCuál es el origen de este?

f) ¿ Exige la tarea juicios visuales  
muy precisos?

Si No ¿Por que?

g) ¿ Están los controles, instrumentos  
equipos, etc a una distancia visual  
cómoda y debidamente iluminados?

Si No ¿Por que?

h) ¿Presenta alguno de los siguientes síntomas que  
atribuya a defectos de iluminación?

Disminución de la agudeza Visual  
Dolores de cabeza  
Baja productividad  
Accidentes  
Errores de operación  
Posturas Inadecuadas  
Otros

Marque con una cruz

i) ¿ Tiene alguna sugerencia para  
mejorar la iluminación?

## 7 Ruido

a) ¿ Hay Ruido en su puesto de trabajo?	<div>Si</div> <div>No</div>	<div>Tiempo de exposición de la la jornada (%)</div>
b) ¿Las fuentes de ruido son? Fijas Moviles	<div>Marque con una cruz</div>	
c) ¿El tipo de ruido es? Permanente Intermitente	<div>Marque con una cruz</div>	
d) ¿ El ruido es Molesto?	<div>Si</div> <div>No</div>	
e) ¿Qué tipo de sintomas siente con el ruido? Pérdida de la audición Fatiga Irritabilidad Dolor de Cabeza Trastornos del sueño Hipertensión Estrés Otros	<div>Marque con una cruz</div>	
f) ¿ De que forma el ruido interfiere con su desempeño laboral? Desconcentración Molestias Irritabilidad, enojo Le hace cometer errores Pérdida de la productividad	<div>Marque con una cruz</div>	
g) ¿Como piensa que se puede disminuir las molestias por ruido? Eliminandolo Aislandolo Usando protectores Otras	<div>Marque con una cruz</div>	<div>Explique como piensa disminuir el ruido en caso de haber marcado alguna alternativa</div>
h) En caso de trabajar expuesto a ruido, ¿Como se comunica con otras personas? Visualmente Comunicación oral Comunicación escrita Señas Otros	<div>Marque con una cruz</div>	
i) ¿ Ha estado expuesto ha accidentes por no poder comunicarse en ambientes ruidosos ?	<div>Si</div> <div>No</div>	
j) ¿ Tiene alguna sugerencia para disminuir la intensidad o lo molesto del ruido?		



8 Vibraciones

¿ Presenta dolor o molestias en alguna parte de su cuerpo que Ud. relacione con la exposición a las vibraciones? (Anote el o los números de la o las zonas en que siente molestias según la figura adjunta)

Tiempo de exposición de la jornada (%)

¿ Esta Ud expuesto a Vibraciones?


Si

No


Zonas

¿ A que tipo de vibración esta expuesto?

Mano-Brazo



Todo el cuerpo



Otras partes del cuerpo

¿Cómo se puede disminuir las molestias por vibraciones?

Eliminándolas

Aislandolas

Usando protectores

Otras

Marque con una cruz

Explique como piensa disminuir las vibraciones en caso de haber marcado alguna alternativa

¿ Manifiesta alguno de los siguientes síntomas que Ud. atribuya a las vibraciones?

Estrés

Dolor de Cabeza

Tensión ocular

Ansiedad

Alteraciones vasculares

Inflamación de articulaciones

Marque con una cruz

¿ Tiene alguna sugerencia para reducir las vibraciones?

125

## 9 Agentes físicos químicos ambientales

	Tiempo de exposición de la jornada (%)	¿ Tiene algún problema derivado de la exposición?	Utiliza Equipos de protección.
a) ¿Esta expuesto en su trabajo a ?			Si No
1 Polvo Origen			
2 Humo Origen			
3 Gas Origen			
4 Sustancias químicas Origen			
b) ¿ Tiene alguna sugerencia para reducir el efecto de los agentes a los que está expuesto?			

## 10 Factores Climáticos

	Tiempo de exposición en la jornada (%)	Utiliza Equipos que lo protejan de los factores climáticos	¿Presenta dolor o molestias en alguna parte de su cuerpo que Ud. relacione con la exposición a los factores climáticos? Anote el o los números de la o las zonas en que siente molestias según la figura adjunta
a) Está Ud. expuesto a :		Si No	Zonas
Frío			
Calor			
Cambios bruscos de ambiente			
Otros			
b) ¿ Tiene alguna sugerencias para reducir el efecto de los factores climáticos?			

---

## 11 Interfase Hombre maquina

- a) ¿Tiene que efectuar lecturas en algunos indicadores visuales de maquinarias ?.  
Por ejemplo: indicadores digitales, indicadores de escala fija y puntero movil, etc.

Si	No
----	----

- b) ¿Tiene algun problema para efectuar las lecturas ?.  
Si su respuesta es si, describalo.

Si	No
----	----

- c) ¿Qué tipo de controles hayen su puesto de trabajo?  
Perrillas  
Llaves  
Manivelas  
Joystick  
Palancas  
Pedales  
Otros

Marque con una cruz
---------------------

- d) ¿Permiten bien la función operacional?

Si	No
----	----

- e) ¿Se pueden operar en posturas cómodas y funcionales?

Si	No
----	----

- f) ¿Se distinguen los controles claramente unos de otros?  
Si su respuesta es no, explique porqué

Si	No
----	----

- g) **Durante la operación de los controles**

¿ Hay sobrecarga de extremidades?  
Superiores  
Inferiores

Marque con una cruz
---------------------

- h) ¿Durante la operación de controles, tiene problemas en cuanto a:  
Dirección del movimiento  
Resistencia  
Distancia de movimiento

Marque con una cruz
---------------------

- i) **Asociación entre indicadores y Controles**

¿ La dirección del movimiento de los controles e indicadores es similar ?

Si	No
----	----

- j) ¿Están los controles e indicadores ubicados en secuencia lógica?

Si	No
----	----

- k) ¿ Requiere de algun control o indicador adicional para efectuar mejor su trabajo ?

Si	No
----	----

- l) ¿ Tiene alguna sugerencia para mejorar los controles e indicadores?

---

## 12 Carga Mental, satisfacción, percepción del empleo y stress

a) ¿El ritmo de trabajo esta controlado por Ud.?	Si	No
Si su respuesta es no, ¿el ritmo de trabajo esta controlado por:?		
a.1) 1. Su máquina 2. Otra máquina anterior 3. Otra máquina posterior 4. Otros factores		
b) ¿Puede regular las pausas de trabajo?	Si	No
c) ¿El trabajo es repetitivo?	Si	No
de un alto nivel de exactitud, calidad y		
d) ¿Con que frecuencia se repiten las tareas dentro de un periodo de 10 minutos?		
e) ¿Tiene autorización para elegir métodos herramientas y tecnicas alternativas?	Si	No
f) ¿Tiene supervision directa varias veces en la jornada?	Si	No
g) En el trabajo Ud. esta: 1. Solo en su oficina 2. Trabaja con un grupo de personas 3. Interactuando con compañeros de otras secciones	Marque con una cruz	
h) ¿Hay rotación de funciones en su trabajo?	Si	No
i) ¿Es un trabajo monotono?	Si	No
<b>Desarrollo de actividades</b>		
k) ¿Sabe claramente en que consisten las labores asignadas.?	Si	No
l) ¿Las labores que realiza se contraponen o le exigen dedicarse a una, teniendo que dejar de lado otra, de igual importancia.?	Si	No
m) ¿Percibe una alta y excesiva responsabilidad en el desarrollo de sus actividades?	Si	No
n) ¿La cantidad de fuentes que le envían información sobrepasan su capacidad para atenderlas en forma simultánea.?	Si	No
ñ) ¿Las exigencias de su trabajo sobrepasan su capacidad para manejarlas.?	Si	No
o) ¿Sus labores le implican enfrentar personas agresivas o molestas.?	Si	No
p) ¿El trabajo que realiza es de altopersonas agresivas o molestas.? riesgo o peligro vital.?	Si	No
q) ¿El trabajo que desarrolla requiere de un alto nivel de exactitud, calidad y perfección en los resultados de su labor.?	Si	No
r) Hay algun aspecto relacionado con lo anterior que sea particularmente molesto para Ud. ¿Tiene alguna sugerencia para corregirlo?		

---

Marque con una cruz, según corresponda:

**¿Cómo se siente en la actualidad?**

**Sí**

**No**

1. En mi trabajo se me toma en cuenta
2. La gente con que trabajo es cooperadora
3. Mi jefe directo se preocupa por mí
4. Mi trabajo es aburrido
5. Debo realizar una cantidad excesiva de trabajo
6. Mi trabajo me permite aprender cosas nuevas
7. Me encuentro a gusto en mi trabajo actual

**Durante el ÚLTIMO MES,**

¿Qué síntomas ha experimentado?

**Sí**

**No**

1. Dureme mal
2. Se asusta con facilidad
3. Se siente nerviosa
4. Se siente triste
5. Se siente cansada todo el tiempo
6. Siente que su genio ha empeorado y se enoja fácilmente
7. Siente ardor en el estómago
8. Tiene dolor de cabeza
9. Ha perdido el apetito o a aumentado la cantidad de comida que ingiere
10. Ha sentido un sudor frío
11. Se ha sentido como sofocado o ahogado sin haber hecho esfuerzos físicos
12. Ha sentido palpitaciones
13. Ha sufrido de temblores en las manos
14. Se siente solo y aislado, incluso entre amigos
15. Tiene la sensación de que las cosas ahora le salen mal
16. Ha tenido problemas por beber alcohol
17. Bebe más de la cuenta
18. (Conteste sólo si es fumador) fuma más de lo acostumbrado

---

### 13 Jornada de Trabajo

- a) ¿Cuántas horas trabaja normalmente en el día? **horas**
- b) ¿Cuántas pausas realiza durante su jornada? **Nº**

Nº pausa	Hora del día	Duración (min.)	Motivo de la pausa
----------	--------------	-----------------	--------------------

- c) ¿Cuántos días trabaja a la semana? **días**
- d) ¿Cuántas horas extraordinarias trabaja regularmente cada día? **horas**
- e) Trabaja **Marque con una cruz**
1. Sólo de día
2. De día y de noche
3. Sólo de noche

- e.1) ¿En caso de trabajar de noche le trae problemas?
- | No | Sí | Cuáles |
|----|----|--------|
|----|----|--------|
- Afecta su rendimiento
- Afecta la calidad de su trabajo
- Afecta relación-pareja
- Afecta relación-hijos
- Afecta su salud y bienestar

- f) Sistemas de turnos **Nº de días**
- Nº días de trabajo por
- Nº días de descanso

- f.1) ¿Le acomoda este sistema de turnos?
- | Sí | No |
|----|----|
|----|----|
- Si su respuesta es no
- ¿ Tiene alguna sugerencia para mejorarlo?

## 14 Aspectos Generales de Seguridad y Salud

a) Se ha accidentado en su puesto de trabajo Si su respuesta es si, describa el o los accidentes que ha tenido y si requirió licencia	Si	No	
b) ¿ Está el piso y el espacio de trabajo libre de obstaculos?	Si	No	
c) ¿ Hay riegos de contacto con bordes y salientes agudas?	Si	No	
d) ¿ Hay riesgos de accidentes ? Si su respuesta es si ¿ Cuales?	Si	No	Especifique
e) ¿ La operación en este puesto de trabajo expone a otras personas a riesgo de accidentes?	Si	No	¿Por qué?
f) ¿ Están las señales de advertencia ubicadas en lugares visibles?	Si	No	
g) ¿Está los mensajes reforzados con figuras ilustrativas?	Si	No	
h) ¿ El mensaje es claro y comprensible?	Si	No	
i) ¿ Es adecuado el equipo de primeros auxilios disponible?	Si	No	
j) ¿Hay alguien en el lugar de trabajo, entrenado en dar primeros auxilios?	Si	No	
k) ¿Hay en su puesto de trabajo riesgos de alguna enfermedad profesional?	Si	No	
l) ¿Puede su puesto de trabajo generar alguna enfermedad común ?	Si	No	

### 14.1 ¿ Facilidades de Acceso y salida del Lugar de Trabajo?

m) ¿ Puede ingresar y abandonar el lugar de trabajo en forma fácil y segura?	Si	No
n) ¿ Existen vías marcadas en forma clara, con signos de advertencia?	Si	No
ñ) ¿ Las vías de acceso están libres de obstaculos o riesgo de deslizamiento?	Si	No
o) ¿Están los componentes móviles y peligrosos de las máquinas, protegidos en forma adecuada?	Si	No
p) ¿Esta el equipo contra incendio ubicado en forma adecuada y listo para ser utilizado?	Si	No

### 14.2 Equipos de protección personal

q) De acuerdo al listado que sigue, destaque si necesita y utiliza algunas de los siguientes elementos de protección personal	Necesario		Utiliza	
	Si	No	Si	No
Casco de Seguridad				
Protector de Oídos				
Protector de ojos				
Guantes				
Zapatos de Seguridad				
Protector respiratorio				
Ropa protectora				
Otros equipos				
r) ¿ Tiene alguna sugerencia al respecto?				

## 15 Antecedentes del trabajador

a) Tiempo que trabaja en la empresa	<b>Años</b>	<b>Meses</b>
b) Tiempo en puesto de trabajo actual		
c) Tipo de Contrato	<b>Marque con una cruz</b>	
	<b>Fijo</b>	
	<b>Indefinido</b>	
d) ¿Qué días de la semana descansa?	sábado	domingo cualquier día en la semana
e) Si Ud. lleva más de un año trabajando en la empresa en forma continuada, ¿Cuántos días de vacaciones tuvo el último año?	días	
f) Escolaridad	Básica inc.	Básica comp. Media inc. Media Comp. Superior inc. Superior Comp.
g) Peso	<b>Kg.</b>	Talla <b>cm.</b>
h) Estado civil	casada soltera separada viuda	conviviente
i) ¿Recibio instrucciones generales sobre la empresa y prevención de riesgos al ingresar?	<b>Si</b>	<b>No</b>
j) ¿Al asumir este puesto de trabajo recibió instrucciones sobre como ejecutar las tareas?	<b>Si</b>	<b>No</b>
k) Averigue si las operadoras han recibido alguno de estos cursos y si cree que necesitará ser capacitada en esos temas u otros:		
Cursos	<b>Realizados</b>	<b>Necesitará</b>
1. Higiene y manipulación de alimentos		
2. Funcionamiento de equipos		
3. Manejo de herramientas		
4. Supervisión de tareas		
5. Seguridad en el trabajo		
6. Salud ocupacional		
7. Legislación laboral		
8. Otros		
<b>9. Ninguno</b>		
k) ¿Existen manuales de procedimientos disponibles?	<b>Si</b>	<b>No</b>
¿ Son claros?	<b>Si</b>	<b>No</b>
l) ¿Tiene experiencia o capacitación práctica para otros puestos de trabajo?	<b>Si</b>	<b>No</b>
m) ¿Tiene alguna sugerencia sobre los aspectos consultados o puede aportar otros antecedentes para mejorar su de trabajo?		





CUADERNOS DE INVESTIGACION



GOBIERNO DE CHILE  
DIRECCION DEL TRABAJO  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS