

# “Análisis del trabajo y factores de riesgo de trastornos músculo esqueléticos en la línea de envasado de cerveza”. ID 1046



**Escalona, Evelin**

Centro de Estudios en Salud de los Trabajadores (CEST-UC)/  
Facultad de Ciencias de la Salud/Universidad de Carabobo-Núcleo  
Aragua/ Final Av. Ruíz Pineda s/n ,Morita II. Aragua, Venezuela/ Tlf.  
58-416-5436188/ [evelinescalona@gmail.com](mailto:evelinescalona@gmail.com)

**Campos Nelsaret.** Médico Rural. CORPOSALUD-Aragua

**Salamalé, Anied** Médico Rural. CORPOSALUD-Aragua

**Romero, Alida.** Médico Rural. CORPOSALUD-Aragua

**González, Sara.** Servicios Médicos Empresa Cervecera.

## ABSTRACT

El objetivo fue analizar el trabajo e identificar los factores de riesgo de trastornos músculo esqueléticos en el área de envasado de una empresa cervecera en Venezuela. Metodología: estudio de campo enfoque de ergonomía. Métodos: Entrevistas colectivas. Observación -tareas, posturas. Videos y fotografías. Evaluación del Índice de masa corporal, zonas de dolor (esquema corporal). Resultados: Se estudiaron 12 puestos de trabajo. 83% tienen problemas de diseño. El 52% tienen sobrepeso. Predomina postura de pie. Flexiones leves/moderadas, lateralizaciones del tronco. levantar cargas. Conclusión: se constató posturas inadecuadas, manipulación de cargas, tareas repetitivas, diseño disergonómico, ausencia de pausas y sobrepeso.

### **Palabras clave**

Factores de riesgo, Lesiones músculo esqueléticas, Ergonomía

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades músculo esqueléticas incluyen una amplia gama de desórdenes que pueden diferir en grado de severidad desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas, ocasionando para los trabajadores problemas que afectan no solo su desempeño laboral sino su vida de relación familiar y social; al empleador le provee de un aumento de costos en los servicios médicos, ausentismo laboral y disminución de la productividad de las empresas [1]. En Venezuela el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL) señala que durante el año 2006 los trastornos músculo esqueléticos ocuparon el primer lugar del registro de enfermedades ocupacionales con el 74% [2].

En cuanto a los factores de riesgos para la aparición de estas lesiones [3] [4] en una revisión crítica de los estudios epidemiológicos con una visión de género sobre los factores de riesgo ocupacionales que originan las lesiones músculo esqueléticas a nivel de la espalda y en los miembros inferiores, así como el impacto que pueda tener la postura de pie prolongada en el origen de estas lesiones. Entre los resultados encuentra que los factores de riesgo ocupacional asociado a lumbalgias fueron: Los factores organizacionales: la falta de descanso, el tipo de horario de trabajo, la sobrecarga de trabajo, las exigencias de la jerarquía del cargo y los problemas con otras personas en el trabajo. Los factores físicos: las posturas de flexión hacia delante, flexión lateral y rotación del tronco frecuentes, la postura de pie y la postura sentada de forma estática de manera prolongada, el levantamiento de pesos superiores a 25 Kg. y la exposición prolongada del cuerpo entero a vibraciones con valores de 0,20 mts<sup>2</sup> durante 8 horas de trabajo. En relación a las alteraciones músculo esqueléticas de los miembros inferiores constata que han sido las menos estudiadas a nivel internacional. Se han asociado con el levantamiento de pesos, postura de pie con flexión de las rodillas, las posturas arrodillados y agachados, destaca que la postura de pie ha sido poco considerada [4].

En el sector servicios Borges, Loreto, Maizlish [5] realizaron un estudio con el objetivo de conocer la prevalencia de la lumbalgia en una muestra de trabajadoras de la enfermería a nivel hospitalario y conocer la relación dosis - respuesta con que operan los factores ocupacionales sobre la aparición de la lumbalgia. El estudio es de tipo analítico de corte transversal aplicando un cuestionario a 302 trabajadoras de la enfermería de dos principales hospitales de la ciudad de Maracay, Venezuela. En este estudio se encontraron asociaciones estadísticamente significativas de la lumbalgia con diferentes tareas que implican posiciones incómodas del tronco y levantamiento de cargas, por lo que se confirma que los factores de riesgo ocupacionales son condiciones determinantes para la aparición del dolor de espalda baja en el grupo de trabajadoras de la enfermería.

González y Romero [6] identificar las alteraciones musculoesqueléticas en transcriptoras de datos de una empresa siderúrgica a través de encuestas y revisión de historias clínicas en 12 trabajadoras. Entre sus resultados encontraron que los puestos de trabajo no estaban ergonómicamente diseñados para el trabajo

con microcomputadoras y concluyen que se deben tomar medidas correctivas en el diseño y organización del puesto de trabajo.

A diferencia de los estudios epidemiológicos los estudios en ergonomía estudian la actividad de trabajo, con el fin de adaptar el trabajo a las personas y evitar problemas físicos, mentales y emocionales. Mejorando el bienestar de los trabajadores y evitando problemas en la producción, mejorar el rendimiento de la producción y de cada trabajador [7]. De esta manera incorporan importantes aportes en la identificación de las condiciones peligrosas que constituyen un riesgo para la aparición de lesiones músculo esqueléticas.

## OBJETIVO

El objetivo fue analizar el trabajo e identificar los factores de riesgo de trastornos músculo esqueléticos en el área de envasado de una empresa cervecera del estado Aragua en Venezuela.

## METODOLOGIA

Es un estudio de campo descriptivo que utiliza el enfoque de la ergonomía. El estudio se realizó por solicitud de la empresa, debido al aumento de trastornos músculo esquelético e incremento del ausentismo laboral. Por estas razones se seleccionó el área de envasado de la empresa cervecera ubicada en el estado Aragua-Venezuela, la cual esta conformada por 12 puestos de trabajo.

### **Población y muestra**

La población en estudio estuvo constituida por los 378 trabajadores del área de envasado de la cual se tomó una muestra no probabilística de 58 trabajadores de los tres turnos de la jornada laboral, cuyos criterios de inclusión fueron: trabajador que pertenezca al área de envasado, que se encuentre laborando para el momento de la recolección de los datos y que aceptara participar en el estudio de forma voluntaria y por escrito.

### **Unidad de análisis**

12 Puestos de trabajo del área de metalmecánica y los trabajadores asignados a cada puesto.

### **Métodos, técnicas e instrumentos**

#### *Análisis de la actividad*

Se observó la actividad durante una semana típica de trabajo, para identificar las tareas (ciclo de trabajo, variaciones observadas), las exigencias y los esfuerzos. Se realizaron entrevistas individuales en forma abierta a todos los trabajadores para conocer sus opiniones en cuanto a los problemas que estaban

presentes en los puestos de trabajo y las sugerencias para mejorarlos.

#### *Esquema corporal*

A cada trabajador se le presento la figura del cuerpo humano vista de frente y dorsal, en el cual se les solicito señalaran los sitios de dolor y fatiga al final de la jornada de trabajo [7].

#### *Videos de la actividad*

Se realizó un video de la actividad realizada por el trabajador en cada puesto estudiado, se filmó durante 10 minutos continuos de trabajo debido a que el ciclo de trabajo es corto y repetitivo en la mayoría de los puestos. Una vez elaborado el video fue analizado y se evaluaron las posturas.

#### *Índice de masa corporal*

Se realizó la medición antropométrica de los 58 trabajadores de la línea 4 del área de envasado con la balanza clínica del servicio médico para obtener los valores de peso y talla, en base a estos se calculó el índice de masa corporal según la fórmula:  $\text{peso} / \text{talla}^2$ .

## RESULTADOS

### **Descripción del proceso productivo del área de envasado**

El proceso productivo del departamento de envasado de la empresa cervecera se divide en dos, el de envases retornables y el de envases no retornables; en el primero encontramos 8 puestos de trabajos ocupados por 21 personas, el puesto número 1 es llamado **Despaletizadora**, esta máquina se encarga de colocar los casilleros con las botellas vacías sobre la cinta transportadora; el puesto número 2 es la **Desencajonadora** a través de esta máquina las botellas son retiradas de los casilleros y colocadas en la cinta transportadora, tiene una capacidad de 2000 CPH. El puesto número 3 es de **Selección antes del lavado**, el cual se encarga de seleccionar las botellas que no pertenecen a la marca de la empresa o que presentan defectos.

El siguiente puesto de trabajo es el de la máquina **Lavadora**, que se ocupa de lavar las botellas con soda cáustica y agua a altas temperaturas, la máquina realiza cambios de posición de la botella para el enjuague, y terminan en una cinta transportadora, su capacidad es de 120.000 botellas por hora (BPH). El siguiente puesto es de la máquina **Inspectora**, que a través de la emisión de rayos láser supervisa las botellas obtenidas de los procesos anteriores y desecha las que no cumplan con los patrones de inspección (pico, fondo pared externa, pared interna de la botella) su capacidad es de 66.000 BPH.

El proceso continúa con la máquina **Llenadora** que tiene una capacidad de 60.000 BPH, en esta máquina se realiza el proceso de llenado, tapado y codificación de las botellas, además se encarga de inspeccionarlas después del llenado. Posteriormente se encuentra la **Pasteurizadora** que tiene una capacidad de 120.000 BPH. Luego está la máquina **Encajonadora** con una capacidad de 2.000 CPH, la cual succiona las botellas ya listas para colocarlas en los casilleros. La

producción continúa con la **Paletizadora**, que tiene una capacidad 2.000 CPH, esta toma los casilleros con las botellas en su interior, para ubicarlas en el lugar donde serán recogidas por los montacargas, los cuales finalmente las llevan al **Depósito**.

El proceso productivo de envases no retornables es similar al ya descrito con la salvedad que no se realiza el paso de lavado y de selección antes del lavado, por lo que en esta área hay cuatro puestos menos de trabajo.

Todo este proceso productivo es llevado a cabo en 6 líneas de trabajo, cada una de ellas se maneja en tres turnos de ocho horas de trabajo, en cada turno laboran entre 16 y 21 trabajadores por línea, para un total de 378 trabajadores

Es un proceso automatizado continuo. En la Tabla 1 se muestran los 12 puestos de trabajo estudiados y la cantidad de trabajadores que rotan e los diferentes turnos de trabajo.

Tabla N° 1.

Puestos de trabajo en el área de envasado según el número de trabajadores

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Despaletizador	5	8,6
Desencajonador	5	8,6
Selección antes lavadora	7	12,1
Lavadora	7	12,1
Selección después lavadora	5	8,6
Inspectora	4	6,9
Llenadora	4	6,9
Llenador de segunda	5	8,6
Salida del pasteurizador	5	8,6
Encajonadora	6	10,3
Paletizadora	3	5,2
Retorno	2	3,4
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

Fuente: datos de la investigación

### **Características generales de la población trabajadora estudiada**

Se trata de una población joven. Más del 50% del grupo presenta sobrepeso (ver

Tablas 2 y 3).

Tabla Nº 2.

Edad y características antropométricas de los trabajadores del área de envasado.

<b>Variables</b>	<b>Número</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
Edad	58	21	55	31,84	7,26
Peso	58	60	110	83,1	12,29
Talla	58	156	194	172,55	6,74
Índice de masa corporal (IMC)	58	20,05	35,01	27,86	3,51

Fuente: datos de la investigación

Tabla Nº 3.

Características nutricionales de los trabajadores de acuerdo al cálculo del índice de masa corporal.

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Normal	16	27,1	27,6	27,6
Sobrepeso	31	52,5	53,4	81
Obesidad leve	10	16,9	17,2	98,3
Obesidad Moderada	1	1,7	1,7	100
<b>Total</b>	58	98,3	100	

Fuente: Datos de la investigación

## **Descripción de las tareas y posturas observadas**

### *Operador de la Despaletizadora*

En este puesto de trabajo la máquina se encarga de colocar los casilleros con las botellas vacías sobre la cinta transportadora, tiene una capacidad de movilizar 2000 casilleros por hora (CPH). Se trata de un trabajo repetitivo donde el operario ocupa la mitad del tiempo en vigilar la máquina. Permanece de pie durante la jornada de trabajo y el 99,3% del tiempo de trabajo permanece de pie tranco recto con los brazos al lado del cuerpo (ver Tabla 4).

Tabla 4. Tareas y posturas observadas en el puesto de operador de la despaletizadora en función del número de repeticiones y la duración.

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Opera la máquina		2	50	2	4	0.7
Vigila máquina		2	50	298	598	99,3
Total	2	4	100		600	100

#### *Operador de la desencajonadora*

Este trabajador está encargado de operar la máquina desencajonadora tanto en el encendido, apagado y programación de la misma. Además vigila que la máquina saque las botellas de los casilleros de manera correcta, y de ser necesario alinea los casilleros en la posición adecuada para el funcionamiento de la máquina; también retira de los casilleros las botellas de otras marcas comerciales y las coloca en otros casilleros fuera de la máquina y debe retirar los casilleros en mal estado o que no sean de la marca comercial de la empresa.

Variaciones: en ocasiones el trabajador voltea las botellas que están dentro de los casilleros que tengan el pico hacia abajo para que la máquina desencajonadora pueda succionarlas de manera correcta, para este mismo fin el operador destapa las botellas que aún tengan tapas. Además se desplaza hacia la máquina lavadora de los casilleros, para verificar su adecuado funcionamiento y al final de la jornada de trabajo coloca los desperdicios que quedan almacenados en esta máquina en un recipiente recolector. Otras veces opera otra maquinaria que se llama "bulk" la cual se encarga de colocar todas las botellas nuevas en la cinta transportadora, antes de esto el trabajador tiene que desempacar estas botellas que vienen envueltas en un plástico y retirar un ángulo de metal que se encuentran sobre las mismas a una altura de dos metros aproximadamente, para que el "bulk"

pueda suministrar las botellas a la cinta transportadora que las llevará a la máquina lavadora de botellas.

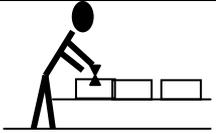
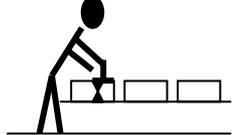
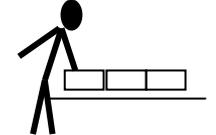
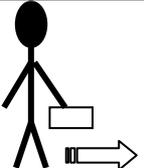
En la información contenida de la tabla N° 5 se aprecia que la tarea que repite mayor número de veces el operador de este puesto es el desplazamiento, que representa 18% de todas las actividades realizadas, el porcentaje que le sigue es el de la tarea de vigilar la máquina con 15%, en tercer lugar está la colocación de casilleros vacíos unos sobre otros con 9%, posteriormente con 5% las acciones de vigilar la máquina y retirar botella de casillero, luego con 4% se encuentran una serie de tareas como son: retirar o empujar casillero vacío de la máquina, levantar casillero vacío o dos casilleros llenos de botellas vacías del suelo, desplazamiento con un casillero vacío, con dos casilleros vacíos o con dos casilleros llenos de botellas vacías, colocar casilleros llenos de botellas vacías unos sobre otros y sentarse. En sexto lugar con 3% están las tareas de retirar tapa de botella y levantar un casillero lleno de botellas vacías del suelo, y por último las tareas que menos realiza este trabajador que representan 1% son: levantar un casillero lleno de botellas vacías y levantar paleta del suelo.

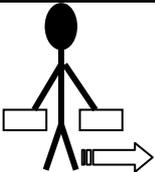
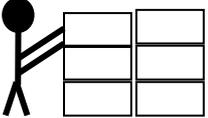
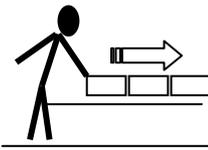
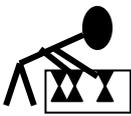
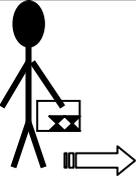
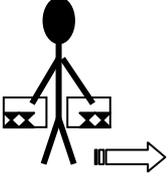
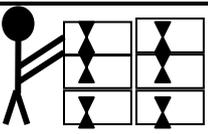
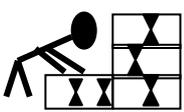
En cuanto a la duración de las posturas, la misma información de la tabla muestra que la tarea que este trabajador realizó durante mayor tiempo es la de vigilar la máquina que representa 32% del tiempo total, le sigue la actividad de desplazarse con 25% de la duración total, la acción de sentarse está en tercer lugar con 14%, operar la máquina y empujar los casilleros vacíos en la máquina ocupan 3% del tiempo cada una, en quinto lugar con 2% cada una de ellas están las tareas de: retirar botellas de la máquina, desplazarse con uno o dos casilleros vacíos y colocar los casilleros vacíos unos sobre otros. Las actividades que siguen en orden cronológico son: retirar casillero vacío de la máquina y levantar casillero vacío del suelo con 1.8% cada una, levantar dos casilleros llenos de botellas vacías del suelo con 1.6%, retirar tapa de botella y colocar casillero lleno de botellas vacías unos sobre otro con 1.5% cada una, y finalmente las tareas que ocupan el menor porcentaje de tiempo del trabajo de este operador son: levantar un casillero lleno de botellas vacías del suelo, desplazarse con un casillero lleno de botellas vacías, y levantar paleta del suelo con 1.3 % cada una.

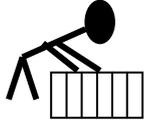
La postura de levantar dos casilleros llenos de botellas vacías del suelo es una de las que presenta el 4% del total de número de repeticiones y un 1.6% del total de la duración del tiempo de trabajo. También se puede observar que la acción de desplazarse es la que presenta mayor número de repeticiones con 18% y ocupa el segundo lugar con 25% en cuanto al tiempo total de trabajo, pertenece al grupo de posturas con riesgo musculoesquelético bajo e igualmente la tarea de vigilar la máquina ocupa el mayor de período de tiempo (32%).

Las recomendaciones en este puesto de trabajo están relacionadas con mejorar la postura sobre todo los ángulos de flexión del tronco, además de enseñar a los trabajadores los movimientos correctos al levantar peso y cuáles son los elementos de un agarre correcto de la carga, así como corregir la ubicación y altura de los sitio de depósito de la carga.

Tareas y posturas observadas en el puesto de operador de la desencajonadora en función del número de repeticiones y la duración.

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Opera la máquina		4	5	4	19	3,1
Vigila máquina		11	15	15	177	32
Desplazamiento		14	18	10	152	25
Retira botella de casillero		4	5	2	12	2
Retira tapa de la botella		2	3	2	9	1,5
Retira casillero vacío de la máquina		3	4	2	11	1,8
Levanta casillero vacío del suelo		3	4	2	11	1,8
Se desplaza con un casillero vacío		3	4	4	12	2

Se desplaza con dos casilleros vacíos		3	4	3	12	2
Coloca casillero vacío uno sobre otro		7	9	1	12	2
Empuja casilleros en la máquina		3	4	4	18	3
Levanta un casillero lleno de botellas vacías del suelo		2	3	2	8	1,3
Levanta dos casilleros llenos de botellas vacías del suelo		3	4	2	10	1,6
Se desplaza con un casillero lleno de botellas vacías		1	1	3	8	1,3
Se desplaza con dos casilleros llenos de botellas vacías		3	4	4	14	2,3
Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Coloca casillero lleno de botella vacía uno sobre otro		3	4	2	11	1,5
		2	3	2	11	1,5

Se sienta		3	4	21	85	14
Levanta paleta del suelo		1	1	3	8	1,3
Total	19	67	100		600	100

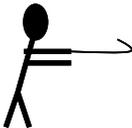
Fuente: Datos de la investigación

#### *Seleccionador antes de la Lavadora*

El trabajador de este puesto se ocupa de seleccionar las botellas que tengan desperfectos (rotas), que provienen de la desencajonadora y las deposita en un recipiente ubicado a dos metros aproximadamente, selecciona las botellas que sean de otra marca y las deposita en casilleros, además destapa las botella que aun tengan tapas y levanta las botellas caídas en la cinta transportadora, todo esto lo realiza ubicado sobre una plataforma de hierro de 30 cm de alto aproximadamente.

Tabla 6.

Tareas y posturas observadas en el puesto de seleccionador antes de la lavadora en función del número de repeticiones y la duración.

Tareas	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Vigila botella		9	6,8	33	300	50
Selecciona botella con la mano		96	72,8	2	220	36,7
Selecciona botella con gancho de metal		14	10,6	2	20	3,3
Deposita botella en casillero		13	9,8	5	60	10
Total	4	132	100		600	100

La información de la tabla N° 6 muestra que la tarea vigila botellas ocupó el 50% del tiempo total. La tarea de selecciona botellas con la mano es la que le sigue en cuanto y además, representó la de mayor número de repeticiones de las posturas observadas con extensión de ambos miembros superiores y ligera flexión del tronco. La flexión severa del tronco ocupó el 10% del tiempo observado.

#### *Operador de la lavadora*

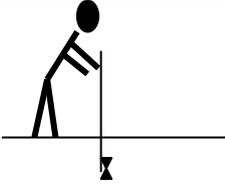
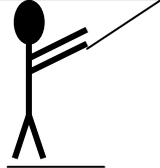
En este puesto el trabajador se encuentra situado en una plataforma de metal ubicada a 1.70 mts de altura aproximadamente para operar la máquina lavadora, encenderla, apagarla y detenerla en caso de que sea necesario para organizar las botellas que van a entrar a la máquina y que pueden estar: debajo de la plataforma sobre la que el trabajador está ubicado, en la cinta transportadora antes de entrar a la lavadora y en la pared móvil de la lavadora. Cabe acotar que dicha plataforma sobre la que se sitúa el obrero esta sometida a constante vibración.

En cuanto a las posturas adoptadas durante el trabajo, permanece de pie el 100% del tiempo. La flexión moderada del tronco representa el 25% del tiempo y la flexión leve del tronco agarrando botellas ocupa el 33% del tiempo de trabajo siendo las posturas que más se repiten.

Tabla 7.

Tareas y posturas observadas en el puesto de operador de la lavadora en función

del número de repeticiones y la duración.

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Opera la máquina lavadora		7	6.5	7	90	15
Organiza botella ubicada debajo de la plataforma del trabajador		31	28.7	4	200	33.3
Organiza botella que va en la cinta transportadora antes de entrar a la lavadora		24	22.2	4	150	25
Organizar botella en la pared móvil de la lavadora.		4	3.7	2	10	1,7
Vigila la máquina		42	38.9	5	150	25
Total	5	108	100		600	100

*Selección de botellas en la salida de la lavadora*

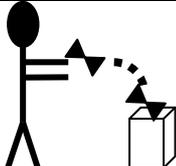
En este puesto el trabajador debe vigilar que las botellas al salir de la lavadora cumplan patrones higiénicos, y selecciona las botellas desperfectas y las deposita en el recipiente recolector. Este recipiente lo traslada al final de la jornada en carrucha a la zona de reciclaje ubicada a 1250 mts. Aproximadamente.

Para que el trabajador se encuentre más cercano al plano de trabajo, este modifica el puesto de trabajo colocando en el piso 6 casilleros uno sobre otros y encima de esto coloca una paleta.

Tabla 8.

Tareas y posturas observadas en el puesto de salida de la lavadora en función del número de repeticiones y la duración.

Tarea	Diagrama	Nº de	%	Duración	Duración	%
-------	----------	-------	---	----------	----------	---

	de postura principal	repetición de la postura		de la postura en promedio (seg)	de la postura total (seg)	
Vigila la máquina		18	30	70	456	76
Selecciona botella defectuosa		21	35	2	72	12
Deposita botella en recipiente		21	35	2	72	12
Total	3	60	100		600	100

Datos de la investigación.

En la tabla Nº 8 se registra que las actividades con mayor número de repeticiones en el ciclo de trabajo de este puesto fueron la selección y depósito de botellas cada una de ellas con un 35% del total del número de repeticiones, en segundo lugar con un 30% este trabajador se encargó de vigilar la máquina. En cuanto a la duración de las posturas el mayor porcentaje (76%) de la jornada de trabajo el obrero se encargó de vigilar las botellas que pasan por la cinta transportadora a la salida de la máquina lavadora y utiliza un 24% de su tiempo en la selección y depósito de botellas.

#### *Operador de la Inspectoria*

La tarea principal de este trabajador es vigilar el funcionamiento de las tres máquinas inspectoras, opera las máquinas, las enciende, las apaga y en ocasiones es necesario detener las máquinas para organizar las botellas en la cinta transportadora. Cuando las máquinas rechazan las botellas por no cumplir criterios higiénicos las recoge y las envía por la cinta transportadora hacia el retorno.

Variaciones: cuando la máquina inspectora rechaza las botellas que tienen defectos en el pico el trabajador las recoge y las quiebra en el recipiente recolector de vidrio. En algunos momentos pasa por debajo de la máquina para arreglar las botellas en algunas zonas de la cinta transportadora y al final de la jornada de trabajo se desplaza con el recipiente recolector con carga de 25 Kg aproximadamente y se desplaza 1215 metros en carrucha a la zona de reciclaje de

vidrio.

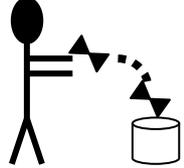
Al analizar la tabla N° 9 se evidencia que la postura con mayor porcentaje de repeticiones fue la selección de las botellas con un 30%. La postura que adopta el trabajador en la operación de operar la máquina es la que tiene un mayor porcentaje en duración con un 30%.

Se sugiere colocar en este puesto de trabajo una pequeña plataforma en la que se sube el trabajador al momento de seleccionar las botellas que están en la zona más alta de la cinta transportadora para disminuir los ángulos de extensión del brazo y de flexión de los antebrazos, en relación a la segunda postura deben eliminarse los movimientos de torsión del tronco y del cuello al depositar las botellas en el recipiente recolector.

Tabla 9.

Tareas y posturas observadas en el puesto de operador de la inspectora en función del número de repeticiones y la duración.

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura Total (seg)	%
Opera la máquina inspectora		4	20	45	180	30
Vigila la máquina		4	20	20	80	13
Selecciona botella		6	30	28	168	28

						
Selecciona botella en una zona más alta de la cinta transportadora		2	10	16	32	6
Deposita botella en recipiente recolector		4	20	35	140	23
TOTAL	4	20	100		600	100

Fuente: datos de la investigación

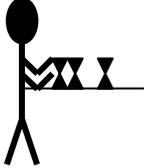
### *Operador de la llenadora*

El trabajador que ocupa este puesto se encarga de operar la máquina llenadora bien sea para el encendido o apagado de la misma, además vigila las botellas que salen de la llenadora. En ciertas ocasiones como cuando la velocidad de la máquina llenadora es muy rápida o cuando falta personal para el trabajo de la línea, el operador de la llenadora también realiza las funciones del llenador de segunda.

Tabla 10.

Tareas y posturas observadas en el puesto de operador de la llenadora en función del número de repeticiones y la duración.

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Opera la máquina		4	18	2	10	2

Vigila la máquina		7	32	29	200	33
Selecciona botella desperfecta		6	27	3	16	3
Desplazamiento		5	23	75	374	62
Total	4	22	100		600	100

La tabla N° 10 reveló que la actividad que se repite mayor número de veces este trabajador es vigilar la máquina, la cual representa 32% de las repeticiones totales, en segundo lugar la tarea que equivale al 23% de las repeticiones es el desplazamiento, la cual desde el punto de vista de la duración es la actividad que más ocupa el tiempo de trabajo de este operador representando 62% del tiempo total. La selección de botellas es la actividad que repite en un 27% y que en cuanto a la duración de las tareas se encuentra en el penúltimo lugar del tiempo total empleado. Finalmente la acción de operar la máquina es la actividad que repite en menor porcentaje (18%) y en la que emplea la menor cantidad del tiempo, solo un 2%.

Al correlacionar la información contenida en las tablas N° 17 y N° 18 se observó que la postura que se repite en mayor porcentaje es vigilar la máquina y se encuentra dentro de las que presentan riesgo musculoesquelético bajo, e igualmente tiene el mismo carácter de riesgo la actividad que le sigue en cuanto a repeticiones pero que ocupa la mayor parte del tiempo de trabajo que es la acción de desplazamiento. Se sugiere colocar en el puesto de trabajo un asiento cómodo para disminuir la bipedestación prolongada.

#### *Llenador de segunda*

La función principal de este trabajador es la corrección humana de errores de la máquina llenadora, lo hace seleccionando las botellas que fueron rechazadas por el sensor de la llenadora y tapadora que cayeron en la bandeja recolectora. Con base a esto aquellas que tuvieron un proceso de llenado incorrecto bien por bajo nivel de llenado o por exceso de CO<sub>2</sub> las coloca en los casilleros y las destapa para enviarlas por el retorno a la máquina lavadora; las de buen nivel que la máquina rechazó por error las devuelve a la cinta transportadora para que continúen su curso a la máquina pasteurizadora; las que quedaron completamente vacías las lanza con fuerza en el recipiente recolector de vidrios y tapas, al llenarse este recipiente lo traslada hacia la zona de reciclaje a 1210 mts aproximadamente.

La tabla N° 11 exhibió que la postura de la tarea selección de botellas tiene el 40% del tiempo usando 240 segundos de los 600 segundos estudiados. Las posturas de las tareas: selección de botellas, coloca botella en cinta transportadora deposita botellas y carga casillero lleno de botellas vacías se repiten 4 veces cada una en 10 minutos que representan cada una el 20% con un total del 80%, el 20% restante lo tienen las posturas deposita botella en casillero y destapa botella con un 10% cada una. En cuanto al número de repeticiones la mayoría de las tareas se distribuyen en forma equitativa con 20% del total de repeticiones para cada una de las siguientes tareas: seleccionar, depositar o colocar botella en cinta transportadora y cargar casillero lleno de botellas vacías, las dos posturas restantes destapa botella y coloca botella en casillero representan cada una 10% del total de repeticiones.

Se considera necesaria la intervención en la cual se debe explicar a los trabajadores que al momento de depositar las botellas bien sea en casilleros o en recipientes deben evitar realizar movimientos de girar la cintura y el cuello, así mismo deben ser informados que para la tarea de cargar casilleros deben realizarse con las normas de correcto levantamiento de carga.

#### *Selección a la salida del pasteurizador*

La función del trabajador de este puesto es vigilar las condiciones de la botella a la salida de la máquina pasteurizadora, levanta las botellas que estén caídas en la cinta transportadora y además puede detener y encender el transporte de la botella a lo largo de la cinta.

#### Variación:

En caso de que corran en la cinta transportadora botellas vacías, en mal estado o pedazos de vidrio roto, el trabajador los retira de la máquina

Tabla 11.

Tareas y posturas observadas en el puesto de llenador de segunda en función del número de repeticiones y la duración.

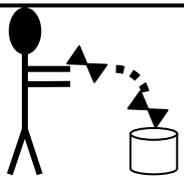
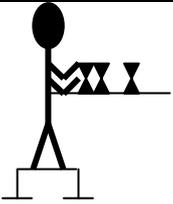
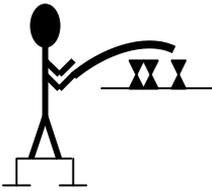
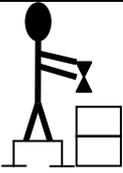
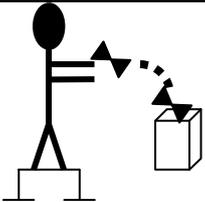
Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura Total (seg)	%
Selecciona botella		4	20	60	240	40
Deposita botella en casillero		2	10	30	60	10
Coloca botella en cinta transportadora		4	20	23	92	15
Destapa botella		2	10	60	120	20
Carga casillero lleno de botellas vacías		4	20	15	60	10
Deposita botella en recipiente recolector		4	20	7	28	5
TOTAL	5	20	100		600	100

Tabla 12.

Tareas y posturas observadas en el puesto de salida del pasteurizador en función del número de repeticiones y la duración.

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Vigila botellas que pasan por la cinta transportadora		20	9	12.25	239	40
Selecciona botella con la mano		40	19	2	68	12
Selecciona botella con gancho de metal		65	30	2	110	19
Deposita botella en casillero		30	13	2.5	62	10
Deposita botella en recipiente		25	11	2	37	6
Retira tapa de botella		20	9	2	27	5

Vacía contenido de botella		20	9	3	48	8
Total	7	220	100		600	100

La tabla N° 12 mostró que la acción que realiza el trabajador de este puesto mayor número de veces es la selección de botellas, en primer lugar está la selección de botellas con gancho de metal que representa un 30% del total de repeticiones de las posturas, y en segundo lugar la selección de botellas con la mano con 19%. Luego de la selección de botellas la actividad que realiza en segundo lugar es el depósito de las botellas; bien sea depositarlas en casilleros lo cual tiene un porcentaje de 13% o el depósito de las botellas en un recipiente recolector que representa un 11% del total de repeticiones de las posturas. El resto de las actividades que conforman el ciclo de trabajo como son: vigilar las botellas que pasan por la cinta transportadora, retirar tapa de las botellas y vaciar el contenido de las botellas obtuvieron cada una un 9% del total de repeticiones de las posturas.

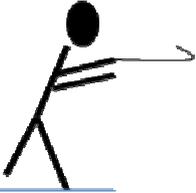
En cuanto al tiempo la actividad con mayor duración de la jornada de trabajo es vigilar las botellas que pasan por la cinta transportadora con un 40% del tiempo, le siguen la selección de botellas con gancho de metal que ocupa un 19% y la selección de botellas con la mano con 12% del tiempo total. El depósito de las botellas en casilleros obtuvo 10% y el depósito de botellas en el recipiente recolector un 6%. En último lugar se encuentran las actividades de vaciar el contenido de la botella y retirar la tapa de la botella las cuales ocupan la menor cantidad del tiempo del ciclo de trabajo de este puesto con un 8 y 5% respectivamente.

#### *Operador de la Encajonadora*

Este trabajador se encarga de operar la máquina encajonadora, prenderla, apagarla y programarla, supervisa que los casilleros queden en el espacio correcto dentro de la máquina para que posteriormente las botellas queden ubicadas en su lugar. También levanta las botellas caídas de la cinta transportadora con las manos o ayudado con una varilla de metal para que sean correctamente colocadas en los casilleros.

Tabla 13.

Tareas y posturas observadas en el puesto de operador de la encajonadora en función del número de repeticiones y la duración

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura total (seg)	%
Opera la máquina		3	13,6	5	15	2,5
Vigila máquina		11	50	49	545	90,8
Levanta botella caída con barra de metal		8	36,4	4	40	6,7
Total	3	22	100	58	600	100

Se visualiza en la tabla N° 13 que la tarea que ocupa el mayor tiempo del trabajador es vigilar la máquina con un total de 90,8% del tiempo total; el resto del tiempo se encarga de levantar botella caída con una barra de metal con un 6,7% y un 2,5% del tiempo opera la máquina. Con respecto a las repeticiones la tarea que más repite es vigilar máquina en un 50%, le sigue levantar botellas caídas con barra de metal con 36.4% y en último lugar la actividad de operar la máquina con solo 13.6%.

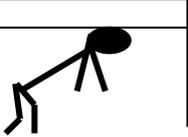
#### *Operador de la Paletizadora*

El trabajador que ocupa este puesto se encarga de operar la máquina paletizadora, encendido y apagado de la misma y de vigilar el correcto desempeño de la máquina. En algunas oportunidades este operador debe ubicar los casilleros en la posición adecuada dentro de la máquina, para esto los moviliza utilizando una barra de metal.

Tabla 14.

Posturas observadas en el puesto de operador de la paletizadora en función del número de repeticiones y la duración.

Tareas	Diagrama de	Nº de	%	Duración	Duración	%
--------	-------------	-------	---	----------	----------	---

	postura principal	repetición de la postura		de la postura En promedio (seg)	de la postura Total (seg)	
Opera la máquina		6	40	23	138	23
Vigila casilleros en la máquina		6	40	61	366	61
Pasa por debajo de la máquina		2	13,4	12	24	4
Levanta paleta		1	6,6	72	72	12
TOTAL	4	15	100		600	100

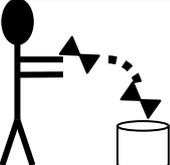
La tabla N° 14 demuestra que las posturas con mayor número de repeticiones son las correspondientes a las tareas opera la máquina y vigila casilleros en la máquina con 6 repeticiones en 10 minutos que representa al 40% cada una. Con respecto a la duración la postura vigila casilleros en la máquina tiene una duración total de 366 segundos de los 600 segundos evaluados y representa un 61%.

#### *Seleccionador del Retorno*

El trabajador de este puesto selecciona las botellas que regresan de las máquinas lavadora, inspectora y llenadora por no cumplir los patrones de calidad de dichas máquinas. Las botellas que no tengan desperfectos en el vidrio las regresa a la cinta transportadora hacia la lavadora, las desperfectas las arroja a un recipiente recolector que cuando llena su capacidad debe trasladar en carrucha al sitio de reciclaje.

Tabla 15.

Tareas y posturas observadas en el puesto de seleccionador del retorno en función del número de repeticiones y la duración

Tarea	Diagrama de postura principal	Nº de repetición de la postura	%	Duración de la postura en promedio (seg)	Duración de la postura Total (seg)	%
Selecciona botella		8	36	27	216	36
Vigila botella		4	18	16,5	66	11
Coloca botella en la cinta de retorno a la lavadora		6	28	33	198	33
Deposita botella en recipiente		4	18	30	120	20
TOTAL	4	22	100		600	100

La tabla N° 15 muestra un porcentaje mayor tanto en repeticiones como en duración para la postura adoptada para seleccionar las botellas con un 36% tanto en repeticiones como en duración.

### **Zonas de dolor referidas por los trabajadores de envasado según el puesto de trabajo**

En el gráfico N° 1 se aprecia que en cuanto al dolor de cuello este fue referido por trabajadores pertenecientes solamente a cinco puestos de trabajo de los 12 totales, dichos puestos fueron: paletizadora, encajonadora, inspectora, lavadora y selección antes de la lavadora; de todos estos los cuatro primeros puestos representan un 17% cada uno de ellos, el puesto de selección antes de la lavadora fue el que refirió dolor en cuello en mayor porcentaje con un 32% del total.

Gráfico N° 1.

Dolor en cuello según puesto de trabajo.

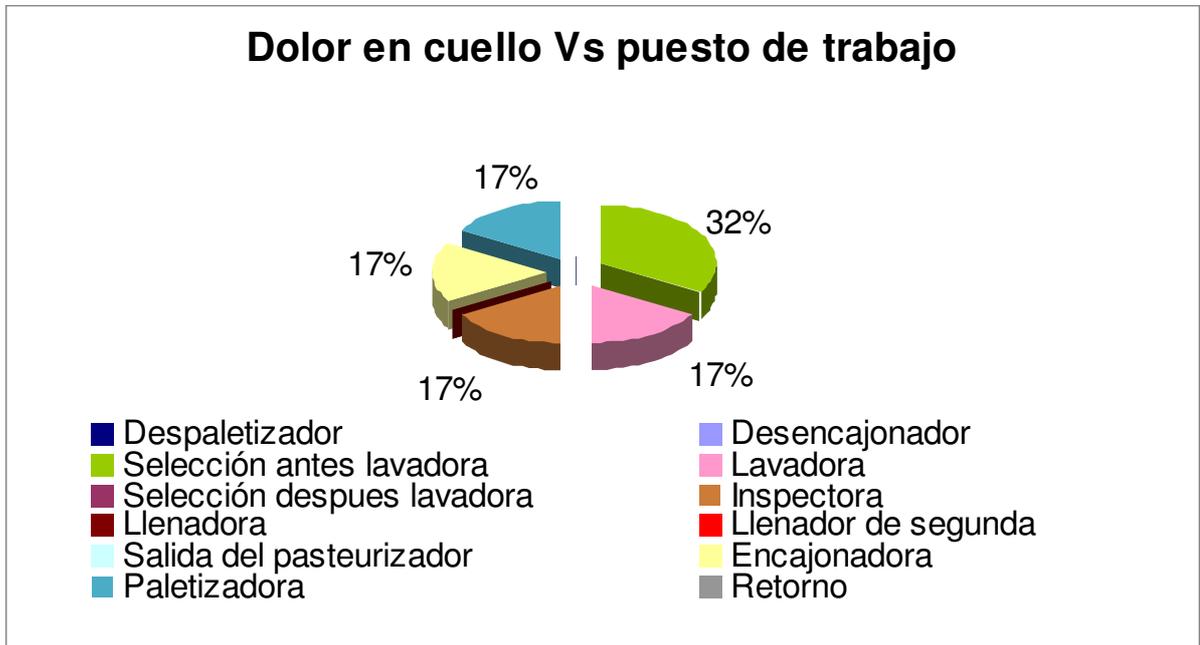
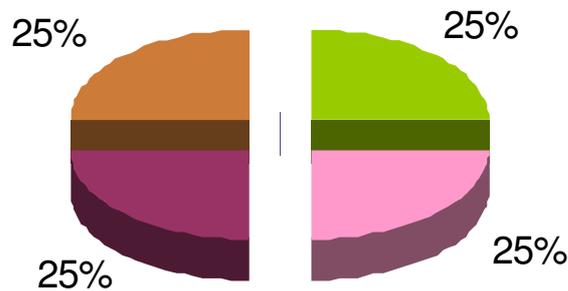


Gráfico N° 2.

Dolor en Hombro según puesto de trabajo.

## Dolor en Hombro Vs puesto de trabajo

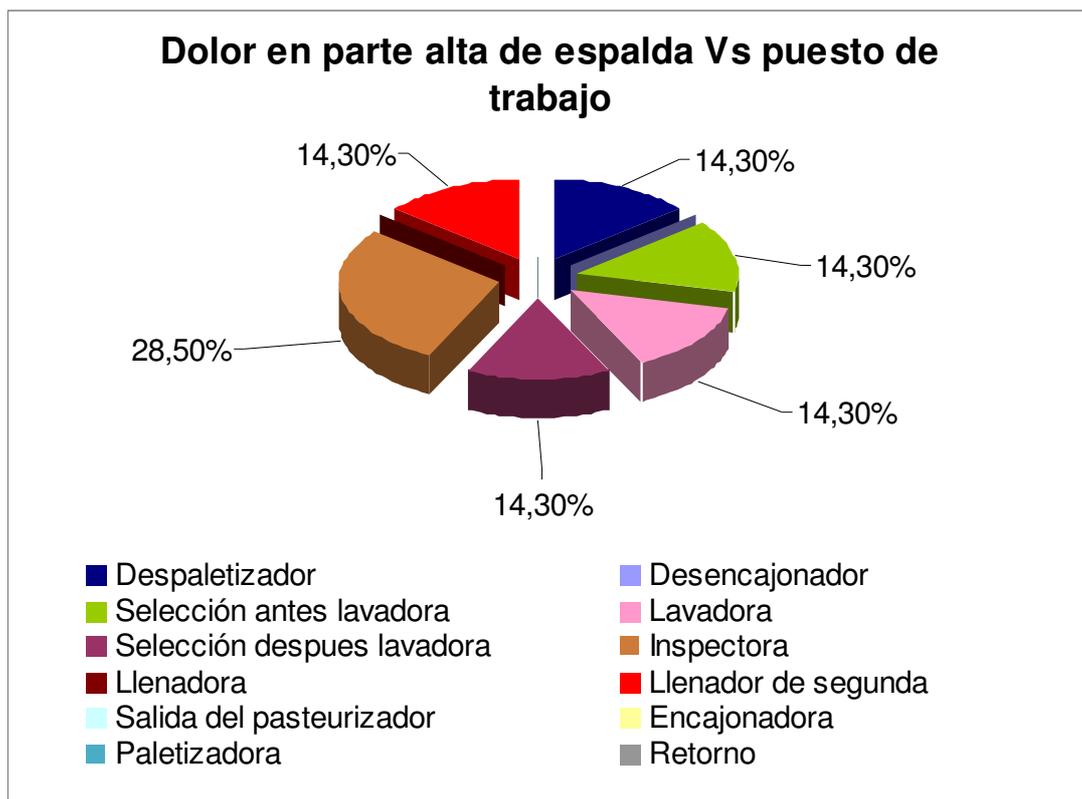


- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| ■ Despaletizador             | ■ Desencajonador      |
| ■ Selección antes lavadora   | ■ Lavadora            |
| ■ Selección despues lavadora | ■ Inspector           |
| ■ Llenadora                  | ■ Llenador de segunda |
| ■ Salida del pasteurizador   | ■ Encajonadora        |
| ■ Paletizadora               | ■ Retorno             |

En el gráfico N° 2 se expuso que solamente trabajadores pertenecientes a cuatro puestos de trabajo refirieron dolor en hombro, dichos puestos fueron: inspectora, selección antes de la lavadora, lavadora y selección después de la lavadora. También se observó que el porcentaje en cuanto al dolor de hombro se repartió equitativamente entre los cuatro puestos con un 25% para cada uno.

Gráfico N° 3.

Dolor en parte alta de la espalda según puesto de trabajo.

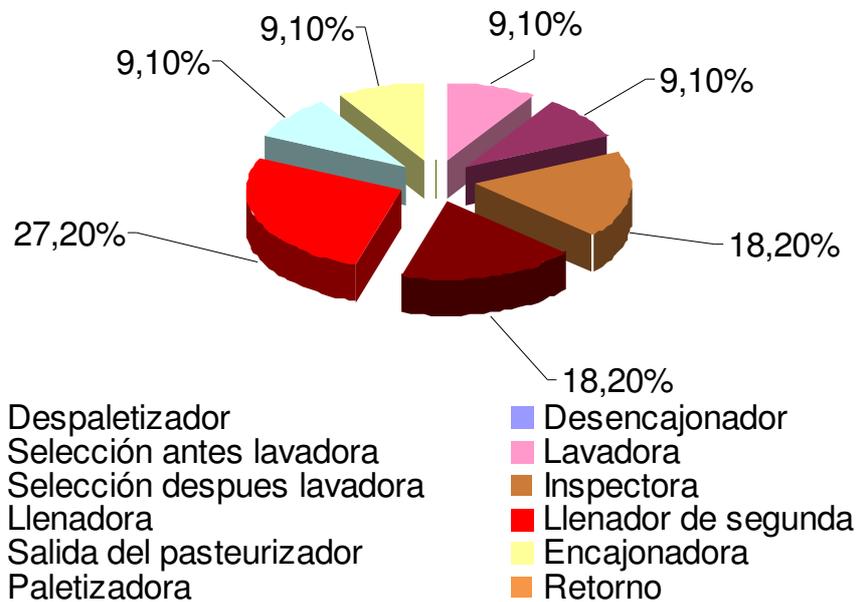


El gráfico N° 3 se representa que en relación al dolor en la parte media de la espalda los trabajadores pertenecientes a la mitad de los puestos de trabajo (seis) refirieron dolor en dicha zona, el puesto que tiene el mayor porcentaje de trabajadores con este síntoma es la inspectora con un 28,50%, los cinco puestos restantes: selección después de la lavadora, lavadora, selección antes de la lavadora, despaletizador y llenador de segunda obtuvieron todos un 14,30% cada uno de la representación total de trabajadores con dolor en la parte alta de la espalda.

Gráfico N° 4.

Dolor en parte media según puesto de trabajo.

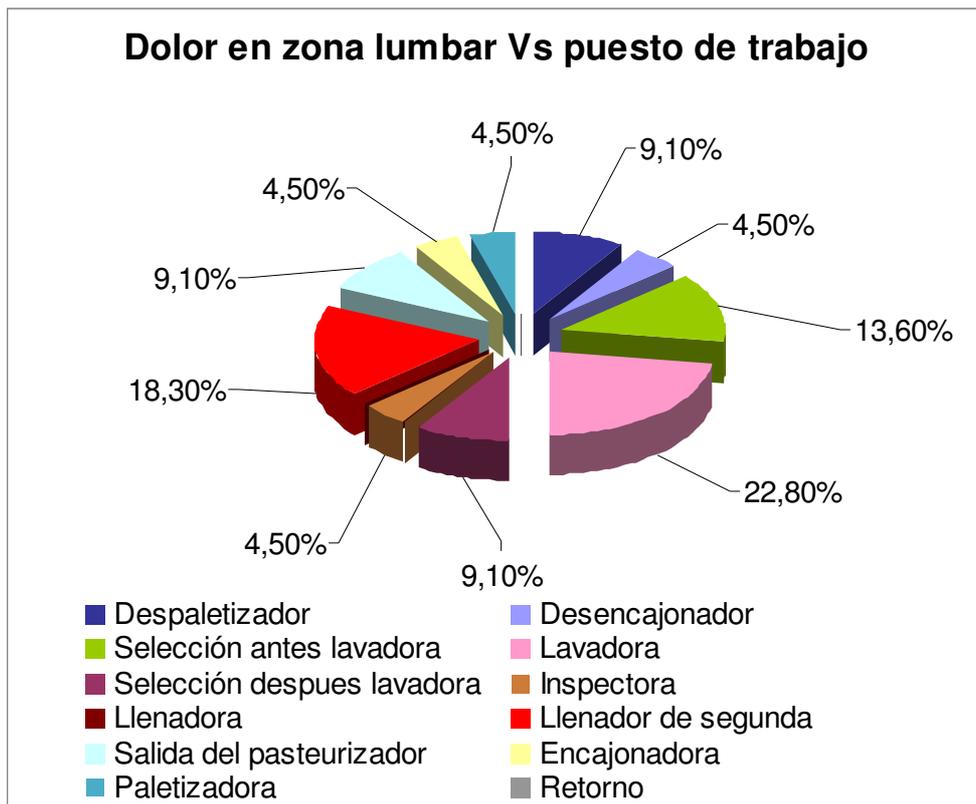
## Dolor en parte media de espalda Vs puesto de trabajo



Con respecto al dolor en la parte media de la espalda en siete puestos de trabajo los obreros mencionaron dolor en esta zona relacionado con la jornada laboral, de estos el mayor porcentaje lo presentaron los trabajadores del puesto llenador de segunda con un 27,20%, le siguen los puestos de la llenadora e inspectora con 18,20% cada uno, en último lugar están los puestos restantes: selección después de la lavadora, lavadora, encajonadora y salida del pasteurizador con porcentaje de 9,10% cada uno; todo esto queda expresado en el gráfico N° 4.

Gráfico N° 5.

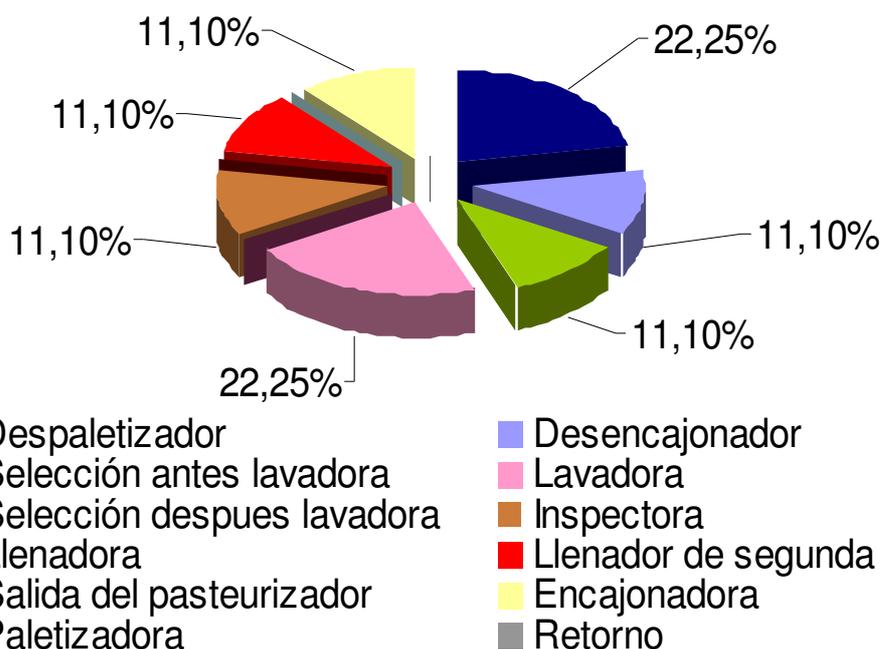
Dolor en zona lumbar según puesto de trabajo.



En el gráfico N° 5 se expresa que de los doce puestos de trabajo analizados en diez de ellos los trabajadores refirieron presentar dolor en la zona lumbar en relación con el trabajo, el puesto con mayor porcentaje de trabajadores afectados es el de lavadora con 22,80%, le sigue el llenador de segunda con 18,30%, en tercer lugar se ubica el puesto de selección antes de la lavadora con 13,60%, en cuarto lugar están los puestos selección después de la lavadora, despaletizador, y salida del pasteurizador con 9,10% cada uno, y por último los puestos que representaron el menor porcentaje de los trabajadores con lumbalgia son los puestos de paletizadora, desencajonador, inspectora, y encajonadora con 4,5% cada uno de estos. Los trabajadores de los puestos de la llenadora y el retorno fueron los que negaron dolor en la zona lumbar.

Gráfico N° 6.  
Dolor en muslo según puesto de trabajo.

## Dolor en muslo Vs puesto de trabajo

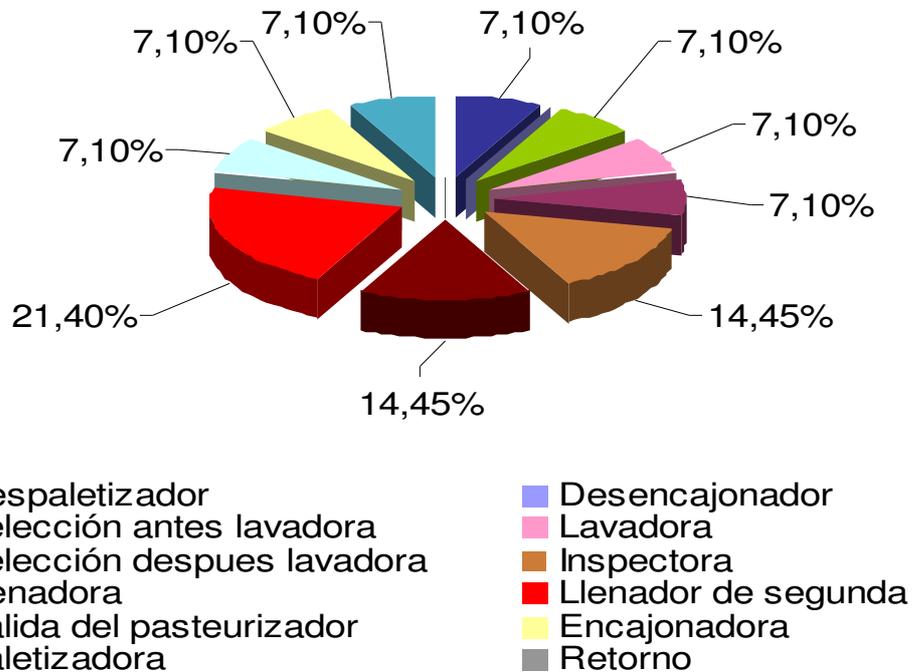


En el gráfico N° 6 se evidencia que el dolor en muslo relacionado con la jornada de trabajo está presente en siete de los doce puestos de trabajo, los puestos con mayor porcentaje de trabajadores con dolor en esta zona del miembro inferior son la lavadora y el despaletizador con un 22,25% cada uno de ellos, continúan en orden decreciente con un 11,10% cada uno los puestos restantes: desencajonador, selección antes de la lavadora, inspectora, llenador de segunda y encajonadora.

Gráfico N° 7.

Dolor en pantorrillas según puesto de trabajo.

## Dolor en pantorrillas Vs puesto de trabajo

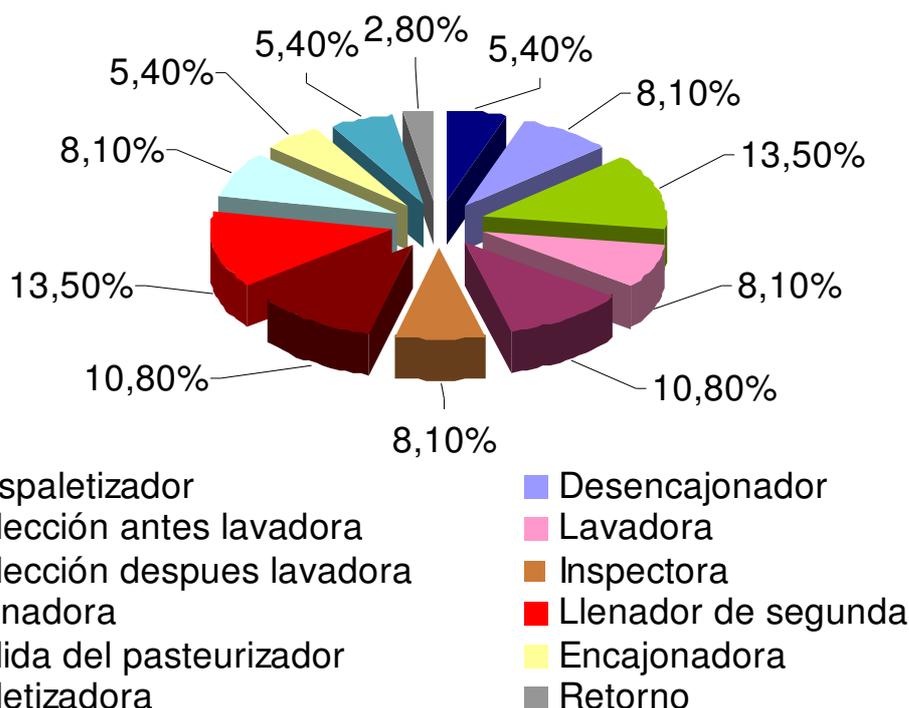


El gráfico N° 7 se comprobó que en diez de los doce puestos de trabajo los trabajadores refirieron presentar dolor en las pantorrillas relacionado con la jornada de trabajo, de todos estos el puesto con mayor porcentaje de trabajadores afectados por este síntoma es el de llenador de segunda con 21,40%, en segundo lugar se encuentran los puestos de la llenadora e inspectora con 14,45% cada uno, finalmente con 7,10% estuvieron los puestos de selección después de la lavadora, lavadora, selección antes de la lavadora, despaletizador, paletizadora, encajonadora y salida del pasteurizador. Los dos puestos que negaron dolor en pantorrillas fueron desencajonadora y retorno.

Gráfico N° 8.

Dolor en pies según puesto de trabajo.

## Dolor en pies Vs puesto de trabajo



En el gráfico Nº 9 se refleja que en todos los puestos de trabajo se encontraron trabajadores que refirieron dolor en pies relacionado con la jornada laboral, los puestos con mayor porcentaje fueron llenador de segunda y selección antes de la lavadora con 13,5% cada uno, en segundo lugar con 10,8% los puestos de la llenadora y la selección después de la lavadora, le siguen los puestos desencajonador, salida del pasteurizador, lavadora e inspectora con 8,10% cada uno, en penúltimo lugar quedaron los puestos de despaletizador, encajonadora, paletizadora con 5,40% cada uno, y por último el puesto con menor porcentaje de trabajadores con dolor en pies es el retorno con 2,80%.

## CONCLUSIONES

De las 36 tareas llevadas a cabo por los trabajadores de la línea cuatro en el área de envasado las tareas de operar y vigilar la máquina y seleccionar y depositar botellas son las predominantes en el ciclo de trabajo en la mayoría de los puestos tanto en tiempo como en repetición.

Al observar las tareas y el ciclo de trabajo se encontraron los siguientes factores de riesgo para enfermedad músculo esquelética: alta repetitividad en la

ejecución de las tareas en vista de que los ciclos de trabajo son cortos en la mayoría de los puestos, manipulación de cargas de forma inadecuada por mal agarre y posiciones corporales incorrectas, esta condición se presenta con mayor relevancia en el puesto de operador de la desencajadora, no así en los restantes puestos de trabajo; ausencia de reposo durante la jornada de trabajo que les permita a los trabajadores alternar y relajar los grupos musculares más utilizados en las tareas. En todos los puestos de trabajo hay tareas repetitivas, diseño disergonómico (máquinas) y ausencia de pausas.

El 92,7% de las posturas realizadas por los trabajadores implican riesgo de padecer patologías musculoesqueléticas. En todos los puestos de trabajo predomina la bipedestación prolongada, constituyendo esto un factor de riesgo para el dolor lumbar y de los miembros inferiores. En el esquema corporal la zona de dolor atribuida al trabajo que con mayor frecuencia refirieron los trabajadores fueron el dolor en los pies y en la zona lumbar. El dolor en los pies es debido a la bipedestación prolongada, a la dotación de un calzado poco confortable y a la presencia de sobrepeso y obesidad en el 72,3% de los trabajadores. El dolor en la región lumbar se atribuye a la adopción de posturas incorrectas, a la posición de pie prolongada y al sobrepeso de los trabajadores.

## RECOMENDACIONES

Basándose en el estudio realizado las autoras recomiendan:

1. Realizar modificaciones en la organización del trabajo, como disminuir la duración de la jornada en los puestos de trabajo donde se realicen posturas de alto riesgo para enfermedad músculo esquelética alternando los trabajadores de dichos puestos con los trabajadores de otros puestos con tareas en el ciclo de trabajo más sencillas y con bajo riesgo, esta medida se recomienda especialmente para el puesto de trabajo de la lavadora, que es uno de los puestos que implica posturas con alto riesgo de enfermedad musculoesquelética, se sugiere alternar con puestos como, operador de la llenadora y operador de la paletizadora.
2. Dictar charlas de instrucción y orientación a los trabajadores para que eviten posturas inestables, y realicen los movimientos correctos al levantar peso, agarre seguro de las cargas, y eliminar posturas innecesarias de muy alto riesgo como pasar por debajo de las máquinas así como cursos de capacitación y concientización de los daños a los que se expone si no adopta la postura adecuada.
3. Mayor supervisión a los trabajadores que realizan posturas viciadas.
4. Alternar la posición de los pies con banquito, o colocación de sillas ergonómicas para aquellos trabajadores que se encuentran en bipedestación prolongada durante toda la jornada de trabajo.
5. Colocar en el área de trabajo mensajes visuales o ayudas gráficas que le recuerden día a día al trabajador la postura correcta que debe adoptar.

6. Reubicar algunos casilleros y envases recolectores de algunos puestos de trabajo (seleccionadores antes y después de la lavadora, llenador de segunda y el retorno) de manera que se encuentren en posiciones estratégicas para evitar la torsión y lateralización del tronco, además deben ubicarse los elementos que se utilicen para las tareas de mayor repetición y mayor precisión del ciclo de trabajo hacia el lado de la mano dominante del trabajador.
7. Dotar de herramientas de mayor alcance y mejor funcionalidad a aquellos puestos de trabajo donde se ameriten para disminuir así los grados de flexión del tronco y extensión de los brazos.
8. Eliminar a la medida de lo posible la actividad de levantamiento de paletas por su alto riesgo.
9. Adquirir plataformas de alturas ajustables las cuales se pueden colocar en cualquier puesto y cualquier trabajador las ajustaría a su estatura teniendo en cuenta que el trabajo manual debe realizarse a la altura del codo y se eviten así las enfermedades músculo esqueléticas por flexión inadecuada del tronco.
10. Educar a los trabajadores con respecto a la alimentación balanceada, regímenes deportivos, evitar el sedentarismo para mantener trabajadores en el peso adecuado y con músculos acondicionados para disminuir la fatiga muscular y conseguir ángulos de flexión / extensión más efectivos y menos dolorosos, pues estos factores intervienen el proceso de producción de enfermedades músculo esqueléticas.
11. Se recomienda instruir a los trabajadores sobre los ejercicios de la pausa activa antes durante y después de la jornada de trabajo.
12. Llevar a cabo estudios en los puestos de trabajo de diseño longitudinal con perspectiva ergonómica, que permitiría acercarse más al conocimiento de variables individuales mediante exámenes médico – ocupacionales periódicos y evaluarlos en diferentes períodos, así como conocer los cambios de las diferentes variables en función del tiempo.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente a los trabajadores de la Empresa por su colaboración y a los miembros del Servicio de Salud y Seguridad Laboral.

## REFERENCIAS

1. Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldón". Centro de estudios en salud de los trabajadores. Atención primaria y salud de los trabajadores [monografía en CD-ROM]. 1º edición. Versión 2.0. Maracay; 2006.
2. Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. Registro Enfermedades Profesionales año 2006. [consultado 2007 Abr 26] disponible en URL: [http://www.inpsasel.gov.ve/documentos/enf\\_ocup\\_2006.xls](http://www.inpsasel.gov.ve/documentos/enf_ocup_2006.xls)
3. Escalona E. Factores de riesgos ocupacionales y consideraciones de género en los estudios epidemiológicas de las lumbalgias. *Salud de los Trabajadores*. 2000;8 (1) pp: 51-76.

4. Escalona E. Trastornos músculo-esqueléticos en miembros inferiores: Condiciones de trabajo peligrosas y consideraciones de género. *Salud de los trabajadores*. 2001:9(1). pp: 23-33.
5. Borges A, Loreto V, Maizlish N. Lumbalgia ocupacional en enfermeras venezolanas. *Salud de los trabajadores*. 2004:12 (1) pp: 19-32.
6. González R, Romero E. Alteraciones musculoesqueléticas en transcriptoras de datos de una empresa siderúrgica. *Salud de los trabajadores*. 1994:2(1). pp: 8-17
7. Escalona E, col. La ergonomía como herramienta para trabajadoras y trabajadores. Venezuela, Editorial Tatum. C.A. 2002. pp: 31, 41-42