

Evaluación de los desórdenes musculoesqueléticos (DMEs) mediante el método ERIN: caso de los conductores de autobús de la Universidad del Quindío

RESUMEN / ABSTRACT

Uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento). Cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse a la presencia de los Desórdenes Músculo-Esqueléticos (DME) causantes de ausentismo laboral. Los DME ocupacionales más conocidos son: cervicalgia, epicondilitis, bursitis, tendinitis, el síndrome del túnel carpiano y las sacrolumbalgias. En el sector transporte, el número de proyectos o investigaciones al respecto es escaso. El presente estudio se centra en el caso particular de los chóferes de transporte público de la Universidad del Quindío. El objetivo es identificar, diagnosticar, evaluar y recomendar aquellos puestos de trabajo que requieran modificaciones ergonómicas difíciles en los conductores, con el fin de mejorar la calidad de sus condiciones de trabajo, su productividad, su salud ergonómica y la adopción de estilos de vida laboral saludable. En el estudio se utiliza la metodología ERIN "Evaluación del Riesgo Individual". Este método fue desarrollado para que pueda ser utilizado por personal no experto en ergonomía, pero con conocimientos de prevención de riesgos laborales, y permite identificar y cuantificar el riesgo asociados las DME. El método se ha aplicado a los conductores de la Universidad del Quindío, dando como resultado un nivel de riesgo ALTO. Además, se detectaron riesgos biomecánicos como movilidad restringida, sobreesfuerzo y postura sedante en trayectos largos.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Desórdenes músculo-esqueléticos (DME); ergonomía; método ERIN; conductor

AUTORES / AUTHORS

Milena Elizabeth Gómez Yepes

Universidad del Quindío
milenagomez@uniquindio.edu.co

Lazaro Vicente Cremades Olciver

UPC
lazaro.cremades@upc.edu

Juan Fernando Montoya Taborda

Universidad del Quindío
jufemota@hotmail.com

Claudia Mendoza

Universidad del Quindío
mendoza.kla@gmail.com

Leidy Marcela Varón

Universidad del Quindío

Juan David Gómez Gil

Universidad del Quindío
juanchogomez891@hotmail.com

Geanne Meza

Universidad del Quindío
geanne_07@hotmail.com

Introducción

La Ergonomía como ciencia multidisciplinar estudia las habilidades y limitaciones del ser humano, relevantes para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas y entornos. Su objetivo es hacer más seguro y eficaz el desarrollo de la actividad humana, en su sentido más amplio. El término Ergonomía procede de las palabras griegas *ergon*, que significa “trabajo”, y *nomos* que significa “ciencia o estudio de”. De donde se podría transcribirlo, como la “ciencia del trabajo”. (GATISO-DME, 2006)

El objetivo es valorar la utilidad de la técnica para cualificar las exigencias musculares de un conductor de autobús universitario y valorar la viabilidad al realizar este tipo de registro durante conducción en servicios reales. Los resultados ponen de manifiesto efectuar estudios de registro cinemático en el mismo lugar de trabajo contemplando todas las variables que inciden en la actividad laboral diaria; se ha evidenciado que algunas acciones como el uso de espejo retrovisor central y la atención directa a los usuarios puede representar una importante exigencia en músculos como el esternocleidomastoideo y el pectoral.

En Colombia existen pocos estudios sobre el gremio transportador, específicamente de los conductores de instituciones universitarias, esto se debe a que se tienen muy pocos datos y las cifras que se tienen acerca de este gremio.

Para el estudio que se presenta, es necesario tener en cuenta que en Colombia se utiliza los procedimientos descritos por la *National Institute for Occupational Safety and Health* conocida por sus siglas como NIOSH. Sin embargo, estos no describen ensayos ni tipos de análisis para cada evaluación, lo cual si se presenta en la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) y la ISO, quienes brindan un soporte científico en los ensayos realizados.

En Colombia es la Asociación Colombiana de Higienistas Ocupacionales quien se encarga de realizar las funciones de la ACGIH y de la salud pública. Así mismo el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), cuenta con tres normas, actualmente vigentes que menciona la evaluación del puesto de trabajo en general como las NTC 3955, 4116 y la Guía Técnica Colombiana 45 (NTC-3955, GTC-45, NTC-4116).

Sin embargo, ninguna de estas normas hace referencia al sector transporte, el cual es el objeto de esta investigación.

la sobrecarga postural, los movimientos repetitivos, la posición sedante producida por el trabajo de conducción, puede disminuir el rendimiento, debido a las molestias que genera, y a largo plazo, puede desencadenar en enfermedades en el sistema músculo esquelético; debido a las posiciones adoptadas, el cual el diseño de las sillas, causa presiones anormales en los discos intervertebrales que terminan en dolor, impotencia y/o hernias de disco, también las articulaciones inferiores se ven comprometidas por las continuas torsiones y extensiones a que las somete durante largas horas de su labor, igualmente pueden sufrir contracturas musculares que son producidas por la combinación del ejercicio repetitivo, al igual que los problemas prostáticos por la presión constante de esa glándula, por esta razón, este es un tema de gran interés dentro de la evaluación de puesto de trabajo mediante el método Erín, por lo tanto vamos a identificar factores ergonómicos, que permitan el mejoramiento de las condiciones de salud y trabajo de los conductores, y proporcionar medidas de tipo preventivo de estas dolencias del sistema músculo esquelético.

La introducción de nuevas tecnologías y los rápidos cambios en el mercado y en las estrategias de producción han influido en los contenidos de trabajo y la necesidad de entrenamiento del trabajador. Estas nuevas tendencias industriales han dado lugar a nuevos riesgos y enfermedades, destacándose los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) de origen laboral, los cuales son un problema de salud común y la mayor causa de discapacidad laboral (NIOSH, 1997; Kuorinka *et al.* 1987)).

Se plantea que los DME de origen ocupacional se asocian a deficientes condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo y que la aplicación sistemática de la ergonomía ha sido reconocida como la forma más eficaz de combatirlos (Colombini, 1998). Por esta razón el estudio de estas dolencias ocupacionales se encuentra dentro de las áreas de trabajo de mayor frecuencia en las 25 sociedades de ergonomía más importantes del mundo y la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) ha creado un comité técnico dedicado a estas dolencias (IEA, 2010). Por la relevancia de la temática son organizados

talleres, congresos y eventos; un ejemplo significativo lo constituye la Conferencia Científica Internacional sobre la Prevención de DME Ocupacionales (PREMUS), que se celebra cada tres años desde 1987 (PREMUS, 2010).

Los DME ocupacionales son definidos como trastornos y daños del sistema músculo-esquelético que tienen una probada o hipotética relación causal con un componente laboral mencionado por Kuorinka y Forcier (1995) (NIOSH, 1997). Algunos ejemplos son la cervicalgia, epicondilitis, bursitis, tendinitis, el síndrome del túnel carpiano y las sacrolumbalgias. Una vez definidos, usted estaría de acuerdo con este autor, que estas dolencias las han padecido al menos una vez en su vida nuestros familiares, amigos o usted mismo.

Los DME se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Afectan la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida, y su coste anual es grande". La reducción de la incidencia de los DME es esencial para el mejoramiento de la salud ocupacional en estos países.

El costo de los DME de origen laboral es difícil de definir con exactitud. En 1996 la NIOSH de los Estados Unidos realiza una estimación del costo por compensación asociado a DME de la espalda baja y las extremidades superiores ascendiendo este valor a 13 mil millones de dólares anualmente. Un estimado del costo medio de compensación por caso de DME de extremidades superiores mostró como resultado un valor de 8070 dólares en el año 1993 (NIOSH, 1997).

Estudios europeos recientes proporcionan evidencias considerables que indican que los DME de la espalda, cuello y extremidades superiores están en aumento y son un costoso e importante problema de salud. Cada año millones de trabajadores europeos de diversos sectores son afectados por DME debido a su trabajo. El tratamiento y recuperación a menudo son insatisfactorios sobre todo para los casos crónicos, resultando en discapacidad permanente con pérdida del empleo (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2010). En Alemania, representan casi el 30% de las jornadas de trabajo pérdidas por enfermedad y en los Países Bajos cerca del 46% de todas las bajas por enfermedad de origen laboral (Agencia europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000).

Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo-Esqueléticos (DME) del Ministerio de Protección Social de la REPUBLICA DE COLOMBIA, los DME representan la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social, con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2.001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2.004 (Min-Protección Social, 2007).

En otros estudios realizados por el Ministerio de Protección Social, se logró reconocer que de diez causas de enfermedad laboral, seis aportaron a la aparición de DME en 2004, así también, en 2007 se pudo establecer que los eventos asociados relacionados con las condiciones ergonómicas (movimientos repetitivos de manos o brazos, conservar la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada laboral, posiciones que pueden producir cansancio o dolor) fueron los agentes más frecuentemente reportados en los centros de trabajo evaluados (Min-Protección Social, 2007).

El presente proyecto utilizará el método de Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) para determinar los DME. El método ERIN fue desarrollado para que pueda ser utilizado por personal no experto, definido como: toda persona con un nivel de estudios medio o superior, que no haya recibido formación teórica práctica dirigida a la identificación y cuantificación de factores de riesgo asociados a los DME, en la observación de rangos posturales y no haya empleado frecuentemente en contextos reales métodos ergonómicos de evaluación de riesgo de DME disponibles. El método permite evaluar tareas estáticas y dinámicas que involucran fundamentalmente los segmentos corporales tronco, brazo, muñeca y cuello (Rodríguez Y, 2010; Rodríguez *et al.*, 2010 a; Rodríguez *et al.*, 2010 b; Rodríguez *et al.*, 2010 c; Rodríguez *et al.*, 2011).

VARIABLES DEL MÉTODO ERIN

Para la representación de cada variable se utilizaron los siguientes criterios, de acuerdo a Método ERIN propuesto por el Dr. Yordán Rodríguez (Rodríguez-Ruiz, 2010):

1. Para evaluar la carga postural se emplea un sistema de categorización de posturas similar al utilizado en el método RULA. Este sistema de puntuaciones para cada parte del cuerpo proporciona una secuencia de números que es lógica y fácil de recordar.
2. Para facilitar la identificación de posturas, se combina el empleo de imágenes y descriptores lingüísticos.

3. La categorización del sistema de posturas es dividido en pocos niveles con el objetivo de incrementar la confiabilidad y la validez.

4. La categorización del movimiento de las partes del cuerpo considera el modelo de riesgo asociado a la postura y el movimiento presentado en la norma (UNE-EN 1005-4, 2005), el cual expresa que posturas estáticas y elevadas frecuencias de movimiento aumenta el riesgo de DME, para una región corporal dada.

El método está conformado por siete variables, de ellas seis, son la interacción de dos variables (Ver Figura 1):

1. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del tronco (en la hoja de campo Tronco).
2. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del hombro/brazo (en la hoja de campo Brazo).
3. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento de la mano/muñeca (en la hoja de campo Muñeca).
4. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del cuello (en la hoja de campo Cuello).
5. Ritmo de trabajo (interacción de la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea, en la hoja de campo Ritmo).
6. Intensidad del esfuerzo (interacción del esfuerzo y su frecuencia, en la hoja de campo Esfuerzo).
7. Autovaloración (estrés percibido por el trabajador sobre el trabajo, en la hoja de campo Autovaloración).

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.

Pasos:

1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada. (Auxiliarse con las figuras y el texto).
2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
5. Sume los valores de riesgo para obtener el **Riesgo Total**.
6. Determine el **Nivel de Riesgo** correspondiente.

Nivel de riesgo

	1 Flexión ligera o sentado con buen apoyo	2 Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	3 Flexión severa	Extensión
Tronco				
Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o doblado				

Carga postural	Movimiento del Tronco			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente (movimientos intermitentes) ≤5 veces/min	Frecuente (movimientos regulares con pausas) 6-10 veces/min	Muy frecuente (casi movimiento continuo) >10 veces/min
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

Nivel de riesgo

	1 Extensión ligera	2 Flexión ligera	3 Extensión severa	Flexión moderada	Flexión severa
Brazo					
Ajuste: +1 si el Brazo está separado del tronco (abducido) -1 si el peso del Brazo está apoyado					

Carga postural	Movimiento del Brazo			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente (movimientos intermitentes) ≤5 veces/min	Frecuente (movimientos regulares con pausas) 6-10 veces/min	Muy frecuente (casi movimiento continuo) >10 veces/min
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8
4	9	4	9	9

Nivel de riesgo

1 Flexión o extensión ligera	2 Flexión o extensión severa	Ajuste
		Desviada Girada
Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada o girada		

Carga postural	Movimiento de la Muñeca		
	Poco frecuente (movimientos intermitentes) ≤10 veces/min	Frecuente (movimientos regulares con pausas) 11-20 veces/min	Muy frecuente (casi movimiento continuo) >20 veces/min
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6

Nivel de riesgo

1 Flexión Ligera	2 Flexión Severa	Extensión
Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o doblado		

Carga postural	Movimiento del Cuello		
	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
● 7-14	Bajo	No son necesarios cambios
● 15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
● 24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
● +36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Ritmo

Duración efectiva de la tarea en (horas)	Velocidad de trabajo				
	Muy lento (Ritmo muy relajado)	Lento (Tomándose su tiempo)	Normal (Velocidad normal de movimiento)	Rápido (Posible de soportar)	Muy Rápido (Difícil o imposible de soportar)
<2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo

Clasificación	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
		≤ 5 por minuto	6-10 por minuto	> 10 por minuto
Liviano	0-3 Relajado (Esfuerzo poco notorio)	1	2	6
Algo Pesado	3 Esfuerzo claro-Perceptible	1	2	6
Pesado	4-6 Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios	3	7	8
Muy Pesado	6-7 Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	9
Casi Máximo	8-10 Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

Autovaloración

Descripción	Riesgo
Nada estresante	1
Un poco estresante	2
Estresante	3
Muy estresante	4
Excesivamente estresante	5

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____

Riesgo Total

=

© Prof. Dr.C. Yordán Rodríguez Ruiz.

Figura 1 Hoja de campo del método ERIN

El procedimiento para estimar el riesgo de exposición usando la hoja de campo es sencillo y permite identificar fácilmente que factor debe ser modificado para disminuir el riesgo de exposición, siendo de gran utilidad para establecer prioridades en las intervenciones ergonómicas y evaluar el impacto de estas.

Un observador familiarizado con ERIN, emplea entre 5 y 10 minutos en la evaluación. El uso combinado de diagramas y palabras para describir los rangos de movimiento de las partes del cuerpo facilita la evaluación y debe contribuir a aumentar la confiabilidad del método. El diseño de la hoja de campo y los pasos ubicados al principio de esta contribuyen a elevar el valor práctico del método.

El método ERIN está concebido para realizar una evaluación por individuo, pues en un mismo puesto de trabajo los trabajadores pueden tener diferentes métodos de trabajo, dimensiones antropométricas y entrenamiento. Además, la valoración de cada trabajador del estrés percibido, aun realizando la misma tarea, puede diferir notablemente.

Una parte importante de la patología osteomuscular en las sociedades industriales tienen origen laboral: concretamente un 37% de los dolores de espalda de la población activa puede atribuirse al trabajo (un 41% en los hombres) así como un

5

20% de los procesos de osteoartritis, un 17% de los artritis reumatoide y un 15% del resto de lesiones musculoesqueléticas (GATISO-DME, 2006).

Este punto es especialmente importante si tenemos en cuenta que el mayor porcentaje de accidentes de trabajo y de días perdidos es por causa laboral, está relacionada con la falta de ergonomía de los puestos de trabajo. Es decir, que los trabajadores no pueden laborar en las condiciones adecuadas y, por lo tanto, pueden sufrir eventos ocupacionales que afectarían su salud y la productividad de la empresa. Son tan pocos los proyectos o investigaciones en el sector transporte, específicamente en la conducción de entidades universitarias que nos ha motivado a realizar este proyecto con el ánimo de identificar, diagnosticar, evaluar y recomendar aquellos puestos de trabajo que requieran modificaciones ergonómicas difíciles en los conductores, que beneficien la calidad de las condiciones de trabajo, productividad y sobre todo una salud ergonómica y la adopción de estilos de vida saludable laboral. Por este motivo, se hace tan importante este estudio que se va llevar a cabo y de acuerdo a los resultados que se van a dar, se podrá generar nuevos espacios tendientes a la investigación en el terreno de la Salud y la Seguridad en el Trabajo, a implementar nuevas medidas innovadoras que hagan cada vez más eficiente la gestión preventiva beneficiando la salud de los conductores.

La parte postural puede presentar fatiga, dolor en cuello, hombros, brazos y muñecas, permanecer en posturas dolorosas y fatigantes. Estas alteraciones no siempre se pueden manejar de manera objetiva ya que el síntoma clave es el dolor la cual es una sensación subjetiva. Entre algunas de las enfermedades encontramos:

Tendinitis

Afecciones del manguito rotador

Esguince cervical

Síndrome de tensión cervical

Hernia discal

Ciática

Artritis de rodilla

Tendinitis rotuliana

(NTC 3955)

Metodología

Se realizó un estudio de investigación tipo descriptivo observacional cualitativo y cuantitativo de los desórdenes musculoesqueléticos (DEMS) de origen laboral en los conductores de la Universidad del Quindío.

Población: La planta de conductores de la universidad del Quindío son solo cinco (5) trabajadores.

Recolección de la información

Trabajo de campo:

- Utilización del método de evaluación del riesgo individual (ERIN)
- Aplicación de encuestas de condiciones de trabajo y salud (modelo obrero)
- Análisis de tareas y puestos de trabajo según la NTC 4116.

Análisis de la información

El diagnóstico y evaluación de las condiciones de salud y trabajo mediante el modelo obrero.

Aspectos Bioéticos: Protección a la intimidad y confidencialidad de los datos. Los investigadores cumplieron con la confidencialidad de los datos de los trabajadores encuestados según lo establecido por el Comité de Bioética de la UQ.

Resultados y Discusión

Aplicación del Método ERIN: El resultado de los análisis de los puestos de trabajo del riesgo global fue alto. En la Tabla.1, se puede apreciar que las propuestas realizadas reducen el riesgo global en todas las estaciones. El nivel de riesgo

disminuyó de alto a medio en las estaciones 2, 3, 4 y 5. Solamente en la estación 1 no se logró cambiar el nivel de riesgo. Esto permite afirmar que el empleo del método ERÍN contribuyó y por tanto es útil en la identificación de los elementos que deben mejorarse.

Tabla.1. Resultados de la hoja de campo MÉTODO ERÍN

Estación de trabajo	Riesgo global actual	Nivel de riesgo actual	Recomendaciones	Riesgo global proyectado	Nivel de riesgo proyectado
1	32	Alto	-Usar apoyo lumbar. Si el asiento no dispone de apoyo lumbar, deberá improvisar un sustituto, utilizando una almohada pequeña. - Cambiar de postura frecuentemente para facilitar la circulación de las piernas y prevenir la fatiga.	28	Alto
2	24	Alto	- Ajustar el ángulo y posición del asiento, el apoyo lumbar y el apoyo cabeza. - Si se usan anteojos, para evitar la fatiga visual es conveniente que los cristales sean del tipo anti réflex.	20	Medio
3	26	Alto	Revisar los controles del vehículo antes de conducir. Movilizar el asiento hacia delante y atrás, hasta que las rodillas estén levemente sobre el nivel de las caderas, para evitar puntos de compresión y mejorar la circulación en las piernas.	22	Medio
4	25	Alto	Para disminuir el estrés de conducir es conveniente realizar cualquier tipo de ejercicio de manera habitual. El más sencillo y barato suele ser caminar durante treinta minutos dos o tres veces por día. -El asiento debe ser confortable y ajustable, de adelante-atrás y de arriba-abajo, de acuerdo a la longitud de las piernas del conductor.	20	Medio
5	27	Alto	-Cambiar de postura frecuentemente para facilitar la circulación de las piernas y prevenir la fatiga. -Para disminuir el estrés de conducir es conveniente realizar	23	Medio

Estación de trabajo	Riesgo global actual	Nivel de riesgo actual	Recomendaciones	Riesgo global proyectado	Nivel de riesgo proyectado
			cualquier tipo de ejercicio de manera habitual. El más sencillo y barato suele ser caminar durante treinta minutos dos o tres veces por día.		

Autorreporte de las condiciones de Seguridad y Salud: En el Autorreporte se pudo constatar que tres de los conductores tiene un ritmo de trabajo intenso y monótono, y dos tienen un tiempo asignado para cada tarea muy escaso. Lo cual ha contribuido que deben laborar más de 8 horas diarias y 40 semanales, generando estrés tanto en la persona como en el grupo familiar.

Clima Organizacional: Solo un trabajador manifestó no tener políticas de ascenso, tres manifestaron no tener acceso a capacitaciones sobre Salud, seguridad y jornadas deportivas y recreativas.

Condiciones de Salud: Cuatro de los conductores están en Sobrepeso, manifestaron sufrir fatigas en las mañanas y gripas frecuentes.

Condiciones Sociodemográficas: Tres de los trabajadores culminaron los estudios de secundaria, uno la primaria, y uno se encuentran cursando una carrera universitaria, además, tres realizan actividades deportivas en los ratos libres, ejercicios como caminar, pesas y tenis. Los cinco trabajadores son hombres, donde tres comprenden edades entre los 41 a 45 años, uno entre 46 a 50 años, uno entre 51 a 55 años y uno informó que tiene pareja sexual estable

Análisis de tareas críticas: en la Tabla 2 se puede apreciar que el análisis de tareas críticas es por cargas posturales (tiempo prolongado sentado), fatiga, estrés, vibraciones, entre otras muy característico de las labores de un conductor.

Tabla 2. Análisis de tareas críticas (NTC 4116)

Institución		Análisis de tareas y procedimientos de trabajo de tareas críticas					inventario	
Ocupación: Conductor		Departamento: Administración					Fecha de Inventario: 10-marzo/2015	
No	Tareas o Actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la Tarea				Tarea Crítica	
			G	R	P	C.T		
1	Carga postural		4	2	1	7	Critica	
2	Cansancio y fatiga		4	2	0	6	Critica	
3	Estrés		4	2	1	7	Critica	
4	Postura sedante		4	2	0	6	Critica	
5	Movilidad restringida		4	2	1	7	Critica	
6	Movimientos repetitivos		0	2	0	2	No Critica	
7	Vibraciones		4	2	0	6	Critica	
8	Inhalación de gases y vapores		0	2	0	2	No Critica	

9	Ruido		2	1	-1	2	No Critica
G. Gravedad		R. Repetitividad		P. Probabilidad			
Inventario por: Semillero PSST				Revisado por: Tutora del semillero			

Conclusiones

Conducir un vehículo es un trabajo sedentario que requiere el estímulo y educación a los conductores a la adopción de estilos de vida saludable, el ejercicio físico para evitar problemas de salud y daños a otros en el camino. Desde este punto de vista, con el fin de proporcionar las condiciones necesarias para garantizar un excelente servicio, es importante mantener y reforzar esas políticas de la empresa que el objetivo de proporcionar los conductores las condiciones de apoyo personal para el desarrollo de su identidad profesional y la construcción de la salud.

En el diagnóstico que se realizó mediante las encuestas, se pudo encontrar que aunque las condiciones de trabajo eran optimas, los conductores tenían un cierto nivel de sobre peso y por ende su posición al momento de sentarse a manejar no era la correcta también se observó que los conductores sufrían de gripas frecuentemente ni tampoco llevan un régimen nutricional adecuado ni actividades físicas que le permitan un estilo de vida saludable laboral.

En conclusión, los DME, con predominio del dolor, ocurrieron en la mayoría de los conductores en estudio. Los resultados sugieren que las condiciones inadecuadas del puesto de trabajo, predisponen a la ocurrencia de DME. Se recomienda realizar más estudios para mejorar el conocimiento y estrategias preventivas en este colectivo de trabajadores.

Agradecimientos

Los integrantes del semillero de investigaciones en su Fase III de consolidación desean agradecer a la Universidad del Quindío y al Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo por su incondicional apoyo y colaboración en la gestión de este proyecto. Así mismo, el semillero desea expresar sus más sinceros agradecimientos a los organizadores de la ORP 2015 por su apoyo en la publicación de este paper.

Referencias bibliográficas

Agencia europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, A. (2000). Costos sociales y económicos de los DME en la Unión Europea y en los Estados Unidos. Revista Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el trabajo

Colombini, D. (1998). "An observational method for classifying exposure to repetitive movements of the upper limbs." *Ergonomics* 41(9): 1261-89.

GATISO-DME (2006), Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de DeQuervain (GATI- DME). Ministerio de la Protección Social – Universidad Javeriana. 2006.

GTC-45. Guía de identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana (GTC). 2010-12-15.

IEA. (2010), "Technical Committees. Musculoskeletal Disorders." Consultado Febrero, 21, 2011. from http://www.iea.cc/02_about/Technical%20Committees/Musculoskeletal%20Disorders.html. Acceso julio 2015.

Kuorinka B, Jonson A, Kilbon, Vinterberg H, Biering-Surensen F, Anderson G, Jorgensen K (1987), Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal syntoms. *Applied Ergonomic*. 18 (3):233-237.

Ministerio de la Protección Social – SOMINCORP I.P.S (2007). Primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales (I ENCST). Mejía Alfaro, Jorge Humberto y otros. 2007.

Ministerio de la Protección Social (2007). Informe de enfermedad profesional en Colombia, Tafur S, Francisco José 2003-2005.

NIOSH (1997). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. U. S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. Cincinnati, DHHS (NIOSH).

NTC 3955. Ergonomía. Definiciones y conceptos ergonómicos. Norma Técnica Colombiana (NTC). 2014-05-21.

NTC 4116. Seguridad industrial. Metodología por análisis de tareas. Norma Técnica Colombiana (NTC). 1997-04-16

OSHA (2007). Factores de riesgo relacionados con los desórdenes músculo-esqueléticos.

PREMUS. (2010). "Seventh International Scientific Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders PREMUS 2010." Consultado Enero, 2011, from www.premus2010.org

Rodríguez, Y. (2011). ERIN: método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos. Doctor en Ciencias Técnicas, Tesis de Doctorado, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".

Rodríguez, Y. (2010). Procedimiento ergonómico de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos de origen laboral en empresas cubanas. Ingeniería Industrial. Ingeniería de los Factores Humanos. La Habana, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Máster en Gestión de Recursos Humanos: 124.

Rodríguez, Y., R. Montero, y otros (2010). III Congreso Internacional Salud y Trabajo. Intervención para prevenir Desórdenes Músculo-Esqueléticos (DME) en trabajos continuos con computadoras, sustentada en el uso de la tecnología de la gestión basada en comportamientos, La Habana, Cuba.

Rodríguez, Y., S. Viña, y otros (2010b). Un método observacional para la evaluación de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos. 15 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura. IV Simposio de Ingeniería Industrial La Habana, Cuba.

Rodríguez, Y., S. Viña, y otros (2010c). XVI Congreso Brasileiro de Ergonomía/III Congreso Latinoamericano de Ergonomía. ERIN: un método práctico de evaluación de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos de origen ocupacional, Brasil.

Rodríguez, Y. y C. Guevara (2011). "Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo." Revista de Ingeniería Industrial 32(1).