

CAPÍTULO V

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.1 EVALUACIÓN DE RIESGO MECÁNICO POR ÁREA

Los riesgos mecánicos se evaluaron de forma separada por área y por máquina; por área básicamente se debe cumplir lo que menciona el *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo* en el capítulo II artículos 21 al 45.

La separación entre los elementos y materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar, cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo, deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos.

Con este antecedente y tomando como guía las herramientas que nos brinda el Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de la Junta de Andalucía (NTP 330) se realizó una evaluación pormenorizada cuyo resumen se expone a continuación:

Tabla 1 Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos por áreas

CODIGO DE PUESTO	CENTRO OPERACIÓN	PROCESO	ÁREA DE TRABAJO	PUESTOS DE TRABAJO	RIESGOS MECÁNICOS (ÁREAS)											
					Cáidas a distinto nivel. Escaleras Fijas	Cáidas a distinto nivel. Rampas	Cáidas a distinto nivel. Escaleras de mano	Caía al mismo nivel, pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Áreas de trabajo	Cáidas a distinto nivel, Pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Pasillos	Cáida o desplome de objetos. Techos, cubiertas, falsos techos	Cáida o desplome de objetos. Estanterías	Cáida o desplome de objetos. Mesas y archivadores	Cáida o desplome de objetos. Mamparas	Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas	Contacto eléctrico directo	Contacto eléctrico indirecto
128	PULIDO	PULIDO PIEZAS DE GRIFERIA SANITARIA	PULIDO DE PIEZAS	Operario de Cinta	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I
129				Operario de Paño/ Operario Paño brillo	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I
130				Jefe de Grupo		III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I
131				Operario de Limpieza	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I
132				Operario de Rayado	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I
133		CROMADO LATÓN	CROMADO	Carga Latón	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
134				Descarga cromadora	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
135		CROMADO PLÁSTICOS	CROMADO	Carga Inoxidables	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
136				Proceso Parte Química	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
137				Carga Electrolítica	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
138				Transporte Cobre Ácido	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
139		ACABADO ORO	CROMADO	Acabados - Proceso Oro	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
140		ACABADO PLATA ANTIGÜA		Acabados - Proceso PAN	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
141		ACABADO ANTIKEN		Acabados - Proceso ATK	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV		
142	Perforado de cabezas piezas metálicas	Perforadora	Perforador de cabezas piezas metálicas	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV			
143	Operario cortador de varilla para	Cortado	Cortador	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I	

		gancheras															
144		Operario doblador de varilla para gancheras	Doblado	Doblador	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV		I
145		Operario colocador de varilla en ganchos	Colocado	Ensamblador	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV		I

Elaborado por: Oscar Tapia C.

Tabla 2 Guía para la interpretación de resultados de la evaluación de riesgos mecánicos

NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICIÓN		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIAS		NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUA	Entre 40-24	MUY ALTO	100	MORTAL O CATASTRÓFICO	Entre 4000-600	I Situación crítica. Corrección urgente
6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	Entre 20-10	ALTO	60	MUY GRAVE	Entre 500-150	II Corregir y adoptar medidas de control.
2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	Entre 8-6	MEDIA	25	GRAVE	Entre 120-40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
0	ACEPTABLE	1	ESPORÁDICA	Entre 4-2	BAJA	10	LEVE	Entre 20-0	IV No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Elaborado por: Oscar Tapia C.

5.2 Evaluación de Riesgo Mecánico por máquina

Los accidentes en el trabajo con máquinas pueden ser por contacto o atrapamiento en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos despedidos durante el funcionamiento de la misma. De aquí que las lesiones sean, principalmente, por alguno de estos motivos: aplastamiento, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, puncionamiento, fricción o abrasión y proyección de materiales.

Como en nuestro país y particularmente en la empresa objeto de este estudio no se exige el cumplimiento de la normativa legal para la adquisición de máquinas o las máquinas que tenemos son antiguas, es decir; que las mismas no son “intrínsecamente seguras” (su adecuación a las exigencias legales se constata por el marcado CE) y que en el Manual de Instrucciones, que obligatoriamente debe venir junto con la máquina, esta es una guía que informa como efectuar sin riesgo todas y cada una de las operaciones usuales u ocasionales que en la máquina se deben realizar: reglaje, utilización, limpieza, mantenimiento etc.

Lo que se pretende con este estudio es priorizar los riesgos así como sus medidas de control; para el efecto, se utilizaron las herramientas y guías que nos brinda el Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de la Junta de Andalucía (NTP 330) cuyo resumen se expone a continuación.

Tabla 3 Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos por máquinas

CODIGO DE PUESTO	CENTRO OPERACIÓN	PROCESO	ÁREA DE TRABAJO	PUESTOS DE TRABAJO	RIESGOS MECÁNICOS (MÁQUINAS)					
					Pulidora brillo	Pulidora paño	Horno de gancheras	Taladro	Punzón	Esmeril
128	PULIDO	PULIDO PIEZAS DE GRIFERIA SANITARIA	PULIDO DE PIEZAS	Operario de Cinta	II					
129				Operario de Paño/ Operario Paño brillo		II				
130				Jefe de Grupo						
131				Operario de Limpieza	II					
132				Operario de Rayado	II					
133		CROMADO LATÓN	CROMADO	Carga Latón						
134				Descarga cromadora						
135		CROMADO PLÁSTICOS	CROMADO	Carga Inoxidables						
136				Proceso Parte Química						
137				Carga Electrolítica						
138				Transporte Cobre Ácido						
139		ACABADO ORO		Acabados - Proceso Oro						
140		ACABADO PLATA ANTIGÜA		Acabados - Proceso PAN						
141		ACABADO ANTIKEN		Acabados - Proceso ATK						
142		Perforado de cabezas piezas metálicas	Perforadora	Perforador de cabezas piezas metálicas						
143		Operario cortador de varilla para gancheras	Cortado	Cortador			IV	II		
144		Operario doblador de varilla para gancheras	Doblado	Doblador					II	
145		Operario colocador de varilla en ganchos	Colocado	Ensamblador						II

Elaborado por: Oscar Tapia C.

5.3 Factor de Riesgo Ergonómico

La Ergonomía analiza aquellos aspectos que abarcan al entorno artificial construido por el hombre, relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste. En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores.

La lógica que utiliza la ergonomía se basa en el axioma de que las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos; por tanto, en aquellos casos en los que se plantee cualquier tipo de conflicto de intereses entre personas y cosas, deben prevalecer los de las personas.

Con este antecedente, tomando como guía los métodos antes mencionados, se evaluaron todos los puestos de trabajo que en la identificación inicial se observaron que tenían un riesgo intolerable. En la siguiente tabla se mencionan todos los puestos donde existen MMC, posturas forzadas y movimientos repetitivos de extremidades superiores, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 4 Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos

CODIGO DE PUESTO	DIVISION	CENTRO OPERACIÓN	PUESTOS DE TRABAJO	RIESGOS ERGONOMICOS						
				Trastornos musculoesqueléticos. Manipulación Manual de cargas MMC	Trastornos musculoesqueléticos. Desplazamiento de cargas	Trastornos musculoesqueléticos. Posturas forzadas y/o prolongadas R.E.B.A.	Trastornos musculoesqueléticos. Movimientos repetitivo Miembros Superiores O.C.R.A.	Trastornos musculoesqueléticos, visuales. Uso pantalla de visualización de datos PVD	Dificultades de concentración, disminución de rendimiento. Condiciones de luminosidad, temperatura y ruido	
128	GRIFERIA	PULIDO	Operario de Cinta			8 RIESGO ALTO	DX. 46,54 RIESGO ALTO			
								IX. 20,39 RIESGO MEDIO		
129			Operario de Paño			6 RIESGO MEDIO	DX. 22,21 RIESGO ALTO			
								IX. 11,95 RIESGO LEVE		
130			Operario Paño brillo			4 RIESGO MEDIO	DX. 31,78 RIESGO ALTO			
								IX. 8,01 RIESGO MUY LEVE		
131			Operario de Limpieza		RIESGO NO TOLERABLE			DX. 36,42 RIESGO ALTO		
									IX. 14,76 RIESGO MEDIO	

132			Operario de Rayado			9 RIESGO ALTO	DX. 28,96 RIESGO ALTO		
							IX. 15,04 RIESGO MEDIO		
133			Carga Latón	RIESGO NO TOLERABLE			DX. 64,25 RIESGO ALTO		
							IX. 15,04 RIESGO MEDIO		
134			Descarga cromadora	RIESGO NO TOLERABLE					
135			Carga Inoxidables	RIESGO NO TOLERABLE			DX. 40,07 RIESGO ALTO		
							IX. 21,93,04 RIESGO MEDIO		
136			Proceso Parte Química	RIESGO TOLERABLE		5 RIESGO MEDIO			
137			Carga Electrolítica	RIESGO NO TOLERABLE		7 RIESGO MEDIO	DX. 14,59 RIESGO MEDIO		
							IX. 6,92 RIESGO ACEPTABLE		
138			Transporte Cobre Acido	RIESGO NO TOLERABLE		9 RIESGO ALTO			
139			Acabados - Proceso Oro	RIESGO NO TOLERABLE		11 RIESGO MUY ALTO	DX. 18,50 RIESGO MEDIO		
							IX. 13,69 RIESGO LEVE		

140			Acabados - Proceso PAN	RIESGO TOLERABLE		12 RIESGO MUY ALTO	DX. 50,05 RIESGO ALTO		
							IX. 21,37 RIESGO MEDIO		
141			Acabados - Proceso ATK	RIESGO TOLERABLE		11 RIESGO MUY ALTO			
142			Perforador de cabezas piezas metálicas			11 RIESGO MUY ALTO	DX. 35,85 RIESGO ALTO		
							IX. 43,59 RIESGO ALTO		
143			Cortador	RIESGO TOLERABLE		10 RIESGO MUY ALTO	DX. 75,98 RIESGO ALTO		
							IX. 26,70 RIESGO ALTO		
144			Doblador			14 RIESGO MUY ALTO	DX. 78,74 RIESGO ALTO		
							IX. 15,47 RIESGO MEDIO		
145			Ensamblador			11 RIESGO MUY ALTO	DX. 47,51 RIESGO ALTO		
							IX. 38,18 RIESGO ALTO		

Elaborado por: Oscar Tapia C.

Tabla 5 Resumen general de evaluación de riesgos mecánicos y ergonómicos

PUESTOS DE TRABAJO EVALUADOS	RIESGOS MECÁNICOS (ÁREAS)											RIESGOS MECÁNICOS (MÁQUINAS)	NIVEL DE RIEGO MECÁNICO EVALUADO POR PUESTO DE TRABAJO					NIVEL DE RIESGOS ERGONÓMICO EVALUADO POR PUESTO DE TRABAJO									
	Caidas a distinto nivel. Escaleras Fijas	Caidas a distinto nivel. Rampas	Caidas a distinto nivel. Escaleras de mano	Caía al mismo nivel, pisadas sobre objetos, choque o golpe con objetos. Areas de trabajo	Caidas a distinto nivel, Pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Pasillos	Caida o desplome de objetos. Techos, cubiertas, falsos techos	Caida o desplome de objetos. Estanterías	Caida o desplome de objetos. Mesas y archivadores	Caida o desplome de objetos. mamparas	Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas	Contacto eléctrico directo	Contacto eléctrico indirecto	Pulidora brillo	Pulidora paño	Horno de gancheras	Taladro	Punzón	Esmeril	I	II	III	IV	TOTAL	Trastornos musculoesqueléticos. Manipulación Manual de cargas	Trastornos musculoesqueléticos. Posturas forzadas y/o prolongadas	Trastornos musculoesqueléticos. Movimientos repetitivo Miembros Superiores	TOTAL
Operario de Cinta	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I	II						1	1	4	7	13		RIESGO ALTO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MEDIO	2
Operario de Paño	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I	II						1	1	4	7	13		RIESGO MEDIO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO LEVE	2
Operario Paño brillo	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I	II						1	1	4	7	13		RIESGO MEDIO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MUY LEVE	2

Operario de Limpieza	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I	II							1	1	4	7	13	RIESGO NO TOLERABLE		DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MEDIO	2
Operario de Rayado	III	III	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I	II							1	1	4	7	13		RIESGO MEDIO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MEDIO	2
Carga Latón	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV										0	0	3	5	8	RIESGO NO TOLERABLE		DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MEDIO	2
Descarga cromadora	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV										0	0	3	5	8	RIESGO NO TOLERABLE			1
Carga Inoxidables	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV										0	0	3	5	8	RIESGO NO TOLERABLE		DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MEDIO	2
Proceso Parte Química	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV										0	0	3	5	8	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MEDIO		2
Carga Electrolítica	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV										0	0	3	5	8	RIESGO NO TOLERABLE	RIESGO MEDIO	DX: RIESGO MEDIO IX: RIESGO ACEPTABLE	3
Transporte Cobre Ácido	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV										0	0	3	5	8	RIESGO NO TOLERABLE	RIESGO ALTO		2
Acabados - Proceso Oro	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV										0	0	3	5	8	RIESGO NO TOLERABLE	RIESGO MUY ALTO	DX: RIESGO MEDIO IX: RIESGO LEVE	3

Acabados - Proceso PAN	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV								0	0	3	5	8	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MUY ALTO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MEDIO	3
Acabados - Proceso ATK	III		IV	IV	III	IV	IV		III	IV								0	0	3	5	8	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MUY ALTO		2
Perforador de cabezas piezas metálicas	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV								0	0	4	5	9		RIESGO MUY ALTO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO ALTO	2
Cortador	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I			IV	II		1	1	4	5	11	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MUY ALTO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO ALTO	3
Doblador	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I				II		1	1	4	6	12		RIESGO MUY ALTO	DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO MEDIO	2
Ensamblador	III	III		IV	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	I				II		1	1	4	6	12			DX: RIESGO ALTO IX: RIESGO ALTO	1

Elaborado por: Oscar Tapia C.

5.4 Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos por área

En cuanto a los resultados de la evaluación de riesgos mecánicos por área se obtuvieron los siguientes resultados:

- Puestos identificados 12
- Puestos evaluados 12

Figura 1 Resumen de la evaluación de riesgos mecánicos por área



Elaborado por: Oscar Tapia C.

5.5 Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos por máquina

En cuanto a los resultados de la evaluación de riesgos mecánicos por máquina se obtuvieron los siguientes resultados:

- Puestos identificados 6
- Puestos evaluados 6

Figura 2 Resumen de la evaluación de riesgos mecánicos por máquinas



Elaborado por: Oscar Tapia C.

5.6 Resultados de la evaluación de riesgos ergonómico por manipulación manual de cargas.

En cuanto a la evaluación de manipulación manual de cargas se obtuvieron los siguientes resultados:

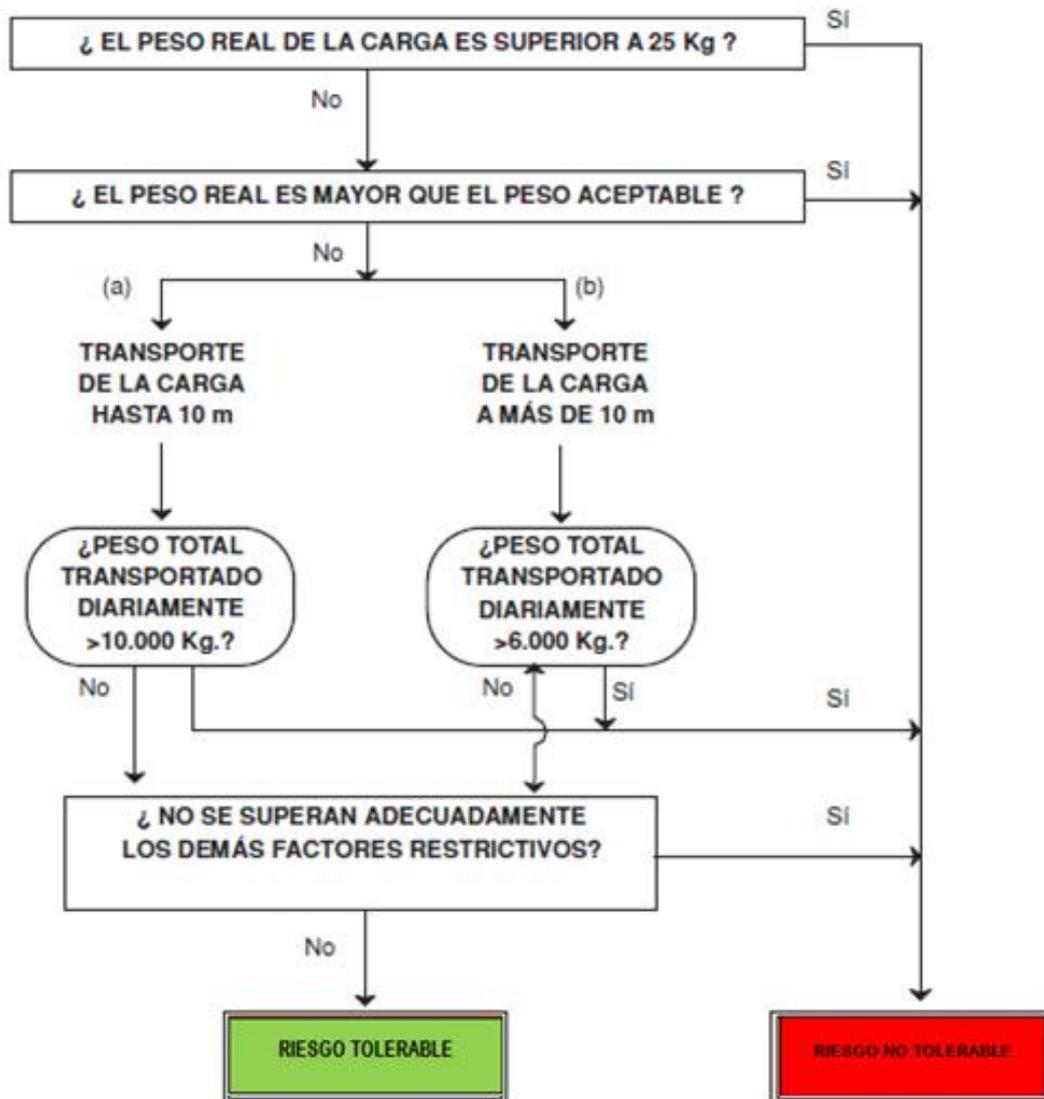
- Puestos identificados 18
- Puestos evaluados 11

Tabla 6 Indicadores de riesgos por manipulación manual de cargas

NIVEL DE RIESGO	RESULTADOS	RECOMENDACIÓN
RIESGO NO TOLERABLE	7	Revisar periódicamente o si cambian las condiciones de trabajo
RIESGO TOLERABLE	4	Reducción del riesgo

Elaborado por: Oscar Tapia C.

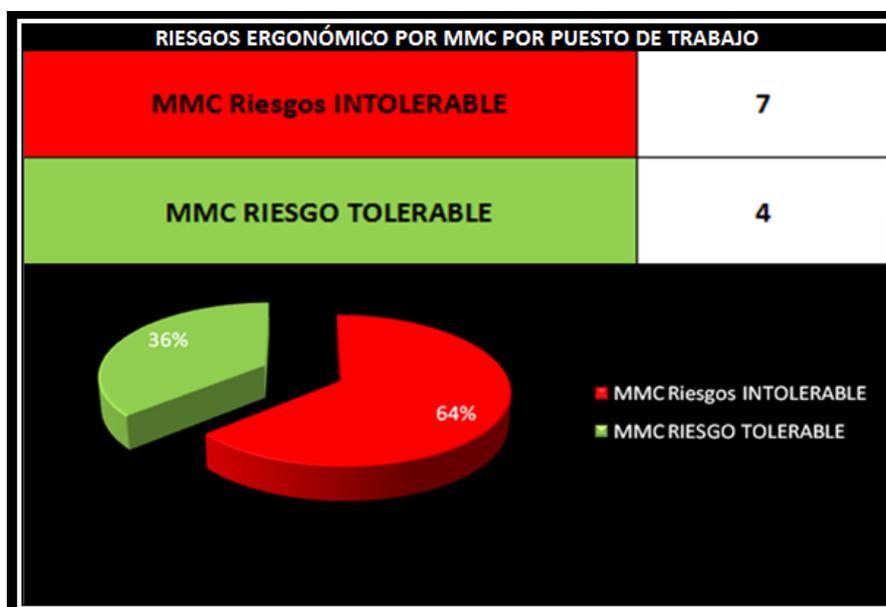
Figura 3 Pasos a seguir para obtener los resultados



Elaborado por: Oscar Tapia C.

Cabe resaltar que este método cuenta con tres criterios para su evaluación y límites de carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, es decir; se puede transportar hasta 10 metros 10000 kg., al día y más de 10 metros 6000 kg., al día; se menciona esto puesto que el peso de la carga puede ser aceptable pero por la frecuencia, el riesgo podrá ser no tolerable.

Figura 4 Resumen de la evaluación por manipulación manual de cargas



Elaborado por: Oscar Tapia C.

5.7 Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos por posturas forzadas

En lo referente a los resultados de la evaluación por posturas forzadas se obtuvieron los siguientes resultados:

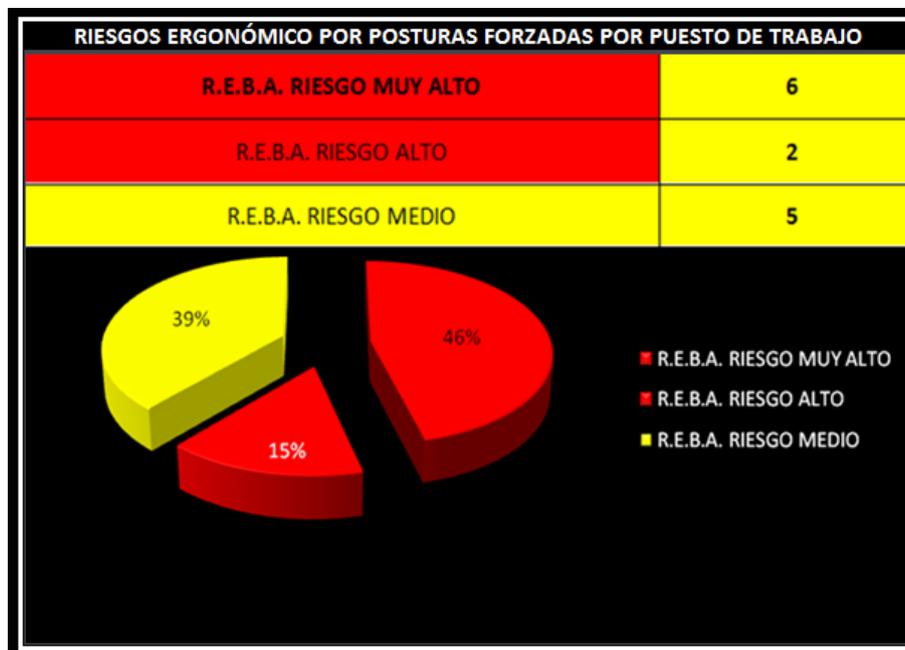
- Puestos identificados 18
- Puestos evaluados 14

Tabla 7 Indicadores de riesgos por posturas forzadas

NIVEL DE RIESGO	VALOR	RESULTADO	RECOMENDACIÓN
RIESGO INAPRECIABLE	1	0	No es necesaria la actuación
RIESGO BAJO	2-3	0	Puede ser necesaria la actuación
RIESGO MEDIO	4-7	4	Es necesaria la actuación
RIESGO ALTO	8-10	10	Es necesaria la actuación cuanto antes
RIESGO MUY ALTO	11-15	0	Es necesaria la actuación de inmediato

Elaborado por: Oscar Tapia C.

Figura 5 Resumen de la evaluación de riesgos por posturas forzadas



Elaborado por: Oscar Tapia C.

5.8 Resultados de la evaluación de riesgos ergonómico por movimientos repetitivos extremidades superiores

En cuanto a la evaluación de Movimientos repetitivos de extremidades superiores se obtuvieron los siguientes resultados:

- Puestos identificados 18
- Puestos evaluados 14

Tabla 8 Indicadores de riesgos por movimientos repetitivos en extremidades superiores

NIVEL DE RIESGO	VALOR	DX (Derecho)	IX (Izquierdo)
RIESGO ALTO	$\geq 22,5$	12	3
RIESGO MEDIO	14,1 – 22,5	1	7
RIESGO LEVE	11,1 – 14	0	2
RIESGO MUY LEVE	7,6 – 11	0	1
RIESGO ACEPTABLE	0 – 7,5	0	1

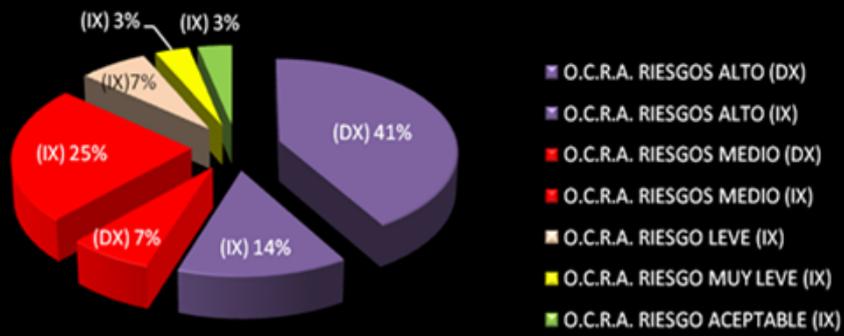
Elaborado por: Oscar Tapia C.

El valor final del Check List OCRA así como datos, valores y colores que aquí se muestran están dados por el propio método.

Figura 6 Resumen de la evaluación de riesgos por movimientos repetitivos en extremidades superiores

RIESGOS ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS POR PUESTO DE TRABAJO

O.C.R.A. RIESGOS ALTO (DX)	12
O.C.R.A. RIESGOS ALTO (IX)	4
O.C.R.A. RIESGOS MEDIO (DX)	2
O.C.R.A. RIESGOS MEDIO (IX)	7
O.C.R.A. RIESGO LEVE (IX)	2
O.C.R.A. RIESGO MUY LEVE (IX)	1
O.C.R.A. RIESGO ACEPTABLE (IX)	1



Elaborado por: Oscar Tapia C.