



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

Tecnología Superior Ciencias de la seguridad Mención Aérea y Terrestre

TEMA

ANÁLISIS DEL RIESGO ERGONÓMICO MEDIANTE EL MÉTODO OWAS PARA PREVENIR LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN EL PROCESO DE MANIPULACIÓN DE CARGAS EN LA BODEGA DE LA SUBESTACIÓN “EL CALVARIO” DE LA EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A.



TEMARIO

1. JUSTIFICACIÓN
2. OBJETIVOS
3. DESARROLLO DEL PROYECTO
 - 3.1. METODOLOGÍA
 - 3.2. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO
 - 3.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO
 - 3.3.1. APLICACIÓN DEL MÉTODO
 - 3.3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS
 - 3.4. CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
5. MEDIDAS DE CONTROL ADICIONALES PARA LA MANIPULACIÓN MAUAL DE CARGAS





Energía a su
Servicio



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

1. JUSTIFICACIÓN



2. OBJETIVOS



3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Metodología

NOMBRE	CARGO EMPRESARIAL	PERSONAL
Barbosa Arias Wilson Alfredo	Auxiliar de bodega 1	Operativo
Montalvo Pacheco Bolívar Adán	Jefe de Bodega General	Administrativo
Montes Cayo Byron Arturo	Auxiliar operativo	Operativo
Oña Guanoquiza Manuel	Asistente profesional	Administrativo
Peñaherrera Ordoñez Jorge Patricio Washintong	Auxiliar administrativo	Administrativo
Quimbita Molina John Fernando	Liniero 2	Operativo



3.2. Identificación del Riesgo Ergonómico

- Enfermedades profesionales



- Observación “in situ” de los trabajadores
- Análisis de fotografías y videos.
- Toma de datos o información referente.



3.3. Evaluación del Riesgo Ergonómico



El método **Owas** permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo, se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea.



3.3.1. Aplicación del método

Observación y codificación de posturas





Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores a 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Tabla 1: Codificación de las posiciones de la espalda




Posición de los brazos	Código
Los dos brazos abajo Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.	 3

Tabla 2: Codificación de las posiciones de la espalda










Posición de las piernas	Código		
Sentado El trabajador permanece sentado	 1	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas	 4
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas	 5
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3	Arrodillado El trabajador apoya una o las dos piernas en el suelo	 6
		Andando El trabajador camina	 7

Tabla 3: Codificación de las posiciones de las piernas




Carga o fuerza		Código
Menos de 10 kg		1
Entre 10 y 20 kg		2
Más de 20 kg		3

Tabla 4: Codificación de la carga y fuerzas soportada

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla 5: Categoría de Riesgo y Acciones Correctivas



Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Cargas		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 6: Categorías de Riesgo por Códigos de Postura



Análisis de posturas

	EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A.	Fecha de emisión: 20-05-2018
		Código: EMEO-EBG-01
MÉTODO ERGONÓMICO OWAS		Página: 4 de 15

Estudio de manejo de cargas en la Bodega General de ELEPCO S.A.



ACTIVIDAD	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	PESO	CATEG-RIESGO
MANEJO DE COCHE TRANSORTADOR	1	2	7	1	1

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN	
Puntuación final OWAS	1
Efecto de la postura	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema
Actuación	No requiere acción

RECOMENDACIONES: El trabajador que el trabajador transporte el coche de frente al mismo para evitar un esfuerzo mayor en el brazo.



Estudio de manejo de cargas en la Bodega General de ELEPCO S.A.



2

ESPALDA



1

BRAZOS



3

PIERNAS



ACTIVIDAD	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	PESO	CATEG -RIESGO
Selección de bastidores	2	1	3	1	2

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN

Puntuación final OWAS	2
Efecto de la postura	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético.
Actuación	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.

RECOMENDACIONES: Se recomienda retirar todo objeto que interrumpa o dificulte la selección del material para de esta forma poder adoptar una mejor posición.

Estudio de manejo de cargas en la Bodega General de ELEPCO S.A.



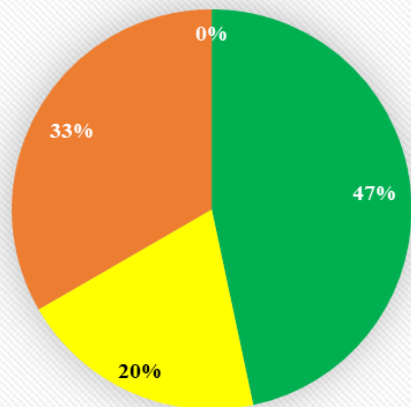
ACTIVIDAD	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	PESO	CATEG -RIESGO
SELECCIÓN DE CRUCETAS	2	1	4	2	3

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN	
Puntuación final OWAS	3
Efecto de la postura	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo-
Actuación	Se requiere acciones correctivas lo antes posible

RECOMENDACIONES: Para la selección de las crucetas se recomienda la acción de dos trabajadores puesto que el peso de cada una es representativo. No se deberá levantar más de 2 crucetas a la vez, se colocarán en el montacargas y su transporte se realizará por medio del mismo.

3.3.2. Análisis de resultados

CATEGORÍA DE RIESGO OWAS



■ Categoría de Riesgo 1 ■ Categoría de Riesgo 2 ■ Categoría de Riesgo 3 ■ Categoría de Riesgo 4


Categoría de Riesgo	Número de posiciones
Categoría de Riesgo 1	7
Categoría de Riesgo 2	3
Categoría de Riesgo 3	5
Categoría de Riesgo 4	0



3.3. Control del Riesgo Ergonómico

Procedimientos de Trabajo Seguro

- Ingreso de personal a bodega
- Identificación de pesos mediante el Sistema Semáforo para el manejo de cargas
- Manipulación Manual de Cargas
- Manejo del coche transportador
- Manejo de enrolladora de cable
- Manejo de montacargas

	EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A.	Fecha de emisión: 24-05-2019
	PROCEDIMIENTO N° 1 INGRESO DE PERSONAL A BODEGA GENERAL	Código: BSPC-PSG-01
		Revisión: 01
		Página: 01 de 06

**INGRESO DE PERSONAL A BODEGA
GENERAL**



Elaborado por:	Revisado por:	Validado por:	Aprobado por:
Blanca Jaena Navia	Ing. Germán Claudio JEFE DE SEGURIDAD	Ing. Martha Heredia JEFE DE PERSONAL	Ing. José Zamante Navia PRESIDENTE EJECUTIVO

Head Office: P.O. Box 9-16 y 12-0100 y 12-0100
Head Office: 0901 020000 02000 02000 02000 02000
Fax: (052) 01 8001 0000 0000
www.elepcosa.com.ec | info@elepcosa.com.ec
Calle 10 de Agosto, s/n, Cotacachi, Cotacachi, Cotacachi, Cotacachi
Cotacachi - Ecuador



4. Conclusiones y recomendaciones

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
Identificar las posturas adoptadas mediante el desarrollo de las labores para determinar los factores de riesgo ergonómico a los que están expuesto los trabajadores.	Se determinó que los trabajadores al realizar la entrega y suministro de materiales toman la adopción de posturas forzadas, inclinaciones, giros de tronco y cabeza, de un total de 15 posturas, 8 presentan alguna de estas posiciones inadecuadas lo que conlleva a una tensión muscular provocando disconfort en los trabajadores y en el peor de los casos una enfermedad profesional.	Actuar inmediatamente sobre las posiciones que presentan mayor esfuerzo físico para de esta manera brindar un entorno de trabajo saludable al personal.
Evaluar el riesgo ergonómico para conocer el nivel de afectación a través del método OWAS para cumplir con la norma NTE INEN ISO 11228-1 (ERGONOMÍA. MANIPULACIÓN MANUAL. PARTE 1: LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE).	El cálculo de las posturas mediante el Método OWAS reflejó que, el 53% de las posturas adoptadas por los trabajadores no son las correctas y aunque el riesgo no sea inminentemente directo, con el tiempo puede llegar a causar lesiones en el sistema musculoesquelético.	A fin de mantener un control más estricto sobre la higiene postural de los trabajadores, se recomiendan acciones adicionales como medidas de control del riesgo ergonómico, las que brindarán mejoras en cuanto a la Manipulación Manual de Cargas. ANEXO B
Elaborar procedimientos de trabajo seguro para el correcto desempeño de las labores.	Mediante la elaboración de seis PTS se reglamentarán las actividades de reconocimiento de pesos y de entrega de materiales ya sea de forma manual como mecánica, a fin de evitar la manipulación manual de cargas que sobrepasen el peso máximo recomendado.	Realizar la socialización de los PTS de manera que sea correctamente comprendida por cada uno de los trabajadores, ya que son ellos quienes deben guiar sus tareas mediante los procedimientos y así desarrollar adecuadamente la Manipulación Manual de Cargas.



5. Medidas de control adicionales para la Manipulación Manual de Cargas

- Charlas de Seguridad

elepcosa
energía para el buen vivir

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

EL PESO DE LA CARGA



elepcosa
energía para el buen vivir

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS



TIPO DE AGARRE

elepcosa
energía para el buen vivir

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

LOS GIROS E INCLINACIÓN DEL TRONCO EN EL LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS



elepcosa
energía para el buen vivir

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS



POSTURA CORRECTA AL MANIPULAR UNA CARGA

elepcosa
energía para el buen vivir

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

ORGANIZACIÓN DE CARGAS SEGÚN EL SISTEMA SEMÁFORO



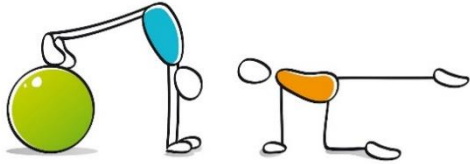
elepcosa
energía para el buen vivir

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

Riesgos derivados de la manipulación manual de cargas



• Programa de Calentamiento



- Movimiento de cabeza y cuello
- Movimiento de hombros, brazos y manos
- Movimiento de caderas, piernas y pies
- Movimiento y fortalecimiento de rodillas



- **Reporte Proactivo de Peligros**

El RPP permite comunicar sobre situaciones peligrosas que necesiten ser investigadas y corregidas a tiempo. La finalidad del RPP es mantener un estado de alerta ante cualquier situación que, a criterio propio de forma objetiva, pueda conllevar a la corrección de acciones o condiciones subestándar.

EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A.					
REPORTE PROACTIVO DE PELIGROS					
del reporte: ____ / ____ / ____			REPORTE N°:		
<small>CIÓN: La información de este reporte será únicamente utilizada para fines investigativos, no punitivo de orden ni de los presuntos implicados, a menos que leve declaraciones violatorias o de carácter criminal o memento debe estar dirigido al Departamento de Seguridad Industrial y puede ser emitido sin identificación, acción de identificación que se reporte será de utilidad para retroalimentación sobre la gestión de riesgos.</small>					
Identificación de quien reporta (no son obligatorios (1), (2), (3))					
Nombres:	(2) Cargo:	(4) Personal o vínculo con ELEPCO S.A.:			
	(3) E-mail:	PROPIO <input type="checkbox"/>	CLIENTE <input type="checkbox"/>	CONTRATISTA <input type="checkbox"/>	
Componente del sistema (Identificación del lugar o el elemento afectado por el suceso)					
<input type="checkbox"/>	BODEGA GENERAL 2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BODEGA DE ALMACENAMIENTO <input type="checkbox"/>	MONTACARGAS <input type="checkbox"/>	
1 <input type="checkbox"/>	BODEGA DE DESPACHO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COCHE TRANSPORTADOR <input type="checkbox"/>	OTROS (Especifique) <input type="checkbox"/>	
del reporte (Marque con una "x" si ha detectado, observado o identificado alguna de las condiciones)					
ES HUMANOS	FACTORES ERGONÓMICOS		FACTORES TÉCNICOS	FACTORES PROCEDIMENTALES	
CIÓN	<input type="checkbox"/>	CARGA MANUAL EXCESIVA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EQUIPOS/HERRAMIENTA INADECUADOS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	MOVIMIENTOS REPETITIVOS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EQUIPOS/HERRAMIENTA DAÑADOS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TÍTULO	<input type="checkbox"/>	POSTURAS FORZADAS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DEPÓSITOS Y ALMACENAMIENTOS PELIGROSOS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CIÓN	<input type="checkbox"/>	VIBRACIONES MECÁNICAS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OTROS (Especifique en descripción) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ENTE	Fecha de ocurrencia del suceso (Seleccione cual es la frecuencia con que ocurre el portador; seleccione solo una)				
	<input type="checkbox"/>	es la única vez que lo ha visto <input type="checkbox"/>		FRECUENTE, probable que ocurra muchas veces <input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	BLE, no se conoce que haya ocurrido <input type="checkbox"/>		PERMANENTE, ocurre absolutamente todos los días <input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	AL, probable que ocurra algunas <input type="checkbox"/>			
Descripción del Peligro (Describa la situación peligrosa; detalle acciones, lugares, equipos, vitas y/o involucrados según corresponda)					
Sugerencias para el Control del Peligro (Coloque las sugerencias para corregir el asunto)					



ANÁLISIS FINANCIERO

DESCRIPCIÓN	COSTO
Costo de elaboración de materiales	\$695
Costos de capacitaciones, socializaciones y charlas	\$170
TOTAL	\$865



ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

DETALLE DEL COSTO	COSTO	DETALLE DEL BENEFICIO	BENEFICIO ECONÓMICO
Lumbalgia por hernias discales	\$63.645,32	Evaluación ergonómica OWAS	\$400
Trámites generados por la entidades correspondientes (IESS, MRL)	\$120	Implantación y socialización de PTS, charlas referentes a la MMC, Programa de Calentamiento y RPP.	\$465
TOTAL COSTOS	\$63.765,32	TOTAL BENEFICIOS	\$865





GRACIAS

