



Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral

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

Evaluar posturas forzadas en los trabajadores del puesto cuñero del taladro de perforación Hidrocarburífero

Md. María Isabel Gómez Llerena

Correo electrónico: isagomez0308@hotmail.com

DIRECTOR

Ing. Pablo Davila

pablo.davila@uisek.edu.ec



Fecha: agosto 2019

RESUMEN

Objetivos: Los objetivos del presente estudio son determinar el tiempo que presentan la percepción sintomatológica, analizar la percepción sintomatológica por edad y antigüedad laboral y evaluar el nivel de riesgo por posturas forzadas de las tareas diarias en los trabajadores cuñeros. **Material y método:** Estudio descriptivo de corte transversal con una muestra de 30 trabajadores cuñeros, en los que se utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado, que evalúa la percepción sintomatológica musculoesquelética, tomando en cuenta las variables del tiempo que presentan malestar, por grupos de edades y antigüedad laboral, para determinar el nivel de riesgo por posturas forzadas, se aplicó el método ergonómico REBA (Rapid Entire Body Assessment) analizando la variable riesgo por tarea. **Resultados:** Se determina mayor prevalencia sintomatológica en muñecas (43,0%), luego espalda baja (32,0%) por los últimos 7 días, por grupo de edad entre los 20 a 30 años tenemos en muñecas (33,3%) y en igual espalda alta y espalda baja (22,2%) y aquellos que tienen más de 7 años laborando tiene más prevalencia en espalda baja (71,4%), cuello y muñecas (42,% ambas), por el nivel riesgo ergonómico por posturas forzadas en las tareas 1 y 3 en los trabajadores cuñeros es medio

(66,7%) y la tarea 2 presenta un riesgo alto (33,3%) en la que se requiere una pronta actuación. **Conclusiones:** Se establece una posible relación de las variables con mayor prevalencia sintomatológica de muñecas (43,0%) y espalda baja (32,0%) del cuestionario nórdico, con las posturas asimétricas de muñeca y tronco (66,70% en ambas) del método REBA.

Palabras claves: Sintomatología musculoesquelética, posturas forzadas, método REBA, trabajadores cuñeros, Cuestionario Nórdico Estandarizado.

ABSTRACT

Objectives: The objectives of the present study are to determine the time presented by the symptomatic perception, analyze the symptomatic perception by age and seniority and assess the level of risk by forced postures of daily tasks in the wedge workers. **Material and method:** Descriptive cross-sectional study with a sample of 30 wedge workers, in which the Standardized Nordic Questionnaire was used, which evaluates musculoskeletal symptomatic perception, taking into account the variables of time that present discomfort, by age groups and Labor seniority, to determine the level of risk for forced postures, the ergonomic method REBA (Rapid Entire Body Assessment) was applied analyzing the risk variable by task. **Results:** It is determined a higher symptomatological prevalence in the wrist (43.0%), then lower back (32.0%) for the last 7 days, by age group between 20 and 30 years we have in the wrist (33.3%) and in the same high back and lower back (22.2%) and those who have more than 7 years working have more prevalence in lower back (71.4%), neck and wrists (42,% both), by the risk level Ergonomic for forced positions in tasks 1 and 3 in wedge workers is medium (66.7%) and task 2 presents a high risk (33.3%) in which prompt action is required. **Conclusions:** A possible relation of the variables with the highest symptomatic prevalence of wrist (43.0%) and lower back (32.0%) of the Nordic questionnaire is established, with asymmetric wrist and trunk positions (66.70% in both) of the REBA method.

Keywords: Musculoskeletal symptomatology, forced postures, REBA method, wedge workers, Standardized Nordic Questionnaire

Estudiante.

Introducción

El petróleo se lo considera como el energético más importante en la historia de la humanidad, un recurso natural no renovable que llega aportar hasta el 60% del total de la energía que se consume en el mundo. Desde hace muchas épocas se conoce de su existencia y utilización, el petróleo como elemento vital y factor estratégico de desarrollo es relativamente reciente, de menos de 200 años. ⁽¹⁾ Dentro de los trabajos petroleros encontramos la perforación de pozo que es una de las principales actividades industriales, la cual involucra un sinnúmero de tareas de alto riesgo para los trabajadores, el ambiente y el proceso en sí. ⁽²⁾

Dentro de la productividad de todo tipo de industrias puede verse afectada directamente por los niveles ergonómicos que esta mantenga ⁽³⁾, la ergonomía en empresas dedicadas a la explotación petrolera, un sector en donde las operaciones de explotación y mantenimiento que se realizan son muy exigentes en lo que respecta al esfuerzo

físico que implican. ⁽⁴⁾ entre estos tenemos a las posturas forzadas que son uno de los factores de riesgo más importantes en la aparición de lesiones musculoesqueléticas, sus efectos van desde las molestias ligeras hasta la existencia de una verdadera incapacidad. ⁽⁵⁾ Existen numerosas actividades en las que se asume posiciones forzadas desde el punto de vista biomecánico, que afectan a las articulaciones y a las partes blandas de la zona del cuerpo que está involucrada, aunque no se conoce con exactitud, el mecanismo de acción entre estas posturas el tiempo puede adoptarse sin riesgo, esto conlleva a la presencia de molestias musculares y esqueléticas ⁽⁶⁾.

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticas, estas molestias son de aparición lenta y carácter inofensivo en apariencia por lo que suele ignorarse el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanentemente, se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo ⁽⁷⁾, sobre todo, en

tendones además puede dañar o irritar nervios, impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias.⁽⁶⁾ Existen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas; en la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, esta etapa puede durar meses o años a menudo se puede eliminar la causa mediante controles ergonómicos. En la segunda etapa los síntomas aparecen al empezar el trabajo no desaparecen por las noches alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. La tercera etapa los síntomas persisten durante el descanso, se hace difícil realizar tareas e incluso las más comunes.⁽⁸⁾

Este estudio tiene por objeto determinar la prevalencia de sintomatología musculoesqueléticas en trabajadores cuñeros. Los resultados obtenidos nos indicaran si inciden las posturas forzadas en la aparición de sintomatología musculoesqueléticas en los cuñeros durante la perforación del taladro que es muy frecuente en este tipo de actividades petroleras. La investigación se realizó en equipos de pozos petroleros en la región Amazónica Provincia de Sucumbíos, en donde cumple las actividades la empresa por más de 10 años.

Al finalizar esta evaluación se va a poder realizar los procedimientos operativos para la perforación del taladro en las actividades de re-acondicionamiento de pozos petroleros y así poder disminuir los riesgos de trabajo y la posible aparición de enfermedades laborales.

Los objetivos del presente estudio son determinar el tiempo que presentan la percepción sintomatológica, analizar la

percepción sintomatológica por edad y antigüedad laboral y evaluar el nivel de riesgo por posturas forzadas de las tareas diarias en los trabajadores cuñeros.

Método

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, para evaluar las posturas forzadas y la posible asociación con la percepción sintomatológica musculoesquelética con 30 trabajadores del puesto de cuñeros del taladro de perforación, en una empresa de petróleo en la provincia de Sucumbíos, donde no se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, ya que se utilizó toda la muestra, pero se incluye un contrato temporal, de obra cierta y jornada de 14 días laborales y 7 días de descanso.

Los instrumentos utilizados para la recogida de la información fue el Cuestionario Nórdico Estandarizado⁽⁹⁾ que evalúa la percepción sintomatológica musculoesquelética y para determinar el nivel de riesgo por posturas forzadas, se aplicó el método ergonómico REBA (Rapid Entire Body Assessment)⁽¹⁰⁾

Entre las variables analizadas del cuestionario nórdico fueron ¿En algún momento de los últimos 7 días ha tenido molestias? y ¿Ha tenido en algún momento durante los últimos 12 meses molestias (dolor, discomfort)? en el que los trabajadores respondieron sí o no. Otras variables estudiadas fueron sintomatología por edad en la se asoció en 3 grupos: de 20 a 30 años, 31 a 40 años y > de 40 años, y por antigüedad es el tiempo que llevan laborando en la petrolera de igual manera se los agrupo: 1 a 3 años, 4 a 6 años y > de 7 años.

Para las variables del método REBA se evaluó el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas en base a las tareas 3 (como son 1. operación de llave hidráulica ST 800 para ajuste y torque de tubería de perforación, 2 limpieza y engrasada de tubería y 3 cierre del elevador de la tubería) más frecuentes y críticas durante la jornada laboral, para esto se eligió al trabajador con mayor experiencia y poder determinar las posturas funcionales y asimétricas, para posterior dar el nivel de riesgo ergonómico de las tareas realizadas. Esta información se replicará para todos los trabajadores ya que realizan las mismas actividades laborales y luego se hace la relación con el Cuestionario Nórdico Estandarizado para tener una posible asociación de la sintomatología musculoesquelética presentada.

Los resultados se examinaron con del software estadístico SPSS o Statistical Package for the Social Sciences versión 24.0. Se calculó la frecuencia y porcentaje con tabla cruzada de las variables establecidas, por edad, antigüedad, tiempo que presenta dolor sintomatología musculoesquelética y el nivel de riesgo por posturas forzadas.

En el momento de la realización de los cuestionarios a los trabajadores cuñeros, se garantizó la confidencialidad de los documentos, su autorización y aprobación para tomar las fotos y así evitar inconvenientes en el futuro.

Resultados

Los resultados del Cuestionario Nórdico por malestar musculoesquelético por los últimos 7 días en los trabajadores cuñeros con mayor prevalencia

sintomatológica en muñecas (43,0%), luego espalda baja (32,0%) y en mismo nivel espalda alta y rodillas (25,0% ambas, en porcentajes bajos encontramos rodilla (75,0%) y tobillos (99,0%). Por la sintomatología de los últimos 12 meses tenemos muñecas (32,0%), cuello (24,0%) y espalda baja (20,0%), y de igual manera en proporción baja tenemos rodillas (75,0%) y tobillos (99,0%). Sin ninguna presencia sintomatológica para ambos periodos de tiempo tenemos en hombros, codos y caderas (0,0%).

Tabla 1. Percepción sintomatológica por los últimos 7 días y 12 meses

	Últimos 7 días		Últimos 12 meses	
	Si	No	Si	No
Cuello	8 (20,0%)	22 (80,0%)	6 (24,0%)	24 (76,0%)
Hombros	-	30 (100,0%)	-	30 (100,0%)
Codos	-	30 (100,0%)	-	30 (100,0%)
Muñecas	13 (43,0%)	17 (57,0%)	11 (32,0%)	19 (68,0%)
Espalda Alta	5 (25,0%)	25 (75,0%)	3 (35,0%)	27 (65,0%)
Espalda Baja	11 (32,0%)	19 (68,0%)	12 (20,0%)	18 (80,0%)
Caderas	-	30 (100,0%)	-	30 (100,0%)
Rodillas	5 (25,0%)	25 (75,0%)	5 (25,0%)	25 (75,0%)
Tobillos	1 (1,0%)	29 (99,0%)	1 (1,0%)	29 (99,0%)

En los resultados por grupo de edad con mayor prevalencia de malestar musculoesquelético entre los 20 a 30 años tenemos en muñecas (33,3%), cuello (27,8%) y en igual espalda alta (22,2%) y espalda baja (22,2%), el grupo de los 31 a 40 años presentan malestar musculoesquelético en muñecas (50,0%) y espalda baja (70,0%) y > de 40 años en cuello (100,0%). En todos los grupos de edades evaluados no hay prevalencia sintomatológica en los segmentos corporales de hombros, codos y caderas (0,0%)

Tabla 2. Percepción sintomatológica por grupos de edades

	20 a 30 años		31 a 40 años		> de 40 años	
	SI	No	SI	No	SI	No
Cuello	5 (27,8%)	13 (72,2%)	1 (10,0%)	9 (90,0%)	2 (100,0%)	-
Hombros	-	18 (100,0%)	-	10 (100,0%)	-	2 (100,0%)
Codos	-	18 (100,0%)	-	10 (100,0%)	-	2 (100,0%)
Muñecas	6 (33,3%)	12 (66,7%)	5 (50,0%)	5 (50,0%)	2 (100,0%)	-
Espalda Alta	4 (22,2%)	14 (77,8%)	1 (10,0%)	9 (90,0%)	-	2 (100,0%)
Espalda Baja	4 (22,2%)	14 (77,8%)	7 (70,0%)	3 (30,0%)	-	2 (100,0%)
Caderas	-	18 (100,0%)	-	10 (100,0%)	-	2 (100,0%)
Rodillas	2 (11,1%)	16 (88,9%)	2 (20,0%)	8 (80,0%)	1 (50,0%)	1 (50,0%)
Tobillos	1 (5,6%)	17 (94,4%)	1 (10,0%)	9 (90,0%)	-	2 (100,0%)

Y la última variable analizada que fue por antigüedad laboral, con mayor presencia de sintomatología tenemos entre los 4 a 6 años; muñecas (46,2%), espalda baja (38,5%) y en igualdad cuello y espalda alta (30,8%). El grupo que lleva más de 7 años laborando tiene más prevalencia en espalda baja (71,4%), cuello y muñecas (42, % ambas)

Tabla 3. Percepción sintomatológica por antigüedad laboral

	1 a 3 años		4 a 6 años		> de 7 años	
	SI	No	SI	No	SI	No
Cuello	1 (10,0%)	9 (90,0%)	4 (30,8%)	9 (69,2%)	3 (42,9%)	4 (57,1%)
Hombros	-	10 (100,0%)	-	13 (100,0%)	-	7 (100,0%)
Codos	-	10 (100,0%)	-	13 (100,0%)	-	7 (100,0%)
Muñecas	4 (40,0%)	6 (60,0%)	6 (46,2%)	7 (53,8%)	3 (42,9%)	4 (57,1%)
Espalda Alta	1 (10,0%)	9 (90,0%)	4 (30,8%)	9 (69,2%)	-	7 (100,0%)
Espalda Baja	1 (10,0%)	9 (90,0%)	5 (38,5%)	8 (61,5%)	5 (71,4%)	2 (28,6%)

Caderas	-	10 (100,0%)	-	13 (100,0%)	-	7 (100,0%)
Rodillas	1 (10,0%)	9 (90,0%)	2 (15,4%)	11 (84,6%)	2 (28,6%)	5 (71,4%)
Tobillos	-	10 (100,0%)	1 (7,1%)	12 (92,3%)	1 (14,30%)	6 (85,7%)

Se analiza los segmentos corporales con la frecuencia relativa del trabajador más experimentado y se obtiene como resultado; postura funcional en cuello (66,7%), piernas (66,7%) y antebrazo (100,0%) y posturas asimétricas tenemos tronco (66,7%), brazos (100,0%) y muñecas (66,7%).

Tabla 4. Segmento corporales y frecuencia relativa del método REBA

		Segmentos corporales	Frecuencia relativa	Funcional	Asimétrico
Cuello		Flexión 0-20°	2	66,6%	
		Flexión 0-20° con giro			
		Flexión > 20°	1		33,3%
Tronco		Flexión 20° - 60°	2		66,6%
		Flex hasta 20°	1		33,3%
Piernas		Sentado	1		
		Soporte bilateral	1		66,6%
		Soporte bilateral - flexión de rodillas 30.60°	1		33,3%
Brazo	Der.	Flex 45-90°/ Abducción de brazo / Hombro elevado	2		
	Izq.	Flex 20° - 45°	1		100,0%
		Ext 20° - Flex 20°	1		33,0%
Antebrazo	Der.	Flex 60° - 100°	3		100,0%
	Izq.	Flex 60° - 100°	1		33,3%
Muñeca		Flex/Ext 0°-15°	1		33,3%
	Der.	Flex/Ext 0°-15° con giro	2		66,6%
		Extensión > 15°			

El nivel riesgo ergonómico por posturas forzadas en las tareas 1 y 3 en los trabajadores cuñeros es medio (66,6%) y la tarea 2 presenta un riesgo alto (33,3%) en que se requiere una pronta actuación.

Tabla 5. Resultados del método REBA

Tarea	Nivel de riesgo	%	Puntuación	Nivel de acción	Actuación
1 y 3	Medio	66,6	7	2	Es necesaria la actuación
2	Alto	33,3	8	3	Necesaria pronto

Discusión

El presente estudio realizado permitió determinar la percepción sintomatológica musculoesquelética en los trabajadores cuñeros de una empresa petrolera, teniendo mayor prevalencia muñecas y espalda baja, con un nivel de riesgo ergonómico medio obtenido del método REBA.

Existen varios estudios en que los resultados son similares entre estos tenemos; Uno realizado en una plataforma de perforación petrolera demostró un nivel de riesgo alto, con porcentajes elevados en los puestos de trabajo de obrero de taladro y primera; 23 trabajadores (41,82%) y 6 trabajadores (10,91%) a diferencia de 13 supervisores (23,64%) y 3 operadores de tablero (9,09%) que estuvieron en la categoría de nivel REBA bajo. ⁽¹¹⁾ En cambio otro estudio de perforación en petrolera estableció que en general existe un factor real de riesgo para la mayoría de los trabajadores, siendo los puestos de trabajo con mayor nivel de riesgo ergonómico para sufrir trastornos musculoesqueléticos los encualladores y cuñeros. La actividad del cuñero presenta postura asimétrica en brazos

y muñeca en flexión y extensión, con carga de fuerza de más de 40 kg. ⁽¹²⁾ y analizando con el método ergonómico OWAS ⁽¹³⁾, del puesto de cuñero en el que presenta tres posturas forzadas de alto riesgo calificadas como 4 y cuatro posturas forzadas de riesgo 3, la mayoría de las posturas se consideran normales y están en un 77,5%. ⁽¹⁴⁾

Las limitaciones presentadas en este estudio que es de corte transversal con una muestra pequeña (n=30), además no se pudo evaluar otros riesgos ergonómicos y otros factores laborales asociados. Entre las fortalezas del estudio ayudará a tener un antecedente sobre estos tipos de actividades laborales y servirá para mejorar las condiciones ergonómicas y calidad de vida de los trabajadores cuñeros.

En conclusión, hay prevalencia por percepción sintomatológica musculoesquelética en los colaboradores cuñeros en muñecas (43,0%), espalda baja (32,0%) y en mismo nivel espalda alta y rodillas (25,0% ambas) de los últimos 7 días, de igual manera por la sintomatología de los últimos 12 meses en muñeca (32,0%), cuello (24,0%) y espalda baja (20,0%). El personal de los 20 a 30 años presenta malestar en muñecas (33,3%) y en igual espalda alta y espalda baja (22,2%), entre los 31 a 40 años muñecas (50,0%) y espalda baja (70,0%) y > de 40 años en cuello (100,0%). En todos los grupos de edades no hay prevalencia sintomatológica en hombros, codos y caderas. En cuanto la antigüedad, los trabajadores con más de 4 a 6 años laborando hay prevalencia sintomatológica en muñecas (46,2%), espalda baja (38,5%) y en igualdad cuello y espalda balta (30,8%) y el grupo que lleva más de 7 años laborando presentan malestar espalda baja (71,4%),

cuello y muñecas (42, % ambas).

El resultado de los segmentos corporales con la frecuencia relativa del trabajador más experimentado dio como resultado; posturas funcionales en cuello (66,7%), piernas (66,7%) y antebrazo (100,0%) y posturas asimétricas en tronco (66,7%), brazos (100,0%) y muñecas (66,7%). El nivel riesgo ergonómico por posturas forzadas en las tareas 1 y 3 en los trabajadores cuñeros es medio (66,7%) y la tarea 2 presenta un riesgo alto (33,3%) en que se requiere una pronta actuación.

Revisando los resultados de las herramientas utilizadas en el presente estudio, se establece una posible relación de las variables con mayor prevalencia sintomatológica de muñeca (43,0%) y espalda baja (32,0%) del cuestionario nórdico, con las posturas asimétricas de muñecas y tronco (66,70% en ambas) del método REBA.

Referencias

- Zamora y J. Ramos, Las actividades de la industria petrolera y el marco ambiental legal en Venezuela. Una visión crítica de su efectividad [Internet] año [Consultado, noviembre 2020] Revista Geográfica Venezolana, Vol. 51(1) 2010, 115-144. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347730384008.pdf>
- Servicio de Acreditación Ecuatoriano. Seguridad en pozos petroleros [Internet] [Consultado, Enero 2020] Disponible en: <https://www.acreditacion.gob.ec/seguridad-en-pozos-petroleros/>
- Cenea: la ergonomía laboral del siglo XXL. Petroleras - Ergonomía en empresas petroleras [Internet] [Consultado, Noviembre 2019] Disponible en: <https://www.cenea.eu/consultoria-ergonomia-empresas/sectores/ergonomia-en-empresas-petroleras/>
- L. Campanucci & D. Sedán. Ergonomía aplicada en una refinería: una experiencia única [Internet] Instituto Argentino de Seguridad (IAS). Petrotecnia junio 2014 [Consultado, diciembre 2020]. Disponible en: <http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnia/2004-3/ErgonomiaAplicada2.pdf>
- Montalvo, Y. Cortés & M. Rojas. Riesgo Ergonómico asociado a sintomatología musculoesquelética en personal de enfermería [Internet] Agosto 27 de 2015 [Consultado, Enero 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v20n2/v20n2a10.pdf>
- E. Forcael, L. Risso, P. Álvarez, N. Gómez & F. Orozco. Evaluation of the occupational hazard perception of building construction workers from a psychometric paradigm and considering sociodemographic variables [Internet] Construction Magazine vol.17 no.3 Santiago dic. 2018 [Consulted, Enero 2020] Available in: <http://revistadelaconstruccion.uc.cl/index.php/rdlc/article/view/1267/331>

7. Poblete, J. Vanegas & N. Marchetti. Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010 [Internet] Med Segur Trab Julio - Septiembre 2012 [Consultado, Enero 2020] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n228/original1.pdf>
8. F. Cruz (2019). Posturas Ergonómicas en taladros de Perforación [Entrevista personal] [Consultado, Noviembre 2019]
9. M. Martínez. Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. [Internet] Revista de Salud Pública (XXI) 2:41-51 Agosto 2017 [Consultado, Enero 2020]. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/16889/17989>
10. S. Hignett & L. McAtamney. El **método REBA** (Rapid Entire Body Assessment) [Internet] [Consultado, Noviembre 2019] Disponible en: <http://www.29783.com.pe/LEY%2029783%20PDF/Ergonom%3%ADa/transtornos-musculo-esqueleticos/riesgos-musculo-esqueleticos/Metodos/M%3%A9todo-REBA.pdf>
11. F. Troconis, A. Lubo Palma, M. Montiel, A. Quevedo, L. Rojas, Betulio Chacin & M. Petti. Valoración postural y riesgo de lesión músculo esquelética en trabajadores de una plataforma de perforación petrolera lacustre [Internet] Salud de los Trabajadores, ISSN-e 1315-0138, Vol. 16, Nº. 1, 2008, págs. 29-38 [Consultado, Enero 2019] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2855714>
12. E. De Gouveia. Evaluación de puesto de trabajo en un taladro de perforación petrolera [Internet] Universidad Nacional Experimental de Guayana, Julio 2009 [Consultado, Enero 2020] Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36074543/TGERD43E332009DegouveiaEddyPRESENTACION.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTGERD43E332009Degouveia_Eddy_PRESENTACIONO.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200204%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200204T165354Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=1f9de1710ced3ab9686765cb4ff67c3be401f04f8757ce078dae86cdf00fdca0
13. ERGO.YES OWAS: Ovako Working Posture Analysis System [Internet] [Consultado, Enero 2020] Disponible en: <http://www.ergoyes.com/grupo/es/node/12>

-
14. M. Landazuri Martínez. Análisis ergonómico en puestos operativos del taladro de Workover Rig 908 de Sinopec International Petroleum Service Ecuador S.A. [Internet] Editorial: Universidad San Francisco de Quito (USFQ) Noviembre 2009 [Consultado, Enero 2020] Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3685/1/94551.pdf>
15. Esparza Salinas, Robbie Ernesto. Posturas forzadas y la aparición de lesiones musculoesqueléticas lumbares en los cuñeros durante la actividad de corrida de tubería en una empresa de reacondicionamiento de pozos petroleros durante el año 2013 [Internet] Universidad UTE Repositorio digital [Consultado, Enero 2020] Disponible en: <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/18025>
16. YR. Rodríguez & YC. Cumplido. Evaluación ergonómica en la industria petrolera usando OWAS [Internet] 2012 [Consultado, Enero 2020] Disponible en: Evaluación ergonómica en la industria petrolera usando owas ERGONOMIC EVALUATION USING OIL INDUSTRY OWAS
17. JL González. Posturas de trabajo y síntomas musculoesqueléticos en trabajadores soldadores de una empresa petrolera [Internet] Revista Iberoamericana de producción académica y gestión educativa *Inicio > Vol. 5, núm. 9 (2018)* [Consultado, Enero 2020] Disponible en: <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/737>
18. J. Hergesheimer. Gestión de seguridad para la prevención de riesgos en equipos de perforación de pozos petroleros [Internet] Repositorio Digital de la Universidad FASTA 2015 [Consultado, Enero 2020] Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1115/2015_SH_049.pdf?sequence=1