

Aplicación de la ergonomía a los trabajadores del terminal pesquero "mercado mayorista" de Buenos Aires, Víctor Larco, Trujillo, Perú durante el 2013

Jorge A. Correa La Torre¹, Elías Gutiérrez Pesantes², Juan Correa Cedeño³;
Angélica Rodríguez Velásquez⁴, David Tejada Castañeda⁵, Liany Correa Cedeño⁶,
Ramiro Cieza Ojeda⁷.

¹Departamento de Pesquería, Universidad Nacional de Trujillo, Perú; jaclt10@yahoo.com

²Departamento de Ingeniería Industrial Universidad Nacional de Trujillo, Perú;
egutierrez@hotmail.com

³IOLSA RANSA, Perú; ingcjcorrea@gmail.com

⁴Departamento de Pesquería, Universidad Nacional de Trujillo, Perú;
dayan_loveforever_1320@hotmail.com

⁵Departamento de Pesquería, Universidad Nacional de Trujillo, Perú;
dayan_loveforever_2013@hotmail.com

⁶Ingeniero y Construcción N. ODEBRECHT. Huánuco, Perú; riezao@hotmail.com

⁷Ingeniero y Construcción N. ODEBRECHT. Huánuco, Perú; lanyxli@hotmail.com

Recibido: 14-04-2014

Aceptado: 22-11-2014

RESUMEN

La investigación realizada tiene como objetivos observar, analizar, diagnosticar y evaluar los factores de riesgo de salud en los trabajadores del Terminal Pesquero "Mercado Mayorista". La ergonomía tiene como finalidad adecuar la relación hombre-máquina-entorno a través de metodologías enfocadas a determinar las condiciones existentes en las actividades laborables, tales como JSI, REBA e IPER las cuales contribuyen a determinar los riesgos que afecten la calidad de vida del trabajador y mitigar incidencias en el desarrollo de las actividades laborales. Las actividades con mayor puntaje en los diferentes métodos ergonómicos fueron el halado, manipulación y descarga de pescado, lográndose establecer medidas de control para disminuir el nivel de riesgo puro las cuales fueron visualizadas a través de los niveles de riesgo remanente que conllevaron a aplicar medidas de control. Los métodos ergonómicos determinaron que existe un alto nivel de riesgo laboral, necesitando medidas de corrección inmediatas en las actividades de halado, manipulación y descarga; así mismo estadísticamente se demuestra la alta correlación entre los métodos ergonómicos aplicados con valores de 0,9433 y 0,7608 tanto para pescado pequeño como para pescado grande.

Palabras Clave: Ergonomía, JSI (Índice de Esfuerzo Laboral), REBA (Evaluación Corporal Rápida), IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos)

ABSTRACT

The investigation aims to observe, analyze, diagnose and assess the risk factors for health workers Terminal Pesquero "Wholesale Market". Ergonomics aims to bring the man- machine - environment through focused methodologies to determine the working conditions in, such as JSI, REBA and IPER activities which help determine the risks affecting the quality of life of the worker and mitigate impacts on the development of industrial activities. The activities with the highest score in the different ergonomic methods were hauling, handling and unloading of fish, achieving establish control measures to reduce the level of pure which risk were visualized through the levels of residual risk that led to apply measures control. Ergonomic method determined that a high level of occupational risk, requiring immediate corrective measures in activities (hauling, handling and unloading); likewise statistically demonstrated the high correlation between ergonomic methods applied with values 0,9433 and 0,7608 for both small fish to big fish

Keywords: Ergonomics, JSI (Job Strain Index), REBA (Rapid Entire Body Assessment), IPER (hazard identification and risk analysis).

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las instalaciones y servicios en puertos y terminales pesqueras constituye una característica importante en la evaluación de las industrias pesqueras en pequeña escala, para así poder alcanzar niveles más altos de producción y comercio. El desarrollo del comercio internacional por vía marítima ha crecido a pasos agigantados consolidando rutas marítimas que enlazan a puertos estratégicos vinculados con los grandes centros de producción o de consumo (Prado, 1990). Así mismo, los mercados mayoristas concentran cerca del 29% del total de desembarques a nivel nacional destinados especialmente para el consumo en estado fresco (Del Carpio y Vila 2010).

La ergonomía como un campo de conocimiento nuevo que interviene en el campo de la producción, es relativamente nuevo en el Perú, debido al poco conocimiento de esta y su aplicación, pero que ha venido desarrollándose y aplicándose en algunas empresas grandes cuyo corporativo está fuera de nuestro país. Sin embargo, cada día mediante la difusión en congresos, encuentros y cursos, empieza a tener demanda y resultados en su aplicación. La ergonomía proporciona conocimientos de las capacidades y limitaciones humanas para que puedan ser utilizados en el diseño del trabajo; la innovación tecnológica apropiada pasa necesariamente, por el conocimiento de lo que podemos esperar de un ser humano. Solamente en esta forma se puede avanzar hacia un desarrollo tecnológico "sano", que, evitando riesgos de accidentes y enfermedades, permita innovaciones exitosas para el aumento de la cantidad y calidad de la producción, objetivo tan importante para los países en desarrollo (Davis y Newstrom, 1991).

Uno de los aportes principales de la ergonomía es su carácter anticipativo e innovador, ya que tiende a crear utensilios, herramientas, máquinas, accesorios, puestos de trabajo y sistemas, sean estos de uso industrial o doméstico, que se adapten a las aptitudes de los seres humanos. En este sentido, cuando se diseña cualquier elemento que será usado por personas, es cuando debemos preguntarnos el efecto que podría tener sobre quien los acciona. No hay que olvidar que, desde una simple herramienta manual, hasta los más complejos sistemas industriales, son creados por personas para ayudarse en sus tareas; resulta una paradoja que no se preste atención a los implementos de uso humano, hasta que estos empiezan a demostrar su ineficiencia o a provocar daños en la población (Gutierrez y Apud, 1997). La enfermedad ocupacional es aquella que derivada del ejercicio laboral que impide al trabajador desarrollar su trabajo eficientemente (Gil, 2003).

La situación ergonómica está en todos los casos orientada al ajuste entre las exigencias de las tareas y las necesidades y posibilidades de las personas. Las variables ergonómicas incluyen ámbitos físicos y una configuración lógica y organizacional de las condiciones de trabajo (Wisner, 1994).

El objetivo general del presente estudio está orientado a la aplicación de la ergonomía a los trabajadores del Terminal Pesquero "Mercado Mayorista", Víctor Larco, Trujillo durante 2013; teniendo como objetivos específicos aplicar los métodos ergonómicos JIS y REBA a las actividades pesqueras, identificación de peligros y riesgos así como también comparar estadísticamente los métodos aplicados a la investigación.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

El Área de estudio correspondió al Terminal Pesquero "Mercado Mayorista", ubicado en el Distrito de Víctor Larco, Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad, siendo sus coordenadas 8° 8' 15.12" S. y 79° 3' 28.67" W.

Se aplicó el método JSI y REBA para cada una de las actividades operacionales que realizaron los trabajadores, tanto para pescado pequeño, pescado grande, crustáceos y moluscos; para lo cual se utilizó fórmulas específicas para cada uno de los métodos desarrollados a fin de determinar los esfuerzos y niveles de riesgo para dichos recursos.

Se elaboró un IPER, aplicando la tabla de clasificación de riesgos que tienen como variables a la probabilidad, que puede ser baja media o alta y también a la gravedad que puede ser leve, moderada

o severa; los cuales nos van a dar los niveles de riesgo que pueden ser no significativo, poco significativo, significativo e inaceptable.

Para el análisis estadístico se determinó los coeficientes de correlación para los métodos JSI y REBA a fin de determinar la asociación de variables que intervienen en las actividades operacionales que se realizan en el Terminal Pesquero “Mercado Mayorista”.

III. RESULTADOS

Los hallazgos encontrados al aplicar el método JSI (tablas 1, 2 y 3) y REBA (tablas 4, 5, 6 y 7) nos muestran las puntuaciones finales de esfuerzo y niveles de riesgo para las diferentes actividades laborales que se llevan a cabo en el Terminal Pesquero “Mercado Mayorista” de Víctor Larco durante el 2013, tanto para pescado pequeño, pescado grande, crustáceos y moluscos.

JSI (Job Strain Index): Actividades operacionales para pescado pequeño

Tabla 1: Puntuación final y nivel de riesgo de las actividades operacionales que generan riesgo para pescado pequeño.

Actividades	Puntuación Final	Nivel de Riesgo
Descarga de Pescado Pequeño	4.5	Riesgo Medio
Manipulación de Pescado Pequeño	6.8	Riesgo Alto
Halado de Pescado Pequeño	18	Riesgo Muy Alto
Venta de Pescado Pequeño	1.5	Riesgo Bajo

JSI (Job Strain Index): Actividades operacionales para pescado grande.

Tabla 2: Puntuación final y nivel de riesgo de las actividades operacionales que generan riesgo para pescado grande.

Actividades	Puntuación Final	Nivel de Riesgo
Descarga de Pescado Grande	4.5	Riesgo Medio
Manipulación de Pescado Grande	4.5	Riesgo Medio
Halado de Pescado Grande	27	Riesgo Muy Alto
Venta de Pescado Grande	3	Riesgo Bajo

JSI (Job Strain Index): Actividades operacionales para pescado Crustáceos y Moluscos.

Tabla 3: Puntuación final y nivel de riesgo de las actividades operacionales que generan riesgo para crustáceos y moluscos.

Actividades	Puntuación Final	Nivel de Riesgo
Manipulación de Crustáceos y Moluscos	6.75	Riesgo Medio
Venta de Crustáceos y Moluscos	1.5	Riesgo Bajo

REBA (Rapid Entire Body Assessment): Actividades operacionales para pescado pequeño

REBA (Rapid Entire Body Assessment): Descarga de Pescado Pequeño

Tabla 4: Puntuación final de las actividades operacionales que generan riesgo para pescado pequeño.

Actividades	Grupo "A" (Tronco, Cuello, Piernas)	Grupo "B" (Brazo, Antebrazo, Muñeca)	Puntuación "C"
Descarga de Pescado Pequeño	5	8	8
Manipulación de Pescado Pequeño	6	8	9
Halado de Pescado Pequeño	7	9	10
Venta de Pescado Pequeño	3	4	3

Tabla 5: Nivel de Riesgo en las actividades operacionales para pescado pequeño.

Actividades	Puntuación Final del Método REBA	Nivel de Riesgo	Intervención
Descarga de Pescado Pequeño	9	Riesgo Alto	Necesaria cuando Antes
Manipulación de Pescado Pequeño	10	Riesgo Alto	Necesaria cuando Antes
Halado de Pescado Pequeño	11	Riesgo Muy Alto	Necesaria de Inmediato
Venta de Pescado Pequeño	4	Riesgo Medio	Necesaria

REBA (Rapid Entire Body Assessment): Actividades operacionales para pescado grande.

Tabla 6: Puntuación final de las actividades operacionales que generan riesgo para pescado grande.

Actividades	Grupo "A" (Tronco, Cuello, Piernas)	Grupo "B" (Brazo, Antebrazo, Muñeca)	Puntuación "C"
Descarga de Pescado Grande	6	8	9
Manipulación de Pescado Grande	7	8	10
Halado de Pescado Grande	9	9	11
Venta de Pescado Grande	3	4	3

Tabla 7: Nivel de Riesgo en las actividades operacionales para pescado grande.

Actividades	Puntuación Final del Método REBA	Nivel de Riesgo	Intervención
Descarga de Pescado Grande	10	Riesgo Alto	Necesaria cuando Antes
Manipulación de Pescado Grande	11	Riesgo Muy Alto	Necesaria de Inmediato
Halado de Pescado Grande	12	Riesgo Muy Alto	Necesaria de Inmediato
Venta de Pescado Grande	4	Riesgo Medio	Necesaria

La tabla 8 indica los niveles de riesgo puro y riesgo remanente en los diferentes sub procesos de la descarga de los recursos hidrobiológicos así como también sus medidas de control.

Tabla 8. Determinación de riesgos y peligros laborales de las actividades operacionales del terminal pesquero de Buenos Aires durante el 2013.

Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo			Medidas de Control	Nivel de Riesgo Remanente		
			P*	G*	NRP*		P**	G**	NRR**
Descarga del Isotérmico	Transitar	Caída	2	2	4	Usar Botas de Jebe	1	1	1
	Manipulación Recurso	Golpe de brazos o piernas	3	2	6	Protección , Canilleras	2	1	2
	Tracción de cajas	Epicondilitis	3	2	6	Muñequeras	2	1	2
	Postura	Relajamiento Muscular	3	2	6	Fajas elásticas	2	1	2
	Contacto con Hielo	Espasmos Respiratorios , Artritis	3	3	9	Ropa Aislante	2	2	4
Manipulación	Manipulación de Caja	Lumbalgias	2	2	4	Guantes	1	2	2
	Manipulación Recurso	Golpe de brazos o piernas	3	2	6	Protección , Canilleras	2	1	2
	Exceso de Peso	Patología Musculo-Esqueléticas	3	2	6	Fajas elásticas	2	2	4
	Fileteado	Cortes	3	3	9	Guantes	2	2	4
	Movimientos Repetitivos de dedos	Epicondilitis	3	2	6	Guantes	2	1	2
	Posición forzada	Epicondilitis	3	2	6	Guantes	2	1	2
	Postura Prolongada del pie	Lumbalgias	2	2	4	Fajas Elásticas	2	1	2

Halado	Flexión de manos y muñecas	Epicondilitis	3	2	6	Guantes y muñequeras	2	1	2
	Exceso de Peso	Patologías musculoesqueléticas	3	2	6	Fajas Elásticas	2	1	2
	Postura prolongada de extremidades Superiores	Lumbalgia	2	2	4	Fajas Elásticas	2	1	2
Venta	Contacto con agua helada	Patología Musculo – Esquelética	3	2	6	Uso de guantes de Látex	2	1	2
	Contacto con Hielo	Espasmos Respiratorios , Artritis	3	3	9	Ropa Aislante	2	2	4
	Postura prolongada de extremidades Inferiores	Lumbalgia	2	2	4	Fajas Elásticas	2	1	2

Leyenda:

P* = Probabilidad

G* = Gravedad

NRP* = Nivel de Riesgo Puro

P = Probabilidad**

G = Gravedad**

NRR = Nivel de Riesgo Remanente**

Los valores de coeficiente de correlación para JSI y REBA fueron de 0,9433 y 0,7608, tanto para pescado pequeño como para pescado grande (figs.1 y 2).

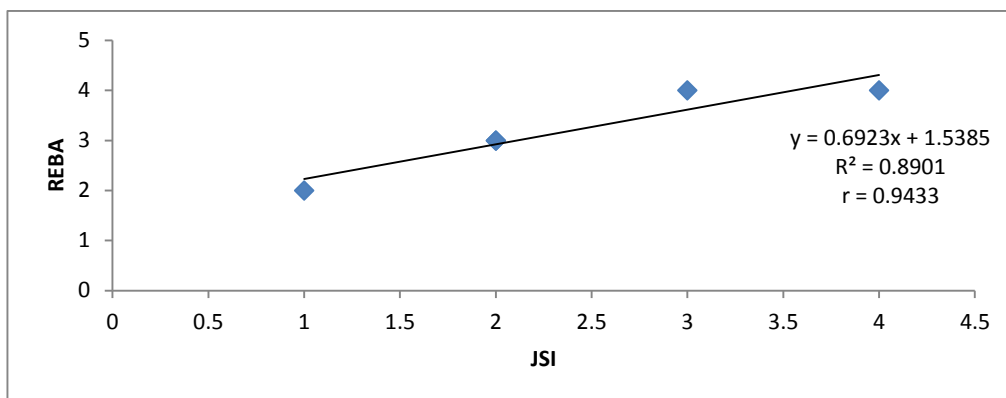


Fig. 1. Relación de los métodos JSI y REBA de las actividades operacionales en el terminal pesquero de Buenos Aires para pescado pequeño.

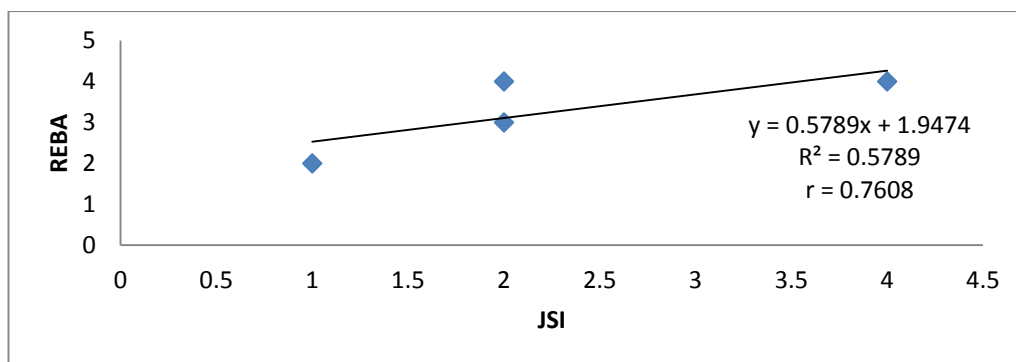


Fig. 2. Relación de los métodos JSI y REBA de las actividades operacionales en el terminal pesquero de Buenos Aires para pescado grande.

IV. DISCUSION

La aplicación del método JSI comienza con la determinación de cada una de las tareas realizadas por el trabajador del Terminal Pesquero “Mercado Mayorista” de Buenos Aires y la duración de los ciclos de trabajo, evaluándose las actividades operacionales en la manipulación tanto de pescado pequeño como de pescado grande, encontrándose que de las cuatro actividades tales como descarga de pescado, manipulación, halado y venta de pescado, fue el halado quien presento valores finales de esfuerzo de 18 y 27 respectivamente y con valores de niveles de riesgo muy altos para la misma operación y que fue de diez puntos, los cuales se deberían muchas veces a la deficiencia de factores de seguridad y tecnología como son la carga física, el esfuerzo estático por posturas inadecuadas o trabajo pesado (Gil, 2003); así mismo las tareas que requieren fuerza pueden verse como el efecto de una extensión sobre los tejidos internos del cuerpo, esto es generalmente a mayor fuerza, mayor grado de riesgo (McAtamney y Corlett, 1993). Con respecto a crustáceos y moluscos se evaluaron dos actividades operacionales tales como la manipulación y la venta referidas a la puntuación final de esfuerzo y niveles de riesgo encontrándose valores de 6.75 y 5 para la primera operación, los cuales son valores menores al análisis aplicado a los pescados debido a que los recursos tratados corresponden a un volumen pequeño de descarga y por lo tanto a un menor esfuerzo además de la falta de información porque estos recursos tienen otros tratamientos en sus actividades operacionales.

Al aplicar el método REBA, se encontró que dentro de sus tareas laborales, la actividad del halado fue una actividad peligrosa tanto para la puntuación final de su esfuerzo como para el nivel de riesgo para pescado pequeños y grandes con valores de 10-11 (puntuación final de esfuerzo) y 11- 12 (riesgos muy altos) respectivamente. También se indica que el agarre es la conformación de la mano a un objeto acompañado de la aplicación de una fuerza para manipularlo, por lo tanto, es la combinación de una fuerza con una posición generadora de lesiones (Ministerio de salud, 2005 y Ministerio del trabajo y promoción del empleo, 2008); por otro lado se determinó que las actividades laborales como es el caso del halado no deben sobrepasar un agarre mayor a 10kg, lo cual indica que esta actividad está fuera de lo establecido por las normas nacionales e internacionales (Ministerio del trabajo y promoción del empleo, 2008 y Avellaira, 2008).

Al analizar los peligros y riesgos se determinó que los sub procesos presentan eventos peligrosos tales como contacto con hielo y fileteado siendo el primero el que da respuestas de nivel de riesgo puro más altas con una valoración de 9 y produciendo espasmos respiratorios y artritis (Ministerio de salud, 2005) y donde se puede apreciar que correspondería al tipo de enfermedades respiratorias y musculo esquelético respectivamente. Los niveles de riesgo puro para los sub procesos anteriores pueden ser controlados tomando medidas de control tales como ropa aislante y guantes y dando como nivel de riesgo remanente un valor de cuatro puntos que se considera como un riesgo controlado.

En relación a los análisis estadísticos de los métodos ergonómicos tales como JSI y REBA (Figs. 1 y 2) se encontraron que para el caso de peces pequeños el valor del coeficiente de correlación fue de 0,9433 y para el caso de los peces grandes el valor del coeficiente de correlación fue de 0,7608, lo cual concuerda con algunos investigadores (Esser et al., 2007), que encontraron un coeficiente de correlación de 0,91, que es diferente para el caso de los peces grandes debido a que el método REBA analiza más variables lo cual hace a la prueba estadística más sensible y dando como consecuencia valores de esfuerzo y niveles de riesgo más confiables.

V. CONCLUSIONES

Los valores de esfuerzo final y niveles de riesgo tanto para los método JSI y REBA fueron menores para pescado pequeño con respecto al de pescado grande referido a la actividad de halado mientras que para el caso de crustáceos y moluscos fue la actividad de manipulación quien obtuvo un esfuerzo menor con relación a los peces así como también un riesgo medio en contraste a los de los peces que fue de un riesgo muy alto.

Se aplicó la identificación de peligros y evaluación de riesgos para minimizar los niveles de riesgo puro a niveles de riesgo remanente a través de medidas de control.

La comparación estadística de los métodos JSI y REBA arrojó un coeficiente de correlación alto para el caso de los peces pequeños y un coeficiente de correlación medio para el caso de los peces grandes.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APUD, E., GUTIÉRREZ M., LAGOS S., MAUREIRA F., MEYER F. Y ESPINOZA J. 1999. **Manual de ergonomía forestal. Sociedad forestal millalemu s.a.** 455 pág.
- AVELLAIRA, M. 2008. **Bases para implementar un sistema integrado de gestión ambiental y seguridad y salud ocupacional.** El caso de la empresa de transporte pullman r. cuevas internacional. Implementación de las norma ohsas 18001-2007. Universidad de Santiago de Chile. 124 pág.
- DAVIS, K. Y NEWSTROM J. 1991. **Comportamiento humano en el trabajo.** 8ª ed. Edit. mcgraw-hill, México. 499 pág.

- ESSER, J., VÁSQUEZ N., COUTO M. Y ROJAS M. 2007. **Trabajo, ergonomía y calidad de vida. Una aproximación conceptual e integradora.** Salud de los trabajadores 15(1): 51-58.
- DEL CARPIO, L. Y VILA B. 2010. **El mercado de productos pesqueros en la región metropolitana de lima. infopesca. Uruguay.** Disponible en: http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publibreacceso/28inform_lima.pdf. Consultado el 10 de octubre, 2013.
- GIL, H. 2003. **Esquema de salud ambiental. notas de clase de salud ambiental. Escuela de medicina veterinaria.** Temuco. 75 pág.
- GUTIÉRREZ, M. Y APUD E. 1997. **Prevención de trastornos asociados al síndrome de uso excesivo de extremidad superior: esquemas de trabajo pausa. Resumen presentado en xvii jornadas chilenas de salud pública,** universidad de chile.
- MCATAMNEY, L. AND CORLETT E. 1993. **Rula: a survey method for the investigation of work related upper limb disorders.** 91- 99 pp.
- MINISTERIO DE SALUD (MINSA).2005. Disponible en internet: <https://www.google.com.pe/#q=enfermedades+ocupacionales+minsa>. Consultado el 10 de octubre, 2013.
- MINISTERIO DEL TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO (MTPE). 2008. **Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.** El oficio n° 2042 2008-mtpe/2 del despacho del vice ministro de trabajo, y el oficio n°899-2008-mtpe/2/12.4 de la dirección de protección del menor y de la seguridad y salud en el trabajo. Ministerio del trabajo y promoción del empleo. Lima, Perú. 23pág.
- PRADO, J. 1990. **Documento técnico de pesca 222. División y clasificación en las diversas categorías de arte de pesca.** fao. rev.1.
- WISNER, A. 1994. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia. São paulo: fundacentro.** 191p.