



## Maestría en Ergonomía Laboral

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos y posturas forzadas en el personal operativo de una industria de productos lácteos.**

MD. DIEGO FERNANDO ASCUNTAR SILVA

Estudiante

Correo electrónico: [dfascuntar.merg@uisek.edu.ec](mailto:dfascuntar.merg@uisek.edu.ec)

### DIRECTORA/A

Nombre Herry Cárdenas

Correo:

[henry.cardenas@uisek.edu.ec](mailto:henry.cardenas@uisek.edu.ec)

Fecha: Agosto 2020

**RESUMEN: Objetivo** Determinar la prevalencia de trastornos musculo esqueléticos y las posturas forzadas en trabajadores operativos de una industria de lácteos en la ciudad de Tulcán. Además de identificar qué tipo de lesiones musculo esqueléticas son más frecuentes en los trabajadores de la industria de lácteos; y determinar qué segmento corporal se ve más afectado en aquellos trabajadores. **Método:** Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal al personal operativo de una industria de productos lácteos. Población conformada por 20 trabajadores, luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión. Se aplicó el cuestionario Nórdico y el método REBA para el estudio de puesto de trabajo. **Resultados:** el 70 % presentó molestias en algún momento de su trabajo, de éste porcentaje, los problemas de espalda alta corresponden al 45% y de espalda baja el 25%, y el 40% molestias en cuello. **Conclusión:** La población estudiada mostró una elevada prevalencia de trastorno musculo esquelético con predominio en cuello, espalda alta, espalda baja, probablemente por la adopción de posturas forzadas y prolongadas durante la jornada laboral que puede incrementar el riesgo de desarrollar estos trastornos. **Palabras clave:** trastornos musculo esqueléticos, postura forzada, trabajadores, REBA.

---

**ABSTRACT**

---

**Objective:** To determine the prevalence of musculoskeletal disorders and forced postures in operative workers of a dairy industry in the city of Tulcán. In addition to identifying what type of musculoskeletal injuries are more frequent in workers in the dairy industry; and determine which body segment is most affected in these workers. **Method:** A descriptive cross-sectional study will be carried out on the operating personnel of a dairy products industry. Population made up of 20 workers, after applying inclusion and exclusion criteria. The Nordic questionnaire and the REBA method will be applied to study the job. **Results:** 70% presented discomfort at some point in their work, of this percentage, upper back problems correspond to 45% and lower back problems 25%, and 40% neck discomfort. **Conclusion:** The studied population showed a high prevalence of skeletal muscle disorder with a predominance in the dorsal, cervical, shoulder and elbow regions, probably due to the adoption of forced and prolonged postures during the working day that may increase the risk of developing these disorders.

**Key words:** musculoskeletal disorders, forced posture, workers, REBA.

---

---

## Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son definidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) como un conjunto de lesiones y síntomas que afectan el sistema osteomuscular y las estructuras anatómicas asociadas. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que los TME pueden ser de corta duración, de estructuras anatómicas asociadas, ocasionando por ejemplo, esguinces y distensiones, hasta afecciones crónicas y la discapacidad en curso. Estos trastornos ocurren en personas de cualquier edad y en todas las partes del mundo (1).

Los TME actualmente están constituyendo un problema de salud pública mundial, debido a su alta incidencia en los últimos años, constituyéndose la causa más frecuente de ausentismo laboral y disminuyendo su producción, afectando por lo general la capacidad del trabajador para desarrollar sus actividades habituales (2).

Según el NIOSH, varios estudios epidemiológicos han demostrado evidencia de una relación causal entre el esfuerzo físico en el trabajo y TME relacionados con el trabajo, y que se han asociado a varios factores tales como movimientos repetitivos, fuerza excesiva, posturas forzadas, estar sentado y de pie por tiempo prolongado (3).

Las posturas forzadas, las mismas que son posiciones de trabajo que involucren que una o varias regiones corporales dejan de estar en una posición natural de comodidad para cambiar a una posición incómoda que provoque hiperextensión, hiperflexión y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga (4).

Las condiciones de trabajo pueden causar o intensificar estos trastornos. Los TME prevalecen en casi todas las ocupaciones y entre aquellas personas que tienen o mantienen posturas inadecuadas mientras realizan tareas. Con frecuencia se informa dolor de la parte inferior de la espalda, los hombros, los brazos y las manos, y es probable que aumenten el riesgo de hernia discal. Un número creciente de estudios ha demostrado que los TME representan el 50% de las ausencias del trabajo o enfermedades asociadas al trabajo (5).

Estas dolencias se consideran los problemas médicos laborales más comunes entre los trabajadores de la Unión Europea; además que, existen puestos de trabajo donde la producción es continua, los trabajadores además se exponen a otros factores organizacionales, tales como a largas horas de trabajo, elevada carga de trabajo mental, incorrecto uso de herramientas de trabajo, antigüedad en el cargo, entre otras. Igualmente, pueden influir factores sociodemográficos de la población tales como género, peso, talla, edad, las cuales deben ser variables importantes objeto de análisis (6).

Según estudios los costos económicos de los TME, en términos de días perdidos de trabajo e invalidez resultante, se calculan en 215 mil millones de dólares al año en Estados Unidos. En Europa los valores económicos de todas las patologías y accidentes de laborales representan 2.6 a 3.8% del producto interno bruto (PIB), donde el 40 a 50% de esos costos se deben a TME. En América Latina, las pérdidas económicas por enfermedades y lesiones en el trabajo oscilan entre el 9 y el 12% del PIB, según un cálculo de la OIT. En empresas industriales que producen equipos de refrigeración comercial, las lesiones osteomusculares son muy altas; conllevando a la ocurrencia de accidentes y produciendo la afectación de diferentes partes de del cuerpo y en distintos momentos de un mismo trabajador (2).

En el 2017, el Fondo de Compensación para Trabajadores de Tailandia, informó que los TME relacionadas con el trabajo fueron de 27395 casos; de los cuales 2757 fueron trabajadores quienes mantuvieron postura forzada (7).

En Ecuador, en un estudio se encontró que la prevalencia de TME asociados a posturas forzadas durante los 12 meses de sintomatología fue, el 37% de mujeres dorsalgia y lumbalgia, el 25% de hombres lumbalgia y dolor de cuello. En los últimos 7 días las mujeres presentaron dorsalgia y lumbalgia en un 51.9% seguido de dolor de cuello y muñeca en un 44.4%, el 37.5% de hombres refieren lumbalgia (8).

En un estudio ergonómico en los puestos de trabajo de una empresa cuya actividad es la fabricación de productos alimenticios como jugos, leches naturales y leche en polvo, los resultados obtenidos dentro de las encuestas refieren que el 23% (61 personas) laboran más de 8 horas al día. La duración de la exposición es otro factor importante que influye en el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos. Por lo cual, los horarios extendidos que se han venido presentando por cubrir la demanda de producción en los trabajadores de línea de fabricación y en áreas administrativas, contribuyó con el alto índice de lesiones músculo-esqueléticas agudas y crónicas en la población estudiada, obteniendo el segundo lugar de morbilidad por trastornos músculo-esqueléticos principalmente en región lumbar (9).

Por lo anteriormente descrito, y teniendo en cuenta que los TME son una de las principales enfermedades incapacitantes, los trabajadores que mantienen posturas forzadas durante la jornada de trabajo tienen una mayor prevalencia de presentar TME; sin embargo ya que se ha encontrado poca literatura con respecto al tema específico de estudio, el objetivo del mismo tiene como finalidad determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y a posturas forzadas en el personal operativo de una industria de productos lácteos en la ciudad de Tulcán, para lo cual será necesario realizar una caracterización y localización de la sintomatología que refiere cada trabajador y de esta manera identificar el segmento corporal más afectado de la sintomatología musculoesquelética.

## Método

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal al personal operativo de una industria de productos lácteos de la ciudad de Tulcán, los criterios de selección: ser trabajador operativo, que participen voluntariamente, mayores de 20 años, que lleven en el cargo 6 meses, o más; como criterios de exclusión: trabajadores diagnosticados con TME previo ingreso a la industria y personal que no trabaje las 8 horas de jornada laboral, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión la población objeto de estudio está compuesta por 20 trabajadores.

Para la recolección de los datos, los participantes serán evaluados mediante el cuestionario Nórdico, que es una encuesta estandarizada para la detección de TME aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, y el método REBA Rapid Entire Body Assessment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo). Es un método útil para identificar las posturas forzadas adoptadas por los trabajadores para desarrollar medidas de mejora si es necesario, dando como resultado la puntuación final que se clasifica en 5 grupos, cada grupo corresponde con un nivel de acción; cada nivel de acción determina un nivel de riesgo y recomienda en cada caso una actuación (1).

Para los datos se hizo un análisis descriptivo de frecuencias absolutas y relativas en base a los resultados obtenidos de los cuestionarios REBA y Nórdico y estratificarlos con las variables de intermitentes tales como sexo (hombre, mujer), edad (20 a 30, 30 a 40, mayores de 40 años), tiempo de trabajo (de 6 a 12 meses, de 1 año a 5 años, más de 5 años), las variables dependientes de sintomatología musculoesquelética como dolor de cuello, hombros, muñeca, columna cervical, dorsal o lumbar, y como variables independientes las posturas forzadas.

## Resultados

La investigación inició con una descripción general de las actividades que se realizan en los puestos de trabajo, identificando la existencia de grupos de alto riesgo por exposición a factores ergonómicos en las secciones de armado y empaquetado de productos lácteos.

### Caracterización sociodemográfica

Del total de la población, el 75% corresponde al sexo masculino; el 35% de los trabajadores se encontraban entre los 20 y 30 años, el 45% entre 30 y 40 años, y el 20 % mayores de 40 años. De acuerdo al cuestionario Nórdico aplicado, el 15% ha trabajado de 6 a 12 meses, el 30% de 1 año a 5 años y con el 55% tienen una antigüedad de servicio dentro de la empresa más de 5 años. Tabla 1.

**Tabla 1.**

*Características sociodemográficos de la población*

Variable	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	15	75%
Femenino	5	25%
<b>Edad (años)</b>		
20 y 30 años	7	35%
30 y 40 años	4	20%
Mayores de 40 años	9	45%
<b>Años de trabajo en la empresa</b>		
De 6 a 12 meses	3	15%
De 1 año a 5 años	6	30%
Más de 5 años	11	55%

### Elaborado por el autor.

Caracterización de cuestionario nórdico:

El tipo de trabajo desarrollado por operarios de la empresa de productos lácteos, está considerado como uno de los de mayor predisposición a padecer algún tipo de TME. Los resultados obtenidos así lo confirman, donde se determinó que el 70% de la población refirió problemas con los órganos de la locomoción en los últimos doce meses; de los trabajadores que tuvieron problemas con los órganos de la locomoción, el 42% manifestó tener molestias en un segmento corporal, el 29% en dos segmentos corporales y el 29% presenta problemas en más de tres segmentos corporales. Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Prevalencia de problemas con algún segmento corporal*

Variable	n	%
<b>Problemas en algún segmento corporal</b>		
Si	14	70%
No	6	30%
<b>Dolores más frecuentes</b>		
Un segmento corporal	6	42%
Dos segmentos corporales	4	29%
Más de tres segmentos corporales	4	29%

### Elaborado por el autor.

De los resultados encontrados se evidencia que quienes tienen mayores regiones afectadas como cuello, espalda alta, espalda baja son el grupo de trabajadores que tienen más 40 años, diferencia de los grupos de trabajadores más jóvenes Tabla 3.

**Tabla 3.**

*Problemas con los segmentos corporales y edad de los trabajadores.*

<b>Región afectada</b>	<b>Edad de los trabajadores en años</b>		
	<b>De 20 a 30 años</b>	<b>De 30 a 40 años</b>	<b>De 40 en adelante</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Cuello	0 (0)	3(15)	5(25)
Hombro	0 (0)	0(0)	0(0)
Codos	0 (0)	0(0)	0(0)
Muñeca	0 (0)	0(0)	1(5)
Espalda alta	0 (0)	1(5)	4(20)
Espalda baja	0 (0)	4(20)	5(25)
Cadera/Muslo	0 (0)	1(5)	1(5)
Rodillas	0 (0)	0(0)	2(10)
Tobillos/ Pies	0 (0)	0(0)	0(0)

**Elaborado por el autor.**

Otros resultados obtenidos en cuanto a las molestias presentes en algún segmento corporal y los años de trabajo, se evidencia que existe una mayor prevalencia en quienes tienen mayor tiempo de trabajo. Tabla 4

**Tabla 4.**

*Problemas con los segmentos corporales y los años de trabajo en la empresa*

<b>Región afectada</b>	<b>Edad de los trabajadores en años</b>		
	<b>De 20 a 30 años</b>	<b>De 30 a 40 años</b>	<b>De 40 en adelante</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Cuello	0 (0)	2(10)	6(30)
Hombro	0 (0)	0(0)	0(0)
Codos	0 (0)	0(0)	0(0)
Muñeca	0 (0)	0(0)	1(5)
Espalda alta	0 (0)	1(5)	4(20)
Espalda baja	0 (0)	2(10)	7(35)
Cadera/Muslo	0 (0)	1(5)	1(5)
Rodillas	0 (0)	0(0)	2(10)
Tobillos/ Pies	0 (0)	0(0)	0(0)

**Elaborado por el autor.**

Además, del grupo de trabajadores de 30 años o más han sufrido molestias o dolores de espalda alta y baja, de los cuales 6 trabajadores han tenido molestias en los últimos 7 días que corresponde al 30%. Tabla 5.

**Tabla 5.**

*Prevalencia de alguna molestia de espalda alta y baja, y presentada en los últimos 7 días*

<b>Variable</b>	<b>Molestia</b>	<b>Molestias en los últimos 7 días</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Espalda alta	9(45)	3(15)
Espalda baja	5(25)	3(15)

**Elaborado por el autor.**

Considerando otra de las molestias, se evidencia que 8 trabajadores que corresponden al 40% presentaron alguna molestia de cuello y persistió durante los últimos 7 días en 2 de ellos que corresponde al 10%. Tabla 6.

**Tabla 6.**

*Prevalencia de alguna molestia de cuello y presentada durante los últimos 7 días*

<b>Variables</b>	<b>Molestias en el cuello</b>	<b>Molestias en los últimos 7 días</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Si	8(40)	2(10)
No	12(60)	18(90)

**Elaborado por el autor.**

Resultados método REBA.

Se analizaron dos puestos de trabajo, tanto en producción como en empaquetado, así se obtuvo que en el puesto de trabajo de producción según el método REBA se encontró en el lado derecho un nivel de acción uno, puntuación REBA de 3, con nivel de riesgo bajo y un nivel de acción que puede ser necesario; en el lado izquierdo un nivel de acción dos, una puntuación de 4 con un nivel de riesgo medio y un nivel de acción necesario; en trabajadores de empaquetado se encontró en el lado derecho un nivel de acción dos, puntuación REBA de 5, con nivel de riesgo medio y un nivel de acción necesario; en el lado izquierdo un nivel de acción dos, una puntuación de 7 con un nivel de riesgo medio y un nivel de acción necesario. Tabla 7.

**Tabla 7.**

*Resultados del método REBA.*

<b>Área de producción</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Puntuación REBA</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Nivel de acción</b>
<b>Lado derecho</b>	1	3	bajo	Puede ser necesario
<b>Lado izquierdo</b>	2	4	medio	necesario
<b>Área de empaquetado</b>				
<b>Lado derecho</b>	2	5	medio	necesario
<b>Lado izquierdo</b>	2	7	medio	necesario

**Elaborado por el autor.**

## Discusión

La población estudiada de la industria de productos lácteos presentó una prevalencia del 70 % en algún momento de su trabajo, de éste porcentaje, los problemas de espalda alta corresponden al 45% y de espalda baja el 25%, y el 40% molestias en cuello; en relación al método de evaluación de postura forzada REBA, se encontró un nivel de riesgo bajo para el puesto de producción y medio en el empaquetado. Éstos resultados se contrasta con los obtenidos en el estudio de Ismene del C. Chávez-Guerrero y colaboradores, quienes encontraron resultados similares (9). Así mismo se puede comparar con otros resultados encontrados en un estudio en el que los puestos de trabajo y las condiciones de trabajo en la fábrica de productos lácteos favorecían el desarrollo de TME, además de que muestra que con el aumento de la edad, la tasa de prevalencia de los TME también aumenta (10), posiblemente porque tienen diseños de puesto de trabajo semejantes.

Una de las limitaciones para poder realizar este trabajo fue que el personal operativo hace turnos rotativos durante 24 horas, en horarios rotativos, por lo que no se pudo con facilidad tener una entrevista oportuna y se amplió en tiempo de recolección de datos.

Este es uno de los primeros estudios que se ha realizado en esta empresa y que puede servir para hacer otros trabajos, que puedan constituir una herramienta de bajo costo y fácil implementación para la creación de programas de vigilancia epidemiológica osteomuscular, que haga posible la realización de un diagnóstico de las condiciones de la población trabajadora. De esta manera se podrá identificar los factores físicos que inciden en el apareamiento de TME en el ámbito laboral de productos lácteos.

## Conclusiones

La población estudiada mostró una elevada prevalencia de trastorno musculo esquelético con predominio en cuello, espalda alta, espalda baja, probablemente por la adopción de posturas forzadas y prolongadas durante la jornada laboral que puede incrementar el riesgo de desarrollar estos trastornos. La edad y el tiempo de trabajo influyen en este tipo de molestias. Además se pudo verificar que en la aplicación del método REBA se encontró un nivel de riesgo bajo y medio con un nivel de acción necesario.

Se plantean una serie de mejoras en el puesto de trabajo, que incluyen un sistema de capacitación para la mejor realización de las tareas, de una manera más adecuada para disminuir el riesgo de posturas forzadas, redistribución de las áreas de trabajo y rotación de tareas. Realizar capacitaciones continuas acerca de los procedimientos de trabajo seguro y seguimiento diario al cumplimiento de dichos procedimientos.

Finalmente, este estudio tiene como finalidad contribuir a la empresa diferentes parámetros importantes para el seguimiento

continuo y evaluación temprana de riesgos ante una situación potencialmente incapacitante.

## Referencia Bibliográfica:

1. Hita-Gutiérrez M, Gómez-Galán M, Díaz-Pérez M, Callejón-Ferre AJ. An overview of reba method applications in the world. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(8).
2. Castro-Castro GC, Ardila-Pereira LC, Orozco-Muñoz YDS, Sepulveda-Lazaro EE, Molina-Castro CE. Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Rev Salud Pública [Internet]*. 2018 Mar 1;20(2):182–8. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/57015>
3. Da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med [Internet]*. 2010;53(3):285–323. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761597>
4. Gabriela Bravo Freire. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y riesgo ergonómico por posturas forzadas en despachadores de gasolina de una Empresa Comercializadora de Combustibles derivados del petróleo. 2019;3974800.
5. Laal F, Madvari RF, Balarak D, Mohammadi M, Dortaj E, Khammar A, et al. Relationship between musculoskeletal disorders and anthropometric indices among bus drivers in Zahedan city. *Int J Occup Saf Ergon [Internet]*. 2018;24(3):431–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/10803548.2017.1334335>
6. Disorders M, Company T, Preval PP. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. 2018;16(2):203–18.
7. Chaiklieng S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. *PLoS One*. 2019;14(12):1–8.
8. Priscila Monserrath LS. Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos asociado a posturas forzadas en personal administrativo de una empresa de auditoría médica. *Univ Int SEK*. 2012;3974800:6.
9. Chávez Guerrero I, Zaldumbide Verdezoto M, Lalama Aguirre J, Nieto Guerrero E. Evaluación y control de riesgos ergonómicos con la herramienta REBA en una empresa productora de bebidas azucaradas y leche en polvo. *Dominio las Ciencias [Internet]*. 2016;2(3):199–210. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761597>

---

597

10. Zahra Zamanian, Hadi Daneshmandi, Hojjatolah Setoodeh, Ebrahim Nazaripoor A, Haghayegh SSS. Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders and Determination of the Associated Factors among Workers of a Dairy Products Factory. *J Heal Sci Surveill Syst.* 2014;2(4):134–9.