



PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO POR SOBRE CARGA FISICA Y SU
POSIBLE ASOCIACIÓN CON EPICONDILITIS Y DME EN MMSS DE
OPERARIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE
DESARROLLO VIAL DE LA REGIÓN. ANTIOQUIA 2014

VICENTE AGREDO SILVA
VANESSA JULIETH MURILLO MARÍN
SERGIO QUINCENO PEÑA

Área Académica:

Posgrado de Salud Pública: Gerencia En Salud Ocupacional
Facultad: Medicina

UNIVERSIDAD CES
GRUPO Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Epidemiología y bioestadística
Línea Epidemiología ambiental y ocupacional
MEDELLÍN
2014

Contenido

	Pág.
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. MARCO TEORICO.....	16
3.1 CRECIMIENTO ECONÓMICO	16
3.2 CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ANTIOQUIA	17
3.3 DESARROLLO VIAL	18
3.4 DESARROLLO VIAL EN ANTIOQUIA.....	18
3.5 FACTORES DE RIESGO	19
3.5.1 Factores de riesgo de DME	19
3.5.2 Factores de riesgo Ergonómicos	19
3.6 FACTORES DE RIESGO FÍSICOS.....	20
3.6.1 Vibraciones.....	20
3.7 MAQUINARIA DE CONSTRUCCION.....	20
3.7.1 Características Comunes	20
3.8 DESORDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS.....	21
3.9 EPICONDILITIS	22
4. OBJETIVOS	23
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
5. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
5.1 TIPO DE ESTUDIO	24
5.1.1 Población de referencia.....	24
5.1.2 Población objetivo	24
5.1.3 Población de estudio	24
5.2 VARIABLES	24

5.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	28
5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	29
5.4.1 Contactos institucionales y presentación en terreno del proyecto.....	29
5.4.2 Diseño y prueba de instrumentos	29
5.4.3 Obtención de la información.....	29
5.5 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	30
5.6 CONTROL DE ERRORES Y SESGOS.....	30
6. PLAN DE ANÁLISIS	31
7. CONSIDERACIONES ÉTICAS (DE ACUERDO CON EL ÁREA TEMÁTICA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN)	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	65
ANEXOS	34

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Diagnóstico de Enfermedad Profesional, segundo el informe de enfermedades profesionales en Colombia 2005.....	11
Tabla 2. Fracciones atribuibles a la exposición para los principales factores de carga física en la ocurrencia de trastornos de miembro superior.....	11
Tabla 3. Total de patologías osteomusculares.....	12
Tabla 4. Variables.....	25
Tabla 5. Control de erros y sesgos.....	30
Tabla 6. Estadísticos descriptivos.....	31
Tabla 7. Edad Rangos.....	32
Tabla 8. Sexo.....	33
Tabla 9. Escolaridad.....	34
Tabla 10. Dominancia.....	35
Tabla 11. Estadísticos descriptivos.....	36
Tabla 12. Tipo de maquinaria.....	36
Tabla 13. Tiempo vinculación agrupado.....	39
Tabla 14. Horas trabajo día actividad.....	40
Tabla 15. Accidente Trabajo.....	41
Tabla 16. Movimientos Repetitivos.....	42
Tabla 17. Nivel Riesgo Movimientos repetitivos.....	43
Tabla 18. Posturas inadecuadas.....	44
Tabla 19. Nivel riesgo postura inadecuada.....	45
Tabla 20. Vibración.....	46
Tabla 21. Nivel Riesgo vibración.....	47
Tabla 22. Dolor a nivel codo.....	48
Tabla 23. Molestias a nivel codo.....	49
Tabla 24. Redujo su actividad.....	50
Tabla 25. Accidente Trabajo.....	51
Tabla 26. Accidente MMSS Fuera trabajo.....	52
Tabla 27. Parte MMSS Afectada.....	53
Tabla 28. Molestias últimos 7 días.....	54
Tabla 29. Ha consultado por esta causa.....	55
Tabla 30. Consulta a.....	56
Tabla 31. Incapacidad permanente parcial.....	57
Tabla 32. Se ha fracturado MMSS.....	58

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Instrumento de Evaluación.....	67
Anexo B. Consentimiento informado de EPI definitivo.....	70
Anexo C. Cronograma	71
Anexo D. Presupuesto	72
Anexo E. Ficha Técnica	77

Resumen y palabras clave

Los desórdenes musculo esqueléticos son una de las principales enfermedades que estadísticamente presentan los trabajadores especialmente en zona industrial; El presente trabajo tiene como propósito conocer la situación actual que prevalece en las empresas de construcción vial y sus operarios de maquinaria amarilla y blanca, como las condiciones de sintomatología de epicondilitis o desordenes musculo esqueléticos y su exposición a factores de riesgo ocupacionales ergonómicos y físicos como la vibración; para esto se tomó como caso de estudio y de investigación los factores descritos anteriormente.

El objetivo de este proyecto consistió en identificar y evaluar los factores de riesgo ocupacionales y físicos como la vibración, que están repercutiendo en los trabajadores que se desempeñan como operarios de maquinaria amarilla y blanca en una empresa de desarrollo vial de la región.

Resultados

En las condiciones de trabajo se encontró que la principal exposición de los trabajadores a factores de riesgo ocupacionales de todos los casos, los trabajadores expuestos a movimientos repetitivos con nivel de riesgo alto representan más del 78% es el más alto, seguido de otro nivel alto de riesgo para vibración representa el 71% de todos los casos, en las posturas inadecuadas es principalmente bajo, pero la suma de los casos en nivel medio y alto, equivalen al 38%.

Conclusiones

Los factores de riesgo estudiados nos arrojó unos niveles altos de exposición a los que se enfrentan diariamente los operarios, sin embargo no se han materializado en lesiones a nivel de la articulación de codo. Es debido a esto que podemos concluir que las capacitaciones y las inducciones pertinentes y un adecuado seguimiento a cada una de las actividades que deben desempeñar los operarios, nos ayudan a disminuir la factibilidad de que se materialicen los riesgos.

Aunque no se pudo evidenciar la presencia de la epicondilitis diagnosticada en los operarios de maquinaria se resalta que si existen molestias a nivel de codo en un 4.3% y que el 1.5% de los trabajadores tiene un impacto en su vida cotidiana por lo cual debe de cambiar de actividades causas por el dolor en esta articulación, también se debe resaltar que la poca consulta hace que no haya un diagnóstico claro en la epicondilitis y se presente solo como molestias en codo , por lo cual se debe analizar más variables y da pie a nuevos proyectos de investigación para seguir relacionando factores asociados a este tipo de patología que es de la mayor incidencia en el área ocupacional y de mayor incapacidad. Respecto a la dominancia podemos concluir que no hay relevancia en si es

diestro o zurdo para poder ejercer la actividad, razón por la cual el entrenamiento que se les realiza es integral ya que para operar la maquinaria se debe utilizar ambos segmentos corporales a la vez, por lo que se enfoca en los engramas, la imagen corporal y el esquema corporal; con el fin de mantener la integridad.

Palabras clave: Riesgos Ergonómicos, Desordenes musculo-esqueléticos, Vibración, Epicondilitis, Operarios viales

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad las perspectivas para Colombia respecto al desarrollo económico sostenible, son buenas, inclusive si la crisis internacional se extendiera aún más de lo pronosticado. El FMI estima que el país se ubicará en el eje de crecimiento regional y mundial entre 2013 y 2018, logrando un promedio cercano al potencial (4.4%). “De esta manera, el país estará dentro del conjunto de economías que, como las asiáticas y algunas economías latinoamericanas, lograrán de manera más rápida, las metas de desarrollo que se desprenden de un mayor nivel de ingreso”. Los cálculos del gremio de instituciones financieras (Anif) entre tanto, señalan que el crecimiento dependerá, en parte, de la inversión.(1)

De acuerdo a lo anteriormente planteado, la infraestructura vial, es un asunto transversal al crecimiento económico, al turismo y el desarrollo social de las comunidades y el mismo bienestar ciudadano. Durante años, los atrasos en este asunto, tan complejo como costoso, le han pasado factura a Colombia.

Sin embargo, la variación porcentual anual del PIB por grandes ramas de la actividad económica del primer trimestre del 2014 respecto al mismo periodo del 2013, la construcción, fue la que más creció, con 17,2 % respecto a las demás ramas, presentando un crecimiento positivo, siendo las construcciones de ingeniería civil, las que más jalonaron la construcción con un 24,8 % del total de éstas. En el cual se invertiría 2,7 billones de pesos del PGN para la construcción de infraestructura, de los cuales 163.867, están en funcionamiento, y la inversión será de 3.679.993 para un total de 3.843.860 destinados al instituto nacional de vías INVIAS. 3,5 billones se destinarían para el mantenimiento de la infraestructura de transporte cuyas estrategias sectoriales se dividirían de la siguiente manera:

\$1,0 bll para continuar con el mantenimiento de 1.864 km de carretera del Programa corredores arteriales de competitividad.

\$0,6 bll mantenimiento Red Vial Nacional.

\$0,5 bll conectividad y caminos para la prosperidad.

\$0,4 bll contratos Plan Nariño, Boyacá, Cauca, Tolima y Gran Darién.

\$0,3 bll mantenimiento de 1.523 km de vía en 28 corredores.

\$0,2 bll mantenimiento Autopistas para la Prosperidad.

\$0,2 bll aportes estatales contratos de concesión Red Férrea.

\$0,3 bln estudios, asesorías, compra de predios y obras complementarias en contratos de concesión vial.

Finalmente, en el sector de transporte se tendrían inversiones por casi \$64 billones (0.8% del PIB de 2012-2020) clasificadas (según DNP) en: I. en mantenimiento vial \$9.8 billones); II. grandes proyectos (\$32 billones); III. conectividad regional (\$13 billones); y IV transporte férreo, fluvial, aéreo y portuario (\$8.7 billones)(1)

Con base en estas necesidades, el gobierno nacional y regional, plantean el proyecto vías de la prosperidad que consiste en interconectar el Sur del país, Valle del Cauca, Cauca, el Eje Cafetero y Antioquia con: la Costa Atlántica, el Oriente, el Occidente con el Oriente, Mar Caribe y Centro América. Este importante desarrollo vial se realizara con el fin de conectar esos centros de insumos y producción que generarían una mayor competitividad por la reducción de tiempos en cuanto a desplazamientos y entrega de mercancía. Un ejemplo de esa reducción seria el desplazamiento Medellín-Puerto Valdivia- Cartagena que en actualidad el recorrido dura 24 horas, se realizaría en 18 horas lo que reflejaría una reducción del 25% del tiempo de recorrido.

Así y si bien el trabajo realizado en obras viales, representa la posibilidad de un mayor desarrollo de la región, su competitividad resalta la disminución en los tiempos de viaje y costos de operación, mayor agilidad y comodidad en el desplazamiento, instalación de nuevas empresas, bodegas y urbanizaciones en la zona, lo que convierte al Proyecto en un modelo nacional de progreso de un sector importante de la economía local y favorece el empleo, ya que se crearán 15.250 empleos directos/año y 45.750 empleos indirectos/año. El total de empleos directos anuales por cada una de las obras es el siguiente: autopista conexión Norte 2.300, autopista al Rio Magdalena 3.200, Autopista conexión Pacifico I 4.650, Autopista conexión Pacifico 2 2.250 y Autopista Pacifico 3 2.850 también implica como toda actividad económica, la exposición de trabajadores a condiciones de riesgo asociadas en este caso, con el trabajo a la intemperie, las extensas jornadas laborales y la sobre carga física de un trabajo.

No obstante que esta condición de riesgo puede ser común a todos los trabajadores viales, se puede establecer, diferentes tareas que varían frente a su exposición, nivel y tipo de riesgo. En este sentido, podemos mencionar que las actividades implícitas en el desarrollo vial, como son las excavaciones, realizaciones de pilas, demarcación de los terrenos, trabajo de topografía,

colocación de la malla asfáltica, nivelación del terreno, compactación de los terrenos y posterior colocación del asfalto, si bien las primeras actividades mencionadas son realizadas explícitamente por personas, todo lo referente a la nivelación de los terrenos, compactación, colocación o riego del tejido asfáltico, se realiza a través de maquinaria conducida por operarios, siendo estas últimas tareas, las que representan el 70% de toda la operación, cuyo horario de operación en ocasiones se puede incrementar en un 50%, debido a la alta demanda o por condiciones climáticas que retrasan el trabajo y deben aprovechar los momentos de clima seco.(2)

Si bien es clara la exposición de este tipo de trabajador a riesgos físicos por vibración, y de sobre carga física, por posturas y movimientos repetitivos de miembros superiores, existen muy pocos estudios que establezcan, cuáles son los niveles de exposición, riesgo y los efectos en la salud que tienen sobre dichos empleados.(1)(2)

En este sentido, y conociendo que toda situación de riesgo para la salud y la seguridad del trabajador, potencialmente se puede ver materializada como enfermedades laborales y accidentes de trabajo, que comprometen particularmente el sistema musculo-esquelético, en lo que se conoce como desórdenes musculo esqueléticos, relacionados con el trabajo (DME), los cuales hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”.(3)

Cuando se agrupan los diagnósticos por sistemas, se hace evidente que los desórdenes músculo esqueléticos (DME), son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del SGSSS del país, además con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2004. Para el año 2005 el informe de la Dirección general de Riesgos Profesionales describe los siguientes datos.(3)

Tabla 1. Diagnóstico de Enfermedad Profesional, segundo el informe de enfermedades profesionales en Colombia 2005

CIE-10	#	%
Síndrome Túnel Carpiano.	692	30
Lumbago	516	22
Trastornos disco intervertebral	136	6
Síndrome de manguito rotador	115	5
Tendinitis – tenosinovitis	92	4
Epicondilitis	74	3
Tenosinovitis estiloides radial	44	2
Otros	659	28
TOTAL	2.328	00

A pesar de la falta de estudios prospectivos y las diferentes hipótesis en cuanto a los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de los DME, la evidencia médica indica que ésta es multifactorial y participan un número de factores de riesgo como factores físicos, de la organización del trabajo, psicosociales, socioculturales e individuales. En este mismo sentido por ejemplo se estimó que 40 de cada 100 casos de trastornos de miembros superiores (MMSS) en la población trabajadores de EEUU se atribuyen a alguna exposición ocupacional, lo anterior significaría que cerca de 500.000 nuevos casos se presentarían anualmente en esa sociedad. (4)

Tabla 2. Fracciones atribuibles a la exposición para los principales factores de carga física en la ocurrencia de trastornos de miembro superior

Factor de riesgo	Fracción atribuible % (rango)
Repetición	53 – 71
Fuerza	78
Repetición y fuerza	88 – 93
Repetición y frío	89
Vibración	44 – 95

Las alteraciones osteomusculares son las que repercuten en mayor grado al ausentismo laboral(5), y que según los estudios realizados por La Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social en el

2004(3,5), en los cuales buscaban incrementar los diagnósticos y prevenir las enfermedades de mayor prevalencia en nuestro país; dónde la epicondilitis hacia parte de las enfermedades profesionales que iban en aumento, y en Estados Unidos y Europa también tenía una gran connotación que incluso, llegó a ser la segunda causa de enfermedad profesional reconocida en el 2001, allí cerca del 60% de los casos se diagnosticaron en hombres de industrias, como la construcción y la manufactura, situación que no es muy diferente en nuestro país, razón por la cual se ve la necesidad de intervenir en este campo para identificar las lesiones osteomusculares y los principales factores de riesgo asociados a dichas lesiones.(4)(3)(6)

Es importante tener en cuenta a las personas encargadas de la seguridad y salud en el trabajo, para que, sean ellos los encargados de realizar las acciones pertinentes para la disminución del ausentismo laboral, mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y fomentar estilos de vida saludables, para disminuir la prevalencia de epicondilitis en la población general, que en la actualidad es del 3,6 al 9% como se puede observar en la siguiente tabla. (3)

Tabla 3. Total de patologías osteomusculares

REFERENTE AL TOTAL DE PATOLOGÍAS OSTEOMUSCULARES						
DIAGNOSTICO	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EPICONDILITIS LATERAL	5,90%	7,40%	5,40%	6,90%	9,00%	6,50%
EPICONDILITIS MEDIAL	3,60%	4,20%	4,40%	4,30%	5,10%	5,20%

Fuente. Cámara Técnica de Riesgos Profesionales, FASECOLDA, Sistema Información Gremial

De acuerdo a las estadísticas mencionadas, la Epicondilitis, está reconocida como una enfermedad profesional que ha aumentado en los últimos años. Por tal razón es de suma importancia que las empresas del área de la construcción vial, lo consideren un problema, al cual se le debe realizar un seguimiento para no caer en la realización de actos inseguros, que en el futuro impliquen una disminución en su capital por pagos, como indemnizaciones o pensiones a los trabajadores, como consecuencia de no identificar cuáles eran esos factores de riesgo a los que estaban expuestos; para realizar medidas de prevención que les permita ofrecer trabajos seguros, que de manera indirecta lo que se hace es proteger el patrimonio y generar mayores ingresos(3)

1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características de los factores de riesgo por sobre carga física y su posible asociación con EPICONDILITIS y DME en MMSS de operarios de maquinaria de construcción, en una empresa de desarrollo vial de la región. Antioquia 2014?

2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto nace con el fin de conocer cuáles son las características de los factores de riesgo por sobre carga física y su posible asociación con Epicondilitis y Desordenes musculo esqueléticos o DME en MMSS de operarios de maquinaria de construcción en una empresa de desarrollo vial de la región con el fin de brindar información a las empresas del sector de la construcción vial, sobre la importancia de identificar los factores de riesgos ocupacionales, en este caso los riesgos ergonómicos como movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y físicos como las vibraciones que pueden llevar a desencadenar la epicondilitis medial o lateral; así identificar esas estrategias o medidas de prevención e intervención que se van a plantear, minimizar la exposición en los operarios de maquinaria amarilla y blanca y controlar los factores de riesgo, ya que los sobreesfuerzos producidos por las posturas forzadas, los movimientos repetitivos o las vibraciones, son algunos de los problemas que se ven reflejados en el área de la construcción vial, que afectan la salud dejando lesiones musculares, tendinosas, articulares y circulatorias principalmente en los MMSS. (7)(6)

Este proyecto busca también beneficiar al sector industrial, puede ser utilizado como una herramienta de consulta que permita orientarse en la elaboración de los profesiogramas y en la orientación a sus colaboradores de seguridad y salud en el trabajo para que garantice los lugares o puestos de trabajo propicios, horarios de las jornadas laborales, descansos durante la jornada laboral, actividades pertinentes para la disminución de la exposición y principalmente conocer acerca de las características que pueden llegar a desencadenar los desórdenes musculo esqueléticos, para generar las acciones de control e ingeniería e incluso comenzar por las acciones de promoción y prevención para evitar tener que generar los controles. (8)

Respecto a los trabajadores, el beneficio se da en las garantías que los empleadores les brindarían a la hora de la contratación debido a la buena inducción y reinducción, a las cuales serían citados para dar a conocer las características del trabajo, como deben realizar la operación de la maquinaria para mitigar el riesgo y garantizar el trabajo seguro, cuáles son las características que pueden llegar a desencadenar las patologías y cuál es el manejo adecuado y control que les harían para brindar un acompañamiento integral, manteniendo la población sana y en condiciones seguras de actividad laboral.

Se resalta que este proyecto, el conocimiento positivo en materia de implementación de herramientas y como abarcar una problemática específica para buscar un beneficio en los trabajadores y en las personas que forman parte de los grupos de seguridad y salud en el trabajo para que día a día busquemos una orientación diferente a las habituales para poder aplicar de una manera más asertiva las herramientas que el medio nos proporciona para mitigar los riesgos en la industria y proporcionarles a los empresarios soluciones óptimas para disminuir la exposición a los factores de riesgo y puedan brindar oportunidades de trabajo de la forma más segura posible para mantener la integralidad de cada uno de los colaboradores en las empresas.(8)(9)

3. MARCO TEORICO

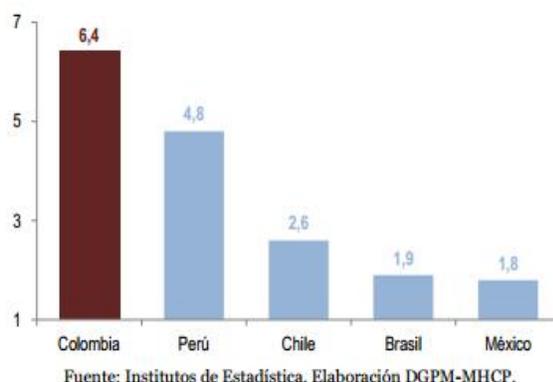
3.1 CRECIMIENTO ECONÓMICO

El crecimiento económico en los últimos años es el resultado de la implementación del PIPE, Programa de Impulso a la Productividad y Empleo y la efectividad de la política de la macroeconomía implementada desde el 2013. Se evidenció en dos hechos fundamentales:

En primer lugar, la implementación del Plan de Impulso a la Productividad y el Empleo (PIPE) desde abril de 2013. Que tuvo un impacto positivo sobre la dinámica económica, reflejado en el crecimiento de la construcción (17,2%) y los servicios sociales (6,3%). En segundo lugar, todos los sectores presentaron dinámicas positivas, con seis de los nueve sectores económicos generando crecimientos superiores al 5%. (10)

El resultado del PIB para el primer trimestre del 2014 situó a Colombia en el segundo puesto de mayor crecimiento a nivel mundial y el primero en la región, según la muestra de países que sigue la revista *TheEconomist*, La buena salud de nuestra economía nos convierte en un líder regional en términos de dinámica del sector productivo ya que se esperaba un crecimiento cercano al 5,0%. (11)

Gráfica 1. PIB 2014



El avance de la economía fue el más sólido en términos interanuales desde el cuarto trimestre del 2011, destacando que la expansión del primer trimestre fue la segunda mayor en el mundo detrás de China, El mayor avance en los últimos 14 años, precisó el Dane. Adicionalmente el organismo revisó al alza el crecimiento

económico del 2013 a un 4,7 por ciento, desde el 4,3 por ciento informado previamente.

El sector de la construcción continúa impulsando el crecimiento económico, Nuevamente, durante el 2014 el sector de la construcción es el gran protagonista, mostrando una variación de 17,2% Para el primer trimestre, el resultado se explica principalmente por el excelente desempeño de las obras civiles, las cuales mostraron un crecimiento de 24,8% contribuyendo así con 13,6 puntos porcentuales al crecimiento consolidado del sector. Esta variación anual se constituye como la más alta en los últimos 7 años, pues no se veía un crecimiento superior desde el segundo periodo del 2006.(10)(11)

Las obras civiles se sustentan en el comportamiento de la construcción de carreteras, calles, caminos y puentes, cuyos desembolsos reales mostraron una variación de 31,9%, lo que se explica principalmente por las obras del orden nacional. Por su parte, la categoría de “Otras obras de ingeniería” evidenció un crecimiento del 64,8% que muestran que hay un avance representado no solo en la economía sino en el avance vial y de infraestructura en el país

3.2 CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ANTIOQUIA

Antioquia al ser uno de los departamentos con mayor cantidad de territorio del país y con el mayor número de municipios, el desarrollo de la región tanto urbana como industrial se centra en el Valle de Aburrá, específicamente en el área metropolitana; La demanda de los hogares, el Gobierno y el sector construcción soportarán el crecimiento de Antioquia, refiere la Cámara de Comercio de Antioquia en el informe del primer trimestre del 2014. El crecimiento de la economía de Antioquia en 2014 estará alrededor de 4,3 %.(10)

En el primer trimestre de 2014, la industria antioqueña registró un desempeño positivo: tuvo incrementos de 3,9 % en producción y 4,3 % en ventas, además El empleo industrial creció 1 % luego de tasas negativas durante 2013.

El área aprobada para construcción creció 3,7 % en el primer trimestre de 2014, frente a una variación de -20,8 % registrada en igual periodo de 2013 con esto tuvo una expansión de su PIB de 9,8 por ciento, explicado por las políticas de vivienda del Gobierno y el despegue de la inversión en obras civiles; donde Antioquia ha sido un polo de expansión y centro de interés para el desarrollo y

crecimiento del departamento.(12)

3.3 DESARROLLO VIAL

Colombia es uno de los países en Latinoamérica más atrasados en materia de infraestructura de transporte; según el informe presentado por Fedesarrollo refiere que “Colombia está muy atrasada en comparación con América Latina y más del 87% de los países del mundo están mejor. Hablando de carreteras, el país está un 30% debajo del nivel en que debería estar y aunque en el caso de puertos la cifra es mucho menor, un 3% representa una información poco positiva”.(11)(12)

La inversión en transporte no urbano, de aquí al año 2020, debe ser de \$20 billones anuales, que corresponden a un 3,1 del PIB. De esta cifra, un 20% debería ser enfocado en disminuir los problemas existentes y el 80% para responder al incremento esperado con el tráfico de vehículos a raíz de los acuerdos comerciales que el país ha firmado o está por firmar, según el informe del ministerio de hacienda se estima que Colombia pasaría de 13 kilómetros pavimentados a 44 kilómetros para finales de la década es decir para el 2020, refiere también el informe que los aeropuertos están contemplados en los planes de reforma y mejoramiento vial.(13)

Reducir el retraso en infraestructura vial no solo consta en el proyecto de la creación de nuevos kilómetros sino el mantenimiento y mejoramiento de los existentes para garantizar una calidad en las obras.

3.4 DESARROLLO VIAL EN ANTIOQUIA

El atraso vial está en el mismo contexto del país, tiene además, comparación con la red vial nacional. Antioquia presenta claras desventajas en condiciones de densidad vial, red vial pavimentada, movilidad subregional, etc, tiene 1.494 km de vías primarias, 4.822,7 km de vías secundarias y 13.779,2 km de vías terciarias, cuya distribución se observa en el gráfico 5.3. De las vías primarias, sólo alrededor de 84 km son en dobles calzadas; de la red vial secundaria sólo 1.416 km están pavimentados y de estos el 83% se encuentra en regular o mal estado. (13)(14)

Si Colombia, y por lo tanto Antioquia, tienen proyectado crecer a tasas superiores al 4 – 4.5% del PIB, para ello deben disminuir drásticamente las distancias de los

centros de producción con los puertos, por ello es el proyecto más importante de infraestructura portuaria, el puerto de Urabá, sigue inmerso en estudios y análisis por cerca de 30 años para que el crecimiento e impacto de la región sea positiva, una de las metas planteadas en la Línea 5 del Plan de Desarrollo 2008 – 2011 “Medellín es solidaria y competitiva”. Estos proyectos son la ampliación de la vía a Las Palmas, la doble calzada Solla – Tricentenario, la conexión vial al Túnel de Occidente y el desarrollo vial del sur metropolitano, la participación del Municipio en el proyecto Autopistas de la Montaña, presentado la semana pasada por el grupo Infraestructuras para la Competitividad, y que contempla la construcción de cuatro corredores viales en doble calzada, con una extensión de 900 kilómetros, y la operación y el mantenimiento de otros 1.251 kilómetros. es prueba del compromiso de la ciudad con la región. Los nuevos tramos que contempla el proyecto que será operado por ISA y cuyos trabajos se realizarían durante 15 años, son: Túnel de Occidente – El Tigre (Urabá); Don Matías – Caucasia; San Juan del Nus – Puesto Berrío y Camilo C – Tres Puertas (eje cafetero); Son los proyectos que se establecieron para disminuir el atraso vial en la región y mejorar el desarrollo del departamento.(13)(14)

3.5 FACTORES DE RIESGO

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo (15)

3.5.1 Factores de riesgo de DME: Aquellos atributos, variables o circunstancias inherentes o no al individuo que están relacionados con los fenómenos de salud y que determinan en la población trabajadora expuesta a ellos, una mayor probabilidad de ocurrencia de DME.

3.5.2 Factores de riesgo Ergonómicos: Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.

- Movimientos repetitivos de brazo en tareas que requieren fuerza en los movimientos y posiciones difíciles (extensión o rotación forzadas de la muñeca o la mano, involucrando uso excesivo de los músculos aprehensores de la mano al cerrar el puño).(15)

3.6 FACTORES DE RIESGO FÍSICOS

Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.

3.6.1 Vibraciones: La vibración se presenta cuando la energía mecánica de una fuente oscilante es transmitida a otra estructura. Cada estructura tiene su propia vibración, incluso el cuerpo humano. Cuando se aplican vibraciones de la misma frecuencia por largos períodos de tiempo, se produce la resonancia (amplificación) de esa vibración ocasionando a menudo efectos. (16)

3.7 MAQUINARIA DE CONSTRUCCION

Bajo el nombre de maquinaria de construcción se incluyen un grupo de máquinas utilizadas en actividades de construcción con la finalidad de:

- Remover parte de la capa del suelo, de forma de modificar el perfil de la tierra según los requerimientos del proyecto de ingeniería específico.
- Transportar materiales (áridos, agua, hormigón, elementos a incorporar en la construcción.
- Cargar y descargar materiales de construcción.
- Conformar el terreno.(17)

3.7.1 Características Comunes. Todas las máquinas utilizadas para realizar procesos de excavación están construidas para hacer frente a las duras condiciones a las que se las somete durante su operación. Por lo general todas están provistas de sistemas de tracción en todas sus ruedas o sistemas de

movimiento para poder maniobrar en los terrenos agrestes en los que desarrollan sus tareas. Mientras que algunas poseen neumáticos similares a los autos aunque de bandas de rodamiento mucho más grandes, otras poseen orugas metálicas similares a las de los tanques de guerra, y en otras máquinas las cubiertas de caucho están recubiertas de mallas metálicas de forma de proteger la goma contra el daño que de otra forma le producirían las piedras filosas que se excavan.

Maquinaria amarilla: Maquinaria pesada de construcción y transporte de materiales, como grúas, plumas, transportes aéreos y montacargas.

Maquinaria blanca: Vehículos de transporte de materiales como volquetas o camiones. (17)

3.8 DESORDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS

Son una serie de diagnósticos relacionados con el trabajo que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares, integrando los conceptos, podemos definir los DME como lesión física originada por trauma acumulativo que se desarrolla gradualmente sobre un periodo de tiempo, como resultados de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema musculo esquelético(16)(18).

Se reconoce que la etiología de las DME es multifactorial, y en general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo.

- Los factores individuales: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc.
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y movimientos.
- Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración entre otros (16)

3.9 EPICONDILITIS

Epicondilitis, es una enfermedad profesional que si bien no es grave, los síntomas producen un descenso importante en la calidad de vida del trabajador que la padece. Esta enfermedad se produce a causa de factores ergonómicos, origen más frecuente de enfermedades profesionales .

Las características de los factores de riesgo ocupacional que han demostrado estar asociados con la aparición de la epicondilitis son las siguientes:

- Posturas en flexión y extensión de codo, así como, la pronación, supinación, extensión y flexión de muñeca combinada con el movimiento repetitivo en ciclos de trabajo.
- Fuerza ejercida en trabajo dinámico en extensión y flexión del antebrazo(16).

La patología corresponde a un desgarro crónico en el origen de extensor radial corto del carpo y el desarrollo de tejido de granulación. Se han observado cambios degenerativos de hiperplasia fibrovascular sin cambios inflamatorios por lo que se puede considerar una tendinosis(15)(16)(18).

Las tendinopatias de codo constituyen la primera causa de consulta en cuanto a lesiones de codo. La epicondilitis lateral representan entre el 85% y el 95% de los pacientes, 10% a 15% corresponde a epicondilitis medial. El pequeño porcentaje restante, menos del 5% lo constituyen la tendinitis del tríceps y el síndrome de compartimiento del ancóneo. La incidencia anual de epicondilitis en la población general se estima entre el 1 y 3%. El 11% corresponde a actividades que requieren movimientos repetitivos con contracciones de los músculos de codo en su gesto laboral (15)(3).

Estudios biomecánicos han mostrado que la lesión en epicondilitis se ubica en la inserción del tendón al hueso (entesis) o cerca de él y en las estructuras circundantes. Según Frankel, se ha observado que las tendinopatias inserción ocurren más frecuentemente donde el tendón se inserta cerca de una articulación, porque allí la tensión es menor, ocasionando cambios propios del desuso como debilidad y atrofia del tendón, esta situación predispone al tendón a lesión por carga física sobre esa zona o presencia de dolor en la zona de la articulación(19).

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia de factores de riesgo por sobre carga física y su posible asociación con epicondilitis y DME en MMSS de operarios de maquinaria de construcción en una empresa de desarrollo vial de la región. Antioquia 2014.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Determinar las características sociodemográficas y de trabajo de la población estudiada.
- 2.** Describir la presencia de epicondilitis en operarios de maquinaria amarilla y blanca en una empresa de construcción vial de la región.
- 3.** Establecer la presencia de DME en MMSS en los operarios de maquinaria amarilla y blanca de una empresa de desarrollo vial de la región.
- 4.** Determinar la presencia de los factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos y posturas forzadas y de riesgo físico por vibraciones en los operarios de maquinaria amarilla y blanca.
- 5.** Establecer las posibles relaciones entre la presencia de epicondilitis y/o DME y las otras variables estudiadas.

5. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Estudio empírico analítico - cuantitativo para responder la pregunta de investigación por medio de la estadística y la epidemiología clásica.

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente es un estudio descriptivo con diseño transversal, que tiene como fin describir las características de los factores de riesgos laboral por movimientos repetitivos, posturas Inadecuadas y vibración, condiciones laborales y actividades de prevención que se relacionan con la presencia de la epicondilitis medial y lateral en la población trabajadora de oficio, operarios de maquinaria amarilla y blanca de una empresa constructora vial en Antioquia.

5.1.1 Población de referencia: trabajadores de oficio operarios de maquinaria amarilla y blanca que pertenezcan a una empresa de construcción vial.

5.1.2 Población objetivo: operarios de maquinaria amarilla y operarios de por maquinaria blanca, que pertenezcan a la empresa de construcción vial estudiada.

5.1.3 Población de estudio: se tomara una muestra representativa de los trabajadores de oficio operarios de maquinaria amarilla y blanca que pertenezcan a la empresa de desarrollo vial de la región estudiada. Dicha población deberá cumplir con los criterios de inclusión que se establecen para este estudio.

5.2 VARIABLES

Ver tabla 4

Tabla 4. Variables

VARIABLE RESPUESTA						
Variable	Definición Operacional	Naturaleza	Nivel De Medición	Categorías	Valores	Observaciones
Relación oficio Æ epicondilítis, molestias en codo o DME	Posible relación existente entre el oficio del trabajador y la epicondilítis, dolor o molestias en codo o DME	Cualitativa	Dicotómica	Si No		
Relación epicondilítis, molestias en codo o DME- factores de riesgo	Relación existente entre epicondilítis, dolor o molestias en codo o DME –con movimientos repetitivos, posturas mantenidas o prolongadas y movimientos respetivos	Cualitativa	Nominal	Si No		
VARIABLES EXPLICATIVAS						
VARIABLES SOCIO DEMOGRÁFICAS						
Edad	Número de años cumplidos hasta el tiempo en que se realiza la encuesta	Cuantitativa	Razón. Discreta.	Población trabajadora	Entre 18 y 65 Años	Según registre cedula
Sexo	Características fenotípicas del participante,	Cualitativa	Nominal. Dicotómica.	1. 2.	Masculino. Femenino.	Según registre cedula

Tabla 4. (Continuación)

	ya sea femenino o masculino.					
Escolaridad	Grado escolar académico que está cursando en el momento de la encuesta	Cualitativa	Ordinal	Grado escolar	Bachiller Técnico tecnólogo o universitario	
Talla	Cantidad en centímetros que mide el cuerpo	Cualitativa	Razón continua	Centímetros	1...cm	Según la toma del tallmetro
Peso corporal	Cantidad en kilogramos que pesa el cuerpo	Cuantitativa	Razón, continua	Kilogramos	1....	
VARIABLES LABORALES						
Tiempo de vinculación en el cargo actual	Cantidad de meses vinculados a la empresa con cargo de operarios	Cuantitativa	Razón Discreta	Meses	1 a 5 6 a 10 10 a 20 Más de 20	numeración
Horas trabajadas en el cargo de operario	Tiempo en horas	Cualitativa	Ordinal	Minutos	1 a 3 horas 4 a 5 horas 6 a 8 horas 9 o más horas	
Tipo de vehículo	Tipo de maquinaria blanca vs amarilla	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Amarilla blanca	Por definir tipo	

Tabla 4. (Continuación)

VARIABLES DE FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES						
Movimientos repetitivos	Realización continuada de ciclos de trabajo similares. Cada ciclo se parece al siguiente en tiempo, esfuerzos y movimientos aplicados.	Cualitativa	Nominal , dicotómica	Si no		Según el resultado de la evaluación con profesiogramas y matrices de riesgo de los puestos de trabajo evaluados
Posturas mantenidas	Posturas prolongadas por un largo periodo de tiempo o durante la jornada del trabajo	Cualitativa	Nominal , dicotómica	Si no		Según el resultado de la evaluación con el profesiograma y matrices de riesgo de los puesto de trabajo evaluados
vibración	se presenta cuando la energía mecánica de una fuente oscilante es transmitida a otra estructura	Cualitativa	Nominal , dicotómica	Si no		Según el resultado de la evaluación de la vibración evaluación con el profesiograma y matrices de riesgo de los puesto de trabajo evaluados, la evaluación de la maquinaria previamente

Tabla 4. (Continuación)

VARIABLES DE CONDICIONES DE SALUD						
Epicondilitis o molestia en codo	Inflamación o presencia de dolor en epitroclea lateral o medial	Cualitativa	Nominal , dicotómica	Si No		Dx medico Pruebas semiológicas
DME	Inflamación o presencia de dolor en mmss	Cualitativa	Nominal , dicotómica	Si No Donde....		Nórdico parte de mmss

Fuente: elaboración propia

5.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

5.3.1 Inclusión:

- Pertener a la empresa de construcción vial con tipo de contrato indefinido que nos garantice la continuidad en el puesto durante el estudio.
- Ser operario de maquinaria amarilla y blanca y llevar continuidad mínima de 2 meses laboral
- Aceptar participar en el estudio y firmar consentimiento informado.
- Tener rotación de las tareas durante la jornada laboral, que le permitan romper el ciclo de trabajo operacional.

5.3.2 Exclusión:

- Haber presentado accidente laboral o enfermedad laboral diagnosticada con DME de MMSS.
- Tener calificación de incapacidad permanente parcial de origen laboral en región de MMSS.
- Presentar alteraciones osteomusculares o diagnósticos que puedan alterar el resultado. Ejemplo: osteoartritis en MMSS, artritis reumatoide, artrosis o rizartritis

5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.4.1 Contactos institucionales y presentación en terreno del proyecto. Para la ejecución de este proyecto, el equipo investigador presentara al Comité operativo de Investigaciones de la facultad de medicina, y a la empresa de construcción de Antioquia, el proyecto en curso para obtener los avales respectivos que permitan acceder a las instalaciones de la empresa y a la población objeto de estudio perteneciente a la misma.

A partir de las aprobaciones, se procederá a presentar el proyecto a los participantes con el fin de obtener sus consentimientos y sus autorizaciones antes del inicio de la recolección de los datos; posteriormente se analizará la población objeto a partir de la aplicación de un instrumento de medición diseñado por los investigadores que contenga preguntas sobre las variables de interés que se incluyen en este estudio, teniendo como fuente adicional el profesiograma y la matrices de riesgo de los puestos a evaluar y de la maquinaria en estudio.

5.4.2 Diseño y prueba de instrumentos. En la investigación se utilizara un instrumento para la medición de las características socio-demográficas, antecedentes laborales y bases de datos de la empresa, evaluación de los DME, la identificación de los riesgos y de la epicondilitis molestias en codo en trabajadores profesiogramas y matrices de riesgo que tiene como propósito es conocer la seguridad en este lugar de trabajo y el puesto de trabajo en estudio. Sus respuestas serán procesadas por un ordenador y se tratarán con privacidad. No se presentarán resultados individuales de ninguna manera.

5.4.3 Obtención de la información. La información de esta investigación será recolectada por medio de la aplicación del instrumento de medición a los trabajadores pertenecientes a la empresa, estos deben de cumplir con los criterios de inclusión. El instrumento será aplicado por uno de los investigadores, estos explicaran detalladamente cada pregunta con el fin de obtener una adecuada respuesta.

5.4.4 Control de calidad y almacenamiento de los datos. Para todos los procesos de recolección de información serán digitalizados los datos por una persona encargada de ello, y serán analizados por una persona externa que sea experto en el uso de la herramienta estadística seleccionada.

5.5 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Se diseñará el instrumento para la aplicación de las variables y adaptación del cuestionario nórdico para la evaluación de la presencia de desórdenes musculoesqueléticos en MMSS

5.6 CONTROL DE ERRORES Y SESGOS

Debido a los sesgos que se pueden generar en la investigación se proponen los siguientes controles: ver tabla 5

Tabla 5. Control de errores y sesgos

TIPO DE SESGO	SITUACIÓN	CONTROL
<i>Selección</i>	No incluir a todos los trabajadores con los criterios de inclusión.	Se tomará como población a todos los trabajadores de la institución que cumplan con los criterios de inclusión que estén en la empresa con el cargo a estudiar.
	Toma incorrecta de la información de la población	Se optimizará la participación de las personas que colaborarán con la recopilación de los datos de manera que se pueda recoger la información de todos los elementos de la muestra de forma correcta por medio de una capacitación previa.
<i>Información</i>	Información incorrecta, ya que puede presentarse de los trabajadores brinden información errónea.	Se evitará tratando de generar un instrumento claro, entendible y fácil para responder, se verificará la historia clínica y antecedentes laborales
	Mala medición de los datos de la población.	Los instrumentos estarán previamente probados y objetivados.
<i>Investigador</i>	Mal registro de los datos.	Capacitación para evaluadores y personal de campo para una adecuada toma de datos y correcto registro.
	Mala digitación de los datos	Se hará una doble digitación. Los investigadores y coinvestigadores revisarán los datos digitados para su verificación y así lograr una adecuada interpretación y extrapolación de los datos.

Fuente: elaboración propia

6. PLAN DE ANÁLISIS

Se realizó un análisis univariado, para la descripción de las características sociodemográficas, laborales, condiciones de salud y los riesgos ocupacionales, mediante la obtención de frecuencias y porcentajes, utilizando el paquete estadístico SPSS versión 21.

Adicionalmente, se llevó a cabo el análisis bivariado en donde se buscó establecer la posible asociación entre presencia de DME y el oficio desempeñado; y presencia de DME y factores de riesgo. Se tomaron entonces las variables referentes al oficio, movimientos repetitivos, postura y vibración, y presencia de Desordenes Musculo-Esqueléticos. El análisis se apoyó en la prueba estadística Chi-Cuadrado de Person, puesto que todas las variables analizadas eran cualitativas.

6.1 RESULTADOS

Se tomaron 73 operarios de maquinaria amarilla y blanca, de estos 7 personas presentaron criterios de exclusión por lo cual fueron excluidos del estudio, para el momento del análisis de la base de datos y resultados se presentan a continuación corresponden a 66 operarios de maquinaria amarilla y blanca de la empresa de construcción vial en la región de Antioquia que constituyeron la muestra de este estudio al cumplir con los criterios de inclusión y aceptar participar voluntariamente en el estudio

6.1.1 Edad

Tabla 6. Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	66	21	67	43,94	10,939
N válido (según lista)	66				

Fuente: elaboración propia

Con relación a la edad de los trabajadores de la empresa de construcción vial se encontró que el promedio es de 43,94 años, con una edad mínima de 21 años y una máxima de 67 años; Esto se relaciona con que los trabajadores de obras viales tienen un nivel de experiencia importante pero así mismo la edad puede ser indicador para que un trabajador está más predispuesto o tiene mayor pronóstico de sufrir molestias o desordenes musculo esqueléticos

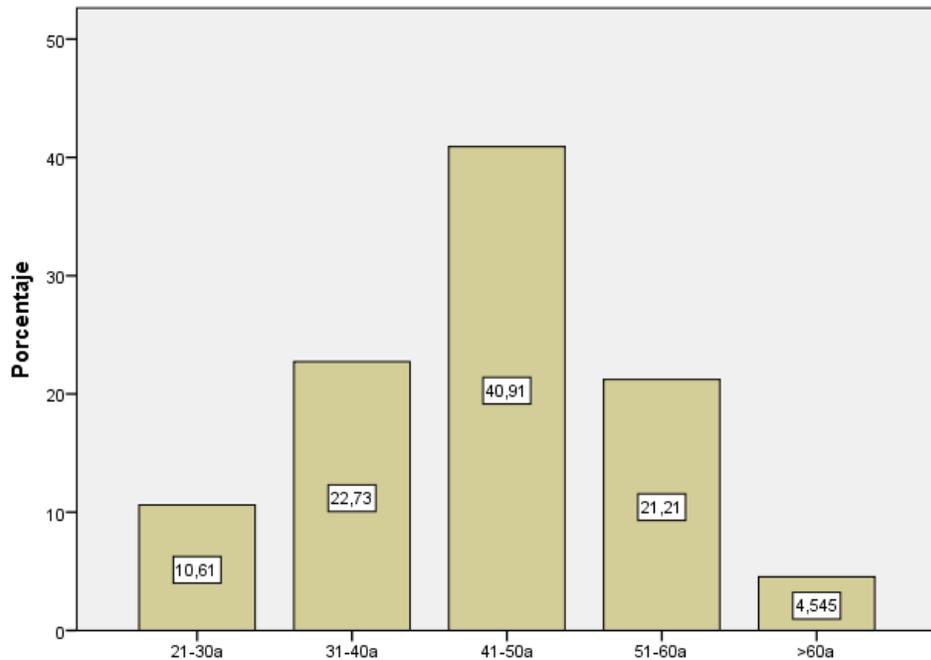
6.1.2 Edad Rango

Tabla 7. Edad Rangos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
21-30 ^a	7	10,6	10,6	10,6
31-40 ^a	15	22,7	22,7	33,3
41-50 ^a	27	40,9	40,9	74,2
Válidos 51-60 ^a	14	21,2	21,2	95,5
>60 ^a	3	4,5	4,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 2. Edad rangos



Fuente: elaboración propia

Analizando el la edad agrupada se encontró que más del 65% de la población estudiada tiene más de 40 años, y donde la mayoría 40,9% tiene entre 41 y 50 años y solo el 10% representa la población más joven del estudio con edades comprendidas entre los 21 y 30 años.

Tabla 8. Sexo

Sexo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Masculino	66	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Con relación al género la totalidad de los trabajadores encuestados son hombres. Esto indica que para mayoría de las labores que se realizan en la empresa constructora vial en el trabajo de campo se necesita mano de obra específica; lo cual demuestra que se está teniendo en cuenta el tipo de actividad para la escogencia del personal y de esta forma se pueden disminuir muchos factores de riesgo ocupacionales y desarrollo de desórdenes

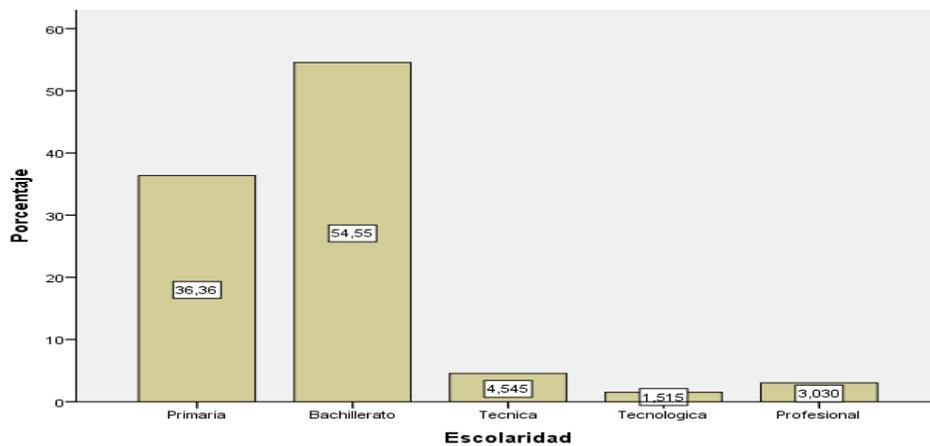
musculo esqueléticos, seleccionando al personal adecuado. Sin embargo las convocatorias para estos cargos son abiertas y no se tiene en cuenta el género

Tabla 9. Escolaridad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Primaria	24	36,4	36,4
	Bachillerato	36	54,5	90,9
	Técnica	3	4,5	95,5
	Tecnológica	1	1,5	97,0
	Profesional	2	3,0	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfica 3. Escolaridad



Fuente: elaboración propia

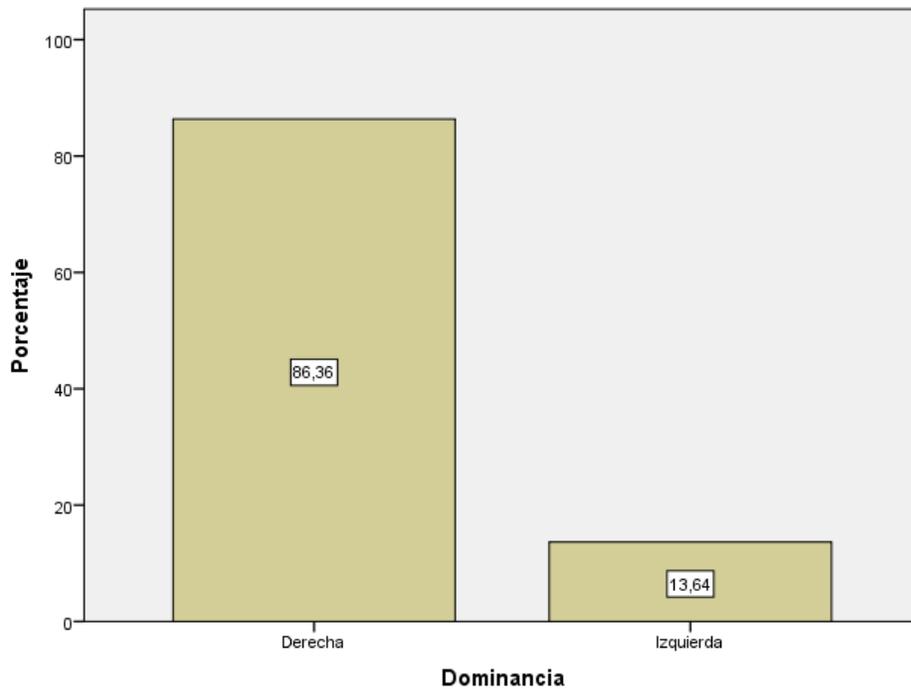
Para la escolaridad se encontró que más del 90% de la población estudiada no tiene formación mayor al bachillerato, solo el 3% es profesional y el 36% solo ha realizado su educación primaria, Este dato resulta importante al momento de establecer medidas de control relacionadas con educación y capacitación.

Tabla 10. Dominancia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Derecha	57	86,4	86,4	86,4
Válidos Izquierda	9	13,6	13,6	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 4. Dominancia



Fuente: elaboración propia

Frente a la dominancia el 86% de la población estudiada es diestra lo que predispone un mayor riesgo de epicondilitis y DME en este hemicuerpo.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Peso Kg	66	53,0	116,5	78,056	12,5779
Talla Mt	66	1,56	1,87	1,7105	,06446
Tiempo Vinculación	66	2	480	117,67	143,705
N válido (según lista)	66				

Fuente: elaboración propia

Para el estudio se encontraron los siguientes promedios peso 78 Kg, talla 1,71 cm y tiempo de vinculación de 117,67 meses (9,8 años). Este último es un dato importante de antigüedad en el cargo, experiencia pero también de un gran tiempo de exposición a los riesgos evaluados.

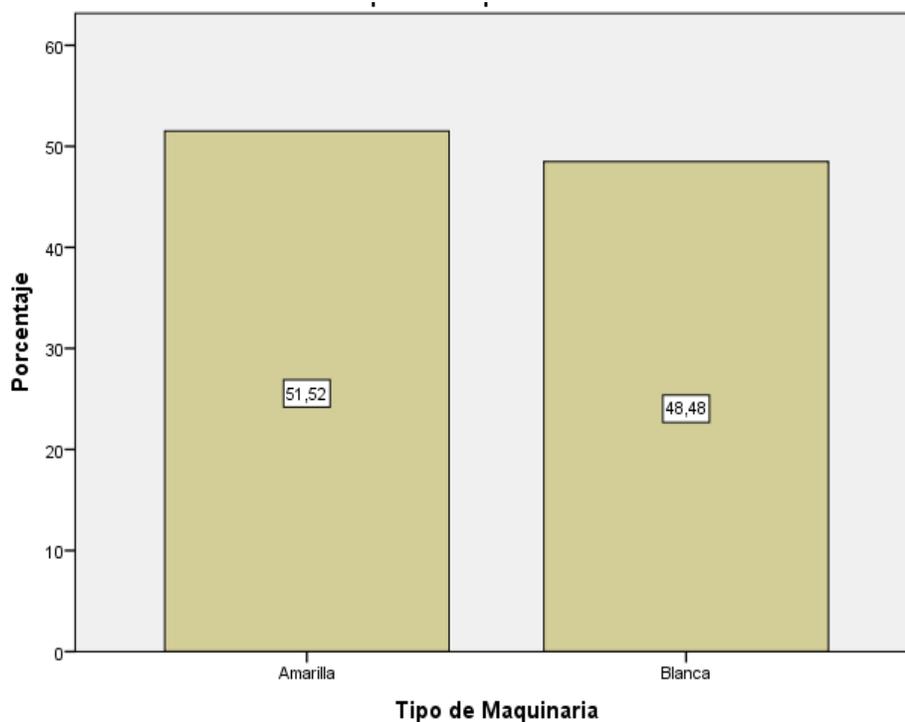
Frente al área de trabajo, la mayoría de la población estudiada, 15 de ellos que representan el 22,7% laboran en “El Siete”, seguidos de los trabajadores del “Relleno Sanitario Pradera” con el 13,6%. Estas áreas son las de mayores requerimientos y tamaño de obra en el tema de ingeniería civil.

Tabla 12. Tipo de maquinaria

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Amarilla	34	51,5	51,5	51,5
Válidos Blanca	32	48,5	48,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 5. Tipo de maquinaria



Fuente: elaboración propia

El tipo porcentaje de para el tipo de maquinaria es similar con un 51,5% para la de tipo amarilla. Se muestra que hay similitud en el número de operarios y que el proceso global requiere de ambos tipos de maquinaria.

Para el tipo de maquinaria la camioneta (maquinaria blanca) representa en el estudio el 24,2% de los casos, mientras la retroexcavadora (maquinaria amarilla), es utilizada en el 15,2% por un 12,1% en el caso de las volquetas. Las camionetas representan un mayor porcentaje porque en ellas se movilizan a los trabajadores y operadores a los diferentes frentes de trabajo razón por la cual hay mayor actividad. Sin embargo la retroexcavadora es la de mayor utilización en la intervención de las obras como tal.

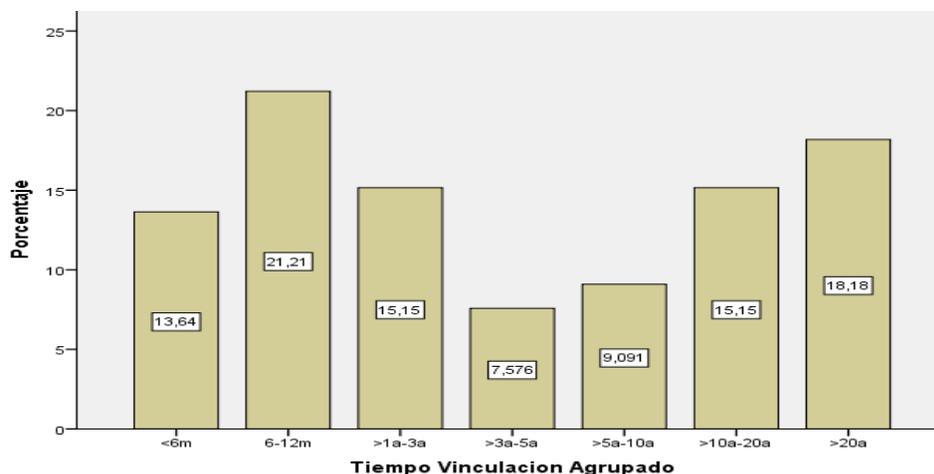
Tabla 13. Tiempo vinculación agrupado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	<6m	9	13,6	13,6
	6-12m	14	21,2	34,8
	>1a-3 ^a	10	15,2	50,0
	>3a-5 ^a	5	7,6	57,6
	>5a-10a	6	9,1	66,7
	>10a-20a	10	15,2	81,8
	>20 ^a	12	18,2	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Para el tiempo de vinculación se encontró que 18,2% de la población estudiada tiene más de 20 años de experiencia, mientras que el 35% de los casos tiene menos de un año de vinculación a esta tarea.

Gráfica 6. Tiempo vinculación agrupado



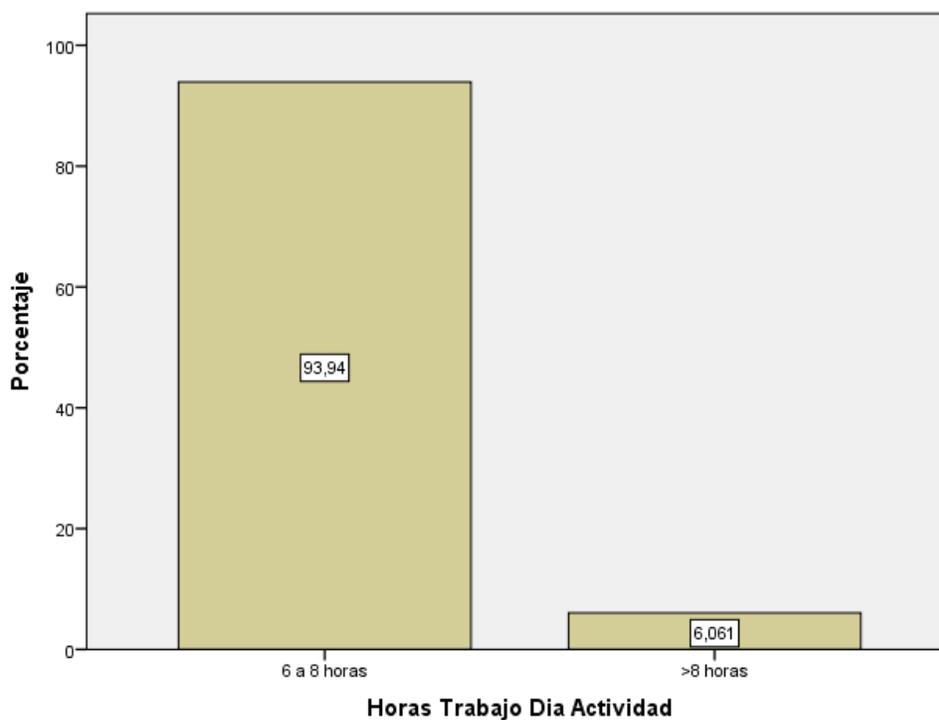
Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Horas trabajo día actividad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6 a 8 horas	62	93,9	93,9	93,9
Válidos >8 horas	4	6,1	6,1	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 7. Horas trabajo día actividad



Fuente: elaboración propia

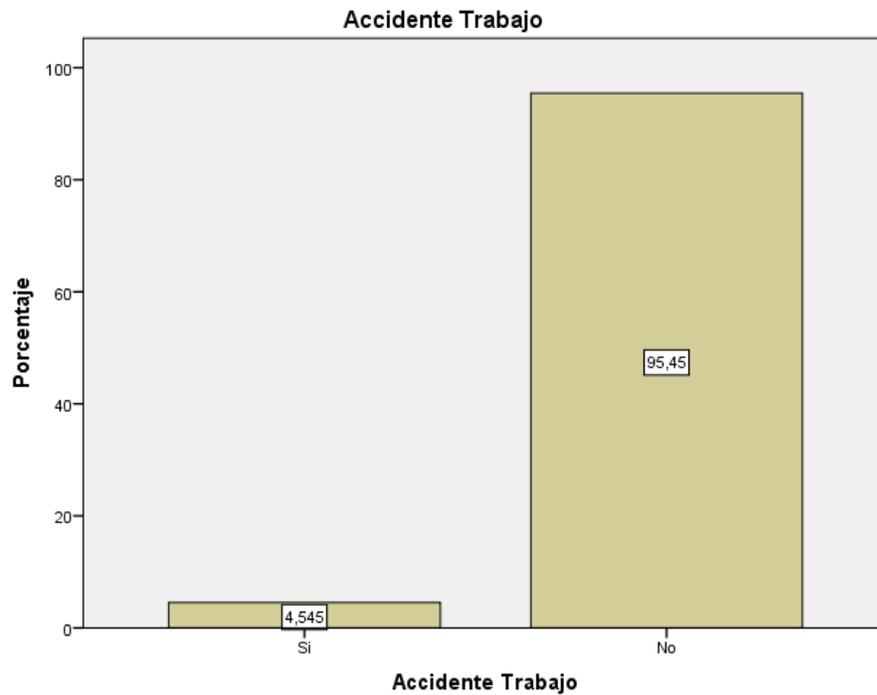
Casi el 94% de los casos trabajan entre 6 y 8 horas diarias, por lo cual la empresa genera turno para evitar la sobrecarga laboral y mitigar la exposición a los factores de riesgo ocupacionales.

Tabla 15. Accidente Trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Si	3	4,5	4,5	4,5
No	63	95,5	95,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 8. Accidente Trabajo



Fuente: elaboración propia

Con relación a la presencia de accidentes de trabajo el 4,5% de los trabajadores encuestados refiere haber tenido uno de estos eventos. El porcentaje de accidentes es bajo para el nivel de riesgo de la actividad, pero es importante tener en cuenta este valor

para realizar las medidas correctivas y los controles de ingeniería para la prevención de la integridad de los operarios

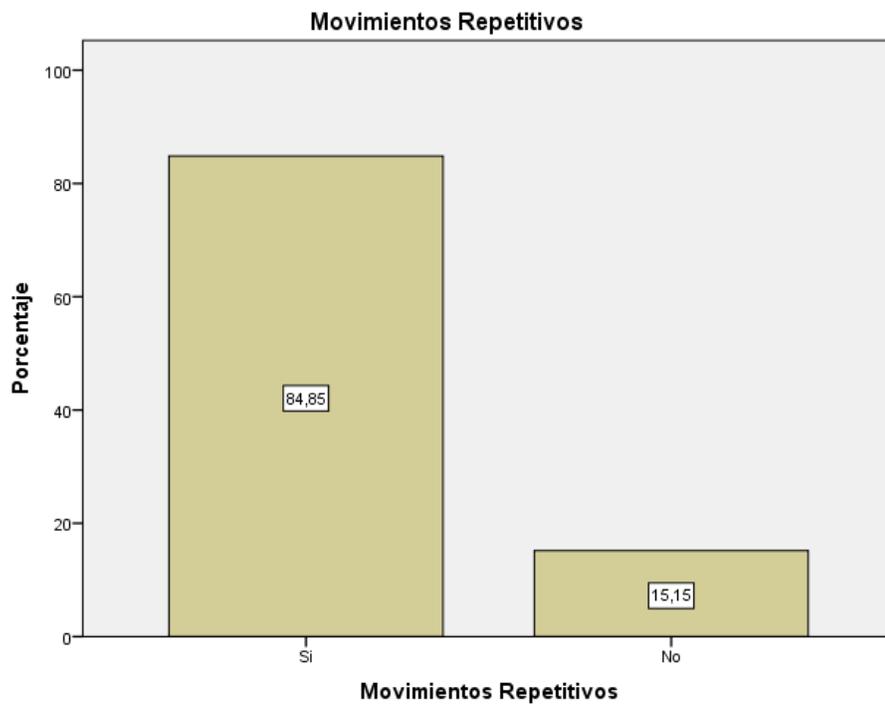
Tabla 16. Movimientos Repetitivos

Movimientos Repetitivos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	56	84,8	84,8	84,8
Válidos No	10	15,2	15,2	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

:

Gráfica 9. Movimientos repetitivos



Fuente: elaboración propia

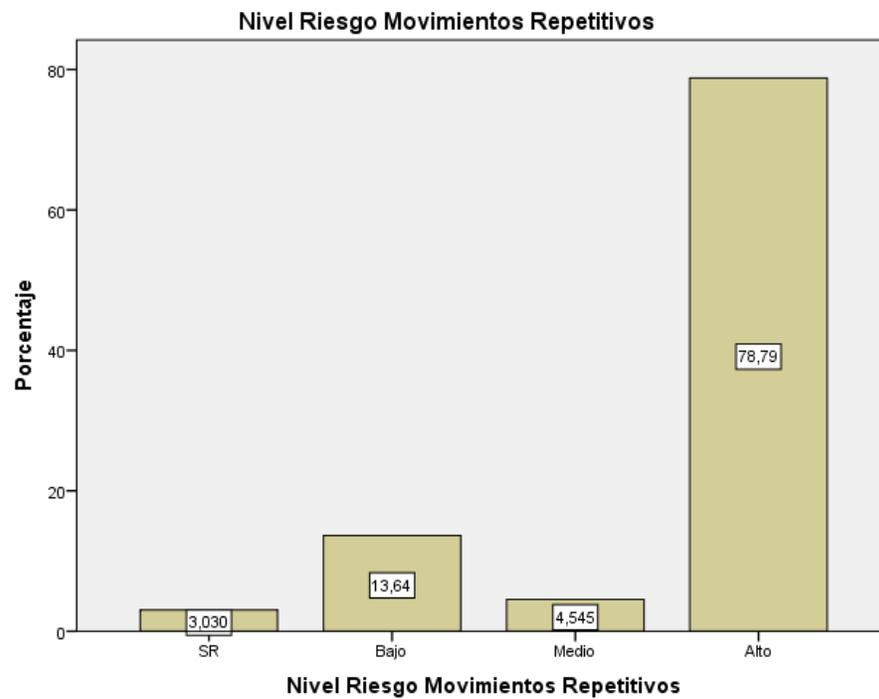
Referente a la presencia de riesgo por movimientos repetitivos casi el 85% de los casos analizados están expuestos a esta condición.

Tabla 17. Nivel Riesgo Movimientos repetitivos

Nivel Riesgo Movimientos Repetitivos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SR	2	3,0	3,0	3,0
Bajo	9	13,6	13,6	16,7
Válidos Medio	3	4,5	4,5	21,2
Alto	52	78,8	78,8	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 10. Nivel Movimientos Repetitivos



Fuente: elaboración propia

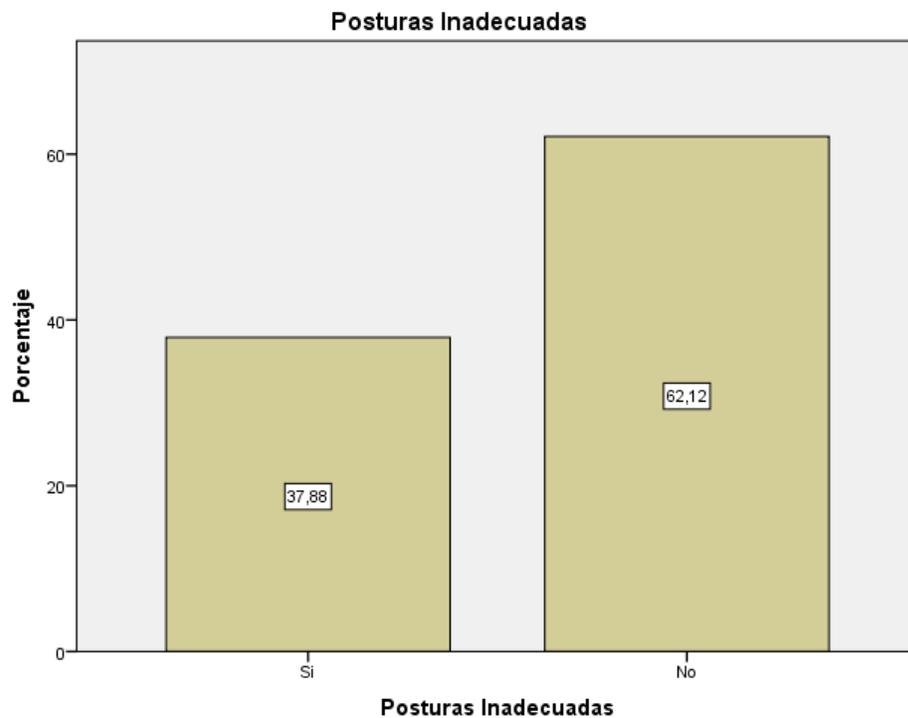
De todos los casos, los trabajadores expuestos a movimientos repetitivos con nivel de riesgo alto representan más del 78% de estos. Dentro de los problemas asociados los movimientos repetitivos se encuentran la fatiga física y desordenes musculo esqueléticos en general.

Tabla 18. Posturas inadecuadas

Posturas Inadecuadas				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	25	37,9	37,9
	No	41	62,1	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfica 11. Posturas inadecuadas



Fuente: elaboración propia

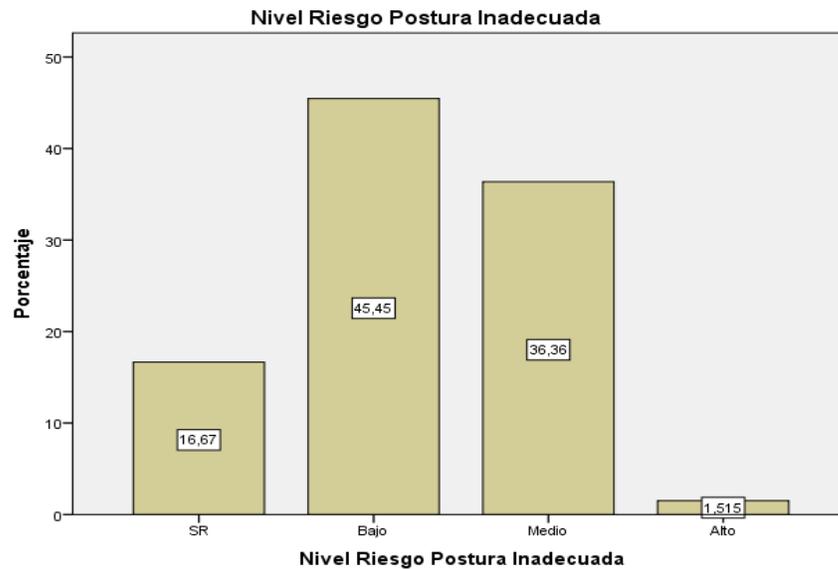
Para el riesgo por posturas inadecuadas casi el 38% de los casos estudiados están expuestos a esta condición, en el estudio se evidencio que no tienen la posibilidad de alternar posturas durante la jornada laboral, siendo la posición sedente la más frecuente

Tabla 19. Nivel riesgo postura inadecuada

Nivel Riesgo Postura Inadecuada				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SR	11	16,7	16,7	16,7
Bajo	30	45,5	45,5	62,1
Válidos Medio	24	36,4	36,4	98,5
Alto	1	1,5	1,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 12. Nivel Riesgo postura inadecuada



Fuente: elaboración propia

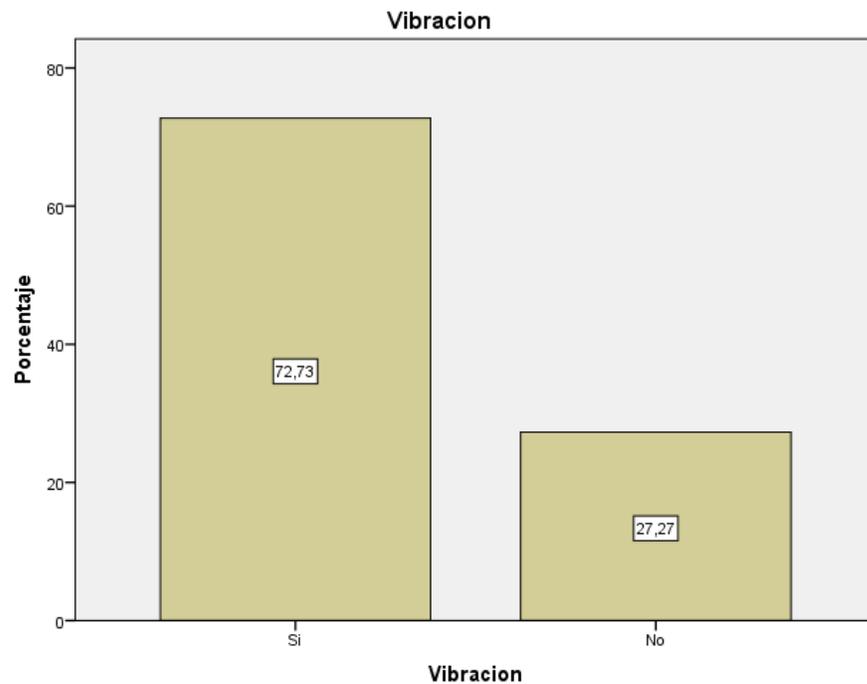
Para el total de trabajadores estudiados el nivel de riesgo por posturas inadecuadas es principalmente bajo, pero la suma de los casos en nivel medio y alto, equivalen al 38%.

Tabla 20. Vibración

		Vibración			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	48	72,7	72,7	72,7
	No	18	27,3	27,3	100,0
	Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 13. Vibración



Fuente: elaboración propia

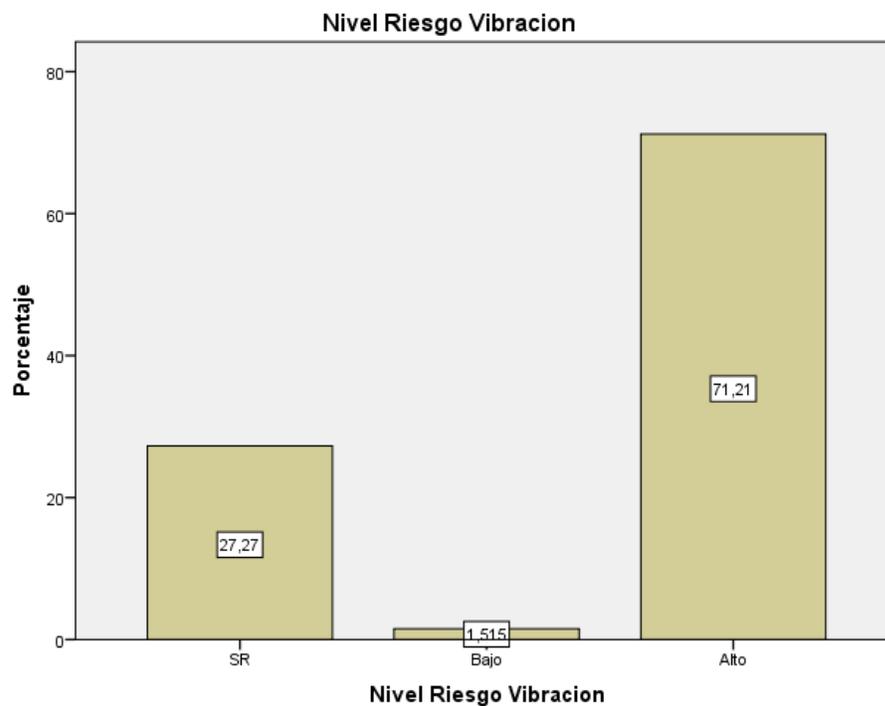
Con relación al riesgo por vibración más del 72% de los casos tiene esta condición.

Tabla 21. Nivel Riesgo vibración

Nivel Riesgo Vibración				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SR	18	27,3	27,3
	Bajo	1	1,5	28,8
	Alto	47	71,2	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfica 14. Nivel riesgo vibración



Fuente: elaboración propia

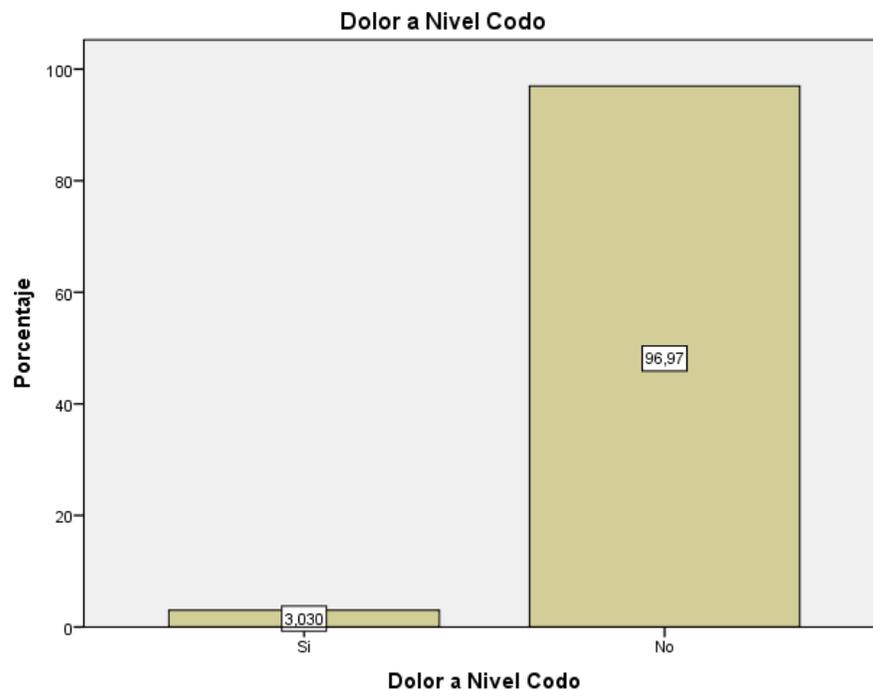
Se encontró que el nivel de riesgo alto para vibración representa el 71% de todos los casos. El impacto músculo esquelético que se va a generar por esta condiciones prolongadas se enfoca en desordenes musculoequeleticos por trauma acumulativo en este caso la vibración como factores de riesgo ocupacional y físico.

Tabla 22. Dolor a nivel codo

Dolor a Nivel Codo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	2	3,0	3,0
	No	64	97,0	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfica 15. Dolor a nivel codo



Fuente: elaboración propia

Para el dolor a nivel de codo solo el 3% de la población estudiada refiere esta condición aunque es baja la presencia de estos síntomas es importante realizar los seguimientos pertinentes para prevenir las lesiones a nivel de esta articulación.

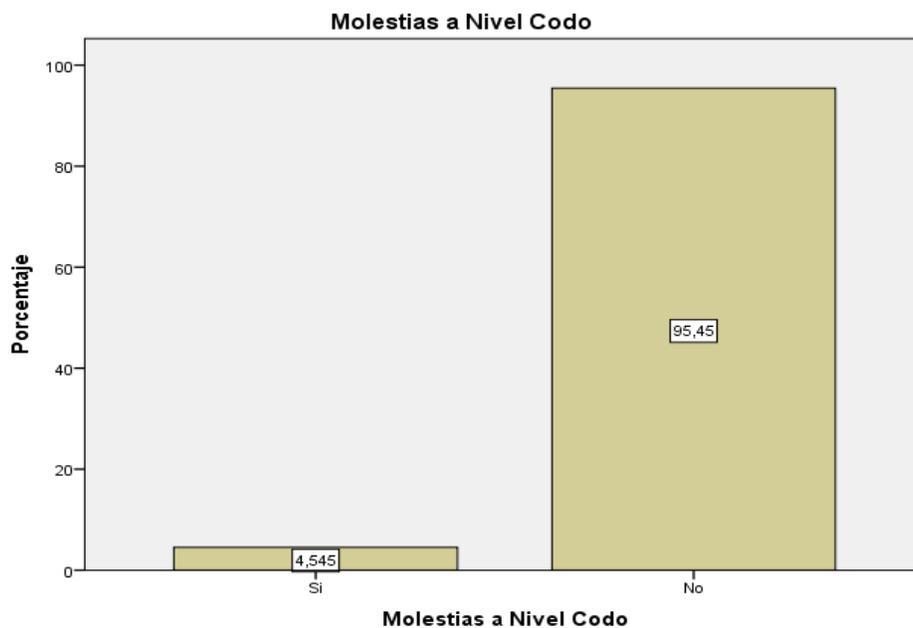
Tabla 23. Molestias a nivel codo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	3	4,5	4,5	4,5
Válidos No	63	95,5	95,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Las molestias a nivel de codo solo representan el 4,5% de los casos. Refiriendo que era continuo (todo el día) y otros relacionando su aparición con las horas laborales ó en el desempeño de las labores en la empresa. Es importante valorar a estas personas y realizar inspecciones periódicas a los puestos de trabajo para garantizar la integridad física y realizar los controles de ingeniería pertinentes.

Gráfica 16. Molestias a nivel codo



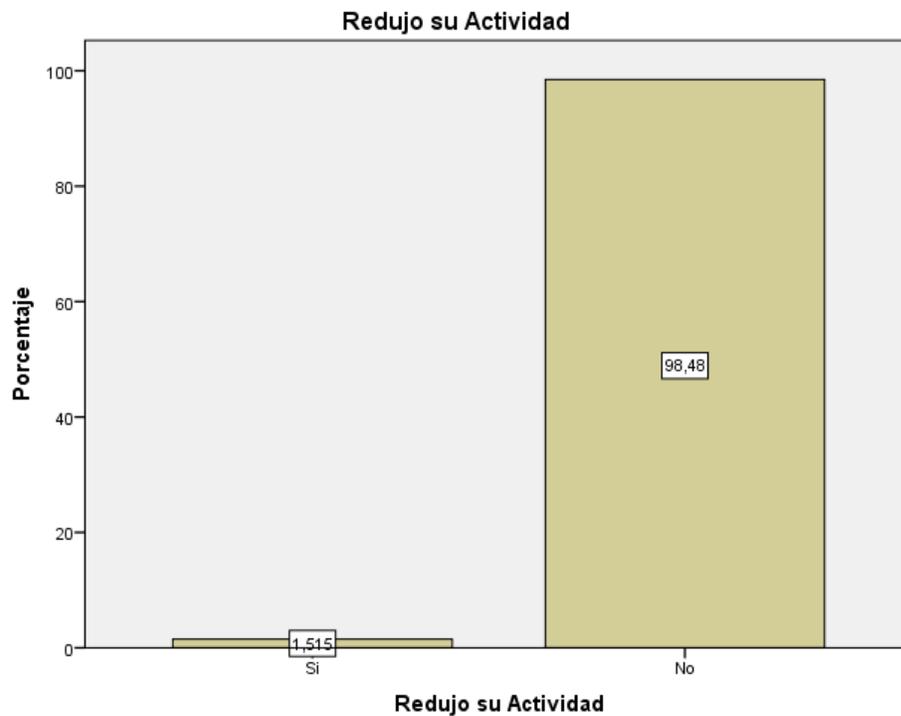
Fuente: elaboración propia

Tabla 24. Redujo su actividad

Redujo su Actividad				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	1	1,5	1,5
	No	65	98,5	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfica 17. Redujo su actividad



Fuente: elaboración propia

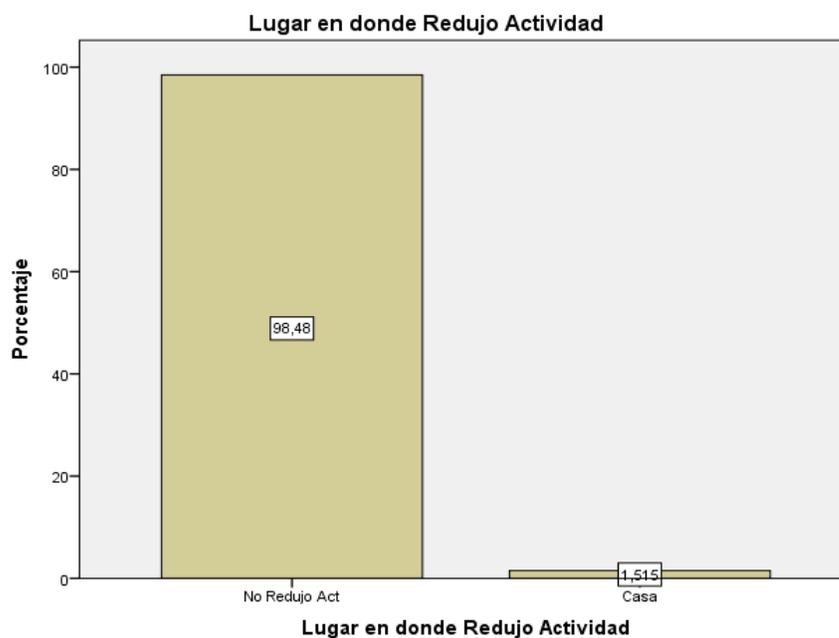
Solo el 1,5% redujo su actividad, específicamente en la casa.

Tabla 25. Accidente Trabajo

		Lugar en donde Redujo Actividad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Redujo Act	65	98,5	98,5	98,5
	Casa	1	1,5	1,5	100,0
	Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 18. Lugar en donde redujo actividad



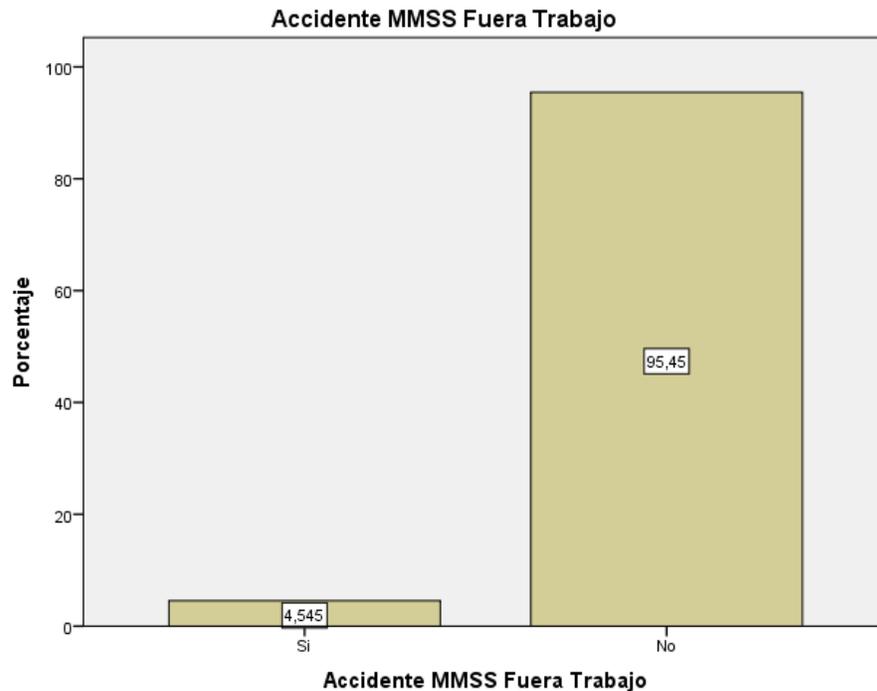
Fuente: elaboración propia

Tabla 26. Accidente MMSS Fuera trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	3	4,5	4,5	4,5
Válidos No	63	95,5	95,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 19. Accidente MMSS Fuera trabajo



Fuente: elaboración propia

Con relación a accidentes de trabajo ocurridos, del total de la población solo el 4,5% ha sufrido algún tipo de accidente de trabajo, siendo el hombro y el codo los segmentos

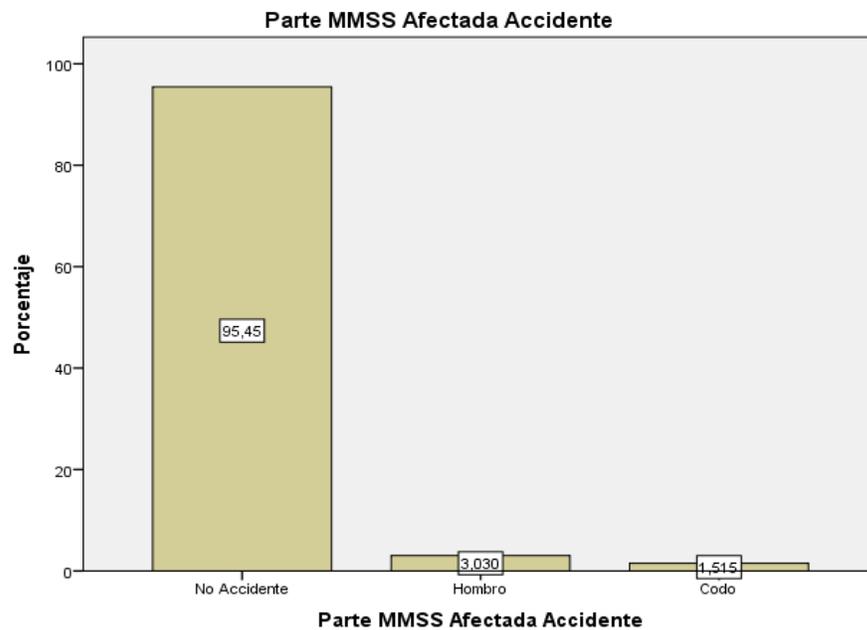
comprometidos. Así mismo los síntomas se presentan en los últimos 7 días, y se ha consultado en igual porcentaje, siendo un 3% al fisioterapeuta y un 1,5% al médico.

Tabla 27. Parte MMSS Afectada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Accidente	63	95,5	95,5
	Hombro	2	3,0	98,5
	Codo	1	1,5	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfica 20. Parte MMSS Afectada accidente



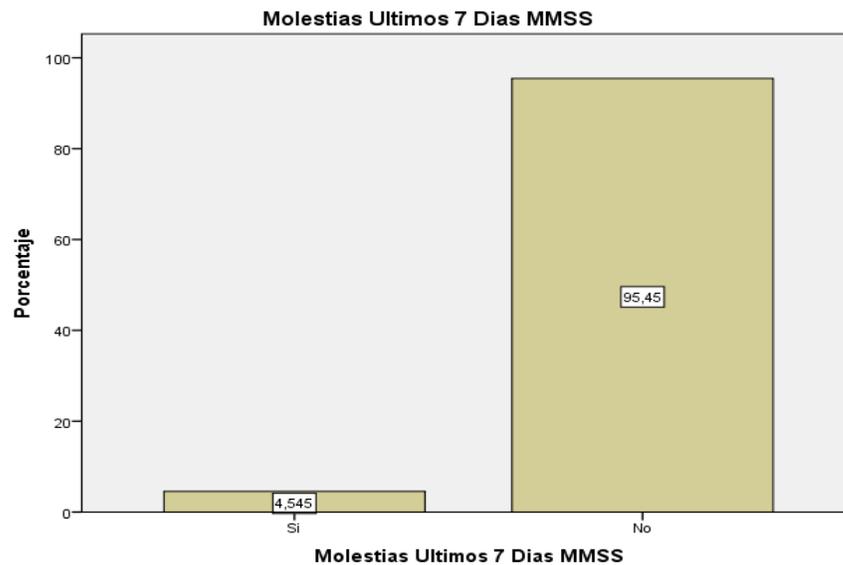
Fuente: elaboración propia

Tabla 28. Molestias últimos 7 días

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	3	4,5	4,5	4,5
Válidos No	63	95,5	95,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 21. Molestias últimos 7 días MMSS



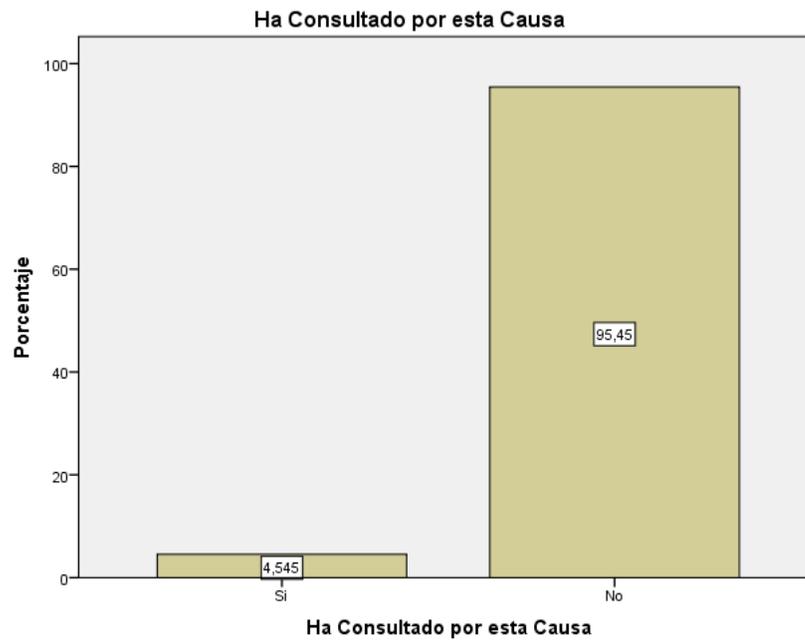
Fuente: elaboración propia

Tabla 29. Ha consultado por esta causa

Ha Consultado por esta Causa				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Si	3	4,5	4,5
Válidos	No	63	95,5	100,0
	Total	66	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 22. Ha consultado por esta causa



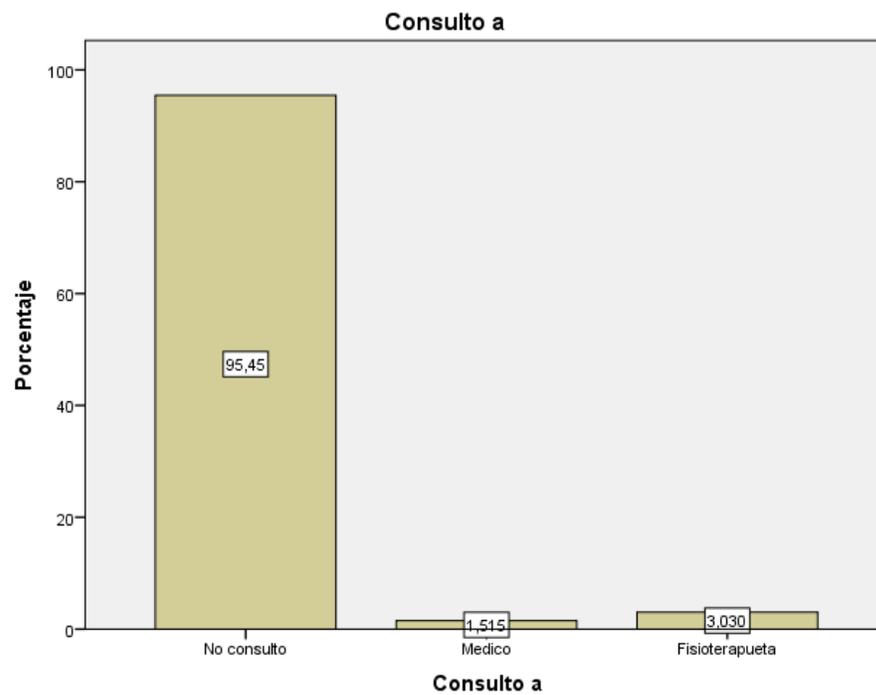
Fuente: elaboración propia

Tabla 30. Consulta a

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No consulto	63	95,5	95,5
	Medico	1	1,5	97,0
	Fisioterapeuta	2	3,0	100,0
	Total	66	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfica 23. Consulta a



Fuente: elaboración propia

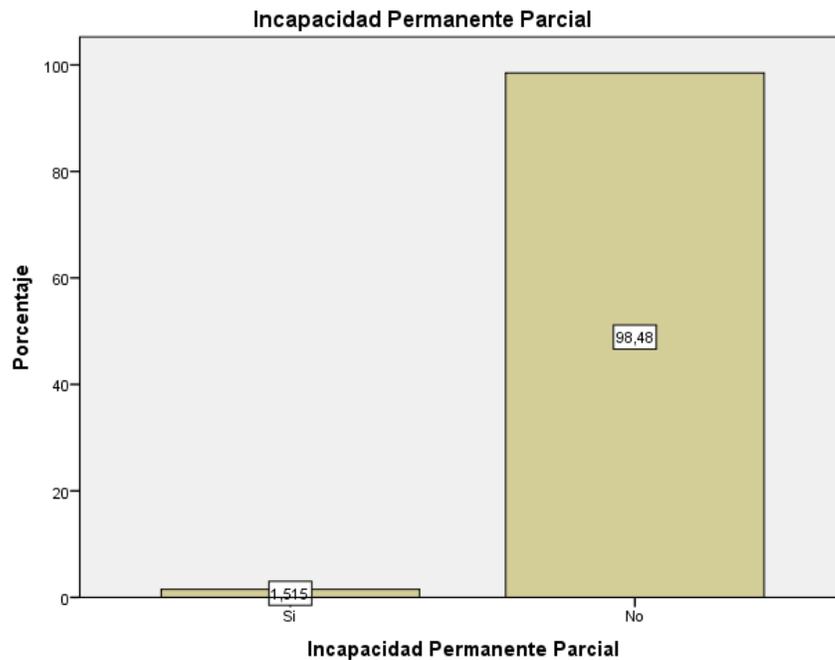
Tabla 31. Incapacidad permanente parcial

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	1	1,5	1,5	1,5
Válidos No	65	98,5	98,5	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Se incluye en el estudio esta persona por que tenía una incapacidad permanente parcial en MMII, por lo cual no afectaba el estudio o los resultados obtenidos para el propositivo de la evaluación.

Gráfica 24. Incapacidad permanente parcial



Fuente: elaboración propia

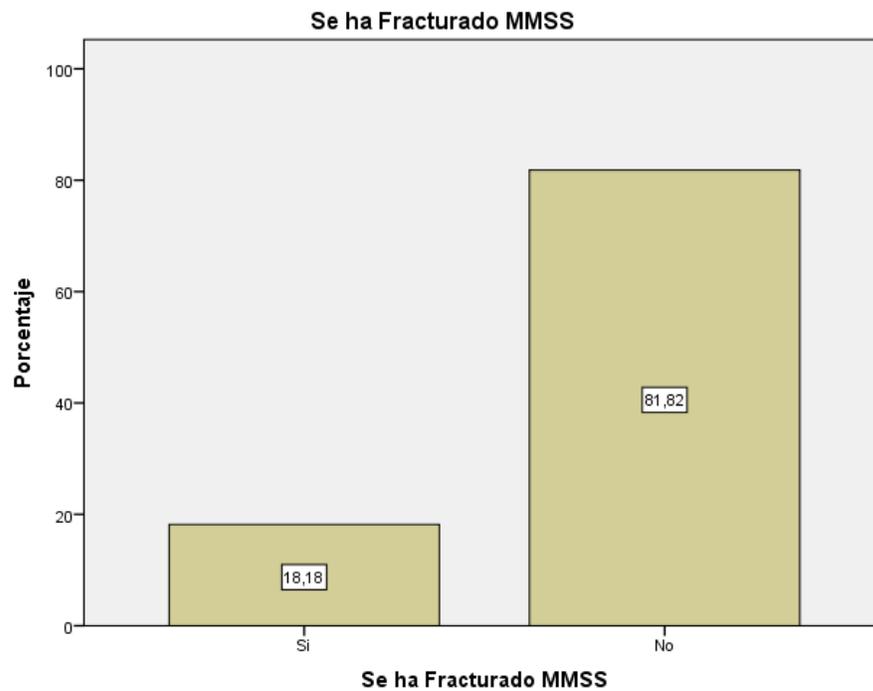
Del total de casos estudiados el 1,5% refiere algún nivel de incapacidad permanente parcial, y el 18,2% ha tenido algún tipo de fractura previa.

Tabla 32. Se ha fracturado MMSS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	12	18,2	18,2	18,2
Válidos No	54	81,8	81,8	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfica 25. Se ha fracturado MMSS



Fuente: elaboración propia

Dentro del presente estudio se realizó una asociación entre variables para determinar relación entre ellas. Encontrando significancia estadística de la siguiente manera:

Con relación a la presencia de dolor a nivel del codo la totalidad de casos registrados fueron en operarios de maquinaria amarilla, en la maquinaria tipo grúa y minicargador. Referente a la vinculación la totalidad de los casos se presentaron en trabajadores con menos de un año de antigüedad. No se encontró significancia estadística en el cruce de las tres variables.

Los antecedentes por incapacidad permanente parcial y fracturas previas no mostraron porcentajes importantes al relacionarse con la presencia de dolor a nivel del codo. No obstante la primera de estas presentó significancia estadística.

La otra variable de interés relacionada con los DME es molestias a nivel del codo. Esta al relacionarse con el tipo de maquinaria también mostro un mayor porcentaje equivalente al 66,6% para el tipo de maquinaria amarilla, en distribución idéntica para camioneta, dobletrque y minicargador. Referente al tiempo de vinculación las molestias a nivel de codo se presentaron tanto en los trabajadores con menos experiencia como aquellos de más de 20 años de labor.

Al igual que con el dolor de codo, la variable molestias de codo que hacen parte de las DME no presentaron relación con la presencia de incapacidad permanente parcial lo cual mostro significancia estadística. Para facturas como antecedente, solo un caso con el 33,3% presento molestias a nivel de codo.

7. CONCLUSIONES

1. Luego de analizar los datos estadísticos se encontró que la población estudiada presenta un nivel académico medio, con un 54.55% de las personas, cuyo nivel máximo de escolaridad es bachillerato. Sin embargo los procesos de inducción y capacitación han sido muy eficientes ya que no se han presentado accidentes laborales, con solo 3 personas accidentadas fuera de la actividad laboral.

Podemos inferir que el nivel académico en cierto tipo de empleos no es un determinante para la exclusión, siempre y cuando se tengan programas de inducción y reinducción bien estructurados que garanticen el aprendizaje continuo de los trabajadores en los cuales les permita desarrollar sus habilidades.

2. De acuerdo a la fracción atribuible a la exposición para los principales factores de riesgo de carga física en este caso la repetición, la cual está entre el 53% y el 71%, y analizando los resultados obtenidos, podemos concluir que los movimientos repetitivos a pesar de que representan un factor de riesgo alto, no tiene incidencia en la población estudio para DME ya que el 97%, es decir, 64 personas no presentan dolor a nivel de la articulación de codo.
3. Como resultado de la investigación se encontró que la vibración es un riesgo alto en la población estudiada que representa un 72% respecto a las posturas inadecuadas que representan un riesgo bajo para la población. Por ende es importante que se realice seguimientos a los puestos de trabajo para garantizar a los trabajadores espacios y condiciones óptimas para la realización de sus cargos.
4. Con este estudio se brinda a la empresa estudiada información importante para el seguimiento a los puestos de trabajo, con datos reales para la elaboración de los profesiogramas que posibiliten mantener la integridad física y mental de los trabajadores en donde las tareas y puestos de trabajo mantengan controles

de ingeniería en aras de ambientes de trabajo seguro para el cargo a desempeñar.

5. Con el crecimiento vial de la región los operarios han venido ejerciendo jornadas de trabajo más prolongadas que incrementan el tiempo de exposición a los diferentes riesgos, en el caso de los riesgos estudiados en este trabajo se debe realizar un seguimiento periódico para verificar las condiciones de la maquinaria, la ejecución de las actividades e implementar sistemas de control orientados a disminuir el tiempo de exposición a los mismos.
6. Los factores de riesgo estudiados presentaron niveles altos de exposición a los que se enfrentan diariamente los operarios, sin embargo no se encontró evidencia de que se estén materializando en lesiones a nivel de la articulación de cododisgnosticadas como epicondilitis. Es debido a esto que podemos concluir que las capacitaciones y las inducciones pertinentes y un adecuado seguimiento a cada una de las actividades que deben desempeñar los operarios, nos ayudan a disminuir la factibilidad de que se materialicen los riesgos. También resulta importante verificar en estudios posteriores el nivel de oportunidad de consulta médica y la facilidad o el acceso a la misma.
7. En este sentido y aun cuando no se pudo evidenciar la presencia de la epicondilitis diagnosticada en los operarios de maquinaria se resalta que si existen molestias a nivel de codo en un 4.3% y que el 1.5% de los trabajadores tiene un impacto en su vida cotidiana por lo cual debe de cambiar de actividades causadas por el dolor en esta articulación, también se debe resaltar que la poca consulta hace que no haya un diagnóstico claro en la epicondilitis y se presente solo como molestias en codo, por lo cual se debe analizar más variables y da pie a nuevos proyectos de investigación para seguir relacionando factores asociados a este tipo de patología que es de la mayor incidencia en el área ocupacional y de mayor incapacidad. Respecto a la dominancia podemos concluir que no hay relevancia en si es diestro o zurdo para poder ejercer la actividad, razón por la cual el entrenamiento que se les realiza es integral ya que para operar la maquinaria se debe utilizar ambos segmentos corporales a la vez, por lo que se enfoca en los engramas, la imagen corporal y el esquema corporal; con el fin de mantener la integridad.

8. Respecto a la dominancia podemos concluir que no hay relevancia en si es diestro o zurdo para poder ejercer la actividad, razón por la cual el entrenamiento que se les realiza es integral ya que para operar la maquinaria se debe utilizar ambos segmentos corporales a la vez, por lo que se enfoca en los engramas, la imagen corporal y el esquema corporal; con el fin de mantener la integridad.

9. De acuerdo a los datos estadísticos arrojados respecto a los accidentes solo 3 personas han sufrido algún episodio y fue por fuera de su trabajo, sin consecuencias o disminución de la actividad laboral, sin embargo se les debe brindar un acompañamiento desde el departamento de Seguridad y Salud en el trabajo, para garantizar que las alteraciones que presentaron no se vea agravadas por el trabajo, mantener un adecuado ambiente laboral en el cual prime la responsabilidad y la cultura de autocuidado.

8. RECOMENDACIONES

Realizar anualmente la actualización de Sistema de Vigilancia Epidemiológico, permitiendo la identificación, evaluación, control y seguimiento oportuno de los peligros y factores de riesgo ocupacionales presentes en los entornos laborales ya que son fluctuantes y cambiantes constantemente por características de la actividad económicas.

Diseñar actividades y estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en los lugares de trabajo con el objetivo de incidir sobre los factores de riesgo ocupacionales identificados asociados con la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en miembros superiores (posturas prolongadas, movimientos repetitivos, vibración).

Modificar las actividades o ambientes de trabajo en los grupos de operarios en donde se identificaron factores de riesgo ocupacional y físicos por vibración

Formular medidas específicas de prevención y control acorde a las necesidades propias de los operarios con el fin de mejorar y mantener las condiciones de salud y trabajo de los operarios de la empresa de construcción vial.

Proponer políticas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en los lugares de trabajo efectivas y oportunas, para mantener cifras en incidencias.

Debido al porcentaje de que se presentó en la base de datos de Sistema de Vigilancia epidemiológico, se sugiere realizar un seguimiento periódico del mismo con el objetivo de identificar y corregir oportunamente los datos poco confiables.

9. CONSIDERACIONES ÉTICAS (DE ACUERDO CON EL ÁREA TEMÁTICA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN) ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

El presente estudio se realizará teniendo en cuenta las consideraciones éticas según las pautas internacionales establecidas para la investigación en seres humanos, redactadas en la declaración Helsinki y la resolución Colombiana 8430 del 1993.

En esta investigación prevalecerá el respeto a la dignidad y a los derechos de los participantes, manteniendo en confidencialidad la información que se obtenga. El presente estudio se clasifica según la resolución 8430 como investigación con riesgo mínimo, ya que el estudio se basa en la observación de características, no afecta el comportamiento de los participantes y no se incurren en mediciones éticamente reprochables.

Para la realización de la investigación, se contará con el diligenciamiento del consentimiento informado donde aceptarán o rechazarán la participación en el proceso y les brinda toda la información acerca de los riesgos y los beneficios que podrán obtener. La obtención del mismo o su rechazo no perjudican ninguna de las actividades relacionadas del trabajador y no se recogerá ningún dato sin la aprobación del mismo.

Para esta investigación no se requiere autorización previa del comité de ética de la Universidad CES, si los avales respectivos de las instituciones que participen del estudio de riesgo bajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Informe Economía Colombia. [sede web]. Expertos Económicos de Universidades Latinoamericanas;septiembre 2014. [citado 29 de octubre de 2014]. Disponible en: http://www.econolatin.com/coyuntura/pdf/colombia/Informe_economia_colombia_s_eptiembre_2014.pdf
2. Colombia, segundo país con mayor crecimiento | ELESPECTADOR.COM. El espectador [Internet]. 20 de marzo de 2014 [citado 29 de octubre de 2014]; Disponible en: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/colombia-segundo-pais-mayor-crecimiento-economico-latin-articulo-482061>
3. Gutiérrez Strauss A.M. Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia. Ministerio de la protección social; 2008.
5. Colombia. Ministerio del trabajo. Decreto número 1471 de 2014, por el cual se reorganiza el Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el Decreto 2269 de 19.93. Bogotá: El Ministerio; 2014.
6. J. Alonso Cely Infante. Sistema de gestión en salud, seguridad e higiene en el trabajo (sg-qhse). Universidad santo tomas-sede bucaramanga; 2013.
7. Conferencia Internacional del Trabajo OI del T, editor. La Relación de trabajo: quinto punto del orden del día. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo; 2005.
8. Casal Arteaga Cecilia Cumandá. Diseño de un programa de prevención y control para mejorar la salud de los trabajadores de preparación de jarabes de gbc
9. Restrepo Osorio H, Arbeláez Montoya M.P. Estudio descriptivo de los desórdenes traumáticos acumulativos en los trabajadores del Complejo Industrial de Barrancabermeja septiembre 1996 – agosto 1997Medellín, Colombia
10. Rojas J.F. Así les fue en 2013 a sectores clave en el PIB de Antioquia - El Colombiano. el colombiano [Internet]. Medellín, Colombia; 21 de marzo de 2014 [citado 29 de octubre de 2014];
11. 2014-06-25-Reportes-de-Hacienda-No-14-PIB-1T2014.pdf
12. Mejía , L.F.. Reportes de hacienda, hechos destacables PIB, primer trimestre del 2014. dirección general de política macroeconómica

13. Rave Herrera C.C. Planes viales subregionales participativos. Gobernación de Antioquia.
14. Portal INVÍAS - Colombia. Disponible en <http://www.invias.gov.co/>
15. Guía de manejo epicondilitis 2014.Pdf
16. Shiri R, Viikari-Juntura E. Lateral and medial epicondylitis: role of occupational factors. *BestPract Res ClinRheumatol*. febrero de 2011;25(1):43-57.
17. Bohórquez Solano N.A. maquinaria para la construcción de vías [Internet]. 2011. Recuperado a partir de: <http://apuntesdeinvestigacion.upbbga.edu.co/wp-content/uploads/Esp.-Vias-XI-Nestor-Boh%C3%B3rquez.pdf>
18. Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y, Study Group on Repetitive Work. Medial epicondylitis in occupational settings: prevalence, incidence and associated risk factors. *J Occup Environ Med Am Coll Occup Environ Med*. septiembre de 2003;45(9):993-1001. -
a&channel=sb&gfe_rd=cr&ei=uyEiVOyPACG48wfymYDQAw
19. Riesgo Biomecánico Protocolo [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2014]. Recuperado a partir de: <http://es.scribd.com/doc/57089135/RIESGO-BIOMECANICO-PROTOCOLO>

ANEXOS

Anexo A. Instrumento de Evaluación



PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO POR SOBRE CARGA FISICA Y SU POSIBLE ASOCIACIÓN CON EPICONDILITIS Y DME EN MMSS DE OPERARIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO VIAL DE LA REGIÓN. ANTIOQUIA 2014.

¡MUCHAS GRACIAS! por su colaboración en el diligenciamiento de esta encuesta que permitirá identificar las principales molestias osteomusculares y condiciones de riesgo ergonómicos en su labor.

DATOS PERSONALES

- Nombre completo: _____
- Cedula n°: _____ Edad: _____ Genero: masculino _____ femenino: _____
- Escolaridad: Primaria _____ Bachiller _____ Técnico _____ Tecnólogo _____ Universitario _____
- Con cual mano escribe: Derecha _____ Izquierda _____
- Talla: _____ Cm.
- Peso: _____ Kg.

DATOS LABORALES

- Área de trabajo: _____ cargo: _____
- Tiempo de trabajo en la actividad actual: _____
- Horas de trabajo diarias en la actividad: _____
- Tipo de maquinaria: amarilla _____ blanca _____ ambas _____
- Ha tenido algún accidente laboral y se ha lesionado? Si _____ No _____ cual? _____

CONDICIONES DE RIESGO		
<ul style="list-style-type: none"> Movimientos repetitivos : si _____ no _____ Nivel de riesgo por movimientos repetitivos: _____ 		
<ul style="list-style-type: none"> Movimientos repetitivos: si _____ no _____ Nivel de riesgo por movimientos repetitivos: _____ 		
<ul style="list-style-type: none"> Posturas inadecuadas: si _____ no _____ Nivel de riesgo por posturas inadecuadas: _____ 		
<ul style="list-style-type: none"> Vibración: si _____ no _____ Nivel de riesgo por vibración: _____ 		

CONDICION DE SALUD
<ul style="list-style-type: none"> Tiene epicondilitis diagnosticada medicamente si _____ no _____ Tiene dolor en el codo: si _____ no _____ Durante el último año ha presentado molestias en codo: si _____ no _____ duración en días _____
<ul style="list-style-type: none"> Ha tenido que reducir su actividad: si _____ no _____ donde: casa _____ trabajo _____ ocio _____ Ha cambiado de trabajo o actividad: si _____ no _____ donde: casa _____ trabajo _____ ocio _____
<ul style="list-style-type: none"> Se ha lesionado el codo en un accidente fuera de la empresa: si _____ no _____ En los últimos 7 días ha presentado síntomas en este nivel: si _____ no _____
<ul style="list-style-type: none"> Ha consultado: si _____ no _____ quién? medico _____ fisioterapeuta _____ otro _____
<ul style="list-style-type: none"> Le han diagnosticado alguna enfermedad profesional? Si _____ No _____ cual? _____

ANTECEDENTES MÉDICOS		
Su médico le ha diagnosticado alguna de las siguientes enfermedades :		
DIAGNOSTICO	SI	NO
Artritis, osteoporosis, artrosis, osteoartritis o gota?		
Tiene alguna incapacidad permanente parcial		
Se ha fracturado alguna vez el codo o el miembro superior?		

Los investigadores responsables del proyecto Vicente Agredo Silva, Vanessa Julieth Murillo Marín y Sergio Quiceno Peña garantizan que La información registrada en este formato de carácter reservado y será utilizada únicamente con fines académicos dentro del trabajo de grado de la especialización de gerencia en salud ocupacional, de la división de posgrados de salud pública de la facultad de medicina de la Universidad CES, Medellín.

Anexo B. Consentimiento informado de EPI definitivo

Cordial saludo.

La facultad de medicina de la división de salud pública de la Universidad CES, dentro de sus proyectos de investigación está desarrollando un proyecto titulado.

“PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO POR SOBRE CARGA FISICA Y SU POSIBLE ASOCIACIÓN CON EPICONDILITIS Y DME EN MMSS DE OPERARIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO VIAL DE LA REGIÓN. ANTIOQUIA 2014.” con el fin de determinar si los trabajadores que pertenecen a la empresa de construcción vial que están en puesto de operarios de maquinarias amarilla y blanca la exposición a sobrecarga física y vibración, si podrían presentar desordenes musculo esqueléticos en MMSS o epicondilitis lateral o medial.

Para ello solicitamos su autorización escrita teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Esta campaña será realizada en la empresa, en horario laboral, con autorización de las directivas.
- Las mediciones las efectuaran el grupo investigador de la Facultad de medicina de la división de salud pública de la Universidad CES, con conocimiento y experiencia como lo establece la ley 528 de 1999, bajo los aspectos éticos de la declaración Helsinki y la resolución Colombiana 8430 del 1993
- El procedimiento consistirá en:
 - Diligenciar el instrumento desarrollado para esta investigación que será en compañía de un evaluador.
 - Firmar el consentimiento informado.
 - Realizar una evaluación de las medidas antropométricas donde es necesario que el trabajador(a) esté en ropa interior, con el fin de verificar objetivamente y obtener datos confiables, además se tomara medición de la vibración de la maquinaria que le corresponde a los trabajadores, La veracidad y exactitud del resultado se debe a que la medición debe ser con un equipo especializado en sonido y vibración, posterior y se realizara las evaluaciones específicas de acuerdo a riesgo expuesto del trabajador sea con el método de JSI o REBA , se analizara las encuestas del nórdico llenadas por los participantes.

Estas son mediciones científicamente seguras, que no generan ningún riesgo para el trabajador.

- NO EXISTE NINGÚN COSTO para los trabajadores o empresa (as),
- Los beneficios que pueden obtenerse para los trabajadores (as) es el reconocimiento y conocimiento de las condiciones actuales de los trabajadores y si hay relación de la presencia de DME en MMSS y la sobrecarga física
- El resultado de la evaluación del trabajadores será entregada a las directivas de la empresa y al trabajador
- El trabajar (a) se encontrará en plena libertad de dar su consentimiento y luego retirarse si así lo desea, en ese caso no habrá participación de la evaluación.
- Solo se evaluaran los trabajadores tengan firmado este consentimiento informado

Yo, _____, con cedula _____ en calidad de persona responsable he sido informado y comprendo plenamente los objetivos, riesgos y potenciales beneficios de la evaluación en el que autorizo con mi firma de la evaluación que se realizara por parte del grupo de investigación de la universidad CES.

Teléfono _____ Dirección _____

Anexo C. Cronograma



DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Cronograma

Sistema de Gestión de calidad CES



DURACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN MESES	PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO POR SOBRE CARGA FISICA Y SU POSIBLE ASOCIACIÓN CON EPICONDILITIS Y DME EN MMSS DE OPERARIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO VIAL DE LA REGIÓN. ANTIOQUIA 2014																								
Importante: Para efectos de la convocatoria, el cronograma sólo debe incluir las actividades propias de la ejecución del proyecto (Aquellas posteriores a su aprobación)																									
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	11 MES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
revisión bibliográfica	■																								
escritura del proyecto		■																							
envío a comité de evaluación			■																						
elaboración de correcciones y ajustes				■																					
envío a comité de ética					■																				
capacitación y estandarización de los auxiliares de campo y coinvestigadores						■																			
presentación del proyecto a la institución							■																		
prueba piloto								■																	
ajustes al instrumento de la prueba piloto									■																
trabajo de campo										■															
digitación y deuración de los datos											■														
escritura del informe final												■													
envío del informe final al comité													■												
ajuste al documento final al comité														■											

Anexo D. Presupuesto

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Presupuesto

Sistema de Gestión
de calidad CES



Para elaborar el presupuesto, siga las instrucciones consignadas como comentarios en cada uno de los campos. Para ver el comentario ubique el cursor sobre el triangulo rojo que aparece en el campo.

Título del proyecto

PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO POR SOBRE CARGA FISICA Y SU POSIBLE ASOCIACIÓN CON EPICONDILITIS Y DME EN MMSS DE OPERARIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO VIAL DE LA REGIÓN. ANTIOQUIA 2014

PRESUPUESTO GLOBAL								
RUBROS	ENTIDADES							
	DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL	
	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie
PERSONAL	0	0	0	3750281,25	0	0	0	3750281
INVERSIONES	1604000	60000	480000	0	0	400000	2084000	460000
GASTOS GENERALES	514000	0	200000	0	0	0	714000	0
SERVICIOS TÉCNICOS	2050000	0	0	0	0	0	2050000	0
MATERIAL E ISNUMOS	300000	240000	0	100000	0	0	300000	340000
EQUIPOS Y SOFTWARE		994000		0				
SALIDAS DE CAMPO		450000						

TOTAL	4468000	300000	680000	3850281,25	0	0	5148000	4150281
-------	---------	--------	--------	------------	---	---	---------	---------

Anexo D. (Continuación)

PERSONAL												
Nombre del participante	Nivel de formación	Rol en el proyecto	Horas semanales dedicadas al proyecto	Valor / Hora	ENTIDADES							
					DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL	
					Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie
Vicente Agredo Silva	Maestría	AS	2	\$ 46.879				\$3.750.281,25				
Vanesa Murillo Marín	Estudiante	CI	2	\$ 37.111								
Sergio Quiceno Peña	Estudiante	CI	2	\$ 37.111								
TOTAL GASTOS DE PERSONAL								3750281,25				

DETALLE INVERSIONES											
Descripción del equipo	Cantidad	Valor unitario	Justificación	ENTIDADES							
				DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL	
				Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie
Stata	1	60000	análisis de los datos	0	60000	0	0	0	0	0	60000
Computador portátil	4	100000	trabajo escrito	0	0	0	0	0	400000	0	400000
vibrometro	1	600000	para evaluación de la postura por medio de fotografía digital	600000							600000
tallimetro	1	10000	tallimetro y cuadrícula	10000							10000
pesa digital	4	120000	desarrollo trabajo de campo del proyecto	0	0	480000	0	0	0	480000	0
TOTAL INVERSIONES				1604000	60000	480000	0	0	400000	2084000	460000

Anexo D. (Continuación)

MATERIALES E INSUMOS											
Descripción del artículo	Cantidad	Valor Unitario	Justificación	ENTIDADES							
				DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL	
				Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie
Lapiceros	3	8000	Material para registro en trabajo de campo	24000	0	0	0	0	0	24000	0
encuestas	100	100	encuestas para la evaluación	10000	0	0	0	0	0	10000	0
consentimientos informados	100	2000	fotocopias del consentimiento informado para la participación de la investigación	0	0	200000	0	0	0	200000	0
instrumento de evaluación	100	300	recolección de los datos que darán respuesta a las variables del proyecto	30000	0	0	0	0	0	30000	0
TOTAL GASTOS GENERALES				514000	0	200000	0	0	0	714000	0

SERVICIOS TÉCNICOS											
Descripción del servicio técnico	Cantidad	Valor unitario	Justificación	ENTIDADES							
				DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL	
				Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie
Traductor	1	500000	traducir el artículo publicable a segunda lengua	500000	0	0	0	0	0	500000	0
estadístico	1	1000000	procesamiento y análisis de datos	1000000	0	0	0	0	0	1000000	0
digitador de datos	1	550000	digitalizar los datos	550000	0	0	0	0	0	550000	0
TOTAL SERVICIOS TÉCNICOS				2050000	0	0	0	0	0	2050000	0

Anexo D (Continuación)

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO												
Descripción del material	Cantidad	Valor unitario	Justificación	ENTIDADES								
				DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL		
				Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	
Bases de datos	4	60000	búsqueda de antecedentes y bibliografía que soporten el proyecto	0	240000	0	0	0	0	0	0	240000
Libro: semiología clínica y diagnóstica osteomuscular	1	30000	material bibliográfico para la elaboración del proyecto	0	0	0	30000	0	0	0	0	30000
Libro: Fundamentos de evaluación de puesto de trabajo	1	40000	material bibliográfico para la elaboración del proyecto	0	0	0	40000	0	0	0	0	40000
libro de ergonomía	1	30000	material bibliográfico para la elaboración del proyecto	0	0	0	30000	0	0	0	0	30000
otro material bibliográfico	1	300000	escritura del proyecto, informes y publicación	300000	0	0	0	0	0	0	300000	0
TOTAL MATERIAL BIBLIOGRÁFICO				300000	240000	0	100000	0	0	300000	340000	

Anexo D. (Continuación)

EQUIPOS Y SOFTWARE											
Descripción del material	Cantidad	Valor unitario	Justificación	ENTIDADES							
				DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL	
				Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie
Software Reba	1	994000	sistema informático para el análisis de la postura humana vertical	994000						994000	
análisis del vibrometro	2	0	búsqueda de antecedentes y bibliografía que soporten el proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0
			búsqueda de antecedentes y bibliografía que soporten el proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MATERIAL BIBLIOGRÁFICO				994000	0	0	0	0	0	994000	0

SALIDAS DE CAMPO											
Descripción del material	Cantidad	Valor unitario	Justificación	ENTIDADES							
				DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN		FACULTAD DE MEDICINA		RECURSOS PROPIOS		TOTAL	
				Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	Especie
transporte de encuestadores	15	30000	trabajo de campo (Medellín)	450000	0	0	0	0	0	450000	0
				0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MATERIAL BIBLIOGRÁFICO				450000	0	0	0	0	0	450000	0

Anexo E. Ficha Técnica



Cód: FT-0200-48
Mod: 29/11/2013
Versión: 01

PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO POR SOBRE CARGA FISICA Y SU POSIBLE ASOCIACIÓN CON EPICONDILITIS Y DME EN MMSS DE OPERARIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO VIAL DE LA REGIÓN. ANTIOQUIA 2014

1. DATOS DEL PROYECTO			
Título del proyecto	PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO POR SOBRE CARGA FISICA Y SU POSIBLE ASOCIACIÓN CON EPICONDILITIS Y DME EN MMSS DE OPERARIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO VIAL DE LA REGIÓN. ANTIOQUIA 2014		
Grupo de investigación que presenta el proyecto	Epidemiología y bioestadística	Línea de investigación	Línea Epidemiología ambiental y ocupacional
Lugar de ejecución del proyecto	ciudad Medellín	Palabras clave	DESORDENES MUSCULO ESQUELETICOS, OPERARIOS, EPICONDILITIS
Valor del proyecto (\$)		Duración en meses	11 meses
Tipo de proyecto	Investigación básica	x	Investigación aplicada Desarrollo tecnológico o experimental

2. DATOS DE LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO							
Tipo de investigador	Tipo de vinculación	Nombre del participante	Institución	Grupo de investigación	Línea de investigación	Correo electrónico	Teléfono
Investigador principal	(Continuación)					-	
Coinvestigador	Estudiante de posgrado	Vanessa Murillo Marin	Universidad CES	Movimiento y salud	Evaluación y medición	vane_160820@hotmail.com	4544 562
Coinvestigador	Estudiante de posgrado	Vanessa Murillo Marin	Universidad CES	Movimiento y salud	Evaluación y medición	vane_160820@hotmail.com	4544 562
Coinvestigador	Estudiante de posgrado	Sergio Quinceno Peña	Universidad CES	Movimiento y salud	Evaluación y medición	chess8505@hotmail.com	5773 752
						-	
						-	

Nombre del responsable del proyecto												
3. DATOS SOBRE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO												
Costo financiado (\$)						Costo por financiar						
Entidades a la que se solicita financiación							Monto solicitado					
Dirección de investigación												
Facultad de Fisioterapia de la universidad CES												
4. INFORMACIÓN PARA SER DILIGENCIADA POR EL COMITÉ DE INVESTIGACIONES												
Fecha de recepción del proyecto	D	D	M	M	A	A	A	A	A	A	Código del proyecto	
5. DECISIÓN DEL COMITÉ OPERATIVO DE INVESTIGACIÓN												
Decisión	Fecha				Número de acta				Firma			
Proyecto devuelto para corregir	D	D	M	M	A	A	A	A				
Proyecto aprobado	D	D	M	M	A	A	A	A				
Proyecto enviado al Comité Institucional de Investigación	D	D	M	M	A	A	A	A				
Proyecto enviado al Comité Institucional de Ética	D	D	M	M	A	A	A	A				
OBSERVACIONES												