

**Incidencia de la manipulación y transporte manual de carga en el desarrollo de  
sintomatologías osteomusculares en los operarios de producción de la empresa**

**PRODERAL S. A San Pedro-Valle**

**2021**

**Marolyn Garzón Arcila ID 58557**

**Itala Pérez Vargas ID 505571**

**Administración en Salud Ocupacional, Facultad de Ciencias Empresariales, Corporación  
Universitaria Minuto de Dios.**

**NRC: 1811 Opción de grado**

**Mg. Alexandra Gaviria Marulanda**

**Noviembre 12-2021**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedicó principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mi esposo Eduardo Zamora Beltrán por su sacrificio y esfuerzo por darme una carrera para nuestro futuro, y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles, siempre ha estado brindándome su comprensión cariño y amor

A mi hija Iana Zamora Pérez por impulsarme, y estar ahí brindándome seguridad y ganas de seguir adelante. Este apoyo fue incondicional. Sentir a mi hija llorar cuando partía, lo sentía en mi corazón. En todo caso, tenía que llegar a la meta y darle un ejemplo y futuro.

A mi madre, Lucero Vargas Abadía por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ti he logrado llegar hasta aquí. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser tu hija.

A mis suegros Gilberto Zamora Herrera y Rosa Beltrán Ortega por estar siempre presentes, acompañándome y el apoyo moral que me brindaron en toda esta etapa fue imprescindible.

A todas aquellas personas que en una u otra forma me apoyaron y en especial las que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos e hicieron que este trabajo se realizara con éxito.

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme culminar esta etapa de mi formación profesional.

A Diego Alberto López Palacio, por su sacrificio y esfuerzo por darme una carrera y por creer en mi capacidad, brindándome siempre ese apoyo incondicional y económico, porque gracias a él he podido culminar mi carrera, sin él no hubiera podido tener la oportunidad de llegar tan lejos, soy una profesional gracias a TI.

A mis amadas hijas Valery Poveda Garzon y Janna Celeste Garzon Arcila , por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mis padres Carlos Alberto Garzon y Aleyda Arcila Sánchez hermano, Brayan Alberto Garzon Arcila, quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante, y siempre fuese perseverante y cumpliera con mis ideales.

A mis compañeras Itala Pérez Vargas, Martha Ibone Jaramillo y Marcela Mesa, quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos (cinco) años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se hiciera realidad.

## **Agradecimientos**

Nuestro profundo agradecimiento a todo el personal directivo y profesores de administración en Salud Ocupacional, Facultad de Ciencias Empresariales, Corporación Universitaria Minuto de Dios, por toda esa gama de conocimientos que nos prodigaron e hicieron que cumpliéramos con nuestros anhelos, de alcanzar este título.

A la magister Alexandra Gaviria Marulanda, quien, con paciencia y dedicación estuvo con nosotras en este proceso, aportándonos su dirección y conocimientos, valiosos aportes en pro de sacar adelante esta investigación.

## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	10
Planteamiento del Problema .....	12
Descripción del problema .....	12
Formulación del problema .....	15
Objetivos .....	15
General.....	15
Específicos .....	15
Justificación .....	16
Marco referencial .....	18
Marco teórico.....	18
Paradigmas de la Seguridad y la Salud en el Trabajo .....	18
Peligro biomecánico de la manipulación manual de carga. ....	20
Formas de medición, manipulación y transporte manual de carga. ....	20

	6
<i>Cargas posturales</i> .....	21
Efectos de la manipulación manual de cargas. ....	23
Marco conceptual .....	24
Manipulación y transporte manual de carga. ....	24
Carga postural. ....	25
Síntomas osteomusculares. ....	26
Metodología .....	26
Enfoque y alcance de la investigación. ....	26
Descripción del diseño metodológico.....	28
Población.....	29
Resultados .....	34
Sintomatología osteomuscular asociada con la manipulación manual de carga en los operarios de producción de la empresa PRODERAL S.A de San Pedro -Valle en el año 2021. .....	44
Resultados cuestionario Nórdico .....	44
Manipulación y transporte manual de carga, carga postural en la presencia de sintomatología osteomuscular .....	51
Resultados método GINSHT .....	52
Conclusiones .....	56
Recomendaciones .....	58
Referencias.....	59
Anexos.....	62

### **Listas tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Ángulos de confort postural.....	23
Tabla 2. Resultados identificados en la medición.....	52
Tabla 3. Análisis de la actividad de los colaboradores.....	53

### Lista de figuras

	<b>Pàg.</b>
Figura 1. Tipo de molestias .....	44
Figura 2. Tiempo de presentarse la dolencia.....	45
Figura 3. Cambio de puesto de trabajo .....	46
Figura 4. Tiempo de presencia de las molestias.....	46
Figura 5. Presencia de molestia en los últimos 12 meses .....	47
Figura 6. Durante cuanto tiempo ha presentado molestias en los ultimos 12 meses.....	48
Figura 7. Recepción de tratamiento por la dolencia.....	49
Figura 8. Molestia en los últimos 7 días .....	49
Figura 9. Puntuación de las molestias (1 a 5).....	50
Figura 10. El padecimiento es causado por:.....	50



## Resumen

El trabajo de los operarios de producción se caracteriza por el uso excesivo de fuerza, cargas posturales y movimientos repetitivos que afectan la salud en zonas específicas del cuerpo. Este es el caso de los operarios de producción de la empresa PRODERAL S.A, que se están viendo impactados, debido a que en una parte del proceso de producción deben realizar manipulación y transporte manual de carga. En ese sentido, la investigación tuvo como objetivo general determinar la incidencia de la manipulación manual de carga en el desarrollo de sintomatologías osteomusculares en los operarios de producción de la empresa PRODERAL S. A, de San Pedro-Valle en el año 2021. La metodología establecida tuvo un enfoque cuantitativo y un tipo de estudio descriptivo. Los instrumentos de recolección de la información fueron: el diario de campo, la lista de chequeo (MMC), método GINSHT, y cuestionario Nórdico. La población estuvo conformada por 8 operarios y en los resultados se tuvo en cuenta, que al determinar los procesos que involucra esta manipulación, la empresa pueda tomar correctivos y así minimizar riesgos a partir de conocer la frecuencia, y el peso real de la carga, las posiciones de los trabajadores y los datos acerca del desplazamiento. Además, al identificar la carga postural se logró advertir la necesidad de que la empresa realice jornadas de capacitación para evitar accidentes y minimizar riesgos. Finalmente, reconocer la sintomatología osteomuscular asociada con la manipulación

manual de carga en los operarios de producción, conduce a la búsqueda de elementos tecnológicos de apoyo.

Palabras clave: Manipulación manual y transporte de carga, Carga postural, Sintomatología osteomuscular, Trastornos osteomusculares.

## **Introducción**

En el campo laboral existen dificultades asociadas a los riesgos que puede correr un trabajador en relación a su práctica económico productiva, en este sentido existen innumerables situaciones que pueden poner en riesgo el bienestar y la salud de dicho sujeto propiciando la generación de riesgo potencial. Particularmente en los trabajos que existen altos niveles de demanda física, se corren riesgos relacionados con condiciones osteomusculares que pueden llegar a afectar significativamente la actividad del trabajo e impactar en la salud del trabajador, en este sentido resulta importante contar con sistemas de detección temprana de estas anomalías permitiendo crear mecanismos que promuevan las acciones correctivas por parte de la empresa favoreciendo la salud de dicho trabajado.

Una de las grandes problemáticas asociadas a los riesgos laborales y accidentes de trabajo es la manipulación manual de cargas las cuales generan en promedio un 30% de los accidentes e incidentes de trabajo, así mismo se puede manifestar que existe la posibilidad de coartar los procesos productivos de las empresas generando perdidas incalculables de la mano de obra calificada para las compañías.

A razón de lo anterior, nace este trabajo de investigación cuyo objetivo principal es el de analizar la Incidencia de la manipulación y transporte manual de carga en el desarrollo de

sintomatologías osteomusculares, en los operarios de la empresa PRODERAL S. A San Pedro-Valle, año 2021, derivadas de las condiciones ergonómicas al efectuar su labor, como lo señala la Unión Sindical Obrera (USO) “los riesgos ergonómicos son aquellos que pueden dar lugar a trastornos musculo esqueléticos en la persona trabajadora y se derivan de posturas forzadas, aplicación continua de fuerzas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas en el puesto de trabajo” (pàrr. 2).

La realización de la actividad laboral en adecuadas condiciones es un requisito indispensable que repercute tanto en la salud y bienestar de los trabajadores como en la calidad del trabajo desarrollado. En los últimos años las condiciones de seguridad e higiene han mejorado sensiblemente en las empresas, porque han sido estudiados y descubierto un aumento en el número de los trastornos musculo-esqueléticos, lo cual tiene que ver con esos aspectos que afecta tanto a la prevención de los riesgos laborales como a la eficiencia y la eficacia en el trabajo.

Teniendo en cuenta estos aspectos, el propósito de las investigadoras fue detectar en la empresa PRODERAL S.A., los factores de riesgo presentes en los ambientes laborales de los trabajadores. Además, se pudo identificar y evaluar estos elementos en las diferentes tareas realizadas por ellos. Con el fin de que los directivos en caso de hallar sintomatologías osteomusculares por esos efectos, mejoren sus condiciones de salud y la manipulación y transporte manual de carga.

## **Planteamiento del Problema**

### **Descripción del problema**

La manipulación y transporte manual de carga, es una tarea que se ejecuta con frecuencia en los sectores industriales de la economía y que regularmente es realizada por trabajadores denominados operarios de producción. A estos trabajadores se les asignan tareas que, según las características de producción de la empresa, deben hacerse de manera hábil y rápida. Es decir, un operario de producción está sometido a una carga y desgaste físico importante y se acentúa, cuando no tiene a disposición herramientas que le permitan minimizar estos factores de riesgos laborales.

Al respecto, Diego, (2015) expresa que “la manipulación y transporte manual de cargas conlleva riesgos para la salud del trabajador, ya que se ha comprobado que al menos el 20% del total de las lesiones que sufren estos colaboradores, se derivan de un manejo inadecuado o excesivo de cargas, presentándose con frecuencia lesiones de tipo musculo- esqueléticas” (p. 12).

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) asegura que los trastornos de tipo musculo esquelético tienen un alcance enorme en todo el mundo, porque aproximadamente 1.710 millones de personas lo están padeciendo, siendo el dolor lumbar la prevalencia más frecuente con 568 millones de casos a 2021. Por lo tanto, este trastorno

cada día va en aumento y se ha convertido en motivo para jubilaciones anticipadas y discapacidades permanentes.

Dentro de las lesiones de tipo músculo esquelético, se encuentra la sintomatología de origen osteomuscular, según lo plantea Kumar (2001 como se citó en Ordóñez et al.,2016): “el mecanismo de aparición de las lesiones músculo esqueléticas es de naturaleza biomecánica y su mecanismo de aparición pueden interrelacionarse o presentarse aisladas en la evolución de un trastorno osteomuscular” (p.27).

Los trastornos o sintomatologías de origen osteomuscular, se caracterizan por ser lesiones originadas en los tejidos blandos, porque impactan músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y sistema nervioso. De acuerdo con el estudio realizado por Herrera, Hernández, et all (2021), los diagnósticos médicos más frecuentes asociados a la sintomatología osteomuscular son: tendinitis, Teno sinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, todo lo cual se ve reflejado en la presencia de dolor, inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona afectada.

Conforme a lo anterior, es de interés para este proyecto de investigación estudiar la problemática actual que se presenta en la empresa PRODERAL S. A., que se dedica a la producción de aceite vegetal, mediante el procesamiento de grasas vegetales derivadas de la soya de donde se obtiene como producto terminado un aceite que sirve como materia prima para elaborar alimentos para la agricultura, la avicultura y la porcicultura.

Dentro de las funciones de los 8 operarios de producción de la empresa, están las tareas relacionadas con la adhesión de un químico llamado reactivo a los diferentes compuestos de los productos. Esta parte del proceso es realizada de manera manual, ya que, para adherir el producto químico a la mezcla de las grasas, los operarios lo transportan en baldes o tinajas para verterlos a las tolvas. El peso normal de cada balde es de 12 a 13 kg, y esta es una tarea que se repite durante las 8 horas de la jornada laboral.

Como se puede observar, en esta tarea se encuentra presente la manipulación y transporte manual de carga, que como se dijo anteriormente puede ser el origen de sintomatología osteomuscular. Según las recomendaciones de la guía para el levantamiento de carga del INSHT (2021), para minimizar los riesgos durante la manipulación manual de cargas, se debe conocer previamente las referencias del peso aceptable, porque si el peso real de la carga es mayor que el peso aceptable, el levantamiento conlleva riesgo y por tanto debería ser evitado o corregido. Este tipo de mediciones no se han llevado a cabo en la empresa PRODERAL.

También hay que tener en cuenta en medir la calidad del agarre de la carga, en cuanto a su forma, tamaño y la existencia de asas o agarraderas para lograr un buen asimiento, es decir, el valor del factor de agarre depende de la calidad del mismo. Este factor se ve alterado principalmente por la existencia o no de asas en el objeto manipulado. Para el caso de los operarios de la empresa PRODERAL, los baldes carecen de ellas, siendo más evidente la posibilidad de desarrollar sintomatologías osteomusculares en manos y brazos, debido a lo que se denomina por GINSHT (2021): “un agarre malo en la ejecución de la tarea” (p.).

Otro elemento de importancia según esta guía, es el indicador factor frecuencia, como su nombre lo indica, valora la frecuencia con la que se realiza la manipulación de la carga. Para determinar su valor se tiene en consideración tanto la frecuencia de las manipulaciones como la duración de la tarea en la que se realizan las mismas. En la empresa se conoce que el turno normal de un operario de producción es de 8 horas de trabajo, sin embargo, se desconoce la frecuencia de las tareas repetitivas que involucran la manipulación y transporte manual de carga.

Es así, que para tomar los correctivos necesarios que disminuyan el riesgo de sintomatologías asociadas a la manipulación manual de cargas, es necesario hacer los estudios correspondientes, que permitan tomar las medidas correctivas para garantizar la salud

de los operarios de producción objeto de estudio. En ese sentido, se formula la pregunta de investigación.

### **Formulación del problema**

¿Cuál es la incidencia de la manipulación y transporte manual de carga en el desarrollo de sintomatologías osteomusculares en los operarios de producción de la empresa PRODERAL S.A. de San Pedro-Valle en el año 2021?

### **Objetivos**

#### **General**

Determinar la incidencia de la manipulación y transporte manual de carga en el desarrollo de sintomatologías osteomusculares en los operarios de producción de la empresa PRODERAL S. A de San Pedro-Valle en el año 2021.

#### **Específicos**

Describir el proceso de la manipulación y transporte manual de carga de los trabajadores operarios en la empresa PRODERAL S.A de San Pedro Valle en el año 2021.

Reconocer la sintomatología osteomuscular asociada con la manipulación manual de carga en los operarios de producción de la empresa PRODERAL S.A de San Pedro -Valle en el año 2021.

Determinar el nivel de riesgo asociado a la manipulación y transporte manual de carga de los operarios de producción de la empresa PRODERAL S.A de San Pedro -Valle en el año 2021.

## Justificación

De acuerdo al objetivo general planteado, el interés por este proceso investigativo surge de la observación de las condiciones en que los operarios de producción realizan tareas de manera manual, como es el transporte de productos en baldes que pesan entre 12 y 13 kg, que, al no tener asas generan menor posibilidad de agarre, como también la carga postural que desarrollan, al trasladar la carga de un sitio a otro dentro de la planta de producción y por último la fuerza y los movimientos que realizan al momento de vaciar los productos.

En ese sentido, para cumplir el objetivo general, se planteó determinar todos aquellos aspectos que involucran la manipulación y transporte manual de carga ejecutados por los operarios, debido a que estos elementos contribuyen a un desarrollo efectivo de riesgos laborales, como: fatiga física y la aparición de contusiones como: cortes, heridas, fracturas y lesiones músculo-esqueléticas, las cuales no son mortales, pero originan costos humanos y económicos y pueden tener una difícil curación o provocar incapacidad.

De igual forma, se identificó la carga postural durante la manipulación y transporte manual de carga de los operarios de producción. Al respecto Guélaud, y otros (2012), dicen:

*“esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en cualquiera empresa”.*



Estos mismos autores, agregan: “Por otra parte, reconocer la sintomatología osteomuscular asociada con la manipulación manual de carga en los operarios de producción, sentará las bases científicas para tomar correctivos de acuerdo a los hallazgos” (Guélaud et all, 2012, p. ). De esta manera, con esta investigación se benefician los operarios de la planta de producción, porque la empresa al conocer el riesgo presente en la manipulación y transporte manual de carga que están teniendo estos empleados, deberá tomar los correctivos necesarios. Igualmente, los mismos empleados pueden hacer propuestas con respecto al uso de herramientas de apoyo que les permita mejorar el agarre, la postura y otros factores de la tarea que pueden llegar a impactar su salud.

De igual manera, la relevancia que tiene esta investigación para la empresa es significativa puesto que permitirá el proceso de identificación de factores asociados a las cargas posturales desde la manipulación de carga manual, generando así información pertinente sobre los empleados que permita realizar acciones correctivas.

Por otra parte, esta investigación también aporta procesos de ejecución, análisis y reflexión sobre la importancia de sistemas de vigilancia de manipulación de cargas, ya que las actividades puntuales de la empresa ponen en manifiesto la necesidad del transporte de los materiales o materias primas sobre trayectos que pueden ser muy largos y extenuantes para los empleados.

Por último, esta investigación es relevante para las investigadoras debido a que es un acercamiento al campo de desarrollo profesional, permitiendo generar conocimiento practico que fomente la capacidad de generar procesos de acción para mitigar el impacto de las posibles dificultades que se generan en los campos laborales de las empresas.

## **Marco referencial**

### **Marco teórico**

#### ***Paradigmas de la Seguridad y la Salud en el Trabajo***

En el presente marco teórico se hace referencia a los paradigmas que se manejan en seguridad y salud en el trabajo, debido a que estos proporcionan teorías, modelos, postulados y lineamientos que sirven de guía para el ejercicio de esta labor relacionada con la salud en el ámbito laboral. Según Orozco, et al. (2020), existen tres modelos que son: el tradicional de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el obrero italiano y el mexicano, que se explican a continuación:

El tradicional de la Organización Mundial de la Salud (O.M.S), determina que los factores que componen el riesgo ocupacional son de tipo físico, químico, biológico, psicosocial y ergonómico, los cuales tienen la capacidad de actuar sobre el individuo y generar en éste daños concretos, lo que se traduce en la pérdida de salud del trabajador. También se da el caso de la interrelación de estos factores que van a tener mayores efectos en la producción de enfermedades y en la presentación de accidentes ocupacionales.

Dentro de las principales características del modelo de la OMS están los que proponen la implementación de programas de entorno laboral saludable, que además sea sustentable y efectivo en la atención de las necesidades de los trabajadores. Para esto es necesario “adoptar

la mejora continua, sistemas de dirección, transferencia de conocimiento y componentes de investigación” (Orozco, et all, 2020, p. ).

En cuanto al modelo obrero-italiano, hace referencia a las prácticas de lucha por el favorecimiento de la salud de los trabajadores en Italia, que se dio a principio de los años 60 y se extendió en los años 70. Aunque su inicio fue en este país, logro generalizarse a un contexto general en el ámbito del trabajo. Dentro de sus principales características se tiene, su orientación hacia la recuperación de las experiencias acumuladas que tienen los trabajadores en su vida laboral, además del conocimiento que han obtenido en las distintas actividades que realizan, les permite visualizar los riesgos a que están expuestos, como también buscar vías para su transformación. Con este modelo, se buscó romper con el concepto de riesgo e incorporar los protectores como formas de potenciar y promover la salud en el trabajador.

Con respecto al modelo mexicano, Orozco, (2020) define que en éste se reemplaza el término agente de riesgos, por cargas laborales porque contemplan que las enfermedades que se desarrollan se derivan de los objetos y herramientas y condiciones de trabajo que suelen ser físicas, químicas, mecánicas, psíquicas y fisiológicas. En cuanto a sus características, se tiene que su corriente se fundamenta en el reconocimiento del carácter social de la enfermedad, además del conocimiento del proceso de trabajo, que se compone de el objeto, los instrumentos y las actividades que se desarrollen como parte del trabajo.

En este modelo, el concepto de carga laboral, tiene interacción dinámica con el cuerpo y la psiquis del trabajador, generándole desgaste y problemas de salud. Por ello se utiliza especialmente para conocer las características del trabajo, determinar los tipos de cargas laborales y la forma como interactúan para conocer los daños en la salud del trabajador a partir de estas cargas e identificar medidas de protección ante la problemática. De acuerdo con los paradigmas revisados y acorde con los objetivos específicos planteados en esta investigación, se utilizará el paradigma teórico del modelo mexicano.

### ***Peligro biomecánico de la manipulación manual de carga.***

Dentro de las generalidades de la manipulación manual de carga se encuentra que requiere de un esfuerzo físico importante, que impacta la zona principal del cuerpo y la columna vertebral, porque en estas áreas se involucran otras zonas que permiten el movimiento de cargar, sostener y descargar. Además de esto, como menciona Gaviria, et all, (2021):

[...] se incrementa la tensión corporal en algunos segmentos corporales, como por ejemplo cuando se flexiona el tronco con ángulos que alcanzan los 360 grados, ocasionándose mayor presión intradiscal en la zona lumbar, cervical, todas estas consideradas alteraciones osteomusculares. (p.)

La presencia de estos síntomas depende del puesto de trabajo, el tipo de carga, el peso y el tipo de desplazamiento sea vertical u horizontal

Este mismo autor en relación con la investigación que tuvo como objetivo estudiar el peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en un ingenio azucarero, encontró:

[...] en los trabajadores del ingenio, el peligro biomecánico se debe a que el peso que manipulan excede el peso aceptable para ser levantado, se encontraron fallas en el agarre de los sacos de azúcar, porque se hacían a una distancia vertical mayor a 100 cm teniendo que hacer sobre esfuerzo. También se obtuvo que las condiciones que estaban afectando la columna vertebral se daban cuando realizaban una flexión de tronco mayor a 60° y giro de tronco de 30°. (p.)

### ***Formas de medición, manipulación y transporte manual de carga.***

De acuerdo con lo establecido en la Guía Técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional del Ministerio de Protección Social de Colombia (2011):

[...] las herramientas mediante las cuales se valoran los riesgos por manipulación manual de carga, pretenden estimar el nivel de riesgo del puesto de trabajo, por lo cual, se deben identificar todos aquellos factores que incrementan la posibilidad de provocar lesiones en los trabajadores (p.).

En ese sentido, la metodología de evaluación para medir este riesgo se basa en identificar las situaciones que aumentan la probabilidad de que el riesgo se materialice.

El riesgo asociado a la carga física por manipulación y transporte manual de carga se relaciona con:

Las tareas que requieren de la manipulación

El transporte de la carga por parte de uno o varios trabajadores y que incluyen el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.

Las tareas que inducen a la adopción de posturas forzadas o mantenidas

La metodología que se usa usualmente para cumplir estos objetivos de investigación, es: “Guía técnica para la manipulación manual de cargas GINSHT”. Este método se considera sencillo y de fácil recopilación y sus resultados orienta sobre el riesgo de la tarea y la necesidad de tomar medidas correctivas. Las variables que se analizan con este método, según el Ministerio de Protección Social, son: “el peso aceptable, desplazamiento vertical de la carga, giro, agarre y frecuencia de manipulación” (s.f).

### ***Cargas posturales***

La carga de trabajo se da en dos sentidos: física estática que está determinada por las posturas y dinámica que se relaciona con el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo. En ese sentido, se advierte que, en el trabajo, se desarrolla un tipo de carga física postural dinámica. Así lo afirman Chaves et al. (2014):

En el trabajo dinámico, los músculos implicados se contraen y relajan rítmicamente. El flujo sanguíneo que llega a los músculos aumenta, para satisfacer las necesidades metabólicas a diferencia del trabajo estático, donde la contracción muscular no produce movimientos visibles y aumenta la presión en el interior del músculo lo cual, junto con la compresión mecánica, ocluye total o parcialmente la circulación de la sangre. La generación de una constricción local a nivel muscular y la consecuente fatiga que en casos de adoptar una postura continuada o repetida de manera forzada y de larga duración, puede llegar a provocar trastornos musculoesqueléticos entre otras patologías relacionadas con el trabajo (p. 22).

Se reconoce una postura correcta de una incorrecta, por las normas establecidas al respecto, que requieren una alineación refinada del cuerpo en estado de equilibrio, protegiendo las estructuras de soporte del cuerpo contra lesiones y deformidades con un mínimo consumo de energía. En ese sentido, la incorrecta se refiere cuando la carga física postural “desencadena en fatiga para el trabajador, debido a que en la realización de su trabajo debe ejecutar movimientos repetitivos, que son llamados dinámicos o debe permanecer en una postura estática por manipulación, como lo explica el manual de cargas” (FREMAP, 2018, p. 12).

En ese sentido, Rivera (2001), ha identificado tres tipos de posturas que inciden en los trabajadores:

[...] posturas prolongadas: que son aquellas que se mantiene durante la jornada laboral en un 75% del tiempo, a pesar de realizar cambios de posición, lo que genera riesgos debido al sobre uso de grupos musculares y estructuras osteotendinosas específicas de cada postura; posturas forzadas: son las que se realizan por fuera de los ángulos de confort, en los cuales las articulaciones son más eficientes; postura forzada se da muestra arreglo articular por fuera de éstos ángulos, requiriéndose mayor esfuerzo

muscular para adoptar y mantener ajustes posturales de otros segmentos del cuerpo, para lo cual se utilizan estructuras secundarias, aumentándose de esta manera la carga física estática, como el consumo energético, apareciendo en este momento la fatiga muscular (p.).

Además, hizo una relación de los ángulos de confort postural con los segmentos más utilizados en la actividad laboral, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 1.**

Ángulos de confort postural

Segmento	Ángulos de Confort para el trabajo
Columna cervical	De neutro a 20° de flexión sin desviaciones de la línea media.
Hombro	Entre 0 y 45° de abducción y/o Flexión
Codo	Entre 80° y 100° de flexión
Muñeca o puño	De neutro a 10° de dorsiflexion
Dedos	Agarres circulares a mano llena en trabajos de precisión, pinzas término-terminales o trípode.

Fuente: Los segmentos corporales en relación a los ángulos de confort postural (Rivera,2001)

***Efectos de la manipulación manual de cargas.***

La manipulación y el transporte manual de cargas en las empresas tiene efectos nocivos en dos aspectos: en el primero es en el proceso productivo como tal, debido a que al presentarse accidentes de trabajo se tienen pérdidas en materias primas, productos, embalajes y daños en equipos. En el segundo caso, los efectos se ven representados en accidentes de

trabajo que generan traumatismos agudos, fracturas, rotura de ligamentos, contusiones, atrapamientos, heridas, traumas etc.

Estas situaciones se agravan cuando se trasladan cargas a grandes distancias y con alta frecuencia, además que los productos que lleve el trabajador según su naturaleza, pueden generar quemaduras por frío, calor o intoxicaciones, según lo explica Min hacienda (2015): “el transporte manual de carga genera problemas de la espalda que son los más comunes, pero también se afectan otras partes del cuerpo según sean las exigencias y las características de la tarea que se ejecute” (p. ). Cuando en la manipulación manual de cargas, se dan posturas prolongadas, movimientos repetitivos, exigencias de tipo psicosocial y organizacionales se puede llegar al riesgo de sufrir desórdenes músculo esqueléticos.

### **Marco conceptual**

El marco conceptual que se presenta se divide en dos partes: en la primera se describen los conceptos relacionados con la problemática en relación a seguridad y salud en el trabajo, donde se incluye la manipulación manual de cargas, la carga postural y la sintomatología osteomuscular. Seguido a esto, se desarrollan los conceptos asociados a la empresa como son: los procesos operarios del trabajador.

#### ***Manipulación y transporte manual de carga.***

Se entiende por manipulación manual de cargas, todo tipo de operación de transporte o carga sujeta por parte de uno o varios trabajadores, cuyo fin es el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que, debido a las características de la carga, produce en el trabajador condiciones ergonómicas inadecuadas lo que genera riesgos para su salud en particular, de tipo dorso-lumbar (Aragón, 2009).



Dentro de este referente, se encuentra el transporte manual de carga, que se identifica como el peso que es completamente soportado por el trabajador y en este se incluye a la vez el levantamiento y la colocación de la carga. Según el convenio 127 de la Organización Internacional de la Salud, OIT (2021), se establece que: “Cuando el peso máximo de la carga que puede ser transportada manualmente por un trabajador adulto de sexo masculino sea superior a 55 kilogramos deberían adoptarse medidas, lo más rápidamente posible, para reducirlo a este nivel” (p. ), además agrega: “No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso pueda comprometer su salud o su seguridad” (p. ).

En ese mismo sentido, el Ministerio de Hacienda de Colombia (2015), sobre las buenas prácticas para la manipulación y transporte de carga, en los procesos industriales, esto dice: “a pesar de la presencia de grandes avances tecnológicos a nivel empresarial, este proceso sigue siendo la causante de accidentes y enfermedades laborales dentro de las que se destacan los desórdenes musculoesqueléticos” (p.).

### ***Carga postural.***

Para tener un mayor entendimiento de lo que significa la también llamada carga física postural, se quiere explicar lo que significa carga de trabajo. Para Rivera (2017) cuando se habla de carga de trabajo, se está haciendo referencia al conjunto de exigencias físicas y psicológicas que inciden sobre el individuo cuando está desarrollando sus labores en el puesto de trabajo. Así mismo, Odonell y Eggemeler (1886 como lo citaron González y Gutiérrez, 2006) señalaron que cuando se habla de carga física, se está dando a entender que el trabajador tiene un límite con respecto a su capacidad para desarrollar una tarea particular. De igual manera, la fundación MAPFRE (1998) define la carga postural como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática viene

determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas (pág. 36)

### ***Síntomas osteomusculares.***

Estos síntomas también son llamados desordenes osteomusculares, que se caracterizan porque son multifactoriales, es decir, que se pueden originar a partir de varios factores, entre los considerados como riesgo se tienen: los individuales, organizacionales, condiciones de trabajo y ambientales de los puestos de trabajo. Dentro de las patologías de mayor incidencia que producen, están: el hombro doloroso, la tendinitis del mango rotador, la tendinitis bicipital y la bursitis (Castaños, A. García, M., y Pareja. E. 2011). Así mismo la Junta de Castilla y León (2010) manifiestan que son lesiones dolorosas y frecuentemente incapacitantes que se desarrollan gradualmente en semanas, meses o años de exposición. Estas lesiones son el resultado de la exposición de múltiples factores de riesgo que los pueden causar o exacerbar, no son causadas por un solo evento o traumas como caídas, golpes o tropiezos.

## **Metodología**

### **Enfoque y alcance de la investigación.**

La investigación es de tipo descriptivo a partir de los objetivos específicos, de los cuales se desprenden los métodos de medición que se utilizaron, para lo cual se determinó el enfoque mixto ya que se presentan aspectos cualitativos y cuantitativos. En ese sentido, para identificar las condiciones de trabajo se utilizó un diario de campo para describir el desarrollo de la

actividad laboral y se realizó la valoración de la manipulación y transporte manual de cargas a través de la Guía técnica para la manipulación manual de cargas GINSHT. Por último, para reconocer la sintomatología osteomuscular asociada con la manipulación manual de carga se usó el cuestionario Nórdico.

Para dar claridad al respecto, sobre el enfoque cuantitativo y cualitativo se tuvo en cuenta las teorías de Hernández, R., Fernández, C., y otro (2008), quienes explican: “analizar una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado” (p. 167). De igual manera, consisten en la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, puede decirse que surgieron por la complejidad de algunos fenómenos: las relaciones humanas, las enfermedades o hechos subjetivos desde el punto de vista del participante. En este caso, se miden las variables en un determinado contexto, y se analizan por medio del método estadístico, igual a lo que se realizó con el método GINSHT, derivadas del manejo inadecuado o excesivo de cargas.

Así mismo se estableció que la investigación fue de tipo descriptiva, atendiendo a la forma como se presentaban los fenómenos de estudio en el lugar donde ocurren, describiendo los aspectos relativos a las condiciones de trabajo, la manipulación y transporte manual de carga y la carga postural en los operarios de la empresa PRODERAL S.A. De otra parte, siendo el interés conocer como todo lo anterior se relaciona con la sintomatología osteomuscular, la investigación también se desarrolla como correlacional, siendo esta la apropiada cuando se necesita “*determinar la medida del grado en que dos variables se encuentran relacionadas*” (Montanero, F.J. 2010).

## Descripción del diseño metodológico

La investigación desarrollada tuvo enfoque mixto, el tipo de estudio fue descriptivo y correlacional. Se estableció igualmente con diseño no experimental. Para el cumplimiento de los objetivos se establecieron las siguientes fases de investigación:

Fase 1: Descripción de las condiciones de trabajo, el cual consistió en verificar el desarrollo de las actividades laborales para determinar jornadas, realización del proceso: (descripción como hacen ellos el levantamiento y el transporte manual de la carga); características de la carga, peso y acoplamiento mano-objeto.

Fase 2. Aplicación del método GINSHT para medir los aspectos relacionados a la manipulación y transporte manual de carga postural como:

Duración de la tarea: Tiempo total de manipulación de la carga y tiempo de descanso.

Posiciones de la carga con respecto al cuerpo: altura y separación de la carga cuerpo.

Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga.

Giro del tronco.

Tipo de agarre de la carga.

Duración de la manipulación.

Frecuencia de la manipulación.

Distancia de transporte de la carga.

Fase 3. Identificación de la sintomatología osteomuscular por medio del cuestionario Nórdico.

Fase 4. Análisis de los resultados. Después de haber realizado todas las fases se procedió hacer la relación de la manipulación y transporte manual de carga, la carga postural y su incidencia en la presencia de sintomatología osteomuscular cumpliendo de esta manera el objetivo general planteado.

### **Población**

La población objeto de estudio está conformada por 8 operarios, con las siguientes características:

Jornada de la mañana y tarde: trabajan 4 en cada una de ellas

De sexo: Masculino

Edades:

De 18 a 33 años 3 obreros

De 37 a 52 años 5 obreros

### **Instrumentos y métodos empleados para la recolección de información**

#### ***Diario de campo***

El Diario de Campo puede definirse como un instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización ampliado y organizado metódicamente respecto a la información que se desea obtener en cada uno de los reportes, y a partir de diferentes técnicas de recolección de información para conocer la realidad, profundizar sobre nuevos hechos en la situación que se atiende, dar secuencia a un proceso de investigación e intervención y disponer de datos para la labor evaluativa posterior (Hernández, Fernández y Baptista, 2008). Para este caso en particular el diario de campo incluyo unos datos relevantes observados que facilitaron el proceso de interpretación de los datos incluidos horas y fechas puntales de ejecución de la actividad (Ver anexo A).

El diario de campo se ejecuto durante las horas donde se presentaba mayor nivel de intensificación de la actividad de los trabajadores que tenia un periodo aproximado de duración de 2 horas durante su jornada laboral de 8 horas, por consiguiente durante este tiempo permitió registrar cada momento de la actividad facilitando el análisis posterior.

### ***Lista de inspección en la manipulación manual de cargas – MMC-***

El listado MMC es una lista de chequeo que permite un proceso de verificación en tiempo real, las condiciones de manipulación de carga a la hora de inspeccionar el puesto de trabajo y actividad de los empleados. Esta lista de chequeo cuenta con 4 categorías que están divididas en aspectos relevantes a la caracterización de la tarea de carga, el transporte, la manipulación y las condiciones medio ambientales bajo las cuales se produce el levantamiento de la carga. Así mismo cada categoría cuenta con un mínimo de 4 ítems en los que se evalúa mediante respuestas de Si/No para el cumplimiento de la condición del ítem evaluado. Al finalizar la lista se realiza un análisis cualitativo de los ítems que presentan mayores niveles de peligrosidad o índice de riesgo mediante valoración por categoría.

### ***Cuestionario Nórdico***

El cuestionario Nórdico es una herramienta usada para la detección de síntomas músculoesqueléticos como el dolor, el malestar, el entumecimiento u hormigueo. Contiene dos secciones importantes: La primera que contiene un grupo de preguntas de elección obligatoria que identifican las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas; esta sección cuenta con un mapa del cuerpo donde se identifica los sitios anatómicos donde se pueden ubicarse los síntomas: cuello, los hombros, la parte superior de la espalda, los codos, la parte inferior de la espalda, la muñeca y manos, las caderas, los muslos, las rodillas y por último los tobillos y pies. La segunda parte contiene preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados en la primera parte: la duración del

problema, si ha sido evaluación por un profesional de la salud y la presentación reciente de los mismos (Ver anexo C).

En este sentido el cuestionario nórdico se aplicó a cada trabajador por separado en una jornada única con el fin de establecer las condiciones de síntomas músculoesqueléticos, dicha aplicación estaba orientada a determinar dichas dolencias y la prevalencia del dolor, así como la intensidad del dolor según la percepción de los trabajadores.

### ***Guía para el levantamiento y transporte manual de cargas GINSHT***

Para la evaluar el levantamiento y transporte manual de carga se hizo uso del método GINSHT el cual consiste en la “evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, y está orientado a la evaluación de manipulaciones que se realizan en posición de pie. Sin embargo, realiza algunas indicaciones sobre los levantamientos realizados en posición sentado que podría orientar al evaluador acerca del riesgo asociado al levantamiento en dicha postura, en cualquier caso inadecuada” (Diego, 2015, par. 6).

A continuación se representa en un diagrama de flujo el proceso de aplicación del método:

### **Figura 1.**

Diagrama de flujo proceso del método GINSHT



Nota: El proceso del método GINSHT establece una ruta para el cálculo del peso aceptable, tomando diferentes variables que permiten el cálculo puntual de peso que cada trabajador debe de levantar según la actividad ejecutada.

De igual manera el autor Diego (2015) hace uso de las condiciones de peso y de carga aceptables basado en la siguiente figura:

**Figura 2**

Peso recomendado para las condiciones iniciales de carga y levantamiento



	<b>Peso máximo</b>	<b>Factor de corrección</b>	<b>% población protegida</b>
<b><i>En general</i></b>	25 kg	1	85 %
<b><i>Mayor protección</i></b>	15 kg	0,6	95 %
<b><i>Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)</i></b>	40 kg	1,6	Datos no disponibles

Nota: La tabla muestra el peso máximo por tipo de población e índice de protección del trabajador.

Para calcular el riesgo al cual estaban expuestos los trabajadores se implemento la tabla de nivel de riesgo por el autor Diego (2015) donde expone las variables de peso real y peso aceptable como lo indica la siguiente figura.

### Figura 3

Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.

Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
Peso Real $\leq$ Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real $>$ Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

Nota: los niveles de riesgo se calculan basados en la formula de peso aceptable siendo esta inferior al peso real cargado por el trabajador, lo cual muestra índices de no tolerabilidad.

## **Resultados**

Para la presentación de resultados y su respectivo análisis se contó en primera instancia con la descripción del puesto de trabajo y la actividad que realiza el trabajador, posteriormente se aplicó el cuestionario nórdico el cual sirve para recopilar información sobre molestias, dolor o incomodidad en distintas zonas corporales y finalmente se realizó el método GINSHT.

Particularmente para esta investigación que se aplicó a 8 trabajadores de la empresa PRODERAL S.A, por consiguiente, se presenta los principales resultados.

**Descripción del proceso de la manipulación y transporte manual de carga de los trabajadores operarios en la empresa PRODERAL S.A de San Pedro Valle en el año 2021.**

Actualmente en la empresa PRODERAL S.A dedica sus actividades económicas al procesamiento de alimentos, dentro de su composición laboral se encuentran 8 colaboradores que ejercen tareas similares en la planta de tratamiento y procesamiento de materias primas, sus actividades están sujetas a la naturaleza del trabajo de transformación, por tanto, aquí se presenta de manera general la inspección de puesto de trabajo (Ver figura 4):

**Figura 4**

Proceso de Manipulación y transporte manual de cargas



Nota: El proceso inicia con la carga de los bidones en bodega y pasa por un proceso de transporte antes de llegar a la plataforma de reembase del químico, posterior pasa a su segunda etapa de transporte hasta llegar a la mezcladora.

Como se pudo evidenciar, durante el proceso ejecutado en la inspección de puesto de trabajo se genera un proceso de levante, monte, vaceo y transporte vertical por barandal dentro de las labores ejecutadas por los colaboradores, esto exige principalmente un nivel de esfuerzo considerable ya que luego del proceso de vaceo del valde de líquido se debe de transportar manualmente y subir por unas escaleras, cuyo barandal se encuentra al lado izquierdo del colaborador, esto pone en evidencia que la carga que transporta dicho sujeto se posiciona sobre la periferia derecha, generando de esta manera un nivel de sobre carga sobre el costado que posiblemente genera dificultades posteriores asociadas a las dolencias.

También se evidencio que la distancia que debe de seguir el colaborador es superior a los 25 metros, sobre terreno semi-regular con una breve pendiente no mayor a los 20°. De igual forma el trabajador llega a la zona donde debe se vierten en vales de 20 litros un aproximado de 13 kg de sustancia, ejecutando en primera instancia una inclinación del recipiente con un ángulo de casi los 45°. Posterior a su llenado en los valdes, debe de transportar el liquido hacia un segundo piso, que es donde se encuentra la maquina mezcladora. La actividad finaliza cuando se vierte el contenido del valde sobre la mezcladora y se repite el proceso nuevamente hasta completar la totalidad de los valdes reembazados.

***Lista de inspección en la manipulación manual de cargas – MMC-***

**Tabla 2**

Lista de inspección en la manipulación manual de cargas – MMC

---

**Lista de Chequeo general para identificación de tareas y factores de riesgo por Manejo Manual de Cargas**

**IDENTIFICACION**

**Empresa/Institución:**

**Puesto de Trabajo:**

**N° trabajadores expuestos**

**Hombres: 8**

**Mujeres:**

**Nombre analista:**

**Fecha:**

---

La respuesta afirmativa a un ítem, indica que ese factor está presente y que se debería realizar acciones para evaluarlo con mayor

**Tareas de Levantamiento y Descenso de carga**

<b>TAREA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con qué Frecuencia Ocurre)</b>
El tronco se inclina hacia el lado respecto a la vertical (lateralización)	Si	Durante el levantamiento, la frecuencia es aproximadamente 1 vez cada 5 minutos
Existe torsión ( rotación de tronco).	Si	Ocurre en el levantamiento, cuando el trabajador vierte el químico en el balde
Se requiere tomar/dejar objetos bajo la altura de los nudillos	Si	En el proceso de levantamiento, depositario y proceso de carga del vidon

Se requiere estirar los brazos para manejar la carga	Si	Cuando se realiza el levantamiento se estiran los brazos
Trabajo en cuclillas ,arrodillado o agachado	No	N/A
Se trabaja de pie con parte del peso cuerpo apoyado en una pierna	No	N/A
Existen movimientos violentos o acumulación de cargas sobre la espalda	No	N/A
Levantamiento/descenso de carga con una sola mano	Si	

<b>CARGA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Se mueven objetos cuyo centro de gravedad varia durante el traslado (Ej: Bolsas semi-vacias, contenedores con liquidos, etc)	Si	
El peso de las cargas manejadas por población adulta es mayor a 25 Kg	No	N/A
El peso de las cargas manejadas por población adulta femeninas es mayor que 20 Kg	N/A	

<b>ACOPLAMIENTO MANO OBJETO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
El objeto tiene Bordes agudos y/o cortantes	No	N/A
Carga voluminosa o dificil de sujetar	No	N/A

### **Tareas de Transporte de Carga (Caminar con Carga)**

<b>TAREA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Las distancias de Traslado son mayores a 10 m.	Si	
Se trasladan objetos apoyados sobre un hombro	No	N/A

Se trasladan objetos utilizando una sola mano Si

<b>CARGA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Se mueven Objetos cuyo centro de gravedad varia durante el traslado (Ej: Bolsas semi-vacias, contenedores con liquidos, etc.)	Si	
El peso de las cargas manejadas por población adulta es mayor a 25 kg	No	N/A
El peso de las cargas manejadas por población adulta femeninas es mayor que 20 kg	N/A	N/A

<b>ACOPLAMIENTO MANO OBJETO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
El objeto tiene Bordes agudos y/o cortantes	No	N/A
Carga voluminosa o dificil de sujetar	No	N/A

### **Tareas de Empuje o Arrastre de Carga (Carros)**

<b>TAREA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Fuerza inicial alta para poner en movimiento la carga	Si	Se efectúa cuando se transporta la carga fuera de la bodega y al subir las inclinaciones del piso
Fuerza alta para mantener en movimiento la carga	Si	
Movimientos bruscos para poner en movimiento, detener o maniobrar la carga	No	N/A
Movimiento de torcion de tronco para maniobrar o poner en posición la carga	No	N/A
Empuje o tracción con una sola mano	No	N/A



Las manos se mantienen bajo la cintura o sobre el nivel de los hombros      No      N/A

Desplazamiento de mas de 20 metros sin una pausa      Si

#### **CARGA**

**SI / NO**

**COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)**

Se empuja o arrastra cargas inestables      No      N/A

Existe vision restringida sobre o alrededor de la carga      No      N/A

#### **DISEÑO DE CARROS**

**SI / NO**

**COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)**

El material del carro es demasiado pesado para la labor donde se utiliza      No      el material del carro es aluminio y hierro forjado

Con problemas de visibilidad      No      N/A

En deficientes condiciones de mantención general      No      N/A

#### **RUEDAS ( En caso de carros)**

**SI / NO**

**COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)**

Inadecuadas al tipo de terreno (rompen el piso, se frenan)      No      N/A

Diametro insuficiente      No      N/A

Dificil de guiar      No      N/A

Sin freno o de frenado dificil      Si

En deficientes condiciones de mantencion      No      N/A

**Consideraciones generales (aplicables a cualquier tarea de MMC)**

<b>ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Trabajo continuo (no existen periodos de trabajo liviano que permite la recuperación)	Si	
El trabajador esta impedido de cambiar su postura durante la jornada laboral	No	N/A
El ritmo de trabajo es impuesto por el proceso (el trabajador no puede controlarlo)	Si	
Manejo manual habitual de carga (dedicación permanente, continua o discontinua, a estas labores)	No	N/A

<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Los pasillos y zonas de tránsito están obstaculizados (Ej: materiales de trabajo, desperdicios)	No	N/A
El piso es resbaladizo, húmedo o esta deteriorado	No	N/A
Trabajo en espacios confinados o estrechos	No	N/A
Se requiere circular por rampas, pendientes, escaleras, a traves de puertas o superficies inestables	Si	

<b>AMBIENTE FISICOS</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Exposición a frio o calor	No	N/A
Exposicion a cambios bruscos de temperatura	No	N/A
La calidad o cantidad del aire son inadecuadas	No	N/A
Deficientes condiciones de iluminación	No	N/A

OTROS FACTORES DE RIESGOS	SI / NO	COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)
Los movimientos o posturas son restringidos por la ropa de trabajo o los elementos de protección personal	No	N/A
Manejo manual de carga en equipo	Si	
Manejo manual de carga en postura sentado	No	N/A
El trabajo requiere conocimientos o entrenamiento especial (Ej: manejo de sustancias peligrosas)	No	N/A
La edad, sexo, o capacidad física de los trabajadores es un factor que se debería considerar en las labores ejecutadas	Si	

Fuente: Lista de chequeo MMC, Soriano (2017).

A nivel general se denota que existen dificultades en el proceso del levantamiento de la carga y el transporte en dos puntos clave, el primero se relaciona con la inclinación de levantamiento de la carga y el segundo se relaciona con el transporte de cargas con inconsistencias físicas (líquidos), el centro de gravedad del líquido cambia constantemente produciendo procesos de oscilación que obligan al trabajador a estabilizar la carga produciendo dificultades para su transporte.

De igual manera, se evidencio que las distancias del transporte son mayores a 10 metros lo cual tiene un nivel de incidencia considerable en el impacto en la salud del trabajador generando dificultades osteomusculares.

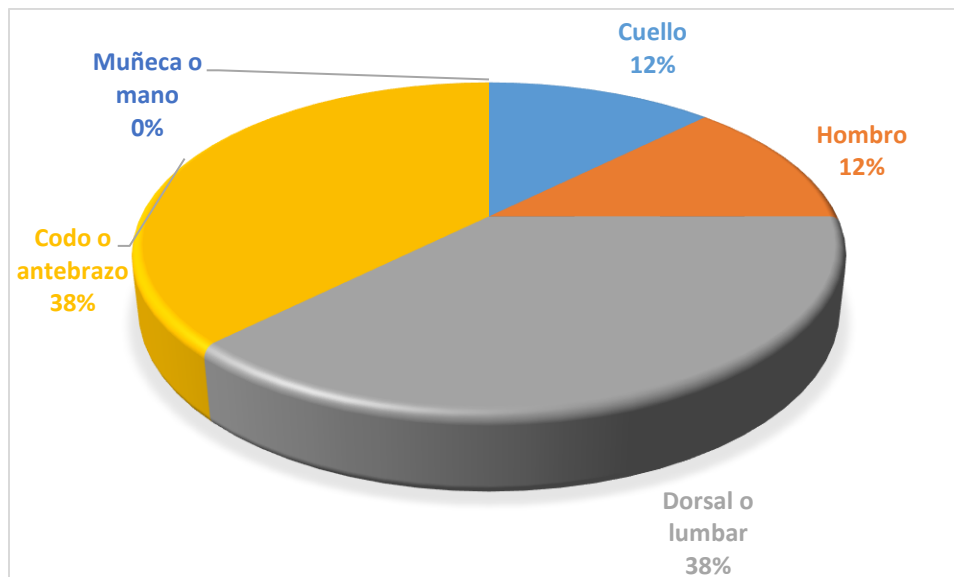
## Sintomatología osteomuscular asociada con la manipulación manual de carga en los operarios de producción de la empresa PRODERAL S.A de San Pedro -Valle en el año 2021.

### Resultados cuestionario Nórdico

Conforme a lo establecido en el proceso metodológico se presenta a continuación los principales hallazgos del cuestionario nórdico.

#### Figura 5

Tipo de molestias



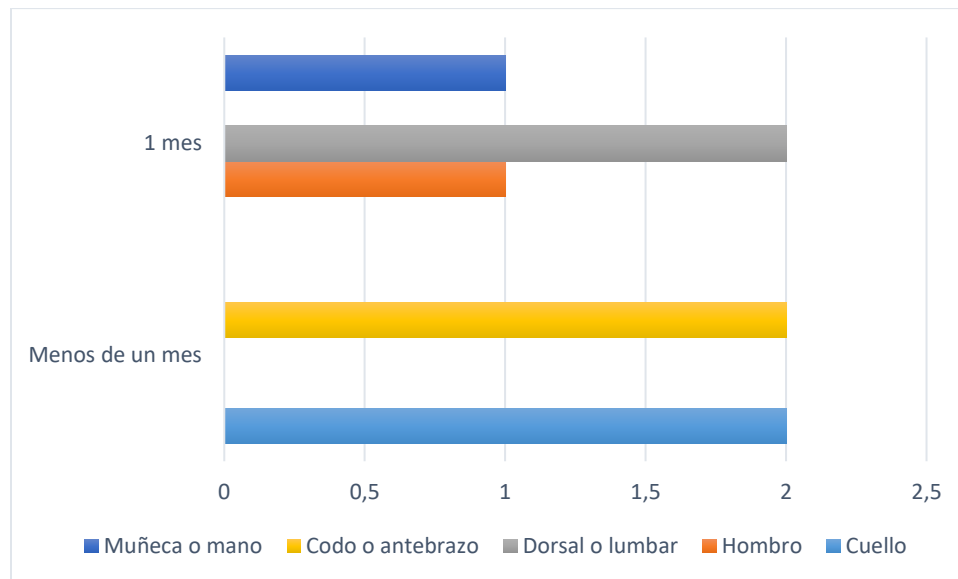
Nota: los segmentos se muestran con descriptores de porcentajes basados en el cuestionario que se realizó con las respuestas de los trabajadores de la empresa y esta discriminado en 5 elementos (dorso lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano, cuello y hombro).

Según los participantes del cuestionario se encontró que un 38% de la población objeto de estudio presenta dolores asociados al codo o antebrazo y a la zona dorsal lumbar, generando de igual manera, un 12% de dolor en cuello y hombros. En este sentido y analizando el puesto de trabajo se puede intuir que existe una correlación no solo en el transporte y carga de los elementos conocidos como materias primas, sino que también la

carga postural con relación al levantamiento de los baldes y el proceso de elevación que se genera en las escaleras es un factor determinante a la hora de que exista una relación entre las zonas afectadas y la actividad ejecutada.

**Figura 6.**

Tiempo de presentarse la dolencia

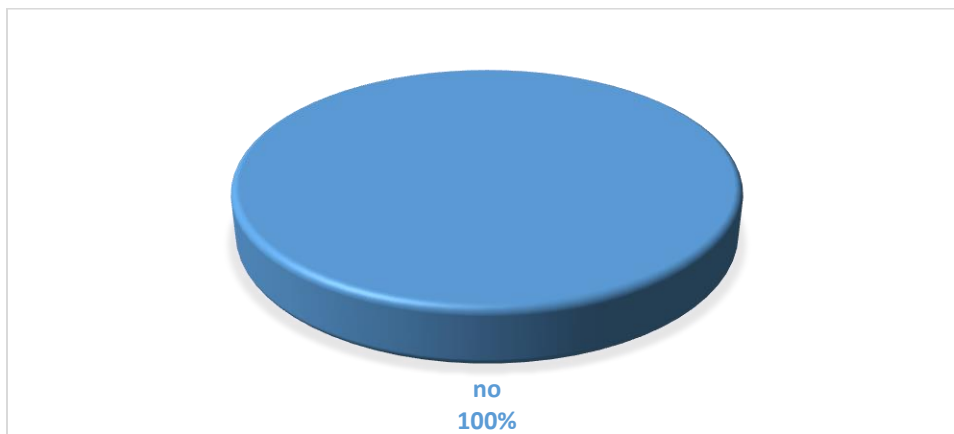


Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

En relación al tiempo que presenta la dolencia se observó que un total de 4 personas presentan dolencias en cuello y codo con un nivel representativo del 50%, mientras que un 30% manifiesta que el dolor dorsal y por último un 10% respectivamente presenta dolor de muñeca y hombro. Los dolores que puntúan mas alto en este aspecto corresponden a los elementos asociados al cargue y descargue de la materia prima, puesto que se ha evidenciado que no cuentan con un sistema de levante adecuado, posicionando todo el esfuerzo sobre la zona del tronco y la parte superior del cuerpo. Esto genera un riesgo considerable si se toma a consideración que esta actividad se vuelve repetitiva a lo largo de la jornada laboral.

**Figura 7.**

Cambio de puesto de trabajo

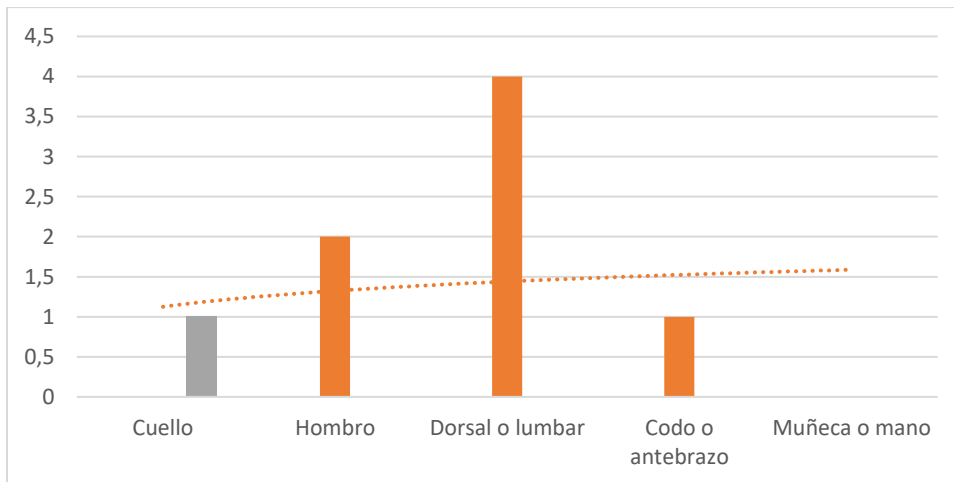


Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

Los encuestados manifiestan que no se han presentado cambios de puestos de trabajo, puesto que en su mayoría presentan las mismas tareas, esto se evidencia con una representatividad del 100%.

**Figura 8.**

Tiempo de presencia de las molestias



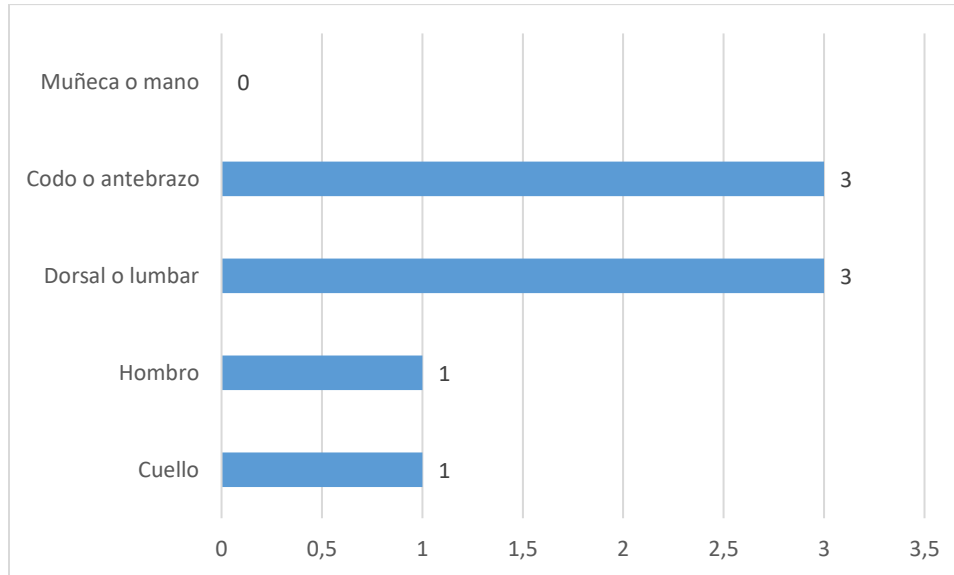
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

El nivel de frecuencia de las dolencias es elevado si se toma en cuenta que existe una mayor presencia de dolor lumbar o dorso lumbar con cadencia del 80% en los colaboradores.

Este resultado tendría relación directa en la manera como dichos sujetos realizan el proceso de levantamiento y transporte de la materia prima por los últimos pasos de vaceo y transporte del material por las escaleras y la elevación de las escaleras finales por donde se lleva el producto.

**Figura 9.**

Presencia de molestia en los últimos 12 meses

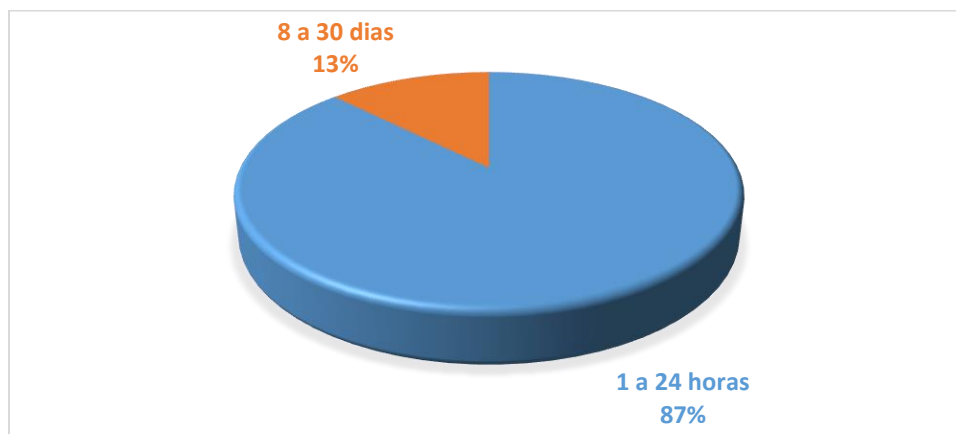


Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

En relación a las dolencias presentadas por el grupo de colaboradores se encontró que el 80% de los encuestados manifiestan dolencias en codo o antebrazo y dolor lumbar o dorsal, esto se debe a que la forma sistémica de ejecución de la actividad puede estar generando un desgaste significativo en el trabajador deteriorando progresivamente la salud del mismo. De igual forma. Se evidencia que el 20% de los encuestados muestra dolencias de hombro y cuello producidos en los últimos 12 meses.

**Figura 10.**

Durante cuanto tiempo ha presentado molestias en los últimos 12 meses



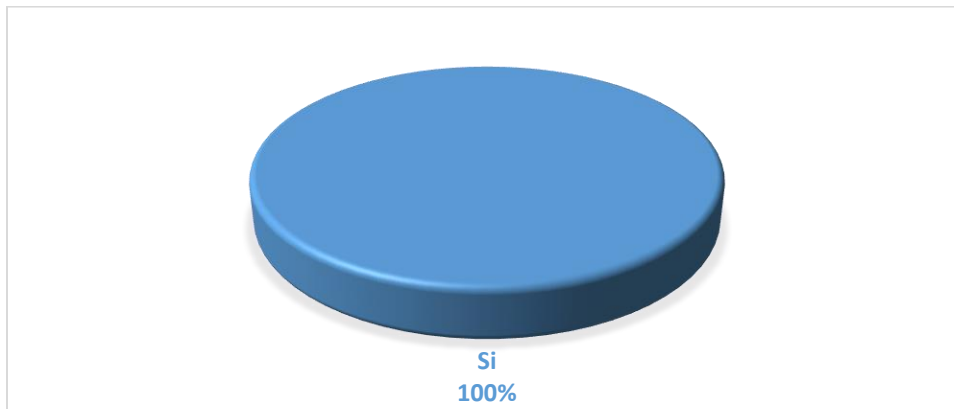
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

Las molestias generadas por el dolor en las zonas mencionadas en apartados anteriores corresponden a los resultados de esta figura, puesto que la prevalencia del dolor en el colaborador es de aproximadamente 1 a 24 horas con un porcentaje del 87% esto deja como manifiesto que existe la posibilidad que el colaborador intervenga el padecimiento con otros mecanismos relacionados con tratamientos, visitas medicas programadas, entre otros. Es por tanto que existe un abanico de posibilidades puntuales para esta problemática que son abordados de manera unipersonal por los colaboradores permitiéndoles continuar con sus actividades laborales.



**Figura 11.**

Recepción de tratamiento por la dolencia

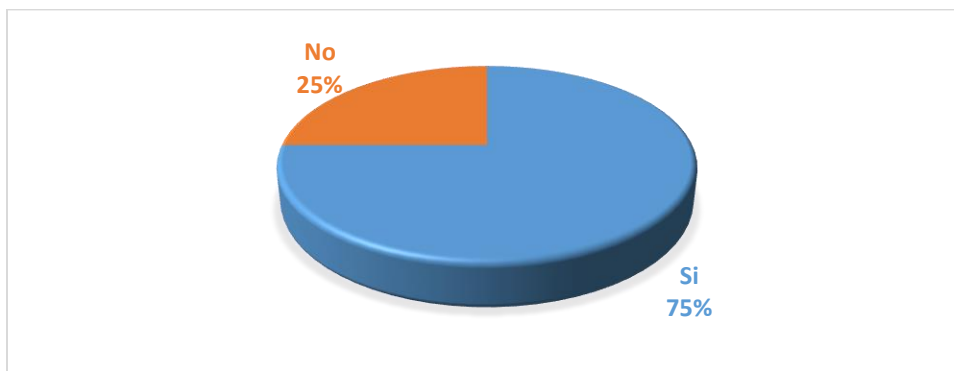


Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

Como era de esperarse el 100% de los trabajadores manifiesta una recepción de tratamiento para el dolor presentado, confirmando de esta manera que existe intervención del dolor, pero sin evitar el peligro deteriorante de la actividad que se ejerce y que causa la dolencia.

**Figura 12.**

Molestia en los últimos 7 días

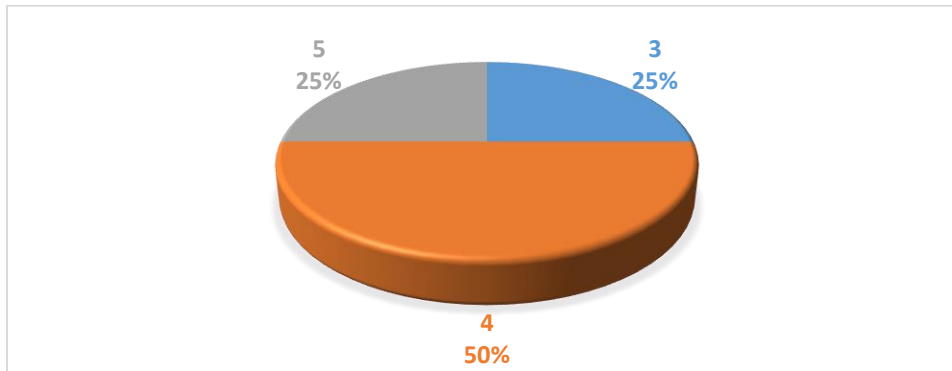


Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

Los colaboradores manifiestan que han sentido molestia en los últimos 7 días con un porcentaje aproximado del 75% mientras que un 25% manifiesta que no ha sentido molestias en los últimos 7 días.

**Figura 13.**

Intensidad del dolor de las molestias (1 a 5)

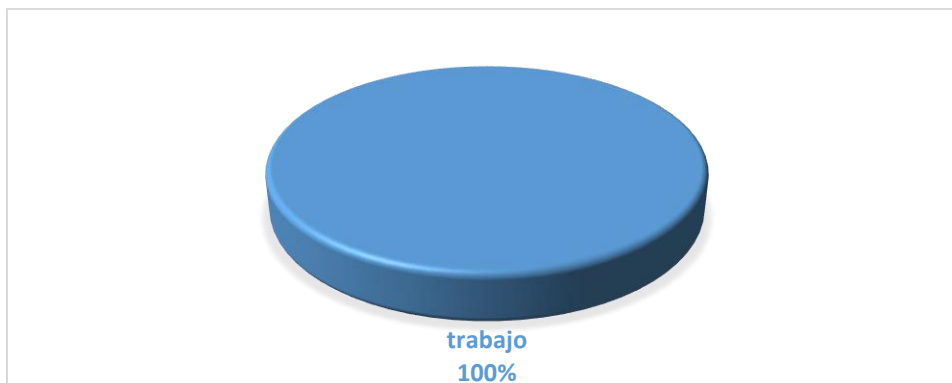


Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

Los colaboradores manifiestan que los niveles de dolencia que sienten cuando se presenta el síntoma producto de la actividad física en un 50% es decir que la mitad de la muestra presenta dolencia considerable cuando ejerce la actividad. Mientras que un 25% manifiesta que el dolor o molestia que siente es muy fuerte. Así mismo el restante 25% manifiesta que la molestia tiene un grado aceptable y les permite trabajar.

**Figura 14.**

Causa del padecimiento



Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario nórdico.

La totalidad de los colaboradores manifestó que la dolencia o el padecimiento que sienten es ocasionado por el trabajo, ninguno manifestó que existiera otra causa a parte de la provocada por la labora económico productiva.

### **Manipulación y transporte manual de carga, carga postural en la presencia de sintomatología osteomuscular**

La manipulación, transporte de carga manual y la carga postural generan en los colaboradores índices de presión que podrían considerarse como aceptables, sin embargo, existen características que pueden afectar el grado de presencia de las molestias evidenciadas. En muchos de los casos esto fenómenos adyacentes a la manipulación de carga y el proceso que conlleva no suelen ser reportados por diferentes motivos, sin embargo, resulta evidente el riesgo potencial que corren los trabajadores en relación a el impacto postural y de levantamiento de carga que recae sobre el mismo.

Es importante mencionar que se denota una correlación entre el riesgo potencial desde la aceptabilidad de los métodos y valores con los cuales se pretendía establecer medidas de contención de las actividades de los colaboradores de la empresa, sin embargo se debe de tener a consideración que los procesos y métodos que subyacen al transporte de carga de manera segura, principalmente en el último tramo de la actividad (subida de escaleras y paso a la mezcladora) generan un nivel de riesgo que vale la pena tener en consideración.

Si bien es cierto que existe la posibilidad de que el trabajador desempeñe la actividad de manera correcta y sistematizada, también lo es que la cadencia de la actividad, es decir la frecuencia en tiempo y tipo de agarre, así como la inclinación del tronco generaría un impacto a largo plazo generando un elemento riesgo potencial.

Para la empresa la potencialidad del riesgo debe de ser una prioridad, puesto que la presencia de sintomatología asociada al trasporte de la carga genera un detrimento a la

productividad, causando daños que se representarían a futuro como pérdidas potenciales tanto de capital de trabajo como económicas. Es por tanto que como se ha evidenciado la aceptación del riesgo si establece una correlación con los padecimientos (tolerables y no tolerables) que actualmente presentan los colaboradores.

**Nivel de riesgo asociado a la manipulación y transporte manual de carga de los operarios de producción de la empresa PRODERAL S.A de San Pedro -Valle en el año 2021.**

**Resultados método GINSHT**

Los principales resultados a los que se llegó con el método GINSHT muestras variaciones en el transporte y manipulación de la carga, por tanto, se presentan los elementos mas significativos discriminados colaborador por colaborador en las siguientes tablas.

**Tabla 3.**

Resultados identificados en la medición

<b>Aspecto de medición</b>	<b>Resultado de medición</b>
Duración de la tarea	2 horas por día
Duración de la manipulación.	1 vez cada 5 minutos
Frecuencia de la manipulación	0.95
Posiciones de la carga con respecto al cuerpo: altura y separación de la carga cuerpo.	50 cm Pegado al cuerpo
Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga.	25 cm
Giro del tronco	30°
Tipo de agarre de la carga.	Agarre bueno
Distancia de transporte de la carga	Mas de 20 metros

Fuente: Elaboración propia basada en Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

Posterior a la descripción de los elementos de manipulación de carga GINSHT se realizó el análisis general de los colaboradores el cual se presenta en la tabla 3.

**Tabla 4.**

Análisis de la actividad de los colaboradores

<b>Empresa: PRODERAL S.A.</b>					
Área	Producción				
Tipo de actividad	Transporte y mezcla de materia prima				
<b>Datos de manipulación</b>					
Peso real de la carga	13 kg				
Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación (se toma desde el suelo cerca al cuerpo)	14 kg				
Variables	Población protegida	Distancia vertical	Giro del tronco	Tipo de agarre	Frecuencia de manipulación
	95%	50 cm	30°	1	0,95
<b>factores de corrección</b>					
Factor	Factor de población protegida (FP)	Factor de distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de agarre (FA)	Factor de frecuencia (FF)
Valor	0,6	0,91	0,9	1	0,95

Fuente: Elaboración propia basada en Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

***Cálculo del peso aceptable***

Para el cálculo del peso aceptable se tomaron las variables de Factor de población protegida (FP) correspondiente al 0.6, el factor de distancia vertical (FD) con valor de 0.91, el factor de giro que es 0.9, el tipo de agarre que es 1 y el factor de frecuencia FF 0.95. En este sentido según la Diego (2015) para hacer el cálculo del peso aceptable se hace uso de la siguiente formula:

$$\text{PESO ACEPTABLE: PESO TEÓRICO} \cdot \text{FP} \cdot \text{FD} \cdot \text{FG} \cdot \text{FA} \cdot \text{FF}$$

Para el caso este caso en particular se obtuvo el siguiente resultado:

$$\text{PESO ACEPTABLE} = 20 \cdot 0,6 \cdot 0,91 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,95$$

$$\text{PESO ACEPTABLE} = 9 \text{ Kg}$$

En este caso el peso aceptable es de 9kg, sin embargo se evidencio que los trabajadores transportan un promedio de 12 a 13kg lo cual los posiciona según el método GINSHT en un nivel de riesgo "No tolerable".

### ***Análisis del riesgo según el método***

El análisis del riesgo se realizó de acuerdo a lo indicado por el método, que consiste en comparar el peso real con el peso aceptable, por lo tanto, el riesgo para estos trabajadores es No tolerable, ya que, el peso real es de 13Kg y el peso aceptable es de 9Kg, por tanto, el peso real es mayor al peso aceptable.

En este sentido los factores de cálculo del método GINSHT indican que el nivel de riesgo supera por mucho los índices de aceptabilidad, esto acarrea problemáticas que impactan directamente con la salud del trabajador. Si bien es cierto que la exigencia del transporte manual de cargas establece niveles de aceptabilidad para ciertos tipos de carga que varia de actividad en actividad, también lo es que existe niveles donde se hace indispensables procesos de intervención inmediata para contrarrestar el impacto de en la salud del trabajador.

Los resultados de los colaboradores en relación al cálculo del peso aceptable, así como el cálculo de factores de corrección (FP, FD, FG, FA y FF) muestran como el nivel de riesgo en dichos sujetos es considerado como no tolerable, en este sentido a pesar de contar con un grado de no aceptabilidad se deben de realizar opciones de mejora, puesto que la distancia recorrida con la carga es prolongada y el tiempo de duración de la actividad constituyen un factor de riesgo potencial. En muchos de los casos los colaboradores pueden generar por el tiempo de oscilación de la tarea y la perdurabilidad dentro de la jornada laboral un índice elevado riesgo, por consiguiente los cálculos muestran que se deben de implementar opciones de mejora de manera inmediata para evitar impactos negativos en la salud de los trabajadores.

Es imperante aclarar que los 8 trabajadores realizan el proceso de manipulación de carga bajo las mismas condiciones ambientales, y procedurales, puesto que durante su jornada laboral las dinámicas de transporte y mezcla de la materia prima no se identificó variantes significativas que hicieran cambios importantes dentro de la actividad en sí.

## Conclusiones

Los riesgos ergonómicos representan en las empresas una de las principales circunstancias que afectan en la actualidad a las empresas tanto grandes como pequeñas, sin embargo, en el caso particular de la empresa PRODERAL S.A. se detectaron diferentes resultados luego de la aplicación de distintas herramientas de recolección de información (cuestionario nórdico y método GINSHT).

El diagnóstico inicial de la inspección del lugar de trabajo y la actividad ejecutada por los trabajadores, mostro que el proceso de desplazamiento realiza desde la bodega de almacenamiento, hasta el transporte de la carga mediatizado por condicionantes humanos, es decir que los trabajadores luego de llegar a una zona donde existe una plataforma vierten el contenido de los contenedores en valdes de aproximadamente 20 litros (con un peso de 13kg aproximadamente). Este proceso arrojo una caracterizacion que denota un esfuerzo físico de empuje y arrastre por un recorrido aproximado de 25 metros, sin embargo, el lugar de destino final de los liquidos es una maquina mezcladora de material la cual debe de ser alimentada de manera manual por un operario de carga.

Se identifico que existe un nivel de riesgo no tolerable en relación al desplazamiento de la carga ya que los resultados mostraron que el peso de la carga supera al peso limite de transporte, a razon de esto se denota que a pesar de existir un nivel de riesgo anormal se deben de tomar acciones correctivas para el ultimo tramo de desplazamiento del trabajador con la carga, puesto que la altura a la cual debe de subir el trabajador es superior a los 2 metros. Asi mismo, las implicaciones que tiene el arrastre continuo con periodos de tiempo de descanso reducidos aumenta la incidencia o aparición de enfermedades osteomusculares de manera progresiva.

Por otra parte el cuestionario nordico arrojo que el mayor índice de dolencia presentado en los trabajadores se encuentra en las zonas de la espalda (dorsal lumbar), codo, antebrazo y



cuello respectivamente. Esto indica que dentro del proceso de ejecución de la tarea el trabajador está haciendo uso indebido del levantamiento de la carga, sin embargo la duración de la dolencia no supera un mes. De esta manera, los episodios donde se generan las dolencias son aleatorios, sin embargo durante 1 años su nivel de es habitual, por tanto es importante tomar medidas correctivas en relación a la salud del trabajador en aspectos ergonómicos.

De igual manera, los resultados del método GINSHT mostraron que el peso aceptado y el limite de carga de trabajador es de 14 kg mientras que el peso aceptable esta por debajo de esa cifra con un total de 9kg, asi mismo el nivel de exposición (en relación al tiempo) y los actos repetitivos frecuentes con espacios de descanso cortos generan a futuro una problemática creciente que puede causar un deterior significativo de la salud del trabajador. Dentro de los aspectos mas relevantes se muestra que el índice de aceptabilidad del riesgo es no tolerable, por consiguiente se hace indispensable un plan de acción que provea al trabajador de seguridad cuando ejerza su actividad.

Por ultimo y basado en los resultados y conclusiones obtenidas se puede manifestar que existe un nivel de correlación de los procesos de transporte de carga, postura del empleado y las enfermedades osteomusculares, no solo por los resultados de las dolencias manifestadas en el cuestionario nórdico, sino por los niveles de riesgo detectados con el método GINSHT, que a pesar de ser tolerables, exigen correcciones preventivas para mitigar el impacto de posibles enfermedades laborales asociadas a las actividades ejecutadas por el trabajador.

## Recomendaciones

Como primera instancia resulta importante mencionar que el cuidado de los trabajadores debe de ser una prioridad para la compañía, más que el cumplimiento de normativa institucional o nacional, es proveer de seguridad y salud al trabajador desde las herramientas a disposición para tales fines.

De igual manera, los monitoreos constantes para el área de trabajo, condiciones de seguridad, el porte de elementos de trabajo, los periodos de descanso, programas de capacitación para el manejo adecuado de cargas, entre otros., representaran un avance para proveer de condiciones de trabajo óptimas para los trabajadores. Por tanto, se hace necesario que la compañía ofrezca dichos procesos para preservar su productividad y conservar su capital humano de trabajo.

Acompañado de programas de seguimiento y epidemiología el riesgo ergonómico debe de ser una prioridad y más por la naturaleza de la actividad física ejecutada, por tanto se recomienda establecer canales de control del riesgo e intervención en el caso que el trabajador lo requiera.

## Referencias

- Aragón. (2009). *Manipulación manual de carga*. Obtenido de Unión General de Trabajadores [http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones\\_new/files\\_manipulaciondecargas/publicacion.pdf](http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones_new/files_manipulaciondecargas/publicacion.pdf)
- Castaños, A., García, M., y Pareja, E. (2011). *Desordenes osteomusculares de origen ocupacional relacionados con la actividad laboral desempeñada, en el sector salud, administrativo y manufacturero en 5 países iberoamericanos (Tesis de grado)*. Medellín: Universidad CES.
- Confederación de Empresarios de Navarra. (2014). *Riesgos derivados de la manipulación manual de carga*. Obtenido de <http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=133&id=2423&sec=4>
- Diego, J. (2015). *Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT* Universidad Politécnica de Valencia. *Argonautas*, 1-1.
- Fremap. (2018). *Análisis y evaluación de riesgos ergonómicos: carga postural*. Palma de Mallorca: FREMAP.
- Gaviria, A., Osorio, C., Henao, M., Lenis, L., y Recalde, N. (2021). *Peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en trabajadores de un ingenio azucarero*. Revista Colombiana de Salud Ocupacional.
- Guelaud F., Beauchene M., Gautrat, J., y Roustang, G.(2012). *Evaluación postura rápida. método EPR*. Francia.
- Guía para el levantamiento de carga del INSHT. (2021). *Fundamentos del método*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: Mc Graw Hill.
- Herrera, A., Hernández, A., Guerrero, D., Bonilla, J., y Briceño, L. (2021). *Estrategia de prevención de enfermedades osteomusculares generadas por las actividades desarrolladas por trabajadores de Asoprocota en el municipio de Cota (Tesis de Especialización)*. Bogotá D.C: Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Instituto Nacional de seguridad e higiene del Trabajo (INSHT). *Evaluación del riesgo por*

Manipulación manual de carga. España

Ministerio de Hacienda de Colombia. (2015). *Guía de buenas prácticas: control de peligros en la manipulación manual de cargas*. Bogotá D.C: Minhacienda.

Ministerio de Protección Social de Colombia. (2011). *Guía Técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional. Para el proceso de evaluación en la calificación de origen de la enfermedad*. Bogotá D.C: Ministerio de Protección Social de Colombia.

Montanero, F.J. (2010). *Estadística Descriptiva, relación entre variables*. Iniciación a la investigación.

OIT. (2021). *R128 - Recomendación sobre el peso máximo, 1967 (núm. 128)*. Obtenido de [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:ER128](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:ER128)

Ordóñez, C., Gómez, E., & Calvo, A. (2016). *Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo*. Revista Colombiana de Salud ocupacional.

Unión Sindical Obrera. USO. (s.f.) *¿Qué son los riesgos ergonómicos y cómo evitarlos en nuestro trabajo?* Obtenido de <https://www.uso.es/que-son-riesgos-ergonomicos-y-como-evitarlos-en-nuestro-trabajo/>

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Trastornos musculo-esqueléticos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletalconditions>

Orozco, V., Rodríguez, C., López, J., y Ordóñez, C. (2020). *Paradigmas en seguridad, salud en el trabajo, ergonomía, rehabilitación profesional y reintegro laboral*. Editores científicos.

Oshas. (2007). *Riesgos asociados a la manipulación manual de cargas en el lugar de trabajo*. Obtenido de file:///C:/Users/Equipo/Downloads/Factsheet\_73\_-\_Riesgos\_asociados\_a\_la\_manipulacion\_manual\_de\_cargas\_en\_el\_lugar\_de\_trabajo.Pdf.

Revista Portafolio. (19 de abril de 2021). *Aumentan en Colombia las incapacidades laborales por dolor lumbar*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/mas-contenido/aumentan-en-colombia-las-incapacidades-laborales-por-dolor-lumbar>.

Rojas

Seguridad y Salud Integrada con Tecnología Simeón. (2016). *Lesiones osteomusculares de origen laboral ¿cómo prevenirlas?* Obtenido de <https://simeon.com.co/item/7-lesiones-osteomusculares-de-origen-laboral-comoprevenirlas.html>

Tobar, J., Pimiento, L., & Arias, M. (2020). *Programa de prevención de lesiones y/o enfermedades osteomusculares para los trabajadores del área de mantenimiento de la empresa Ingeniería y Proyectos Proing SAS (Tesis de Grado)*. Bogotá D.C: Corporación Universitaria Iberoamericana.

Unión Sindical Obrera. USO. (s.f.) ¿Qué son los riesgos ergonómicos y cómo evitarlos en

*Nuestro trabajo*. Obtenido de: <https://www.uso.es/que-son-riesgos-ergonomicos-y-como-evitarlos-en-nuestro-trabajo>.


UGT Aragón. (2009). *Manipulación manual de carga*. Obtenido de [http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones\\_new/files\\_manipulaciondecargas/publication.pdf](http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones_new/files_manipulaciondecargas/publication.pdf)

Ujaen. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente. *Redvet*, 1-14.

Universidad del Rosario. (2008). *Claves para prevenir lesiones osteomusculares en el trabajo*. Obtenido de <https://www.urosario.edu.co/Universidad-Ciencia-Desarrollo/ur/Fasciculos-Anteriores/Tomo-III-2008/Fasciculo-13/ur/Claves-para-prevenir-lesionesosteomusculares-en-e/>

## Anexos

### Anexo A. Daario de Campo

		<b>Proyecto de investigación:</b> Análisis de actividad de MMC Empresa PRODERAR S.A		<b>Municipio:</b> <b>San pedro Valle del Cauca</b>	
<b>Nombre del observador de campo:</b>		Itala Pérez Vargas Marolyn Garzón Arcila		<b>Cargo:</b> Estudiante X semestre UNIMINUT O LIPI	
<b>Diario de campo No:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Lugar:</b>	
01		24 / 09 / 2021		Área producción	
<b>OBJETIVO:</b> Identificar las condiciones bajo las cuales se realiza la actividad de carga y descarga de la materia prima en el área de producción a través del MMC					
<b>DESCRIPCIÓN BREVE DEL GRUPO OBSERVADO:</b>					
Se realiza el proceso de descripción de los hechos relacionados con la actividad de cargue y descargue de materia prima para la consecución de producción de material para alimento de concentrados para animales.					

**HECHOS OBSERVADOS**

**REFLEXIÓN/ANÁLISIS**

**REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE LA ACTIVIDAD**



















## Anexo B. Lista de chequeo MMC

**Lista de Chequeo general para identificación de tareas y factores de riesgo por Manejo Manual de Cargas**

IDENTIFICACION		
<b>Empresa/Institución:</b>		
<b>Puesto de Trabajo:</b>		
<b>N° trabajadores expuestos</b>	<b>Hombres: 8</b>	<b>Mujeres:</b>
<b>Nombre analista:</b>		
<b>Fecha:</b>		

La respuesta afirmativa a un ítem, indica que ese factor está presente y que se debería realizar acciones para evaluarlo con mayor detalle y proponer acciones de control

**Tareas de Levantamiento y Descenso de carga**

TAREA	SI / NO	COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con qué Frecuencia Ocurre)
El tronco se inclina hacia el lado respecto a la vertical (lateralización)		
Existe torsión ( rotación de tronco).		
Se requiere tomar/dejar objetos bajo la altura de los nudillos		
Se requiere estirar los brazos para manejar la carga		
Trabajo en cuclillas ,arrodillado o agachado		
Se trabaja de pie con parte del peso cuerpo apoyado en una pierna		
Existen movimientos violentos o acumulación de cargas sobre la espalda		
Levantamiento/descenso de carga con una sola mano		

CARGA	SI / NO	COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)
Se mueven objetos cuyo centro de gravedad varía durante el traslado (Ej:		

Bolsas semi-vacias, contenedores con líquidos, etc)		
El peso de las cargas manejadas por población adulta es mayor a 25 Kg		
El peso de las cargas manejadas por población adulta femeninas es mayor que 20 Kg		

<b>ACOPLAMIENTO MANO OBJETO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
El objeto tiene Bordes agudos y/o cortantes		
Carga voluminosa o difícil de sujetar		

### Tareas de Transporte de Carga (Caminar con Carga)

<b>TAREA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Las distancia de Traslado son mayores a 10 m.		
Se trasladan objetos apoyados sobre un hombro		
Se trasladan objetos utilizando una sola mano		

<b>CARGA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Se mueven Objetos cuyo centro de gravedad varia durante el traslado (Ej: Bolsas semi-vacias, contenedores con líquidos, etc.)		
El peso de las cargas manejadas por población adulta es mayor a 25 kg		
El peso de las cargas manejadas por población adulta femeninas es mayor que 20 kg		

<b>ACOPLAMIENTO MANO OBJETO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
El objeto tiene Bordes agudos y/o cortantes		
Carga voluminosa o difícil de sujetar		

### Tareas de Empuje o Arrastre de Carga (Carros)



<b>TAREA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Fuerza inicial alta para poner en movimiento la carga		
Fuerza alta para mantener en movimiento la carga		
Movimientos bruscos para poner en movimiento, detener o maniobrar la carga		
Movimiento de torcion de tronco para maniobrar o poner en posicion la carga		
Empuje o traccion con una sola mano		
Las manos se mantiene bajo la cintura o sobre el nivel de los hombros		
Desplazamiento de mas de 20 metros sin una pausa		

<b>CARGA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Se empuja o arrastra cargas inestables		
Existe vision restringida sobre o alrededor de la carga		

<b>DISEÑO DE CARROS</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
El material del carro es demasiado pesado para la labor donde se utiliza		
Con problemas de visibilidad		
En deficientes condiciones de mantencion general		

<b>RUEDAS ( En caso de carros)</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Inadecuadas al tipo de terreno (rompen el piso, se frenan)	No	
Diametro insuficiente	No	
Dificil de guiar		
Sin freno o de frenado dificil		
En deficientes condiciones de mantencion		

**Consideraciones generales (aplicables a cualquier tarea de MMC)**

<b>ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Trabajo continuo (no existen periodos de trabajo liviano que permite la recuperacion)		
El trabajador esta impedido de cambiar su postura durante la jornada laboral		
El ritmo de trabajo es impuesto por el proceso (el trabajador no puede controlarlo)		
Manejo manual habitual de carga (dedicacion permanente, continua o discontinua, a estas labores)		

<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Los pasillos y zonas de transito estan obstaculizados (Ej: materiales de trabajo, desperdicios)		
El piso es resbaladizo, humedo o esta deteriorado		
Trabajo en espacios confinados o estrechos		
Se requiere circular por rampas, pendientes, escaleras, a traves de puertas o superficies inestables		

<b>AMBIENTE FISICOS</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Exposicion a frio o calor		
Exposicion a cambios bruscos de temperatura		
La calidad o cantidad del aire son inadecuadas		
Deficientes condciones de iluminacion		

<b>OTROS FACTORES DE RIESGOS</b>	<b>SI / NO</b>	<b>COMENTARIOS (Ej: Cuando, Donde, Con que Frecuencia Ocurre)</b>
Los movimientos o posturas son restringidos por la ropa de trabajo o los elementos de proteccion personal		
Manejo manual de carga en equipo		
Manejo manual de carga en postura sentado		

El trabajo requiere conocimientos o entrenamiento especial (Ej: manejo de sustancias peligrosas)		
La edad, sexo, o capacidad física de los trabajadores es un factor que se debería considerar en las labores ejecutadas		

Anexo C. Cuestionario nórdico

<b>CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN</b>	
Fecha consulta: _____	Sexo: F___ M___
Año nacimiento: _____	Peso: _____
Talla: _____	
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo? Años: _____ Meses: _____	
En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja? Horas: _____	
<b>PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR</b>	
Para ser respondido por todos	
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:	
Cuello	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Hombro	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izq. <input type="checkbox"/> Der. <input type="checkbox"/>
Codo	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izq. <input type="checkbox"/> Der. <input type="checkbox"/>
Muñeca	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izq. <input type="checkbox"/> Der. <input type="checkbox"/>
Espalda alta (región dorsal)	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Espalda baja (región lumbar)	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Una o ambas caderas / piernas	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Una o ambas rodillas	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Uno o ambos tobillos / pies	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

