



## MAESTRIA EN ERGONOMIA LABORAL

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

### RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PASOS A DESNIVEL Y PROPUESTA DE MEJORA

Jeanett Doraliza Cepeda Proaño

#### Estudiante.

Correo electrónico: [jeanett.cepeda@uisek.edu.ec](mailto:jeanett.cepeda@uisek.edu.ec)

#### DIRECTOR

Mg. Franz Guzmán

[franz.guzman@uisek.edu.ec](mailto:franz.guzman@uisek.edu.ec)

Fecha: 2022

#### RESUMEN

**Objetivo**, determinar el nivel de riesgo ergonómico, la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y posturas forzadas en el proceso de construcción de pasos a desnivel, empleando distintos métodos de evaluación ergonómica, para generar una propuesta de mejora. **Método**, estudio de tipo observacional, descriptivo de corte transversal, aplicado a 15 trabajadores. Se utilizó el método de evaluación ergonómica REBA (posturas inadecuadas) y Ocra Chek List. **Resultados**, el cuestionario Ocra lista de chequeo permitió determinar el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos por movimientos repetitivos, en los segmentos corporales donde hay mayor sintomatología osteomuscular es en la región escapular y manos. Se evaluó los puestos de trabajo y el método REBA permitió identificar el nivel riesgo ergonómico medio con medidas necesarias a realizar en el personal del proceso de construcción. **Conclusiones**, de acuerdo con los métodos empleados se determinó la aparición de síntomas osteomusculares en los trabajadores de construcción de pasos a desnivel con mayor prevalencia en región escapular y manos, probablemente por la adopción de posturas forzadas y prolongadas durante su jornada laboral, lo cual podría aumentar el riesgo de surgimiento de patologías por TME; por cuanto se plantea una propuesta de mejoramiento, con medidas de control a fin de evitar la presencia de TME en el personal de construcción de pasos a desnivel

**Palabras clave:** Riesgo ergonómico, posturas forzadas, musculoesquelético. Construcción.

---

**ABSTRACT**

**Objective**, to determine the level of ergonomic risk, the prevalence of musculoskeletal disorders and forced postures in the construction process of overpasses, using different ergonomic evaluation methods, to generate an improvement proposal. **Method**, observational, descriptive cross-sectional study, applied to 15 workers. The REBA ergonomic evaluation method (inappropriate postures) and Ocro Check List were used. **Results**, the Ocro Check List questionnaire allowed to determine the level of risk based on the probability of appearance of musculoskeletal disorders due to repetitive movements, in the body segments where there are greater musculoskeletal symptoms, it is in the scapular region and hands. The jobs were evaluated, and the REBA method allowed us to identify the average ergonomic risk level with the necessary measures to be carried out by the construction process personnel. **Conclusions**, according to the methods used, the appearance of musculoskeletal symptoms was determined in overpass construction workers with a higher prevalence in the scapular region and hands, probably due to the adoption of forced and prolonged postures during their working day, which could increase the risk of emergence of disorders; because a proposal for improvement is proposed, with control measures in order to avoid the presence of MSDs in the construction personnel of overpasses

**Keywords:** Ergonomic risk, forced postures, musculoskeletal. Construction.

---

---

**Introducción**

La ergonomía tiene una historia que se remonta desde el término de la segunda guerra mundial ya que se vio en la necesidad de conformar profesionales interesados en los problemas laborales humanos con el fin de proporcionar un equilibrio entre las condiciones del entorno y las condiciones del humano. (Leirós, 2009) Los trastornos musculoesqueléticos (TME) según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es uno de los problemas de salud más graves debido a su presencia en los puestos de trabajo y la exposición del

trabajador a la misma, estos pueden ocasionar desde molestias leves hasta la discapacidad. (Robles & Iglesias Ortiz, 2019).

Los trastornos musculoesqueléticos han sido problemas de gran relevancia en el sector productivo evaluado, debido al trabajo que exige la industria considerándolo como uno de los problemas más comunes e importantes en el ambiente laboral a nivel mundial y en especial en la industria de la construcción, es así como lo sostiene la Organización Internacional del Trabajo. (Torres, 2012) Los datos de siniestralidad laboral del sector de la construcción revelan que existe una mayor incidencia de trabajadores de la construcción a sufrir accidentes y

enfermedades producto de su actividad laboral, radicando aquí la necesidad e importancia de tomar serias acciones preventivas para reducir o mitigar los niveles de riesgo, es necesario tomar en cuenta *“Que es deber del Estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población”*. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008) En la actualidad los problemas debido a factores ergonómicos han crecido exponencialmente, convirtiéndose en una de las tareas más relevantes a considerar, para optar por medidas de seguridad y control ante estos riesgos ocupacionales y poder mitigar la incidencia de enfermedades laborales en los trabajadores. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2017)

Las afectaciones al sistema musculoesquelético están directamente relacionadas con el tipo de trabajo que realiza una persona. Su prevalencia es alta y se convierten en una de las principales causas de consulta médica, además influyen en el descenso de la capacidad laboral del individuo de forma temporal o permanente. (Ordóñez-Hernández et al., 2016)

En el sector de la construcción existen un sinnúmero de procesos y tipos de obras, con una escasa estandarización, (Haro Jiménez et al., 2020) pues se manejan en base de proyectos únicos y exclusivos, lo cual hace que su control sea deficiente, convirtiéndose en uno de los campos en donde existen indicadores de accidentalidad y morbilidad laboral y si nos enfocamos al área de la ergonomía por la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos o lesiones osteomusculares en sus trabajadores, los cuales están expuestos a sufrir lesiones por posturas forzadas y el sobre esfuerzo físico realizado por movimientos repetitivos, por el manejo y la carga de los materiales de la construcción.

Debido a que los profesionales de la construcción presentan a menudo lesiones musculoesqueléticas ocasionadas por las actividades de movimientos repetitivos y el levantamiento de cargas que estos realizan. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014)

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Los trastornos musculoesqueléticos (TME), son definidos como un conjunto de lesiones y síntomas que afectan el sistema osteomuscular y estructuras anatómicas asociadas, agrupando diversos síntomas que varían desde molestias leves y provocan discapacidad. (Jurado Tamayo, 2020)

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TMERT), se definen como una alteración del sistema osteomuscular, según la Organización Mundial de la Salud y presentan una amplia gama de enfermedades inflamatorias y degenerativas que pueden provocar dolor y discapacidad funcional asociados con el dolor continuo. Esta enfermedad tiene importantes consecuencias económicas e implica una disminución en

el desempeño laboral. (Jurado Tamayo, 2020)

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (INSST) en su publicación *“Riesgos de trastornos musculoesqueléticos en la población Laboral Española”* del año 2014, sobre la VII Encuesta Nacional de Condiciones de trabajo. INSST del año 2011, determinó que los movimientos repetitivos fue la demanda más frecuente en la población, para el sector de la construcción con un (67,3%), la segunda fue adoptar posturas dolorosas o fatigantes para construcción, con un (48,7%), la siguiente mayor demanda poblacional fue la manipulación manual de cargas, y en el sector de la construcción representó un (41,4%).

Las posturas forzadas, son posiciones que involucran que una o varias regiones del cuerpo se ubican en una posición antinatural, siendo una posición incómoda. Las condiciones del trabajo pueden intensificar estos trastornos. De manera recurrente el trabajador expuesto presentara dolor en los miembros superiores tales como hombros, brazos y manos aumentando considerablemente el riesgo de padecer una enfermedad ocupacional como una hernia discal.

Recientes estudios en España demostraron que los trastornos musculoesqueléticos representan más de la mitad de las razones por la cual los trabajadores se ausentan de su trabajo y esta es la causa con mayor incidencia de enfermedades asociadas al trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2017)

La exposición por sí sola no es causal de enfermedades profesionales también pueden influir otros factores como el género, peso, talla y edad las cuales deben considerarse como variables importantes al momento de realizar este estudio.

Por lo anteriormente descrito, y teniendo en cuenta que los trastornos musculoesqueléticos son una de las principales enfermedades incapacitantes, para los trabajadores que mantienen posturas forzadas durante la mayor parte de la jornada de trabajo. (Jurado Tamayo, 2020)

Por esta razón la finalidad de este estudio es determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y posturas forzadas en los trabajadores del proceso de construcción de pasos a desnivel, empleando distintos métodos de evaluación ergonómica, para generar una propuesta de mejora. Para lo cual será necesario identificar qué tipo de lesiones musculoesqueléticas son más frecuentes en personal obrero expuesto y que segmento corporal se ve más afectado.

## Material y Método

El método empleado para este estudio es de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal al personal obrero de construcción de pasos a desnivel.

La población sujeta de estudio, estuvo compuesta por 15 trabajadores, los criterios de selección:

ser trabajador operativo, obrero en el proceso de la construcción de pasos elevados a desnivel durante un periodo mayor de 6 meses y participar de forma voluntaria en el presente estudio

Los criterios de exclusión en este estudio fueron los siguientes:

Se excluyeron a los trabajadores que hayan sido diagnosticados con algún trastorno musculoesquelético previo al ingreso a la obra a evaluar

Personas que realicen otras actividades productivas de forma particular fuera de la obra.

Para empezar esta evaluación se procedió a recopilar información de forma detenida y sistemática de los trabajadores mediante fotografías y videos durante el desarrollo de las actividades laborales de los trabajadores previamente elegidos.

Para la recolección de los datos, los participantes fueron evaluados mediante el cuestionario Ocra, para evaluar el nivel de riesgo por movimiento repetitivo, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales.

El método REBA Rapid Entire Body Assessment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo), permitió evaluar la carga postural, tomando en cuenta el conjunto de posiciones que adoptan los miembros superiores del cuerpo, del tronco, del cuello y de las piernas, a través de un programa de medición Ergonautas con los valores obtenidos se asignó un puntaje a cada región evaluada, durante la realización de cada una de las actividades laborales que cumplen los obreros de la construcción de pasos a desnivel e implementar medidas de mejora de ser de ser necesarias.

El método check-list OCRA (Occupational Repetitive Action) es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores las ventajas de este método es que es bastante intuitivo y fácil de aplicar ya que no únicamente evalúa al operador, sino que también evalúa la presencia el tipo de sujeción o agarre con la mano de objetos o herramientas de una tarea repetitiva. (Rojas & Ledesma, 2003)

El estudio se basó en el diseño de un estudio experimental que nos proporciona la evidencia de 15 trabajadores varones expuestos a riesgo ergonómico en donde podemos establecer la relación causa y efecto que nos va a permitir evaluar los diferentes métodos OCRA y REBA lo cual nos permitió la posibilidad de establecer medidas de control preventivas y terapéuticas.

Para la ejecución se realizó un muestreo no probabilístico ya que se seleccionó la muestra basada en el juicio subjetivo y experiencia de la autora.



Imágenes de los trabajadores de construcción del paso a desnivel

Tabla 1. Población y muestra

	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	15	0	15
<i>Antigüedad de oficio</i>			
Menos de 1 año	3	-	3
1-2 años	6	-	6
3-5 años	6	-	6
6-10 años	-	-	-
>10 años	-	-	-
<i>Duración jornada laboral</i>			
< 4 horas	-	-	-
5-8 horas	15	-	15
>8 horas	-	-	-

Fuente: El autor

## Resultados

### Posturas Forzadas (REBA)

Nombre/Identificador: PEON 4

Edad: 39 años

Antigüedad en el puesto: 6 meses

Sexo: Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 4 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

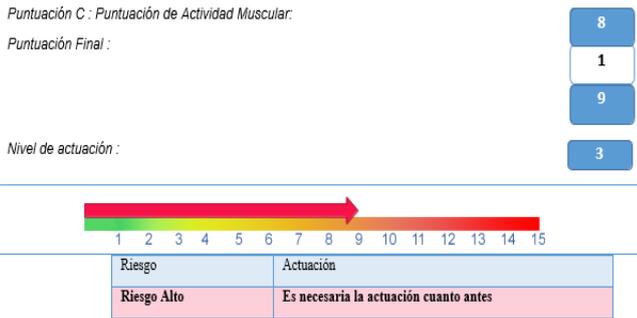
Figura 1. Evaluación de la Posición del Cuerpo Traslado de Tableros



Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la Puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

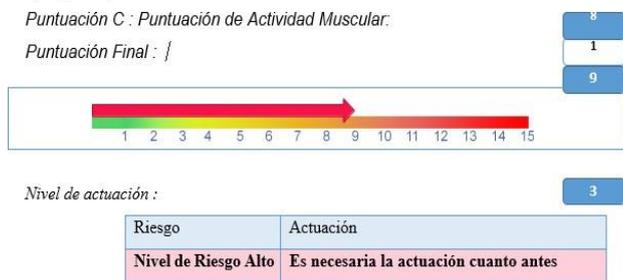
**Actividad muscular: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.**



Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la Puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

Actividad muscular: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.



**Corte de la tubería**

**Movimiento Repetitivo (OCRA)**

Nombre/Identificador: PEON 6

Edad: 26 años

Antigüedad en el puesto: 6 meses

Sexo: Masculino

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 5 horas

Figura 2. Posición del Cuerpo para Corte de Varilla con Serrucho



**Resultados de la Evaluación Ergonómica**  
**Interpretación del Nivel de Riesgo**

Índice OCRA Check List	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

**Índice Check List OCRA**

Índice OCRA: 2 Nivel de riesgo:



Acción recomendada: No se requiere acción

**Índice OCRA Equivalente\*:** Menor o igual a 1,5

(\* ) Índice OCRA Equivalente: Existe una correlación demostrada entre el índice de riesgo obtenido mediante el Checklist OCRA y el Índice OCRA (obtenido con el método OCRA). El valor mostrado es el que se obtendría aplicando el método OCRA.

**Índice Check List OCRA del puesto**

El Índice Check List OCRA valora el riesgo existente para el trabajador que ocupa el puesto. El Índice Check List OCRA del puesto valora el riesgo inherente al puesto, es decir, el riesgo que existiría para el trabajador si ocupara el puesto la jornada completa.

Índice OCRA del puesto: Nivel de riesgo:



Acción recomendada: No se requiere acción

Los instrumentos que se utilizaron para recolectar la información previamente descrita fue el programa "ERGAUTAS" donde se evaluó la información en los dos métodos Ocrá y Reba.

Variables de este estudio son las siguientes:

- Variables independientes: posturas forzadas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos
- Variables dependientes: trastorno musculoesquelético en la construcción.

El riesgo de la tarea variable se calcula utilizando datos representativos recogidos en el lugar de trabajo; cuanto mayor sea la variabilidad entre los levantamientos, más serán los datos por considerar en el análisis. (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010)

El estudio permitió analizar las actividades que realizan los obreros de la construcción de pasos elevados podemos decir que los métodos empleados nos permitieron el análisis en conjunto e individual de las posiciones adoptadas por los trabajadores tanto para la evaluación de: miembros superiores del cuerpo y todos los segmentos corporales, se analizan con variables como carga, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.

Los datos se detallan a continuación nos permitió evaluar el riesgo de lesiones asociadas a las previamente ya mencionadas que afectan directamente al sistema musculoesquelético, las cuales son ponderadas de la siguiente manera

OCRA	REBA
Optimo	Inapreciable
Aceptable	Bajo
Incierto	Medio
Inaceptable leve	Alto
Inaceptable medio	Muy alto
Inaceptable alto	

**Análisis de resultados aplicando la metodología REBA (posturas forzadas)**

		Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	
		1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación	
		2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	
		4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	
		8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	
		11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.	
Análisis de resultados evaluaciones ergonomicas REBA (POSTURAS FORZADAS)		Puntuación FINAL		Nivel de Riesgo	Categoría del Riesgo	
Proceso Constructivo	Actividad	Derecho	Izquierdo			
Muros Laterales de hormigón	1 Traslado de varillas de acero	9	9	3	Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación cuanto antes
	2 Colocación de varillas en muro	4	4	2	Medio	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo medio con actuación necesaria
	3 Amarre de juntas con alambre galvanizado	11	11	4	Muy Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación de inmediato
	4 Ajuste de Puntales	9	9	3	Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación cuanto antes
	5 Vaciado de hormigón	8	10	3	Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación cuanto antes
	6 Vibrado del Hormigón	6	7	2	Medio	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo medio con actuación necesaria
	7 Desencofrar	9	9	3	Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación cuanto antes
Total de actividades por proceso		7		Frecuencia Relativa porpostura	58%	
Maquinaria	1 Operación de maquinaria	3	4	2	Medio	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo medio con actuación necesaria
	Total de actividades por proceso		1		Frecuencia Relativa porpostura	8%
Reubicación de estructura sanitaria	1 Corte de Tubería	6	5	2	Medio	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo medio con actuación necesaria
	2 Traslado de tubería	7	10	3	Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación cuanto antes
	3 Colocación de tubería en zanja	10	9	3	Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación cuanto antes
	4 Union de Tubería	10	8	3	Alto	En base a la tabla de niveles de riesgo y actuación, la calificación es de un riesgo alto con actuación cuando antes
Total de actividades por proceso		4		Frecuencia Relativa porpostura	33%	
Total de evaluaciones		12			1,00	

**Análisis de resultados aplicando la metodología OCRA (movimientos repetitivos)**

Proceso Constructivo	Actividad	Aplicación de la escala OCRA (MOVIMIENTOS REPETITIVOS)										Índice de Riesgo	Nivel de Riesgo	Descripción					
		Inicio	Codo	Muñeca	Mano	Antebrazo	30	35	40	45	50				55	60			
Muros Laterales de hormigón	1 Amarre de juntas con alambre galvanizado	35	4	4	8	3	6	0	37	6	0	55	361	361	4	Alto	El índice de riesgo para las articulaciones tanto derecha como izquierda, muestra un nivel 4, que indica que se requiere una intervención inmediata.		
	2 Vibrado del hormigón	2	0	2	8	3	4	4	45	0	64	5	62	366	366	4	Alto	El índice de riesgo para las articulaciones tanto derecha como izquierda, muestra un nivel 4, que indica que se requiere una intervención inmediata.	
Total de actividades por proceso		2		Frecuencia Relativa		65%													
Maquinaria	1 Operación de maquinaria	0	0	0	8	0	3	0	13	8	12	7	62	273	273	4	Alto	El índice de riesgo para las articulaciones tanto derecha como izquierda, muestra un nivel 4, que indica que se requiere una intervención inmediata.	
	Total de actividades por proceso		1		Frecuencia Relativa		26%												
Reubicación de estructura sanitaria	1 Corte de tubería	1	4	0	4	0	2	0	4	2	3	0	7	7	7	4	Alto	El índice de riesgo para las articulaciones tanto derecha como izquierda, muestra un nivel 4, que indica que se requiere una intervención inmediata.	
	2 Unión de tubería	0	2	0	4	0	2	0	6	8	3	0	12	12	12	4	Alto	El índice de riesgo para las articulaciones tanto derecha como izquierda, muestra un nivel 4, que indica que se requiere una intervención inmediata.	
Total de actividades por proceso		2		Frecuencia Relativa		40%													

juntas con alambre galvanizado, vibrado del hormigón, operación de maquinaria. Las posibles explicaciones de dichos hallazgos en la actividad de amarre de juntas con alambre galvanizado. Las posturas inadecuadas adoptadas en esta actividad se dan porque el trabajador desarrolla sus actividades en superficies irregulares y

**Discusión**

Una vez concluido el estudio ergonómico, se escoge como muestra significativa a los puestos que han tenido las más altas ponderaciones tales como, amarre de lodosas las cuales no proporcionan estabilidad la cual no ayuda a tener una postura ergonómica adecuada. En la actividad de vibrado del hormigón, el estado de la maquinaria no es el óptimo lo cual genera más vibraciones de las toleradas. En la actividad de operación de maquinaria la cual no es de fabricación nacional y al ser importada no se adapta a las medidas antropométricas del trabajador ecuatoriano, lo cual conlleva a generar adaptaciones manuales.

En la bibliografía consultada no se presentan estudios de similares características realizadas a empresas de la actividad de construcción de pasos a desnivel. Entre las limitaciones del estudio podemos citar que se trata de un estudio puntual en una empresa de construcción lo cual dificulta extrapolar las conclusiones hacia todo el sector de la construcción, considerando que otras empresas podrían contar con otras condiciones laborales, las fortalezas están determinadas por la experiencia del autor en el trabajo de seguridad en la construcción. Este estudio proporciona una correlación directa entre causa y efecto para evaluar la efectividad de la intervención preventiva o terapéutica.

Una vez concluido el estudio se toma como muestra los puestos más castigados ergonómicamente que poseen un potencial daño a la salud de los trabajadores si no se toman medidas de control.

En el caso del método REBA aplicado a la actividad de amarre de juntas con alambre galvanizado, la postura predominante fue la inclinación y desvío del tronco con una ponderación muy alto, las medidas de control propuestas son: 1. Realizar pausas cada tres amarres, para estirar los músculos y cambiar la postura e incluir equipo de protección personal para manos.

En el caso del método OCRA para evaluar el movimiento repetitivo en la actividad de amarre de juntas con alambre galvanizado, la postura dominante fue el movimiento de articulación derecha e izquierda, cuya ponderación es Inaceptable alto, las medidas de control son:

1. Rediseño de la tarea contemplando el implemento de ayudas mecánicas para así de esta manera reducir la repetitividad y logrando un atado más rápido.

En la actividad de vibrado de hormigón.

**Postura dominante:** postura con acciones de inclinación y desvío lateral del tronco

**Ponderación:** Inaceptable alto

**Medidas de control:** Rediseño de la tarea con la obligatoriedad del uso de equipos de protección personal auditiva, visual y manos

Actividad: operación de maquinaria

**Postura dominante:** posición estática permanente

**Ponderación:** Inaceptable alto

**Medidas de control:** cumplir los tiempos estimados máximos de trabajo, tener tiempos de recuperación (pausas activas), estimar que el asiento y los mandos de control se adapten a la antropometría del usuario.

**Conclusiones**

Tras el estudio realizado del proyecto de construcción de pasos a desnivel se llega a la conclusión que los riesgos

relacionados con la ergonomía están siempre presentes en el sector de la construcción, los cuales no son fáciles de detectar ya que se debe realizar un estudio más detallado para poder proporcionar hallazgos significativos y junto con ello realizar una propuesta de mejora.

Se debe mencionar que mucho de los trabajos para los cuales se emplea posturas forzadas no se pueden realizar de otra manera como aquellas que obligan al operador a trabajar en distintas superficies y la solución radicaría en disminuir el tiempo de explosión de estas.

Documento revisado y aprobado



Firmado electrónicamente por:

**FRANZ PAUL  
GUZMAN  
GALARZA**

**CI: 1707191068**

## Referencias

- Haro Jiménez, J. R., Freire Samaniego, J. D., & Chávez Ríos, B. (2020). *Factores de precariedad laboral y su relación con la salud de trabajadores*. Revista CIYA: ISSN: 2602-8255. Universidad Técnica de Cotopaxi Facultad de Ciencias de La Ingeniería y Aplicadas Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.  
<http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/ciya/article/view/354>
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (2010). VISITA LA EXPOSICIÓN Exposición "Cuidamos tu calidad de vida." *Revista de BIOMECÁNICA, Publicación Semestral Al Cuidado de La Vida, 54*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2017). Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS – España. (INSHT).
- Instuto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2014). Informe Anual de Accidentes de trabajo den España 2013. (INSHT), 25.  
<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3600>
- Jurado Tamayo, P. C. (2020). Trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en personal administrativo, usuario de pantallas de visualización de datos, en una institución hospitalaria. *Universidad Internacional SEK, 3974800*.  
<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3600>
- Leirós, L. (2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo de basa en verdades tomadas de la Psicología. *Revista de Historia de La Psicología, 30(4)*, 35–53. file:///C:/Users/Carol/Downloads/Dialnet-HistoriaDeLaErgonomiaODeComoLaCienciaDelTrabajoDeB-3130680.pdf
- Ministerio de Trabajo y Empleo. (2008). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. *Registro Oficial 249 Del 10 de Enero de 2008*.
- Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 6(1)*, 27–32. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/RCSO.1.2016.4889>
- Robles, J. B., & Iglesias Ortiz, J. (2019). Relación Entre Posturas Ergonómicas Inadecuadas Y La Aparición De Trastornos Musculo Esqueléticos En Los Trabajadores De Las Áreas Administrativas Que Utilizan Pantalla De Visualización De Datos, En Una Empresa De La Ciudad De Quito En El Año 2015. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa, IV(2)*, 1–24. <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>
- Rojas, A., & Ledesma, J. (2003). NTP 629. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. *INSHT; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, 6*.  
[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_629.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf)  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_629.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf)
- Torres, R. (2012). La Salud y la Seguridad en el Trabajo ERGONOMIA Finalidad del módulo Objetivos. *Organización Internacional Del Trabajo, 1*, 1–42.  
[https://training.itcilo.org/actrav\\_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm](https://training.itcilo.org/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm)