



“MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

ARTICULO CIENTIFICO

AUTOR: PIERO ORLANDO CEVALLOS JARAMILLO

DIRECTOR: MGS. PABLO SUASNAVAS

QUITO - 2021

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

En la actualidad casi todo tipo de industria u organización, cuentan con espacios destinados para receptor, registrar y almacenar materiales, llegando ha facilitar sus procesos de producción, estos determinados espacios se los define como bodega o almacén.⁽¹⁾

El inadecuado almacenamiento llega a presentar riesgos importantes en la salud y seguridad de los trabajadores, no solo por la exposición riesgos mecánicos⁽²⁾, sino también por las tareas físicas que ejercen, exponiéndose a los distintos riesgos ergonómicos, principalmente la manipulación manual de cargas, dando pie a desarrollarse trastornos musculoesqueléticos (**TME**) Los cuales ocasionan daño y deterioro sobre cualquier tejido y segmento corporal.⁽⁴⁾, lo que conlleva a incapacidad laboral y afectando la productividad.⁽³⁾

1. Almacenamiento de materiales, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) C/ Torrelaguna 73, 28027 Madrid [Internet] Agosto 2015, [Consultado Diciembre 2020], Disponible en: <https://www.insst.es/almacenamiento-de-materiales>

2. F. Henao Robledo. Riesgos eléctricos y mecánicos [Internet] Bogotá, Segunda Edición. 2014 [Consultado en Diciembre 2020] Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ntk3DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=riesgos+mec%C3%A1nicos&ots=hKac9Nskv7&sig=uw4LRs6oE_0vyZyU2inGpM_lqQ0#v=onepage&q=riesgos%20mec%C3%A1nicos&f=false

3. L. Ruiz Ruiz, Manipulación Manual de Cargas, Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, [Internet] Diciembre 2011, [Consultado Octubre 2020] Disponible en: <http://www.jpisla.es/resources/Download+JPisla+Manual+de+Manipulacion+de+Cargas+insht+guia+tecnica.pdf>

4. A. Dormohammadi, H. Amjad-Sardrudí, M. Motamedzade, R. Dormohammadi, S. Musavi, Ergonomics Intervention in a Tile Industry: A Case of Manual Material Handling, [Internet] Journal of Research in Health Sciences - JRHS 2012; 12(2): 109-113, [Consultado: Octubre 2020] Disponible en journal homepage: www.umsha.ac.ir/jrhs

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Otro tipo de actividad laboral física que contribuye la aparición de los **TME** son las posturas forzadas, que aparecen cuando el cuerpo mantiene posturas por largos períodos de tiempo⁽⁵⁾

Según la Organización Mundial de la Salud (**OMS**) en 2017 los **TME** fueron causa de incapacidad en algunas regiones del mundo, como el Mediterráneo Oriental y África, variando el dolor entre el 20% al 33% según el grupo de edad⁽⁶⁾

En cambio las enfermedades y accidente laborales ocasionan casi 3 millones de muerte por año y alrededor de 374 millones de lesiones relacionadas en el mismo lugar de trabajo que no terminan en una causa mortal, según la Organización Internacional del Trabajo (**OIT**)⁽⁷⁾.

5. Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica para los/as trabajadores/as expuestos a Postura Forzadas, Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud [Internet] Abril 2000, [Consulta Octubre 2020] Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/va/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>

6. Organización Mundial de la Salud, Trastornos Musculoesqueléticos [Internet] Agosto de 2019, [Consultado Noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

7. Organización Internacional del Trabajo, Seguridad y Salud en el Trabajo [Internet] 2019 [Consultado en Noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/safety>

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Consecuencias:



Efectos en la productividad de la empresa.



Efectos en la salud y seguridad de los trabajadores.

Los objetivos del estudio son establecer niveles de riesgo ergonómicos por manipulación manual de carga y posturas forzadas en el personal masculino de bodega, determinar que tarea presenta mayor riesgo de nivel ergonómico e identificar frecuencia absoluta y relativa por segmento corporal, grupo de edad y atribución del dolor

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Estudio descriptivo de corte transversal

Bodega de una empresa de telecomunicaciones, en la ciudad de Quito - Ecuador

Personal de bodega (n=5)

Cuestionario Nórdico de **Kuorinka**, Ecuacion **NIOSH** (National Institute for Occupational Safety and Health) y el método **REBA** (Rapid Entire Body Assessment)

Software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (**SPSS**) versión 24.0

Medición física (goniómetro y cinta métrica) y software ergonómico **Estudio Ergo**

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Tabla N° 1. Prevalencia de sintomatología musculoesquelética por segmento corporales, molestia en los últimos 7 días y atribución del dolor.

	Cuello	Hombro	Dorsolumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano
Ha tenido dolor					
Si	3 (60,00)	2 (40,00)	2 (40,00)	1 (20,00)	3 (60,00)
No	2 (40,00)	3 (60,00)	3 (60,00)	4 (80,00)	2 (40,00)
Dolor en los últimos 7 días					
Si	2 (40,00)	1 (20,00)	1 (20,00)	1 (20,00)	2 (40,00)
No	3 (60,00)	4 (80,00)	4 (80,00)	4 (80,00)	3 (60,00)
Atribución del dolor					
Mala postura	2 (40,00)	-	1 (20,00)	-	-
Sobrecarga	-	1 (20,00)	3 (60,00)	-	1 (20,00)
Uso de mouse	-	-	-	1 (20,00)	1 (20,00)
Estrés	1 (20,00)	1 (20,00)	-	-	-
No responden	2 (40,00)	3 (60,00)	1 (20,00)	4 (80,00)	3 (60,00)

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

**Tabla N° 2. Prevalencia de
sintomatología
musculoesquelética por edad
y antigüedad laboral.**

	Edad y Antigüedad Laboral	Edad y Antigüedad Laboral	Edad y Antigüedad Laboral
	28 a 30 años / 2 a 3 años	31 a 39 años / > 3 a 5 años	> 40 años / 6 años
Cuello			
si	2 (100,00)	0 (00,00)	1 (100,00)
No	0 (00,00)	2 (100,00)	0 (00,00)
Hombro			
Si	0 (00,00)	1 (50,00)	1 (100,00)
No	2 (100,00)	1 (50,00)	0 (00,00)
Dorsal o Lumbar			
Si	1 (50,00)	1 (500,00)	0 (00,00)
No	1 (50,00)		1 (100,00)
Codo o Antebrazo			
Si	0 (00,00)	1 (500,00)	1 (100,00)
No	2 (100,00)	2 (100,00)	0 (00,00)
Muñeca o Mano			
Si	1 (50,00)	1 (50,00)	1 (100,00)
No	1 (50,00)	1 (50,00)	0 (00,00)

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Tabla N° 3. Resultado de las 4 bobinas a distintos niveles de riesgo

1er Bobina 36kg	L = 36											
	H = 17 cm											
	V = 91 cm									Ecuación		
	D = 91 cm	LC x	HM x	VM x	DM x	AM x	FM x	CM x	=	LPR	36	
	A = 25°	23	1	0,95	0,87	0,92	1	0,9		15,73	$IL = \frac{36}{15,73}$	2,29
	F = 1											
	Moderada											
	C = Malo											
2da Bobina 36kg	L = 36											
	H = 21 cm											
	V = 75 cm									Ecuación		
	D = 75 cm	LC x	HM x	VM x	DM x	AM x	FM x	CM x	=	LPR	36	
	A = 30°	23	1	1	0,88	0,9	1	0,9		16,39	$IL = \frac{36}{16,39}$	2,19
	F = 1											
	Moderada											
	C = Malo											

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Tabla N° 3. Resultado de las 4 bobinas a distintos niveles de riesgo

3er Bobina 36kg	L = 36											
	H = 18 cm											
	V = 50 cm	Ecuación										
	D = 50 cm	LC x	HM x	VM x	DM x	AM x	FM x	CM x	=	LPR	$IL = \frac{36}{15,6}$	2,31
A = 30°	23	1	0,92	0,91	0,9	1	0,9		15,6	15,6		
	F = 1											
	Moderada											
	C = Malo											
4ta Bobina 36kg	L = 36											
	H = 16 cm											
	V = 20 cm	Ecuación										
	D = 20 cm	LC x	HM x	VM x	DM x	AM x	FM x	CM x	=	LPR	$IL = \frac{36}{16,15}$	2,23
A = 9°	23	1	0,83	1	0,9	1	0,9		16,15	16,15		
	F = 1											
	Moderada											
	C = Malo											

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Tabla N° 4. Resultado del procedimiento de análisis de multitarea de la Ecuación NIOSH

FM	$(F1 + F2) = FM (1+1) = FM (2) = 0,84$	LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM x =	LPR		IL =	$\frac{36}{12,93}$	2,78
LPR T2	$(F1 + F2) = 12,93$	23 1 0,95 0,87 0,92 0,84 0,9	12,93				
IL T2	$(F1 + F2) = 2,78$						
FM	$(F1) = FM (1) = 0,88$	LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM x =	LPR		IL =	$\frac{36}{13,85}$	2,6
LPR	$(F1) = 13,85$	23 1 0,95 0,87 0,92 0,88 0,9	13,85				
IL T2	$(F1) = 2,60$						
FM	$(F1 + F2 + F3) = FM (1 + 1 + 1) = FM (3) = 0,79$	LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM x =	LPR		IL =	$\frac{36}{12,76}$	2,82
LPR T3	$(F1 + F2 + F3) = 12,76$	23 1 0,83 1 0,92 0,88 0,9	12,76				
IL T3	$(F1 + F2 + F3) = 2,82$						
FM	$(F1 + F2) = FM (1+1) = FM (2) = 0,84$	LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM x =	LPR		IL =	$\frac{36}{13,57}$	2,65
LPR T3	$(F1 + F2) = 13,57$	23 1 0,83 1 0,94 0,84 0,9	13,57				
IL T3	$(F1 + F2) = 2,65$						
FM	$(F1 + F2 + F3 + F4) = FM (1 + 1 + 1 + 1) = FM (4) = 0,72$	LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM x =	LPR		IL =	$\frac{36}{11,8}$	3,05
LPR T4	$(F1 + F2 + F3 + F4) = 11,80$	23 1 1 0,88 0,9 0,72 0,9	11,8				
IL T4	$(F1 + F2 + F3 + F4) = 3,05$						
FM	$(F1 + F2 + F3) = FM (1 + 1 + 1) = FM (3) = 0,79$	LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM x =	LPR		IL =	$\frac{36}{12,95}$	2,78
LPR T4	$(F1 + F2 + F3) = 12,95$	23 1 1 0,88 0,9 0,79 0,9	12,95				
IL T4	$(F1 + F2 + F3) = 2,78$						
IL	$2,31 (2,78 - 2,60) + (2,82 - 2,65) + (3,05 - 2,78)$						
IL	$2,31 + 0,18 + 0,17 + 0,15 = 2,81$ Riesgo Moderado						

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Tabla N° 5. Niveles de riesgo ergonómico del método REBA

	Bodeguero 1	Bodeguero 2	Bodeguero 3	Bodeguero 4	Bodeguero 5
Ingreso de pedidos	Bajo 2	Bajo 2	Bajo 2	Bajo 3	Bajo 3
Escaneo de Equipos	Bajo 2				
Bobina a 4to nivel					
Levantamiento	Alto 9	Alto 9	Alto 10	Medio 6	Medio 6
Transporte	Alto 10	Alto 10	Alto 9	Muy alto 11	Medio 7
Entrega	Alto 9	Medio 5	Bajo 4	Alto 9	Muy alto 12
Bobina a 3er nivel					
Levantamiento	Alto 9	Medio 6	Medio 7	Medio 7	Medio 7
Transporte	Alto 9	Muy alto 11	Alto 8	Medio 7	Medio 7
Entrega	Muy alto 11	Medio 5	Medio 4	Muy alto 11	Muy alto 11
Bobina a 2do nivel					
Levantamiento	Alto 10	Alto 9	Muy alto 11	Muy alto 11	Alto 10
Transporte	Muy alto 13	Alto 9	Alto 10	Alto 9	Alto 10
Entrega	Muy alto 11	Medio 4	Bajo 3	Muy alto 12	Muy alto 11
Bobina a 1er nivel					
Levantamiento	Medio 7	Alto 10	Muy alto 12	Muy alto 11	Alto 10
Transporte	Alto 8	Alto 10	Alto 9	Muy alto 12	Muy alto 11
Entrega	Alto 9	Medio 4	Bajo 2	Muy alto 11	Alto 10

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Tabla N° 6. Rango funcional y asimétrico del 1er nivel en levantamiento.

	Segmentos corporales	Frecuencia relativa	Funcional	Asimétrico
Cuello	Flexión 0-20°	4	80,00%	
	Extensión	1		20,00%
Tronco	Flex 20° - 60°	2		
	Flex > 60°	3		100,00%
	Soporte bilateral	1	20,00%	
Piernas	Soporte bilateral + Flex rodilla >60°	3		
	Soporte Unilateral/Inestable	1		80,00%
	Ext 20° - Flex 20°	1		
Brazo	Der. Flex 20° - 45°	1	40,00%	
	Der. Flex 45°- 90°	1		
	Der. Flex >90°	2		60,00%
	Izq. Flex 20° - 45°	1	20,00%	
Antebrazo	Izq. Flex 45°- 90°	2		
	Izq. Flex >90°	2		80,00%
	Der. Flex 60° - 100°	2		
	Der. Flex < 60°	3		100,00%
Muñeca	Izq. Flex 60° - 100°	2		
	Izq. Flex < 60°	3		100,00%
	Der. Flex/Ext 0°-15°	3	60,00%	
	Der. Flex/Ext 0°-15° con giro	2		40,00%
Muñeca	Izq. Flex/Ext 0°-15°	3	60,00%	
	Izq. Flex/Ext 0°-15° con giro	2		40,00%

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Estudio similares desarrollado en otros tipos de bodega demuestran resultados parecidos



Estudios en una bodega de productos ferreteros y automotrices con el método REBA expone niveles de riesgo alto y Cuestionario Nórdico con malestar en zona lumbar con 78,00%⁽¹³⁾



Estudio bodega de televisión registra niveles de riesgos altos y muy alto con método REBA, y los mismo resultados con un método similar de carga ⁽¹⁴⁾



Estudio en bodega que almacena bebidas indica sintomatología en zona lumbar por el Cuestionario Nórdico⁽¹⁵⁾

13.M. Jiménez, R. Naranjo, P. Cajias, Evaluación de Riesgos por Posturas Forzadas en el cargo de operador de bodega en un centro de distribución de Productos Ferreteros y Automotrices, Universidad Espíritu Santos [Internet] Abril 2019 [Consultado Noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/3145/1/JIMENEZ%20CAPA%20Y%20NARANJO%20MORAN%20%281%29.pdf>

14.L. Ortiz, Identificación, evaluación y propuesta de Medidas de Control de los Riesgos Ergonómicos en el área de bodega de una empresa, Repositorio de la Universidad Internacional SEK [Internet] Junio de 2014 [Consultado, Noviembre 2020] Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1017>

15.M. Ponce, Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos biomecánicos por levantamiento de carga en el proceso de estibaje en el área de bodegas de Arca Continental, Universidad Internacional SEK. [Internet] Julio de 2015 [Consultado, Noviembre 2020] Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1308>

“MANUPILACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Para una mejor interpretación, se relacionó los resultados de las herramientas utilizadas

- ➔ C. Nórdico (Grupo de 40 años y 6 años de experiencia laboral), presenta malestar al 100,00% en codo y rango de asimetría al 100,00% en codo, tomado de la tabla del 1er nivel en levantamiento del método REBA
- ➔ Segmento de muñeca con 50,00% (Nórdico) y 40,00% de asimetría en muñeca.
- ➔ De los mismos segmentos con una diferencia de la mitad, pero significativa 50,00% Nórdico (Edad 31 a 39 años y experiencia de 3 a 5 años) y 100,00% rango de asimetría.

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

LIMITACIONES

- ✓ Estudio descriptivo de corte transversal con una muestra pequeña (n=5)
- ✓ No se pudo evaluar al personal de las otras bodegas de la empresa debido a las limitaciones de movilidad y protocolo de bioseguridad a causa de la COVID-19⁽¹⁶⁾
- ✓ Tampoco se pudo analizar otros factores de riesgos laborales asociados, como los psicosociales y físicos.

FORTALEZAS

- ✓ Establece un registro en cuanto este tipo de actividad física laboral
- ✓ Entender mejor las posibles causas de la sintomatología musculoesquelética en el personal de bodegas.
- ✓ Futuros análisis y estudios ergonómicos en el resto del área operativa o de campo de la empresa.

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio demuestran frecuencia absoluta y relativa de cuello y muñeca con 60,00% por grupo de edad (28 a 30 años) y antigüedad laboral (2 a 3 años de experiencia) en cuello con 100,00%, y por atribución del dolor en zona dorsal o lumbar debido a sobrecarga con 60,00%.

Niveles de riesgos ergonómicos por manipulación de carga un IL de 2,81 (riesgo moderado) y por postura forzada niveles alto y muy alto en las posturas que adoptan mientras los trabajadores se acercan o agachan más al piso en el 2do y 1er nivel.

“MANUPLICACION MANUAL DE CARGA Y POSTURAS FORZADAS EN PERSONAL MASCULINO DE BODEGA EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INTRODUCCION

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

RECOMENDACIÓN

- ✓ Manipular el peso de la bobina de 36 kg entre dos personas, para minimizar el riesgo y manteniendo una correcta higiene postural durante la jornada laboral.
- ✓ Intervención pronta por parte del departamento de Seguridad Ocupacional para las respectivas medidas de control y mejora.
- ✓ Seguimiento de la sintomatología que presenta el personal de bodega por parte del Departamento Médico de la empresa.



**¡GRACIAS POR SU
ATENCIÓN!**