



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

ADAPTACIÓN CULTURAL Y  
VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO  
NÓRDICO  
ESTANDARIZADO DE SÍNTOMAS  
MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN  
TRABAJADORES DEL SECTOR  
CONSTRUCCIÓN DE ECUADOR

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO  
EN MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL  
MEDIO AMBIENTE

JORGE LUIS CEDEÑO PONCE

LIMA - PERÚ

2021



ASESOR

**Mg. TALAVERANO OJEDA, ARMANDO**

CO-ASESOR

**Mg. RODRIGUEZ HURTADO, DIANA**

**JURADO DE TESIS**

MG. ISELLE LYNN SABASTIZAGAL VELA

PRESIDENTE

MG. JOSE LUIS ROJAS VILCA

VOCAL

MG. JONH MAXIMILIANO ASTETE CORNEJO

SECRETARIO (A)

## **DEDICATORIA**

Sin duda dedico cada segundo y minutos invertidos en esta investigación a mi amada Esposa Magaly y a mis hijos Valeria, Luísa y Luís, quienes con su paciència y amor sembraron las ganas de iniciar y culminar con mis objetivos acadêmicos y profesionales.

A mis padres, Hermanos y Suegros por el apoyo incondicional.

A todos los trabajadores que aportaron con su tempo y paciència para realizar este estudio

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezo de todo corazon a:

**A los Doctores:** Manuela Macias Loor. Fernando Cedeño Carrillo. Jorge Mejia Gordon. Fabricio Márquez Reyes. Fabian Cevallos Mero. Lcda Elisa Salcedo Vallejo

A la Dra. Robys y su equipo.

**A los Asesores:** Dr. Armando Talaverano y Dra. Diana Rodriguez

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Tesis Autofinanciada

**Jorge Cedeño Ponce**

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
2.1	PREGUNTA GENERAL.....	8
2.2	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	8
2.3	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
III.	MARCO TEÓRICO.....	12
3.1.1	Nacionales .....	12
3.1.2	Revisión científicas internacionales .....	12
3.2	BASES TEÓRICAS.....	15
3.2.1	Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos .....	15
3.2.2	Desórdenes o trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral .....	16
3.2.3	Desórdenes músculo-esqueléticos en la construcción.....	17
3.2.4	Traducción-adaptación cultural y validación del cuestionario.....	18
3.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	22
IV.	OBJETIVOS .....	24
4.1	OBJETIVO GENERAL .....	24
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
V.	METODOLOGÍA .....	25
5.1	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	25
5.1.1	Tipo de investigación.....	25
5.1.2	Diseño .....	25
5.2	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	25
5.2.1	Población .....	25
5.2.2	Marco Muestral.....	25

5.2.3	Muestra .....	26
5.2.5	Unidad de análisis .....	28
5.2.6	Muestreo .....	28
5.3	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	28
5.3.1	Criterios de inclusión: .....	28
5.3.2	Criterios de Exclusión: .....	29
5.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: .....	29
5.5	PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
5.5.1	Adaptación cultural .....	30
5.5.2	Validación: propiedades psicométricas .....	30
5.6	PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO .....	31
5.7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	35
5.8	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	37
VI.	RESULTADOS .....	38
VII.	DISCUSIÓN .....	56
VIII.	CONCLUSIONES .....	70
IX.	RECOMENDACIONES .....	72
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74
X.	ANEXOS .....	

## RESUMEN

**Introducción:** Los trastornos músculo-esqueléticos afectan la calidad de vida del trabajador y generan pérdidas a la empresa. El Cuestionario Nórdico Estandarizado es una de las herramientas más utilizadas a nivel mundial, no obstante, no se ha realizado una adaptación cultural y validación en Ecuador.

**Objetivo:** Determinar la adaptación cultural y validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores del sector construcción de la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador.

**Metodología:** Estudio de validación de instrumento que incluyó un total de 330 trabajadores de 3 empresas de la construcción que laboraron en la región. Las fases fueron: adaptación cultural, validez de contenido, criterio, constructo, consistencia interna y fiabilidad temporal. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron: kappa de Cohen, correlación de Pearson, análisis factorial y coeficiente alfa de Cronbach.

**Resultados:** Se efectuó la adaptación cultural por medio del comité de expertos, las preguntas cumplieron los criterios de Moriyama luego de dos rondas de revisión. La concordancia con la evaluación clínica se ubicó entre  $\kappa= 0.61-1.00$  en los últimos 12 meses y  $\kappa= 0.53-0.84$  en la semana previa. El análisis factorial demostró la presencia de dos componentes en cada región corporal que explican entre 74.27%-84.51% de la varianza, mientras que el alfa de Cronbach varió entre 0.90-0.92 y en el test-retest la sintomatología coincidió de forma sustancial-casi perfecta en el año anterior ( $\kappa= 0.70-1.00$ ) y los últimos 7 días ( $\kappa= 0.65-0.90$ ).

**Conclusiones:** Esta herramienta fue tropicalizada, es válida y fiable para la identificación de molestias músculo-esqueléticas en trabajadores del sector de la construcción.

**Palabras claves:** trastornos músculo-esqueléticas, estudio de validación, industria de la construcción.

## ABSTRACT

**Introduction:** Musculoskeletal disorders affect the quality of life of the worker and generate losses to the company. The Standardized Nordic Questionnaire is one of the most used tools worldwide, however, a cultural adaptation and validation has not been carried out in Ecuador.

**Objective:** To determine the cultural adaptation and validation of the Standardized Nordic Questionnaire of musculoskeletal symptoms in workers in the construction sector of the city of Manabí-Ecuador.

**Methodology:** Instrument validation study that included a total of 330 workers from 3 construction companies that worked in the region. The phases were: cultural adaptation, content, criteria, and construct validity, internal consistency and temporal reliability. The statistical tests used were: Cohen's kappa, Pearson's correlation, factor analysis and Cronbach's alpha coefficient.

**Results:** The culture adaptation was carried out through the committee of experts, the questions met the criteria of Moriyama after two rounds of review. The agreement with the clinical evaluation was between  $\kappa = 0.61-1.00$  in the last 12 months and  $\kappa = 0.53 -0.84$  in the previous week. Factor analysis showed the presence of two components in each body region that explain between 74.27% - 84.51% of the variance, while Cronbach's alpha varied between 0.90-0.92 and the test-retest agreement was substantial-almost perfect in the symptomatology in the previous year ( $\kappa = 0.70-1.00$ ) and the last 7 days ( $\kappa = 0.65-0.90$ ).

**Conclusions:** This tool is tropicalized, valid and reliable for the identification of musculoskeletal discomfort in construction workers.

**Keywords:** musculoskeletal disorders, validation study, construction industry.

## I. INTRODUCCIÓN

A lo que se refiere en salud, es de gran importancia validar los instrumentos de medición, ya que la información a recopilar deberá ser lo más confiable posible acercándose a la realidad y percepción de las personas o pacientes.

En el año 2004 la Organización Mundial de la Salud definió a los trastornos músculo-esqueléticos (TME) como aquellas alteraciones que afectan los músculos, tendones, nervios, aparato esquelético y vascular, influyendo sobre la salud con probabilidad de generar lesiones desde leves hasta irreversibles e incapacitantes <sup>1</sup>. Asimismo los TME son algunas de las patologías más importantes dentro de las actividades laborales en muchos países industrializados y en vías desarrollo disminuyendo la calidad de vida de las personas laboralmente activas <sup>2</sup>.

Para diagnosticar aquellas alteraciones de salud se requiere de un buen examen físico y clínico, a la vez complementado por estudios auxiliares para llegar a un diagnóstico aproximado de la enfermedad osteomuscular.

La “VI Encuesta Nacional de Condiciones de trabajo” considera que la labor con sobreesfuerzo físico sería la principal causa de los trastornos músculo-esqueléticos y que los riesgos inherentes a las posturas de trabajo, esfuerzo físicos y los movimientos repetitivos serían los principales responsables de las lesiones osteomusculares en la empresas <sup>3</sup>.

Es importante resaltar que la percepción de los síntomas osteomusculares es uno de los puntos más importantes para la identificación de estas lesiones asociadas <sup>4</sup>, es por ello que es común utilizar instrumentos como método de recopilación de datos y que estos sean válidos y confiables para obtener buenos resultados. En efecto, si la aplicación del cuestionario es en poblaciones con idiomas distintos al de su origen, obligatoriamente se necesita la adaptación transcultural y la validez de esta herramienta en el idioma de destino <sup>5</sup>.

El Cuestionario Nórdico Estandarizado perceptivo de malestares músculo-esqueléticos, creado por Kourinka en el año 1987 a partir de un proyecto fundado por el Consejo de Ministros de los Países Nórdicos. Es un instrumento muy útil en la identificación de los TME y entre sus características más importantes es la obtención de resultados fiables y que a la vez permite recopilar mucha información sobre dolor, fatiga o incomodidad en distintas zonas corporales especialmente de miembros superiores y columna lumbar en los trabajadores expuestos a factores de riesgos disergonómicos <sup>6</sup>. Su origen es en el país Escandinavo y se aplica en el ámbito de salud laboral especialmente en los estudios ergonómicos con el objetivo de detectar precozmente síntomas que aún no ha producido la enfermedad <sup>7</sup>, no fue creado para diagnóstico clínico.

El Cuestionario Nórdico consiste en un mapa dividido en regiones, donde al entrevistado se le solicita responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, debe ser formulado de manera anónima para que toda la información recopilada sea utilizada como método de búsqueda de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

En países como España <sup>8</sup> y Turquía <sup>9</sup>, el uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado (CNETM) es la principal herramienta para la identificación precoz de síntomas músculo-esqueléticos y es por ello que ambas naciones realizaron la traducción, adaptación cultural y validez del formulario referido para sus poblaciones.

En Ecuador es necesario contar con un instrumento tropicalizado que nos permita la detección temprana y vigilancia de los TME de la población trabajadora. El buen proceso científico de adaptación y validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado aportó sin duda una herramienta confiable y tropicalizado para la región más específicamente en empleados de la construcción civil.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) relacionados al trabajo se definen como la alteración de los músculos, tendones, nervios y aparato vascular; que están íntimamente vinculados a condiciones laborales con factores de riesgos, especialmente exposición a carga física, toda esta relación influye sobre la salud de los empleados con probabilidad de generar esta enfermedad <sup>1</sup>.

Asimismo, los TME son algunas de las patologías más importantes dentro de las actividades laborales en muchos países industrializados y en vías desarrollo, afectando al aparato osteomuscular y articular y disminuyendo la calidad de vida de las personas profesionalmente activas <sup>2</sup>.

En países como Estados Unidos se calcula una pérdida económica de 215 millones de dólares al año debido los trastornos músculo-esqueléticos, que resultan en inasistencia e invalidez profesional. Además, en las naciones europeas se estima que los costos por enfermedades y accidentes laborales representan el 3.8% del producto interno bruto. Por otro lado, se describe que los TME son la causa principal de ausentismo relacionado a los peligros presentes en el trabajo. <sup>10</sup> Al mismo tiempo en España, se presentan 30 mil casos de lesiones osteomusculares por cada año por condiciones inadecuadas en el lugar de empleo <sup>11</sup>. Debido a esto, se considera que el desempeño con sobreesfuerzo físico sería la principal causa de los TME, así como lo demuestra la “VI Encuesta Nacional de Condiciones de trabajo”, la cual refiere que los riesgos inherentes a las posturas,

esfuerzo físicos y los movimientos repetitivos serían los principales responsables de las lesiones osteomusculares en la empresas <sup>3</sup>.

Por otra parte, en las actividades de la construcción civil, los trabajadores están expuestos a diversos factores de riesgo laborales, entre los más importantes ergonómicos, físicos, mecánicos. Además, Schneider en 1997, en un estudio refiere que los TME son las principales dolencias relacionadas a la construcción derivados de la alta exigencia física, posturas inadecuadas y forzadas, levantamientos de cargas, herramientas manuales y otras tareas que sobrepasan las capacidades físicas de los empleados de la construcción <sup>12,13</sup>.

Por lo anteriormente expuesto se hace necesario identificar precozmente las lesiones osteomusculares, para ello se necesita el uso de evaluaciones con instrumentos y cuestionarios que puedan englobar las percepciones de las lesiones que puedan presentar los individuos en las actividades con riesgos laborales, entonces el uso de una herramienta debe de reunir las características propias de cultura e idiomática a la población de destino <sup>5</sup>.

Se hace necesario resaltar que la percepción de los síntomas osteomusculares es uno de los puntos más importantes para la identificación de estas lesiones asociadas <sup>4</sup>, es por ello que es común utilizar instrumentos como método de recopilación de datos para la identificación del discomfort osteomuscular y para esto se necesita que dichos instrumentos sean válidos y confiables para obtener buenos resultados. En efecto si la aplicación del instrumento es en poblaciones

con idiomas distintos al instrumento de origen obligatoriamente se necesita la adaptación transcultural y la validez del instrumento en el idioma de destino <sup>5</sup>.

En este mismo orden de ideas, dentro de la diversidad de instrumentos existentes en idioma español y de uso popular se encuentra el Cuestionario Nórdico Estandarizado perceptivo de malestares músculo-esqueléticos, validado y adaptado por Kourinka, el cual es un instrumento que es de gran utilidad en la identificación de los TME, especialmente de miembros superiores y columna lumbar en los trabajadores expuestos a factores de riesgos disergonómicos <sup>6</sup>. En referencia a este último, el cuestionario tiene su origen en el país Escandinavo y se aplica en el ámbito de salud laboral especialmente en los estudios ergonómicos con el objetivo de detectar precozmente síntomas que aún no ha producido la enfermedad <sup>7</sup>. Es de mencionar que en países como España<sup>8</sup> y Turquía<sup>9</sup>, el uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado (CNETM) es la principal herramienta para la identificación precoz de síntomas músculo-esqueléticos y es por ello que ambos países realizaron la traducción, adaptación cultural y validez del cuestionario referido para sus poblaciones.

En el ámbito ecuatoriano, el desarrollo de instrumentos originales sin la previa validación es una de las falencias que se ocasiona por el incipiente desarrollo de la ergonomía y la medicina del trabajo en esta parte del continente. Las percepciones sobre los efectos de los malestares músculo-esqueléticos constituyen una de las dimensiones importantes a valorar y precisar, para tal, el apoyo de evaluaciones y

herramientas que estandaricen las opiniones relevantes de estos conocimientos y sus efectos en la calidad de vida laboral <sup>14</sup>.

La literatura evidencia que el uso del CNETM en Ecuador, según los trabajos revisados, no incluyeron dentro de su metodología la adaptación y validación de este instrumento, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** Cuestionario Nórdico Estandarizado (CNETM)

Autor	Año	País	Población	Adaptación y Validación	
				Si	No
Pintado, C.	2017	Ecuador	Puesto de Trabajo Ayudante de Producción, Empresa Novacero SA Planta Guayaquil. <sup>15</sup>		X
Suarez, Y.	2017	Ecuador	Policía Nacional del Ecuador. <sup>16</sup>		X
Ruiz.	2017	Ecuador	Estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Central. <sup>17</sup>		X
Díaz, A.	2017	Ecuador	Electricistas de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur. <sup>2</sup>		X
Naranjo, E.	2017	Ecuador	Trabajadores en las áreas de corte, montaje y terminado de Creaciones GUSMAR. <sup>18</sup>		X
Agila, E.	2014	Ecuador	Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera. <sup>19</sup>		X

**Elaborado por Cedeño J. 2017**

De este mismo análisis se puede inferir, que en Ecuador no existe registro en la literatura de la adaptación y validación del CNETM, siendo el caso que su uso se ha extendido tanto en la academia como los especialistas en salud laboral, con el

objeto de obtener un primer acercamiento perceptivo de las lesiones osteomusculares, pero carece de evidencias científicas sobre su validez y de confiabilidad para un estudio clínico-epidemiológico.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, se justificó la debida dedicación al estudio de la adaptación cultural y validación del Cuestionario Nórdico versión española en la población ecuatoriana. En este mismo orden de discurso, la adaptación y validación de este instrumento puede aportar herramientas confiables y tropicalizados para la región más específicamente en trabajadores de la construcción civil.

## **2.1 PREGUNTA GENERAL**

¿Cuál es la adaptación cultural, validación y confiabilidad del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores del sector construcción en la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador?

## **2.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Partiendo de las consideraciones de un estudio a nivel de maestría a continuación, se argumentan los aportes de acuerdo a los criterios teóricos, prácticos, metodológicos y de impacto social, los cuales se discuten en la importancia y justificación del proyecto <sup>20</sup>.

Desde el punto de vista teórico, la propuesta genera un cuerpo de conocimiento que sustente los procesos de adaptación cultural, validez y confiabilidad del instrumento objeto de este estudio. De igual forma sirve como marco de referencia para estudios posteriores, permitiendo contrastar y confrontar las diferentes hipótesis existentes y nuevos abordajes generados por la propuesta, en especial cuando se puede inferir a través del análisis de los antecedentes que no existían aportes previos a nivel nacional.

Asimismo, la investigación tiene un valor práctico, ya que los conocimientos obtenidos pueden utilizarse con fines científicos, aportando nuevas tendencias sobre programas dentro de la ergonomía y la medicina ocupacional, sus resultados aportaron un valor agregado a las empresas como al sector de la salud ocupacional, así como el establecimiento de una caja de herramientas propia y adaptada a la cultura ecuatoriana. De igual forma, constituyen elementos formales para la observación y consideración de futuros estudios sobre las percepciones de malestares músculo-esqueléticos.

En cuanto al aspecto metodológico, se tiene que este proyecto es susceptible a medición científica y puede ser llevada a la aplicación práctica a través de la propuesta final que se genera de ella. Esto reviste importancia, por cuanto se estaría garantizando que la misma se pudo ejecutar y así lograr los propósitos reales de este proyecto, con tendencia a utilizar técnicas de investigación pertinentes al campo de los estudios epidemiológicos preliminares en organizaciones y/o empresas. Por otra parte, los métodos utilizados podrían servir

de antecedente para la adaptación y confiabilidad de nuevos instrumentos de medición bien sea de factores ergonómicos como de factores humanos. Sumado a esto, se establece así una oportunidad para otros investigadores o profesionales dentro de los campos de la seguridad industrial, la ergonomía y la medicina ocupacional.

Adicionalmente, se justifica la investigación por ser un tema novedoso bajo esta metodología de proyecto dentro del contexto de la medicina ocupacional y más a nivel nacional, así como en la creación de nuevos instrumentos realmente tropicalizados a las necesidades de Ecuador. Por otra parte, los resultados que se obtuvieron sirven para futuras publicaciones y reportes en este campo del conocimiento.

Desde el punto de vista práctico los aportes a futuro de la propuesta aportan un instrumento, adaptado, válido y confiable permitiendo trasladar los conocimientos y la investigación aplicada en nuevos productos que conlleven a prevención de los riesgos músculo-esqueléticos en las poblaciones laborales de Ecuador.

Continuando con los argumentos de la justificación desde la visión de la relevancia social de esta investigación, radica la posibilidad de generar un gran beneficio para la población laboral de Ecuador y apoye tomar la iniciativa de seguir el camino de la mejora y la excelencia. Más específicamente, que busquen la disminución de los niveles de incertidumbre a la hora de la toma de decisiones y el impacto de las enfermedades ocupacionales tanto para el sector productivo

como para la seguridad social del país. Finalmente, esta propuesta busca aportar validez científica a un instrumento que se ha popularizado sin las debidas adaptaciones científicas y aportar mejoras al mismo, pero con visiones de necesidades en los ecuatorianos.

## **2.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Delimitación espacial**

Este estudio se realizó en los trabajadores de la construcción de la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador.

### **Delimitación temporal**

La duración de esta investigación abarcó desde el mes de diciembre de 2018 y finalizó en octubre del 2019.

### **Delimitación teórica**

La investigación se realizó bajo el área de las Ciencias Médicas en la especialidad de Medicina Ocupacional, dentro de la línea matricial de investigación de Medicina Ocupacional y Medio Ambiente de la Dirección de Post Grado de la Facultad de Medicina Alberto Hurtado, departamento Académico de Clínicas Médicas, del Programa de Maestría en Medicina Ocupacional y Medio Ambiente. Asimismo, se fundamentó en los planteamientos de las corrientes contingentes de los enfoques de la Medicina Ocupacional y la ergonomía aplicada.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1 Nacionales**

Luego de la revisión bibliográfica no se reportan en Ecuador algún estudio de adaptación ni validación cultural del Cuestionario Nórdico Estandarizado que cumpla con todas las fases requeridas según la literatura internacional, cuyo elemento justifica la debida dedicación a este proyecto.

##### **3.1.2 Revisión científicas internacionales**

###### **3.1.2.1 Cuestionario Nórdico Estandarizado**

El CNETM se lo ha utilizado en varios estudios: Monika Bellorín, Yadira Sirit y Carina Rincón realizaron un análisis descriptivo, transversal en una empresa constructora civil, donde se identificó la prevalencia de los TME en una población de 89 trabajadores masculinos aplicando este cuestionario para identificar los síntomas músculo-esqueléticos previa validación y adaptación cultural. Este reporte demuestra la importancia de la validación de esta herramienta en la población a evaluar ya que los resultados obtenidos cumplen con los criterios metodológico <sup>6</sup>. Así mismo Agila Colunga, Rodríguez Cecilia, González-Muñoz Elvia llevaron a cabo una investigación transversal en el año 2013 con 102 individuos del área operativa de la Empresa Petrolera Ecuatoriana donde se utilizó como instrumento el Cuestionario Nórdico de Kourinka versión traducida al Español, a través de este se expuso que el 53% de los empleados padecían de

trastornos músculo-esqueléticos, siendo la región lumbar con un 66% y dorsal con 43% las más afectadas <sup>19</sup>.

Leticia Arenas-Ortiz, Óscar Cantú-Gómez, en un estudio descriptivo, transversal donde se aplicó como instrumento el Cuestionario Nórdico de Kourinka versión española y método de Rula, se identificó los diferentes riesgos para TME y se utilizó una población de 90 trabajadores de una planta procesadora de frijol y se determinó que 61 de ellos fueron positivos a presentar síntomas músculo-esqueléticos al aplicar el Cuestionario Nórdico. Las partes anatómicas más afectadas fueron: extremidad superior derecha (65.5%), dorsolumbar (62.2%) seguida de extremidad superior izquierda (44.2%) respectivamente <sup>21</sup>.

### **3.1.2.2 Describiremos algunas revisiones científicas sobre validación y adaptación del CNETM en diferentes países**

Fernanda Amaral, Bartholomeu y Cláudio Viveiros, hizo un estudio analítico y descriptivo que tuvo como objetivo determinar la validación del CNETM y aplicarlo en la evaluación de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo. Este reporte se realizó con una población de 90 trabajadores, señalando excelentes propiedades psicométricas similares al cuestionario original, además se demostró la existencia entre 0% y 23% de respuesta no idénticas en la prueba-reprueba de confiabilidad realizada en tres muestras de empleados distintos, en otra parte se manifestó el buen coeficiente de correlación con la historia clínica entre 0.80 y 1.0. La conclusión de esta investigación es que el índice de confiabilidad del CNETM indica que este instrumento de evaluación puede ser

utilizado en los diferentes trabajos e investigaciones epidemiológicas que buscan medir la presencia de TME en las diversas actividades laborales<sup>22</sup>.

Turhan Kahraman, Arzu Genc, demostraron en un estudio que la adaptación cultural y las propiedades psicométricas del CNETM eran excelentes y que podría ser aplicable su uso como instrumento en la población de Turquía para la evaluación de síntomas músculo-esqueléticos. Se utilizó una muestra de 198 participantes, cada uno realizó el cuestionario en dos ocasiones en tiempos diferentes, comprobándose excelentes resultados de consistencia interna (alfa de Cronbach de 0.80), fiabilidad (PABAK 0.90) y excelente validez de constructo de la herramienta<sup>9</sup>.

En España, el uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado inició en un principio al ser convertido del idioma Escandinavo a la española y su uso se extendió en todo el país para diferentes estudios epidemiológicos de síntomas músculo-esqueléticos, sin previa validación y adaptación del mismo. Begoña Jarreta presentó esta investigación con el objetivo de demostrar que la aplicación de un instrumento de investigación en una población de análisis debe cumplir con el proceso metodológico de traducción, adaptación cultural y las características psicométricas del instrumento.<sup>8</sup>

En este proceso se obtuvieron como resultados un valor KMO para el instrumento de 0.74 el cual es un excelente ajuste, buenas propiedades psicométricas del cuestionario con coeficientes de Cronbach de 0.72 y de fiabilidad de 0.81. La

conclusión de este estudio nos indica que la validación y adaptación del Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-esqueléticos a la población española posee buen fundamento científico y psicométrico para ser utilizado en cualquier circunstancia de investigaciones científicas.<sup>8</sup>

## **3.2 BASES TEÓRICAS**

### **3.2.1 Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos**

Es un cuestionario desarrollado a partir de un proyecto financiado por el Consejo Nórdico de Ministros (Anexo 2) para la identificación de síntomas osteomusculares que se aplica en el ámbito de salud laboral, especialmente en los estudios ergonómicos con el objetivo de detectar tempranamente indicios que aún no han producido esta enfermedad. El instrumento puede aplicarse en todas las poblaciones laborales que estén expuestos a factores de riesgos para llevar eficazmente el control epidemiológico de los TME y con la finalidad de una actuación precoz y de prevención. El cuestionario se puede utilizar como preguntas de opción múltiple en una de las siguientes maneras: auto-administrada por la misma persona o aplicada por un encuestador<sup>7</sup>. Es de gran utilidad para recoger datos sobre malestar, dolor, entumecimiento, hormigueo en cualquiera de las partes anatómicas del cuerpo.

Por lo general el cuestionario está compuesto por dos partes: Uno general; con preguntas que observan las diferentes partes del cuerpo con algún síntoma músculo-esquelético, en esta misma parte contiene un mapa anatómico que

identifica nueve partes con posibles indicios y son: cuello, hombros, espalda alta y baja, muñecas-manos, cadera-muslo, rodillas, tobillos. A cada entrevistado se le pregunta la aparición o antecedentes de síntoma osteomuscular en los últimos doce meses y últimos 7 días y que hayan producido disturbio en sus actividades laborales. En la segunda parte del instrumento existen preguntas adicionales que demuestran más detalles de los trastornos especialmente en el cuello, hombros y espalda baja (Anexo 3).

### **3.2.2 Desórdenes o trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral**

Los desórdenes músculo-esqueléticos que están vinculados con las actividades del trabajo comprenden un conjunto de diagnósticos que compromete el sistema osteomuscular, articular, tendinoso y atrapamiento de estructuras neurovasculares.

<sup>23</sup> La definición según la OMS son “Desórdenes relacionados con el trabajo” porque pueden ser causados por factores ocupacionales y no ocupacionales. Son entidades comunes e incapacitantes pero prevenibles, no necesariamente son causadas por el trabajo y la mayoría contribuyen con el alto ausentismo laboral y disminución de la calidad laboral y producción. En los Países Nórdicos se calcula un gasto de 2.7 y 5.2% del producto bruto interno por TME. Según la “Agencia Europea para la Seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo” en un estudio indican que el 25% de los trabajadores sufren de dolor de espalda. Así mismo la “VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo” demuestra que aproximadamente el 74% de la población laboral presenta algún síntoma músculo-esqueléticos derivado de los factores de riesgos ergonómicos durante su actividad laboral.<sup>3</sup>

La Unidad de Salud de la Escuela Valenciana demuestra que algunos factores de riesgos disergonómicos y no disergonómicos están relacionados en la aparición de desórdenes músculo-esqueléticos como: posturas inadecuadas, sobreesfuerzo y carga muscular, trabajo muscular estático, trabajo muscular dinámico, agentes agresores físicos y factores organizacional del trabajo. <sup>24</sup>

### **3.2.3 Desórdenes músculo-esqueléticos en la construcción**

Los trabajadores en las actividades de la construcción están expuestos a condiciones peligrosas que pueden alterar su salud en forma aguda o crónica. Los riesgos más importantes a lo que se encuentra expuestos los empleados de la construcción son: químicos como polvo, humos, vapores y gases; físicos como ruido, calor, frío, vibraciones y radiaciones; biológicos por exposición a microorganismos infecciosos y a sustancias tóxicas de origen biológico; psicosociales originados por la organización del trabajo; y por último los disergonómicos como los movimientos repetitivos, manipulación de cargas y posturas forzadas son los que más llama la atención en este sector industrial de la construcción, ya que se ha demostrado que directamente están relacionados a la incidencia de TME y que la mayoría de estos terminan como una enfermedad laboral con repercusión a la salud de los individuos <sup>25</sup>.

En un estudio realizado por Boschman y cols, indica que “los TME derivados de las actividades del trabajo son las causas principales de discapacidad en los trabajadores de la construcción”. Este análisis determinó la prevalencia de

desórdenes músculo-esqueléticos relacionado a las actividades de la construcción en este caso albañiles y supervisores <sup>12</sup>.

#### **3.2.4. Traducción-adaptación cultural y validación del cuestionario**

La utilización de un cuestionario con una traducción simple puede generar errores en sus interpretaciones debido a las diferencias culturales y de lenguaje existentes en cada región. Cada vez que se piense utilizar para alguna investigación científica algún instrumento de otro país ya sea con el mismo u otro idioma siempre será importante la adaptación y validación. A continuación se describe cada uno de los procesos metodológicos que deben seguirse para la obtención de un formulario adaptado culturalmente, válido y confiable <sup>26</sup> (Anexo 1).

##### **3.2.4.1 Traducción y adaptación cultural**

Se realizará la traducción del instrumento desde la versión original manteniendo que el cuestionario final tenga las mismas características, el cual junto con la adaptación se realizará en los pasos siguientes <sup>26</sup>.

- a) **Traducción directa:** Participarán mínimo dos profesionales especialistas en traducción especialmente del idioma de destino. El objetivo de esta fase es determinar las dificultades de comprensión y traducción del instrumento al aplicarse en la nueva versión. Todos estos datos se resumirán en un informe que luego será revisado.
- b) **Síntesis de traducciones:** El informe realizado en la primera etapa de traducción será revisada y comparada por los traductores, si no existe

discrepancia se hará un informe final del instrumento cambiado al idioma de destino.

- c) **Traducción inversa:** El instrumento convertido al idioma de destino deberá de someterse a una retro traducción al idioma original, donde interviene por lo mínimo dos traductores bilingües con lengua materna del instrumento original. Las conclusiones y recomendaciones se recopilarán en un solo informe.
- d) **Comité de expertos:** Para conformar un grupo de expertos se recomienda que sean profesionales bilingües expertos en metodologías, lingüística, profesionales de la salud y se deben incluir a los traductores que intervinieron en los tres primeros pasos. El comité de expertos determinará un instrumento pre-final con las mismas características lingüísticas a la población de estudio, se identificarán y se discutirán todas las novedades encontradas en el cuestionario, también se verificará que este sea comprensible y equivalente a la versión original y que resulte de fácil entendimiento para una persona con conocimientos básicos. Aquí en este proceso se elabora un informe con las conclusiones del comité y la versión de la herramienta pre-final.
- e) **Pre-test:** Luego de realizado el cuestionario pre-final se procederá a ejecutar el estudio de pre-test o de viabilidad, cuyo objetivo es analizar la eficacia del instrumento traducido, adaptado, y su equivalencia con la versión original. Para el proceso de pre-test se requiere que los participantes tengan distintos niveles educativos y que puedan leer y entender el contenido del formulario. Para seleccionar la muestra para el pre-test es necesario definir los criterios de inclusión y exclusión para evitar discordancia al aplicar el cuestionario.

Dentro del proceso se les indicará a los participantes que hagan el llenado pre-final previa autorización y consentimiento informado, luego en una entrevista personalizada se le pedirá comentar cualquier novedad o datos que no hayan entendido. Se obtendrá un informe con las conclusiones, recomendaciones y posibles problemas de comprensión del instrumento. Se recomienda revisarlo si el 15% de la muestra poblacional encuentra alguna dificultad en la comprensión del mismo <sup>27</sup>.

#### **3.2.4.2 Validación y evaluación de las propiedades psicométricas del instrumento.**

La simple adaptación cultural de un instrumento no brinda la garantía de sus características psicométricas y por tal razón en esta etapa se debe realizar la evaluación y confiabilidad del formulario adaptado.

En la literatura se han propuesto diferentes metodologías de validez y de fiabilidad de los instrumentos pero en esta sección se describirá lo propuesto por Ramada J, y colaboradores, en la siguiente secuencia <sup>26</sup> (Anexo 1):

**I.- Validez:** Es el grado en que un instrumento mide aquello que realmente pretende evaluar. La validez de un cuestionario se utiliza como escala de medición los siguientes:

- **Validez del contenido:** Es el grado en que el contenido de un instrumento es capaz de medir la mayor parte de las dimensiones del constructo que se quiere estudiar. Su evaluación puede realizarse a través de los criterios

obtenidos de los autores del cuestionario, estudios pilotos, comentarios del comité de expertos y los participantes del estudio pre-test.

- **Criterio de validez:** Es el grado en que el resultado de un instrumento concuerda con algún criterio de “Gold estándar” o valor real.
- **Validez de constructo:** Medición que se obtiene de los resultados (respuestas) del instrumento y que esto pueda definirse como un fenómeno estudiado a través de la misma, *donde se determinan las dimensiones subyacentes del constructo evaluado según lo planteado previamente por el investigador o lo reportado en la literatura.*

**II.- Fiabilidad:** Según Martín <sup>28</sup>, es el grado en que un instrumento mide con precisión. Es la forma que tiene este de ser confiable y que es capaz de dar resultados fiables en su repetida aplicación y con las mismas condiciones de cálculo. La fiabilidad se evalúa a través de la consistencia interna, la estabilidad temporal y la concordancia inter-observadores:

- **Consistencia interna:** Es el grado en que los ítems de una escala están relacionados entre sí. A través de la consistencia, se analiza si las variables que estudia un mismo constructo presentan igualdad entre ellas. La consistencia interna se obtiene por métodos estadísticos como es el coeficiente alfa de Cronbach y sus valores varían entre 0 y 1. Un valor por encima del 0.7 indica buena consistencia interna.
- **Estabilidad temporal (Fiabilidad intra-observador o fiabilidad test-retest):** Es el grado que se obtiene al medir la fiabilidad de los resultados

obtenidos al aplicar el instrumento por el mismo sujeto o evaluador, en la misma población y en momentos diferentes. Se utilizará el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para la escala cuantitativa y el índice Kappa de Cohen cuando la escala es cualitativa. Se recomienda que el tiempo transcurrido entre el test y retest no debe de ser muy largo ni corto para evitar alteraciones en su repetitividad.

- **Concordancia inter-observadores (*Fiabilidad inter-observador*):** Es el grado que se obtiene al valorarse una población en las mismas condiciones por dos o más evaluadores, o en diferentes tiempos aplicando el mismo instrumento, y se obtendrá iguales resultados y de fiabilidad inter-observadores. Se utilizará el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para la escala cuantitativa y el índice Kappa de Cohen cuando la escala es cualitativa.

### 3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Adaptación cultural:** Tomar en consideración el contexto cultural, los giros idiomáticos y las diferencias en la percepción de la salud y la enfermedad de aquellas poblaciones en las cuales se desea aplicar.
- **Consistencia interna:** Es el grado de interrelación y coherencia de los componentes del instrumento de medida.
- **Constructo:** Teoría subyacente en el fenómeno o concepto que se quiere medir. Se trata de una cualidad no observable en una población de sujetos.

- **Criterio o prueba de referencia (Gold estándar):** Método de medición alternativo equivalente, independiente de los resultados de un cuestionario, fiable, exacto, objetivo y ampliamente aceptado como medida válida.
- **Escala:** Graduación utilizada en diversos instrumentos de medida para posibilitar el cálculo de una magnitud.
- **Fiabilidad:** Grado en que un instrumento es capaz de medir sin errores.
- **Ítem:** Cada uno de los componentes o variables de un instrumento de medida; cada una de las partes o unidades de que se compone una prueba, un test o un cuestionario.
- **Traducción:** Expresar en una lengua algo que se ha expresado anteriormente o que está escrito en otra diferente.
- **Traducción directa:** Es aquella que se realiza de un idioma extranjero al idioma del traductor.
- **Traducción inversa:** Es la traducción de un texto a su idioma original partiendo de una traducción de este texto realizada previamente a otro idioma.
- **Validación:** Evaluación del grado de preservación de las propiedades psicométricas del cuestionario.
- **Validez:** Capacidad que tiene el instrumento de medir aquel constructo para el que ha sido diseñado.

### **3.4 OBJETIVOS**

#### **3.5 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la adaptación cultural y validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores del sector construcción de la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador.

#### **3.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar la adaptación cultural del Cuestionario Nórdico Estandarizado en trabajadores del sector construcción en la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador, por medio de la consolidación de un comité de expertos.
- Demostrar la validez de contenido del Cuestionario Nórdico Estandarizado versión ecuatoriana en trabajadores del sector de la construcción en la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador.
- Determinar la validez de criterio del Cuestionario Nórdico Estandarizado versión ecuatoriana comparada con el diagnóstico de trastornos músculo-esqueléticos realizada por médicos ocupacionales o traumatólogos acreditados.
- Evaluar la validez de constructo del Cuestionario Nórdico Estandarizado versión ecuatoriana por medio de un análisis factorial.
- Calcular la fiabilidad y la consistencia temporal del Cuestionario Nórdico Estandarizado versión ecuatoriana en trabajadores del sector construcción de la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.1.1 Tipo de investigación**

Validación de escala de medición.

#### **4.1.2 Diseño**

Validación de escala de medición.

### **4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **4.2.1 Población**

La población en estudio consistió en los trabajadores de 3 empresas de la construcción que laboraron en la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador, durante el año 2019. Así mismo se invitó a un grupo de profesionales de la salud con cuarto nivel en Medicina Ocupacional o en Seguridad y Salud Ocupacional que conformaron el comité de expertos.

#### **4.2.2 Marco Muestral**

Listado de recursos humanos con cargos laborales respectivos de los trabajadores de las empresas de construcción seleccionadas.

### 4.2.3 Muestra

La muestra mínima necesaria para la realización de este estudio se calculó tomando en consideración los criterios planteados por Gorsuch (1983); Habing (2003); y Nunnally (1978) requeridos para estudios de validación de instrumentos de investigación, el cual se basa en la escogencia de un mínimo de 5 personas por cada ítem o pregunta del mismo <sup>29</sup>. Dando como resultado:

$n = 55$  preguntas del CNETM x factor de multiplicación.

Donde  $n$  representa la muestra mínima a obtener y el factor de multiplicación es igual a 5, dando un total de 275 individuos. A este tamaño muestral se consideró un 10% por pérdida de datos, lo que dio un total de 303 trabajadores oficiales de la construcción que se encuentren laborando en 3 empresas de este rubro de la Ciudad de Manta-Manabí- Ecuador y que acepten y deseen participar en el estudio, debiendo de firmar el consentimiento informado.

Como posteriormente el cuestionario fue modificado a 60 preguntas válidas para el análisis estadístico, la muestra requerida aumentó a 300 trabajadores, además considerando un 10% de pérdidas de datos, se seleccionó una muestra final mínima de 330 individuos del sector de la construcción. Esta se fraccionó de acuerdo a las diferentes fases de la validación:

#### Validación de contenido

Se escogieron a 5 profesionales de la salud con experiencia en Medicina Ocupacional y 1 lingüista que cumplieron con el criterio de registro de la Senescyt

(Sistema de registro y acreditación de títulos profesionales) cuyo aporte permitió obtener los indicadores de validez contenido.

#### Validación de criterio

- Coeficiente  $r$  estimado igual a 0.5.
- Nivel de confianza del 95%.
- Potencia estadística del 80%.
- 15% de pérdidas de datos o seguimiento.
- $n= 35$ .

#### Validez de constructo

- 60 ítems
- Factor de multiplicación= 5 sujetos por ítem.
- 10% de pérdidas de datos.
- $n= 330$ .

#### Consistencia interna

Debido a que la consistencia interna evalúa la correlación entre los ítems del cuestionario total y por dimensión, se aplicó el análisis alfa de Cronbach al total de 330 trabajadores seleccionados de 3 empresas de la construcción.

#### Test-retest<sup>30</sup>

- Coeficiente kappa estimado igual o mayor a 0.5.
- Nivel de confianza del 95%.

- Potencia estadística del 80%.
- 15% por pérdidas de seguimiento o datos.
- n= 35.

#### **4.2.4 Unidad de muestreo**

Trabajadores oficiales de la construcción pertenecientes a 3 constructoras de la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador.

#### **4.2.5 Unidad de análisis**

Trabajadores oficiales de la construcción.

#### **4.2.6 Muestreo**

La selección de los trabajadores a este estudio se realizó de manera probabilística donde se obtuvieron el listado de las 3 empresas a evaluar y se dividió de forma equitativa los empleados que debieron ser incluidos en cada constructora. Luego, se le asignó un número a cada sujeto, escogiéndose por medio de un software de generación de números aleatorios a los individuos a ser tomados en cuenta en el análisis, aplicándose los criterios de inclusión y exclusión. En caso de no cumplir estas premisas, se omitió ese número y se seleccionó otro hasta completar la muestra mínima requerida.

### **4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **4.3.1 Criterios de inclusión:**

- Trabajadores pertenecientes al grupo laboral de oficiales de la construcción de las empresas seleccionadas que laboran en la ciudad de Manta-Manabí, Ecuador.

- Edad entre 18 años a 65 años.
- Tiempo de permanencia en la empresa por lo menos 3 meses de forma continua.
- Carga laboral diaria de 8 horas.
- Analfabetos. En este caso si existiera, se aplicó como un cuestionario con apoyo (administrado) ya que fue diseñado como un cuestionario auto administrado.

#### **4.3.2 Criterios de Exclusión:**

- Trabajadores de la construcción que presente discapacidad intelectual.
- Trabajadores de la construcción que no firmen el consentimiento informado.

#### **4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Para este estudio se aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kourinka de identificación de trastornos músculo-esqueléticos versión española (Anexo 3).

#### **4.5 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología a utilizar en este estudio de validación del cuestionario se realizó en sus dos fases que incluyen la adaptación cultural y medición de sus propiedades psicométricas en la siguiente forma:

#### **4.5.1 Adaptación cultural**

Para la adaptación cultural se tomó como base el Cuestionario Nórdico Estandarizado versión española, recordando que el formulario fue traducido, adaptado y validado a partir del Cuestionario Nórdico de Kourinka de origen Escandinavo <sup>7</sup>. Considerando el instrumento en idioma castellano, el cual se asemeja al lenguaje y cultura de la población ecuatoriana, se realizó la revisión de la estructura del Cuestionario Nórdico versión española por un profesional lingüístico y luego por un comité de expertos quienes determinaron una herramienta consolidada preliminar adaptada al contexto cultural. En este comité se identificaron y se discutieron todas las novedades encontradas en el mismo, también se verificó que sea comprensible y equivalente a la versión española y que resulte fácil de entendimiento para una persona que tenga conocimientos igual a una persona de 12 años de edad. Luego de realizado el formulario preliminar se procedió a realizar el estudio de pre-test o de viabilidad, cuyo objetivo es analizar la eficacia de la adaptación cultural del Cuestionario Nórdico.

#### **4.5.2 Validación: propiedades psicométricas**

En este proceso se evaluaron las características psicométricas del cuestionario a través de la fiabilidad y validez. A continuación, se definen las diferentes propiedades:

A. **Validez:** puede definirse como la propiedad del instrumento para cuantificar de forma certera el atributo o característica previamente planteada, es decir, mide

aquello que realmente pretende medir. Para la validez de un cuestionario se analizaron las siguientes:

- Validez del contenido.
- Validez de criterio.
- Validez de constructo.

**B. Fiabilidad:** se refiere a la estabilidad y precisión del instrumento para proveer resultados consistentes en su repetida aplicación y con las mismas condiciones de medida. Se evalúa en normas generales con las siguientes propiedades:

- Consistencia interna.
- Estabilidad temporal.

#### **4.6 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO**

Para llevar a cabo este análisis se ha considerado un tiempo estimado de 11 meses. Este estudio de adaptación y validación del Cuestionario Nórdico se llevó a cabo en sus diferentes fases según lo revisado por Martínez B <sup>8</sup> y Ramada J <sup>26</sup>.

El instrumento que se utilizó fue el CNETM versión española, cuyo lenguaje se asemeja a la cultura de Ecuador, por tal motivo no se realizó la fase de traducción (directa, síntesis e inversa) si no que objetivamente se inició la adaptación a partir de la revisión por comité de expertos y luego la fase de pre-test:

- Consolidación por un Comité de Expertos: Se reunió a un grupo multidisciplinario con: 1 lingüista, 1 enfermera con cuarto nivel en Seguridad y Salud Ocupacional, 3 médicos ocupacionales con cuarto nivel en Seguridad y Salud Ocupacional, 1 médico especialista en Traumatología con experiencia en Salud Ocupacional, y el responsable del estudio de validación. El objetivo de este comité es llevar a cabo un consenso único y afianzado de un instrumento preliminar adaptado culturalmente al lenguaje destino. En este proceso de consolidación los integrantes identificaron y discutieron todas las observaciones encontradas y emitieron un informe del proceso. El mismo grupo definió que la versión preliminar del formulario sea equivalente al Cuestionario Nórdico versión española y que sea de fácil comprensión para cualquier persona escolarizada de 12 años de edad.
- Pre-test: Una vez realizada la consolidación del cuestionario preliminar por el comité de expertos se procedió a realizar una prueba piloto en 30 trabajadores, cuya muestra deben de tener características semejantes a la muestra de estudio. Fue recomendable que en el pre-test participaran individuos de distintos niveles educativos que puedan leer y comprender lo leído, así como también cumplir con los criterios de inclusión y exclusión. Se recopilaron los datos sociodemográficos, nivel educativo y de educación de cada participante. Se le indicó a cada uno que llenen el cuestionario preliminar ya establecido y luego mediante una entrevista personalizada se les invitó a describir cualquier dato o pregunta del

instrumento que le haya resultado difícil de comprender. Finalmente se realizó un informe final donde se describieron todas las dificultades de la falta de entendimiento de las diferentes preguntas y respuestas del cuestionario. Los métodos utilizados para llevar a cabo el pre-test son la entrevista informal, encuesta sobre comprensión de las interrogantes por medio de escala visual análoga y valoración del formulario por parte de los participantes en el estudio.

Luego de realizado la fase de adaptación cultural por medio del grupo de comité de expertos y obtenido el informe final del pre-test cognitivo, se procedió a la validación de las propiedades psicométricas con los trabajadores oficiales de la construcción de Ecuador que al momento de la evaluación se encontraron activos y cumplieron con los criterios de selección. A cada uno de los sujetos se le invitó a participar en el proyecto previa explicación de los beneficios, riesgos, desventajas, confidencialidad y éticas del estudio propuesto. Se explicó la necesidad de leer y firmar un consentimiento informado antes de la aplicación del cuestionario. Una vez aceptado y firmado el consentimiento informado de cada participante se realizó la medición de las características psicométricas a través de:

- Validez de Contenido: Su evaluación es un proceso formal que siempre debe realizarse en un proceso de adaptación cultural y validación, que consiste en valorar si los ítems del cuestionario son una muestra representativa de aquello que se quiere medir. En este estudio se estimó a través de la evaluación de cada ítem realizado por 5 profesionales de la

salud (3 médicos ocupacionales, 1 enfermera con estudios de cuarto nivel en Seguridad y Salud Ocupacional, 1 médico traumatólogo con experiencia en Salud Ocupacional) y 1 lingüista, quienes bajo sus juicios y experiencia determinaron si los ítems del formulario son indicadores de lo que se pretende medir en la identificación de los TME.

- Validez de Criterio: Se la consideró como la relación existente entre el valor de cada sujeto con un Gold Estándar que reúna las garantías de cuantificar lo que se desea medir. Se seleccionaron a 35 trabajadores activos y oficiales de la construcción debido a la dificultad metodológica para realizar la evaluación, a quienes se le aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado y una vez llenado previamente el consentimiento informado se les realizó una consulta con el Médico Traumatólogo quien fue el Gold Estándar con el objetivo de comparar la relación existente. Para el cálculo de la muestra se utilizó un criterio más estricto para las pérdidas por seguimiento siendo de 15%. El análisis de la validez del criterio se cuantificó a través del coeficiente kappa, correlación de Pearson ( $r$ ) y también calculando la sensibilidad y la especificidad del instrumento.
- Validez de Constructo: Su evaluación garantizó que los datos que resultan de las respuestas del cuestionario pudieron ser consideradas y utilizadas como cuantificación del fenómeno que se quiere medir. Para realizar la evaluación del constructo existen diversos métodos, pero el que se utilizó en esta ocasión fue el análisis factorial.

- **Consistencia Interna:** Se midió el nivel en que los diferentes ítems o preguntas de una escala están relacionados entre sí. Se evaluaron si las variables que evalúan un mismo constructo presentaban homogeneidad entre ellos. Para el análisis de la consistencia interna se usó el Coeficiente alfa de Cronbach cuyos valores normales oscilan entre 0 y 1. Se consideró una buena consistencia interna cuando el valor de alfa es superior a 0.7.
- **Estabilidad temporal:** Se cuantificó al aplicar el Cuestionario Nórdico para la identificación de síntomas músculo-esqueléticos en dos situaciones diferentes con la misma muestra y por el mismo evaluador (fiabilidad test-retest). El tiempo que debe transcurrir entre el primer y segundo test no debe de superar de los 5 a 7 días. Se utilizó como medida de valoración el cálculo del índice de Kappa de Cohen por ser una variable cualitativa, aplicándose a 35 trabajadores activos y oficiales de la construcción tomando como criterio de pérdidas por seguimiento un 15%.

#### **4.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La evaluación de las propiedades psicométricas del CNETM se analizó en sus dos grandes etapas: la validez y fiabilidad del cuestionario. Se usaron los siguientes métodos estadísticos:

- La validación de contenido se realizó por medio de los criterios de Moriyama evaluando comprensión, sensibilidad, justificación, claridad y factibilidad calificándose en una escala Likert de 0 a 3. Para evaluar el consenso entre jueces, se utilizó una estrategia de totalización, donde cada ítem en cada criterio podría tener una puntuación entre 0 a 18, por lo tanto, hubo un consenso cuando la valoración del ítem fue mayor al percentil 75 (puntuación de 14 o más).
- Coeficiente de Correlación de Pearson, siendo significativa con un valor p menor a 0.05.
- Cálculo del índice Kappa de Cohen para determinar la concordancia entre la sintomatología músculo-esquelética, interpretándose según los criterios de Landis y Koch, donde un valor mayor a 0.41 es un grado de concordancia moderado <sup>31</sup>.
- Cálculo la sensibilidad y la especificidad del instrumento tomando como estándar la evaluación clínica.
- Análisis factorial, previa realización del estadístico KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) mayor a 0.5 y una prueba de esfericidad de Bartlett estadísticamente significativa. Se hizo un modelo en cada región corporal y un modelo general donde se incluyeron todos los ítems, se extrajeron los factores con el método de componentes principales.
- Coeficiente alfa de Cronbach, se aceptó como consistencia interna un valor mayor a 0.7.

Toda la información se registró en una base de datos realizados en Microsoft Excel para luego obtener los resultados con programas estadísticos (SPSS versión 15 con licencia provisional) según la necesidad del estudio propuesto.

#### **4.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El proceso de validación y adaptación del CNETM incluyó la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Se tiene claro los objetivos del estudio de adaptación y validación del cuestionario. Se solicitó permiso al autor del CNETM versión española teniendo en cuenta además que el test es de acceso gratuito y uso público, así como también el consentimiento informado de los trabajadores que participen voluntariamente en la investigación (ANEXO 4). Los criterios de inclusión y exclusión para la selección de los participantes en el estudio han sido realizados de forma justificada con el objetivo de evitar sesgos o distorsión en el tamaño muestral.

**Beneficios:** A los participantes en este análisis no se les brindó ningún tipo de beneficio económico, ya que la colaboración en la investigación es de forma voluntaria con previa explicación del estudio.

**Riesgos:** La realización de la investigación no conllevó a ningún riesgo, ya que no se efectuó ninguna intervención sobre la población estudiada.

## **V. RESULTADOS**

### **5.1 Validación cultural**

#### **Consolidación por comité de expertos**

Se conformó el comité de expertos y se les entregó por vía electrónica un cotejo de validación donde se explicó el objetivo y metodología del trabajo. 5 profesionales de la salud expertos en Medicina Ocupacional y 1 lingüista aceptaron participar como jueces y respondieron el formulario. Para el proceso de adaptación cultural se les pidió leer el instrumento y sugerir cambios en la redacción, gramática o lingüística que favoreciera la comprensión del mismo por parte de trabajadores del contexto ecuatoriano. Los cambios realizados fueron enviados a todos los expertos y se les preguntó de nuevo la presencia de oraciones o palabras que no fueran de fácil entendimiento por la población objetivo. Luego de dos rondas de revisión, se aprobó la versión preliminar del cuestionario, siendo los cambios realizados los siguientes:

- En el cuestionario se indicó la definición de molestias músculo-esqueléticas o en otras palabras qué síntomas se están buscando (dolor, fatiga, entumecimiento, hormigueo, disconfort). Se cambió la redacción del ítem 2 para mejorar su comprensibilidad, sensibilidad a variaciones y claridad del ítem. Se agregó las palabras, “años, meses y días” para que puedan ser más uniforme las respuestas, pero se mantiene el formato de pregunta abierta.
- En la pregunta 3 se cambió la redacción añadiéndose la frase “reubiquen

de su puesto de trabajo (aunque no lo haya reportado)”.

- En la pregunta 6 se agregó una pequeña definición de que es un episodio de dolor (tiempo entre el inicio de la sintomatología y su resolución).
- En la pregunta 7 se aclaró que la afectación del trabajo por las molestias puede ser de cualquier grado, desde pequeñas pausas hasta jornadas laborales completas.
- Según el cuestionario original se consta la visita a un doctor, fisioterapeuta o quiropráctico dando a entender una intensidad considerable que requiere atención externa, por lo que se aclaró en la pregunta 8.
- Se dividió la zona “espalda” en espalda “alta” y “baja (cintura)”, lo que generó un cambio en el número de preguntas.

### **Pre-test**

Se realizó un pre-test en una muestra piloto de 30 trabajadores de la construcción, donde se estudió la comprensibilidad de los ítems por medio de una escala visual análoga. El cuestionario preliminar consolidado por el comité de expertos contó con 11 preguntas que deben ser respondidas para cada región corporal estudiada (6 en total), estando conformado entonces por 66 interrogantes. A su vez, se realizó una entrevista personalizada y se obtuvo que el 100% de los sujetos en esta muestra refirieron entender adecuadamente todas las preguntas. En la tabla 1, se presentan las medias de la puntuación de la escala visual análoga considerándose que existe claridad de la pregunta si es mayor a 8. De esta manera se puede observar que todos los ítems cumplieron este criterio, lo que indica una buena comprensión de las preguntas modificadas para los trabajadores de la

construcción.

**Tabla 1. Medias de la puntuación de las preguntas del cuestionario según escala visual análoga.**

	ESCALA VISUAL ANÁLOGA	
	Media	Desv. típica
Pregunta 1	8.87	0.78
Pregunta 2	8.97	0.72
Pregunta 3	8.83	0.79
Pregunta 4	9.00	0.79
Pregunta 5	8.93	0.69
Pregunta 6	9.07	0.74
Pregunta 7	9.00	0.69
Pregunta 8	9.07	0.69
Pregunta 9	9.23	0.68
Pregunta 10	9.20	0.66
Pregunta 11	9.10	0.88

## 5.2 Validación de contenido

La validación de contenido fue realizada por el comité de expertos previamente comentado, de manera paralela a la adaptación cultural. En este sentido, se utilizaron los criterios de Moriyama para evaluar las preguntas, en relación a su comprensión, sensibilidad a cambios, justificación, claramente definidos y la factibilidad para obtener los datos. En la tabla 2 se presenta la valoración de los jueces en la primera revisión, donde se observó que la pregunta 5 (percentil 72 en claridad), 9 (percentil 67 en sensibilidad) y 10 (percentil 72 en sensibilidad) no cumplieron el criterio de validez.

**Tabla 2. Primera revisión del comité de expertos para validez de contenido.**

	Comprensión		Sensibilidad		Justificación		Claridad		Factibilidad	
	Total	ptl	Total	Ptl	Total	ptl	Total	ptl	Total	ptl
<b>Pregunta</b>										
<b>1</b>	17	94	15	83	16	89	13	72	17	94
Pregunta										
<b>2</b>	14	78	14	78	16	89	14	78	15	83
Pregunta										
<b>3</b>	15	83	13	72	16	89	15	83	17	94
Pregunta										
<b>4</b>	15	83	16	89	16	89	16	89	16	89
<b>Pregunta</b>										
<b>5</b>	15	83	14	78	16	89	<b>13</b>	<b>72</b>	14	78
Pregunta										
<b>6</b>	15	83	15	83	16	89	15	83	14	78
Pregunta										
<b>7</b>	15	83	16	89	16	89	14	78	16	89
Pregunta										
<b>8</b>	17	94	15	83	14	78	17	94	16	89
<b>Pregunta</b>										
<b>9</b>	17	94	<b>12</b>	<b>67</b>	15	83	17	94	16	89
<b>Pregunta</b>										
<b>10</b>	15	83	<b>13</b>	<b>72</b>	16	89	15	83	14	78
Pregunta										
<b>11</b>	17	94	14	78	16	89	14	78	14	78

Ptl: percentiles.

A su vez, los jueces realizaron otras recomendaciones como la adición de otras preguntas de interés en el encabezado como edad, sexo, estado civil, grado de instrucción, área de la empresa, antigüedad en el puesto de trabajo y jornada laboral, al ser datos de utilidad en la evaluación de los TME. Los cambios sugeridos por los jueces en las preguntas fueron:

- En las preguntas 1, 4 y 9 donde se conoce sobre la presencia de TME se describió la sintomatología que se está buscando como “dolor, fatiga, entumecimiento, hormigueo o discomfort”.
- En la pregunta 5 se cambió la redacción de “¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?” a “¿Cuál es el total de tiempo que ha tenido episodios de dolor en los últimos 12 meses?”.
- En el ítem 10 se completó la explicación de la escala del dolor tomando como referencia una escala ordinal tipo Likert de intensidad de 0 (sin molestias) a 5 (molestias muy fuertes).

Luego de hacer estos cambios, se envió una comunicación a los jueces donde se explicaban a detalle las modificaciones y se les pidió realizar una segunda revisión del cuestionario, por otro lado, se les preguntó de manera dicotómica si consideraban que el instrumento era válido para su uso en trabajadores del sector de la construcción, donde el 100% de los expertos respondió que “si”. Uno de ellos sugirió excluir del análisis estadístico al ítem 11 por su subjetividad, poca aplicación y difícil clasificación estadística, por lo que se decidió dejarlo como pregunta abierta. Los criterios de validez de contenido en la segunda revisión se presentan en la tabla 3, donde se observa que todos cumplieron el mismo (mayor o igual a 14 o percentil 75).

**Tabla 3. Segunda revisión del comité de expertos para validez de contenido.**

	Comprensión		Sensibilidad		Justificación		Claridad		Factibilidad	
	Total	ptl	Total	ptl	Total	ptl	Total	ptl	Total	ptl
Pregunta										
1	16	89	15	83	16	89	16	89	17	94
Pregunta										
2	17	94	16	89	17	94	18	100	17	94
Pregunta										
3	16	89	14	78	15	83	16	89	16	89
Pregunta										
4	17	94	17	94	17	94	18	100	16	89
Pregunta										
5	17	94	17	94	16	89	16	89	16	89
Pregunta										
6	16	89	17	94	14	78	17	94	15	83
Pregunta										
7	17	94	17	94	16	89	17	94	15	83
Pregunta										
8	17	94	16	89	16	89	17	94	16	89
Pregunta										
9	18	100	14	78	17	94	17	94	16	89
Pregunta										
10	17	94	17	94	16	89	18	100	16	89
Pregunta										
11	15	83	14	78	15	83	15	83	14	78

Ptl: percentiles

Posterior a la obtención de la versión ecuatoriana del contenido adaptada culturalmente y validada por medio del criterio de jueces (Anexo 5), se aplicó el cuestionario a un total de 330 trabajadores del área de la construcción en la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador, teniendo en cuenta que el tamaño muestral necesario por el total de 60 ítems (6 regiones corporales y 10 ítems válidos para el análisis

por cada una) era de 300, en conjunto a un 10% añadido por estimación de pérdidas de datos.

Los trabajadores evaluados fueron 100% del sexo masculino con una edad media de  $37.13 \pm 10.63$ , las características sociodemográficas y laborales de los empleados se presentan en la Tabla 4. En relación al estado civil, el 40.60% refirió estar casado y 37.30% estar soltero, por otro lado, en cuanto a los estudios, el 58.20% cumplió el nivel secundario de instrucción y el 33.60% nivel básico. El puesto de trabajo predominante fue operativo-producción con un 60% de los encuestados, los albañiles u obreros en un 31.90% y los topógrafos con un 3.90% de la representación laboral. Por su parte, en el 68.80% de los sujetos analizados la antigüedad laboral fue menor a 60 meses, 50.90% refirió laborar más de 40 horas semanales y el 86.70% se desempeñó en el turno diurno.

**Tabla 4. Características sociodemográficas y laborales de los trabajadores del sector de la construcción.**

	<b>Recuento</b>	<b>%</b>
<b>Estado civil</b>		
Casado	134	40.60
Divorciado	7	2.10
Soltero	123	37.30
Unión Libre	56	17.00
Viudo	10	3.00
<b>Estudios</b>		
Básico	111	33.60
Secundario	192	58.20
Técnico	5	1.50
Superior	22	6.70
<b>Área de la empresa</b>		
Administración-Bodega	3	0.90
Albañiles-Obreros	105	31.90
Chofer	8	2.40
Fiscalización	1	0.30
Operativo-Producción	198	60.00
Seguridad Industrial	1	0.30
Superintendencia	1	0.30

Topografía	13	3.90
<b>Antigüedad laboral</b>		
< 60 meses	227	68.80
60 meses o más	103	31.20
<b>Jornada semanal</b>		
40 horas o menos	162	49.10
> 40 horas	168	50.90
<b>Turno</b>		
Diurno	286	86.70
Nocturno	2	0.60
Rotativo	42	12.70
<b>TOTAL</b>	<b>330</b>	<b>100.00</b>

### 5.3 Validez de criterio

Para llevar a cabo la validación de criterio se seleccionó a una muestra de 35 trabajadores previamente encuestados que fueron vistos por un traumatólogo para determinar la presencia e intensidad de la sintomatología músculo-esquelética. En la tabla 5 se presenta el grado de concordancia, sensibilidad y especificidad en los últimos doce meses, encontrando que la región corporal más afectada fue la cintura con 25.71% de casos con molestias según el CNETM y 31.43% según la evaluación traumatológica.

El grado de concordancia ( $\kappa$  de Cohen) fue perfecta en cuello ( $\kappa= 1.00$ , sensibilidad y especificidad del 100%), mientras que en las demás regiones corporales fue mayor o igual 0.61 (sustancial) con alta capacidad discriminativa, siendo para cada una: hombro ( $\kappa= 0.61$ , sensibilidad 75% y especificidad 93.50%), espalda alta ( $\kappa= 0.67$ , sensibilidad 66.70% y especificidad 96.60%), espalda baja o cintura ( $\kappa= 0.72$ , sensibilidad 72.70% y especificidad 95.80%), codo o antebrazo ( $\kappa= 0.65$ , sensibilidad 50% y especificidad 100%) y muñeca o mano ( $\kappa= 0.78$ , sensibilidad 100% y especificidad 97%).

**Tabla 5. Concordancia, sensibilidad y especificidad de la sintomatología músculo-esquelética en los últimos doce meses entre el Cuestionario Nórdico Estandarizado y la evaluación traumatológica.**

Región corporal	Síntomas músculo-esqueléticos en los últimos doce meses				Kappa de Cohen	Capacidad discriminativa	
	CNETM (n = 35)		Evaluación traumatológica (n= 35)			Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)			
<b>Cuello</b>	7 (20.00)	28 (80.00)	7 (20.00)	28 (80.00)	<b>1.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100</b>
<b>Hombro</b>	5 (14.29)	30 (85.71)	4 (11.43)	31 (88.57)	<b>0.61</b>	<b>75.00</b>	<b>93.50</b>
<b>Espalda alta</b>	5 (14.29)	30 (85.71)	6 (17.14)	29 (82.86)	<b>0.67</b>	<b>66.70</b>	<b>96.60</b>
<b>Espalda baja (Cintura)</b>	9 (25.71)	26 (74.29)	11 (31.43)	24 (68.57)	<b>0.72</b>	<b>72.70</b>	<b>95.80</b>
<b>Codo o antebrazo</b>	1 (2.86)	34 (97.14)	2 (5.71)	33 (94.29)	<b>0.65</b>	<b>50.00</b>	<b>100.00</b>
<b>Muñeca o mano</b>	3 (8.57)	32 (91.43)	2 (5.71)	33 (94.29)	<b>0.78</b>	<b>100.00</b>	<b>97.00</b>

En la tabla 6 se muestran los coeficientes de concordancia, sensibilidad y especificidad de la sintomatología músculo-esquelética en los últimos 7 días en los 35 trabajadores seleccionados para el análisis de la validez de criterio. El coeficiente  $\kappa$  de Cohen fue igual a 0.84 en la región corporal de hombro lo que refleja una concordancia casi perfecta, presentando sensibilidad de 100% y especificidad del 96.90%. En espalda alta ( $\kappa= 0.68$ , sensibilidad 100% y especificidad 90.30%), espalda baja o cintura ( $\kappa= 0.72$ , sensibilidad 88.90% y especificidad 88.50%) y codo o antebrazo ( $\kappa= 0.65$ , sensibilidad 100% y especificidad 97.10%) el grado de concordancia fue sustancial, mientras que en

cuello ( $\kappa= 0.54$ ) y muñeca o mano ( $\kappa= 0.53$ ) la concordancia fue moderada, pero en relación a la capacidad discriminativa exhibe índices de sensibilidad y especificidad cercanos o mayores al 90%.

**Tabla 6. Concordancia, sensibilidad y especificidad de la sintomatología músculo-esquelética en los últimos 7 días entre el Cuestionario Nórdico Estandarizado y la evaluación traumatológica.**

Síntomas músculo-esqueléticos en los últimos 7 días							
Región corporal	CNETM (n = 35)		Evaluación traumatológica (n = 35)		Kappa de Cohen	Capacidad discriminativa	
	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)		Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
<b>Cuello</b>	7 (20.00)	28 (80.00)	3 (8.57)	32 (91.43)	0.54	<b>100.00</b>	<b>87.50</b>
<b>Hombro</b>	4 (11.43)	31 (88.57)	3 (8.57)	32 (91.43)	0.84	<b>100.00</b>	<b>96.90</b>
<b>Espalda alta</b>	7 (20.00)	28 (80.00)	4 (11.43)	31 (88.57)	0.68	<b>100.00</b>	<b>90.30</b>
<b>Espalda baja (cintura)</b>	11 (31.43)	24 (68.57)	9 (25.71)	26 (74.29)	0.72	<b>88.90</b>	<b>88.50</b>
<b>Codo o antebrazo</b>	2 (5.71)	33 (94.29)	1 (2.86)	34 (97.14)	0.65	<b>100.00</b>	<b>97.10</b>
<b>Muñeca o mano</b>	5 (14.29)	30 (85.71)	2 (5.71)	33 (94.29)	0.53	<b>100.00</b>	<b>90.90</b>

De igual manera se aplicó la correlación de Pearson entre la intensidad referida en la evaluación traumatológica, la reportada en el CNETM y la duración de cada episodio de molestias músculo-esqueléticas. Se evidenciaron coeficientes

estadísticamente significativos y directamente proporcionales en todas las regiones del cuerpo tanto para la sintomatología en los últimos doce meses: cuello ( $r= 0.62$ ;  $p < 0.01$ ), hombro ( $r= 0.44$ ;  $p < 0.01$ ), espalda alta ( $r= 0.47$ ;  $p < 0.01$ ), espalda baja o cintura ( $r= 0.51$ ;  $p < 0.01$ ), codo o antebrazo ( $r= 0.97$ ;  $p < 0.01$ ), y muñeca o mano ( $r= 0.78$ ;  $p < 0.01$ ), como para las molestias músculo-esqueléticas referidas en los últimos 7 días: cuello ( $r= 0.63$ ;  $p < 0.01$ ), hombro ( $r= 0.87$ ;  $p < 0.01$ ), espalda alta ( $r= 0.83$ ;  $p < 0.01$ ), espalda baja o cintura ( $r= 0.53$ ;  $p < 0.01$ ), codo o antebrazo ( $r= 0.89$ ;  $p < 0.01$ ) y muñeca o mano ( $r= 0.80$ ;  $p < 0.01$ ).

**Tabla 7. Correlación de la intensidad de la sintomatología músculo-esquelética entre el Cuestionario Nórdico Estandarizado y la evaluación traumatológica.**

Región corporal	Intensidad de la sintomatología			
	En los últimos 12 meses		En los últimos 7 días	
	<i>r</i>	( <i>p</i> )	<i>r</i>	<i>r</i> ( <i>p</i> )
<b>Cuello</b>	0.62	< 0.01	0.63	< 0.01
<b>Hombro</b>	0.44	< 0.01	0.87	< 0.01
<b>Espalda alta</b>	0.47	< 0.01	0.83	< 0.01
<b>Espalda baja (cintura)</b>	0.51	< 0.01	0.53	< 0.01
<b>Codo o antebrazo</b>	0.97	< 0.01	0.89	< 0.01
<b>Muñeca o mano</b>	0.78	< 0.01	0.80	< 0.01

#### 5.4 Validez de constructo

La validez de constructo se probó en el total de la muestra de trabajadores ( $n= 330$ ), realizando un análisis factorial exploratorio según las zonas corporales para determinar posibles dimensiones entre las preguntas (6 modelos) y se hizo un último modelo incluyendo todas las regiones corporales para observar si las

interrogantes se saturaban de acuerdo al sitio de molestia. Los estadísticos de los diferentes modelos son presentados en la Tabla 8, observando en todos un KMO mayor a 0.80 y una prueba de esfericidad de Bartlett estadísticamente significativa, lo que sustentó la realización del análisis y la extracción de los factores.

Se extrajeron dos componentes en cada zona corporal que explicaban por encima del 74% de varianza de los datos, mientras que en el modelo total se obtuvieron 6 dimensiones correspondientes con las regiones corporales que explicaron el 67.06% de la varianza. Cabe destacar que en las regiones corporales espalda alta y cintura presentaron solo 1 autovalor mayor que 1, que indica que sus ítems se conforman en una escala unidimensional, pero para efectos de comparación se extrajeron dos factores; por otro lado, en codo o antebrazo el ítem 3 fue excluido por presentar todos valores igual a 1, por lo que no se podía calcular coeficientes de correlación.

**Tabla 8. Estadísticos, porcentaje de varianza explicada y factores extraídos en el análisis factorial.**

	Ítems	KMO	Prueba de esfericidad de Bartlett ( <i>p</i> )	% de varianza explicada en la matriz rotada	Factores extraídos
<b>Cuello</b>	10	<b>0.87</b>	<b>3568.67 (0.001)</b>	74.27	2
<b>Hombro</b>	10	<b>0.90</b>	<b>3624.05 (0.001)</b>	75.26	2
<b>Espalda alta</b>	10	<b>0.92</b>	<b>3264.92 (0.001)</b>	74.85	2
<b>Cintura baja o espalda</b>	10	<b>0.93</b>	<b>3290.16 (0.001)</b>	75.26	2
<b>Codo o antebrazo</b>	9	<b>0.86</b>	<b>4136.74 (0.001)</b>	84.51	2
<b>Muñeca o mano</b>	10	<b>0.87</b>	<b>3558.67 (0.001)</b>	76.76	2
<b>Total</b>	59	<b>0.85</b>	<b>22968.02 (0.001)</b>	67.06	6

En la tabla 9 se exhiben las cargas factoriales de los ítems de acuerdo a los componentes extraídos en cada zona corporal, donde se evidencia que las preguntas 1, 2, 4, 5, 6, 9 y 10 se saturaron en un factor que puede relacionarse con “presencia e intensidad de la sintomatología”, por otro lado, las interrogantes 3, 7 y 8 se agruparon en la mayoría de las regiones corporales en un solo componente, que refleja las “consecuencias de la sintomatología”.

**Tabla 9. Matriz de componentes rotados según regiones corporales en el análisis factorial.**

	COMPONENTE	
	1	2
P1 Cuello	<b>0.92</b>	0.22
P1 Hombro	<b>0.94</b>	-0.06
P1 Espalda alta	<b>0.90</b>	0.31
P1 Espalda baja o cintura	<b>0.91</b>	0.22
P1 Codo o antebrazo	<b>0.90</b>	0.36
P1 Muñeca o mano	<b>0.90</b>	0.16
P2 Cuello	<b>0.88</b>	0.31
P2 Hombro	<b>0.94</b>	-0.07
P2 Espalda alta	<b>0.89</b>	0.35
P2 Espalda baja o cintura	<b>0.91</b>	0.22
P2 Codo o antebrazo	<b>0.87</b>	0.38
P2 Muñeca o mano	<b>0.92</b>	0.15
P3 Cuello	0.15	<b>0.33</b>
P3 Hombro	0.22	<b>-0.82</b>
P3 Espalda alta	<b>0.43</b>	-0.16
P3 Espalda baja o cintura	0.11	<b>0.96</b>
P3 Muñeca o antebrazo	0.30	<b>0.85</b>
P4 Cuello	<b>0.92</b>	0.15
P4 Hombro	<b>0.92</b>	0.04
P4 Espalda alta	<b>0.83</b>	0.33
P4 Espalda baja o cintura	<b>0.85</b>	0.20
P4 Codo o antebrazo	<b>0.78</b>	0.48
P4 Muñeca o mano	<b>0.90</b>	0.14
P5 Cuello	<b>0.88</b>	0.24
P5 Hombro	<b>0.90</b>	0.01
P5 Espalda alta	<b>0.82</b>	0.34
P5 Espalda baja o cintura	<b>0.87</b>	0.17
P5 Codo o antebrazo	<b>0.71</b>	0.57
P5 Muñeca o mano	<b>0.88</b>	0.16
P6 Cuello	<b>0.85</b>	0.26
P6 Hombro	<b>0.89</b>	0.08
P6 Espalda alta	<b>0.80</b>	0.42
P6 Espalda baja o cintura	<b>0.92</b>	0.11
P6 Codo o antebrazo	<b>0.78</b>	0.45

P6 Muñeca o mano	<b>0.90</b>	0.09
P7 Cuello	0.14	<b>0.79</b>
P7 Hombro	0.54	<b>0.32</b>
P7 Espalda alta	0.28	<b>0.80</b>
P7 Espalda baja o cintura	<b>0.70</b>	0.01
P7 Codo o antebrazo	0.08	<b>0.81</b>
P7 Muñeca o mano	<b>0.67</b>	-0.51
P8 Cuello	0.10	<b>0.84</b>
P8 Hombro	0.47	<b>0.51</b>
P8 Espalda alta	0.17	<b>0.86</b>
P8 Espalda baja o cintura	<b>0.65</b>	-0.12
P8 Codo o antebrazo	0.34	<b>0.83</b>
P8 Muñeca o mano	<b>0.68</b>	0.01
P9 Cuello	<b>0.87</b>	0.04
P9 Hombro	<b>0.87</b>	0.01
P9 Espalda alta	<b>0.76</b>	0.31
P9 Espalda baja o cintura	<b>0.76</b>	0.17
P9 Codo o antebrazo	<b>0.86</b>	-0.20
P9 Muñeca o mano	<b>0.72</b>	0.12
P10 Cuello	<b>0.88</b>	0.22
P10 Hombro	<b>0.92</b>	0.10
P10 Espalda ala	<b>0.84</b>	0.31
P10 Espalda baja o cintura	<b>0.90</b>	0.13
P10 Codo o antebrazo	<b>0.86</b>	0.42
P10 Muñeca o muñeca	<b>0.95</b>	0.08

Método de extracción: componentes principales.

Método de rotación: Varimax.

En la tabla 10 se presenta la matriz de componentes rotados del modelo donde se incluyó a todos los ítems y regiones corporales, planteándose la extracción de 6 componentes que se saturaron respectivamente en relación a los lugares de molestia referidos en el cuestionario. En cuello, las 10 preguntas presentaron cargas factoriales entre 0.28-0.93 en el componente 6, a su vez, en hombro las cargas factoriales variaron entre 0.23-0.92 (componente 4), espalda alta entre 0.30-0.94 (componente 3), espalda baja o cintura entre 0.32-0.94 (componente 2), codo o antebrazo entre 0.50-0.95 (componente 5) y muñeca o mano entre 0.41-0.95 (componente 1).

**Tabla 10. Matriz de componentes rotados con la totalidad de los ítems incluidos en el análisis factorial.**

	COMPONENTE					
	1	2	3	4	5	6
P1 Cuello	-0.04	-0.04	0.09	0.08	-0.03	<b>0.93</b>
P2 Cuello	-0.02	0.02	0.09	0.09	-0.01	<b>0.92</b>
P3 Cuello	0.13	0.12	-0.15	-0.01	-0.05	<b>0.28</b>
P4 Cuello	-0.04	-0.07	0.12	0.09	-0.01	<b>0.91</b>
P5 Cuello	0.01	0.01	0.04	0.18	-0.01	<b>0.89</b>
P6 Cuello	-0.03	0.02	0.05	0.19	-0.01	<b>0.86</b>
P7 Cuello	-0.06	0.09	-0.11	0.10	0.001	<b>0.37</b>
P8 Cuello	0.09	0.13	-0.01	0.08	-0.04	<b>0.35</b>
P9 Cuello	-0.09	-0.10	0.14	0.14	-0.05	<b>0.81</b>
P10 Cuello	-0.06	-0.05	0.07	0.17	-0.03	<b>0.88</b>
P1 Hombro	-0.06	-0.01	0.11	<b>0.90</b>	-0.03	0.18
P2 Hombro	-0.04	0.03	0.11	<b>0.92</b>	-0.02	0.12
P3 Hombro	-0.01	-0.08	0.06	<b>0.23</b>	0.01	-0.17
P4 Hombro	-0.01	0.03	0.16	<b>0.87</b>	-0.02	0.24
P5 Hombro	-0.03	0.06	0.05	<b>0.87</b>	-0.01	0.23
P6 Hombro	-0.01	0.08	0.06	<b>0.86</b>	-0.03	0.20
P7 Hombro	0.06	0.21	0.09	<b>0.57</b>	-0.02	-0.02
P8 Hombro	0.02	0.13	0.17	<b>0.48</b>	-0.02	0.04
P9 Hombro	-0.05	-0.01	0.11	<b>0.83</b>	-0.01	0.21
P10 Hombro	-0.05	0.05	0.10	<b>0.88</b>	-0.02	0.21
P1 Espalda alta	0.01	-0.01	<b>0.94</b>	0.04	-0.05	0.10
P2 Espalda alta	-0.01	0.05	<b>0.94</b>	0.07	-0.03	0.07
P3 Espalda alta	-0.06	0.00	<b>0.30</b>	0.04	-0.03	-0.14
P4 Espalda alta	-0.01	0.03	<b>0.88</b>	0.08	-0.03	0.14
P5 Espalda alta	0.07	0.03	<b>0.88</b>	0.02	-0.06	0.09
P6 Espalda alta	0.01	0.11	<b>0.88</b>	0.15	-0.03	0.09
P7 Espalda alta	0.02	0.05	<b>0.61</b>	0.24	0.01	-0.15
P8 Espalda alta	0.15	0.09	<b>0.55</b>	0.16	0.03	-0.09
P9 Espalda alta	-0.07	0.00	<b>0.79</b>	0.17	-0.02	0.15
P10 Espalda alta	-0.01	0.05	<b>0.88</b>	0.07	-0.02	0.08
P1 Espalda baja o cintura	-0.05	<b>0.93</b>	0.03	-0.01	-0.01	-0.02
P2 Espalda baja o cintura	-0.05	<b>0.94</b>	0.05	0.03	0.01	-0.02
P3 Espalda baja o cintura	0.07	<b>0.32</b>	-0.03	-0.06	-0.06	0.00
P4 Espalda baja o cintura	-0.01	<b>0.86</b>	0.05	0.05	0.02	0.04
P5 Espalda baja o cintura	0.01	<b>0.88</b>	0.06	0.05	-0.01	0.06
P6 Espalda baja o cintura	-0.02	<b>0.91</b>	0.05	0.05	-0.02	0.03
P7 Espalda baja o cintura	0.03	<b>0.68</b>	0.01	0.15	-0.02	0.02
P8 Espalda baja o cintura	0.02	<b>0.61</b>	0.07	0.12	0.03	-0.06
P9 Espalda baja o cintura	0.01	<b>0.76</b>	0.08	0.08	0.01	0.11
P10 Espalda baja o cintura	0.01	<b>0.90</b>	0.04	0.03	-0.01	0.06
P1 Codo o antebrazo	0.06	-0.03	-0.06	-0.04	<b>0.95</b>	-0.02
P2 Codo o antebrazo	0.06	-0.01	-0.05	-0.04	<b>0.94</b>	-0.02
P4 Codo o antebrazo	0.07	-0.02	-0.04	-0.02	<b>0.92</b>	0.01
P5 Codo o antebrazo	0.02	-0.02	-0.05	-0.02	<b>0.90</b>	-0.02
P6 Codo o antebrazo	0.05	-0.01	-0.05	-0.04	<b>0.89</b>	-0.04
P7 Codo o antebrazo	-0.05	-0.01	0.03	0.06	<b>0.50</b>	-0.10
P8 Codo o antebrazo	-0.08	-0.00	0.00	0.02	<b>0.74</b>	-0.06
P9 Codo o antebrazo	0.06	0.02	-0.01	-0.07	<b>0.62</b>	0.04
P10 Codo o antebrazo	0.04	-0.00	-0.03	-0.04	<b>0.95</b>	0.01
P1 Muñeca o mano	<b>0.91</b>	-0.01	0.02	-0.04	0.04	-0.04
P2 Muñeca o mano	<b>0.93</b>	0.01	0.02	-0.03	0.03	-0.05
P3 Muñeca o mano	<b>0.41</b>	0.07	-0.08	-0.06	-0.06	0.04
P4 Muñeca o mano	<b>0.91</b>	0.01	0.03	-0.01	0.03	0.02
P5 Muñeca o mano	<b>0.89</b>	0.03	0.07	-0.05	-0.01	0.06
P6 Muñeca o mano	<b>0.90</b>	0.03	0.03	-0.03	-0.03	-0.01
P7 Muñeca o mano	<b>0.59</b>	0.10	0.09	0.17	0.09	-0.07
P8 Muñeca o mano	<b>0.67</b>	-0.08	0.01	0.04	0.07	-0.02
P9 Muñeca o mano	<b>0.73</b>	-0.08	-0.10	-0.06	0.01	-0.03
P10 Muñeca o mano	<b>0.95</b>	0.01	0.02	-0.03	0.04	0.01

Método de extracción: componentes principales.  
Método de rotación: Varimax.

### 5.5 Consistencia interna

Posteriormente se analizó la consistencia interna de los ítems a través del coeficiente alfa de Cronbach reflejándose en la tabla 11, evidenciando valores mayores a 0.90 en las 6 regiones corporales siendo estas: cuello ( $\alpha= 0.90$ ), hombro ( $\alpha= 0.91$ ), espalda alta ( $\alpha= 0.91$ ), espalda baja o cintura ( $\alpha= 0.91$ ), codo o antebrazo ( $\alpha= 0.91$ ), codo o antebrazo sin la pregunta 3 ( $\alpha= 0.92$ ) y muñeca o mano ( $\alpha= 0.91$ ).

**Tabla 11. Coeficientes alfa de Cronbach de los ítems según las regiones corporales del Cuestionario Nórdico Estandarizado.**

	CNETM
	Alfa de Cronbach
Cuello	0.90
Hombro	0.91
Espalda alta	0.91
Espalda baja o cintura	0.91
Codo o antebrazo	0.91
Codo o antebrazo sin pregunta 3	0.92
Muñeca o mano	0.91

### 5.6 Consistencia temporal

De igual manera se aplicó el cuestionario por segunda ocasión en una muestra de 35 trabajadores donde se analizó la fiabilidad test-retest en relación a la presencia de sintomatología músculo-esquelética crónica y aguda exponiéndose los resultados en la Tabla 12 y 13. En cuanto a las molestias presentadas en los

últimos doce meses, la concordancia se ubicó entre sustancial-casi perfecta obteniéndose los siguientes coeficientes: cuello ( $\kappa= 1.00$ ), hombro ( $\kappa= 1.00$ ), espalda alta ( $\kappa= 0.70$ ), espalda baja o cintura ( $\kappa= 0.78$ ), codo o antebrazo ( $\kappa= 1.00$ ) y muñeca o mano ( $\kappa= 1.00$ ).

**Tabla 12. Concordancia entre el diagnóstico de sintomatología músculo-esquelética en los últimos doce meses en las dos aplicaciones del test-retest.**

<b>Región corporal</b>	<b>Síntomas músculo-esqueléticos en los últimos 12 meses</b>				<b>Kappa de Cohen</b>
	<b>CNETM</b>		<b>CNETM</b>		
	<b>Primera aplicación</b>		<b>Segunda aplicación</b>		
	<b>(n = 35)</b>		<b>(n = 35)</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>		
<b>Cuello</b>	7 (20.00)	28 (80.00)	7 (20.00)	28 (80.00)	1.00
<b>Hombro</b>	5 (14.29)	30 (85.71)	5 (14.29)	30 (85.71)	1.00
<b>Espalda alta</b>	5 (14.29)	30 (85.71)	5 (14.29)	30 (85.71)	0.70
<b>Espalda baja o cintura</b>	9 (25.71)	26 (74.29)	10 (28.57)	25 (71.43)	0.78
<b>Codo o antebrazo</b>	1 (2.86)	34 (97.14)	1 (2.86)	34 (97.14)	1.00
<b>Muñeca o mano</b>	3 (8.57)	32 (91.43)	3 (8.57)	32 (91.43)	1.00

Por otro lado, en relación a las molestias presentadas en los últimos 7 días la concordancia fue igualmente sustancial-casi perfecta (Tabla 12), con coeficientes en las regiones corporales de: cuello ( $\kappa= 0.90$ ), hombro ( $\kappa= 0.71$ ), espalda alta ( $\kappa= 0.80$ ), espalda baja o cintura ( $\kappa= 0.72$ ), codo o antebrazo ( $\kappa= 0.65$ ) y muñeca o mano ( $\kappa= 0.72$ ).

**Tabla 12. Concordancia entre el diagnóstico de sintomatología músculo-esquelética en los últimos 7 días en las dos aplicaciones del test-retest.**

<b>Región corporal</b>	<b>Síntomas músculo-esqueléticos en los últimos 7 días</b>				<b>Kappa de Cohen</b>
	<b>CNETM</b>		<b>CNETM</b>		
	<b>Primera aplicación</b>		<b>Segunda aplicación</b>		
	<b>(n= 35)</b>		<b>(n= 35)</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	
<b>Cuello</b>	7 (20.00)	28 (80.00)	6 (17.14)	29 (82.86)	<b>0.90</b>
<b>Hombro</b>	4 (11.43)	31 (88.57)	4 (11.43)	31 (88.57)	<b>0.71</b>
<b>Espalda alta</b>	7 (20.00)	28 (80.00)	5 (14.29)	30 (85.71)	<b>0.80</b>
<b>Espalda baja o cintura</b>	11 (31.43)	24 (68.57)	9 (25.71)	26 (74.29)	<b>0.72</b>
<b>Codo o antebrazo</b>	2 (5.71)	33 (94.29)	1 (2.86)	34 (97.14)	<b>0.65</b>
<b>Muñeca o mano</b>	5 (14.29)	30 (85.71)	3 (8.57)	32 (91.43)	<b>0.72</b>

## **VI. DISCUSIÓN**

El objetivo general de esta investigación fue efectuar la adaptación cultural y validación psicométrica del CNETM para obtener una versión tropicalizada que permita identificar de forma temprana la sintomatología músculo-esquelética en el sector de la construcción, cuyos trabajadores están expuestos a una variedad importante de factores de riesgo relacionados a los TME. Los resultados de este proyecto demostraron que el test es válido y fiable, con propiedades psicométricas equivalentes al cuestionario de Kuorinka y cols., quienes fueron los autores originales del mismo quienes analizaron estas características a través de la comparación con la historia clínica y con fiabilidad temporal en aplicaciones con intervalos entre 2 a 3 semanas posteriores <sup>7</sup>. Este cuestionario fue validado también en otras regiones como Turquía <sup>9,32</sup>, Brasil <sup>22</sup>, Australia <sup>27</sup> o Chile <sup>33</sup>, siendo reportes comparables con este estudio. Asimismo, en el año 2018, se llevó a cabo además un trabajo similar por parte la Universidad Internacional SEK a cargo de Mosquera, pero debe destacarse que no incluyó una adaptación cultural por criterio de jueces, su tamaño muestral fue bajo (n= 20) y no contuvo análisis factorial del formulario <sup>34</sup>, por lo que la presente investigación añade mayor base científica sobre el uso de esta herramienta en el país.

### **6.1 ADAPTACIÓN CULTURAL**

El primer objetivo específico fue la adaptación cultural del cuestionario al contexto ecuatoriano por medio de un panel de expertos conformado por 5

profesionales de la salud con estudios de cuarto nivel y 1 lingüista con registro del Senescyt, realizándose cambios en el formulario para ser de fácil entendimiento en los trabajadores del sector de la construcción. En la presente investigación no se llevó a cabo las fases de traducción ya que se contó con una versión en español, a diferencia de lo realizado por Kahraman y cols., que adaptaron culturalmente el CNETM en Turquía a través del proceso de traducción y retro-traducción según los lineamientos planteados a nivel mundial <sup>9</sup>, Por el contrario, en lo reportado en Brasil por Pinheiro y cols. <sup>22</sup>, y en Chile por Martínez y Muñoz <sup>33</sup> no se ejecutó ninguna de estas etapas.

Posteriormente la versión preliminar fue aplicada en un estudio piloto evidenciándose adecuada comprensibilidad a través de la escala análoga visual, lo que es similar a lo planteado por Martínez en su trabajo de validación en la población española cuyo trabajo sirvió como base para este proyecto <sup>8</sup>, donde refiere la importancia de esta fase ya que permite analizar la calidad de la traducción en un contexto práctico. De los reportes revisados, la prueba piloto se realizó también en Turquía utilizando al versión clásica del cuestionario <sup>9</sup> y la versión extendida <sup>32</sup>, encontrándose una buena comprensión de los instrumentos sin requerir cambio alguno de los ítems adaptados culturalmente, mientras que las investigaciones que no incluyeron análisis por comité de expertos no requirieron la ejecución de esta fase de pre-test.

Se puede también destacar los ensayos de validación del cuestionario perceptivo de Cornell, ya que en España se realizó la traducción, síntesis de las propuestas,

consolidación por parte del comité de expertos y análisis en un estudio piloto. En este sentido, no hay una prueba totalmente establecida para evaluar la comprensibilidad de la versión preliminar, pero se utilizan entrevistas semi-estructuradas, escala visual análoga o como en la investigación citada previamente, la proporción de respuestas erróneas/no comprensibles (21%) <sup>14</sup>. Por otro lado, en esta investigación en el contexto ecuatoriano, se obtuvo una versión final de fácil entendimiento debido a que los jueces tuvieron experiencia en el ámbito ocupacional y metodología de la investigación.

## **6.2 VALIDACIÓN DE CONTENIDO**

El comité de expertos también permitió efectuar la validación de contenido del CNETM, a través de los criterios de Moriyama que evalúan: comprensión, sensibilidad, justificación, claridad y factibilidad de los ítems, donde se probó esta propiedad psicométrica, de forma similar a otras investigaciones en otros estudios similares que usaron este análisis para evaluar la concordancia entre los jueces, el cual consiste en establecer un rango de respuestas totalizadas entre ellos, requiriendo entonces que la suma de las valoraciones de la junta supere o sea igual al percentil 75 de dicho rango <sup>35,36</sup>. De igual manera el 100% de los especialistas afirmó que el cuestionario era válido para su uso en el contexto ecuatoriano, a diferencia de la versión española que no reporta esta fase en su proyecto <sup>8</sup>, de igual forma el realizado en Brasil <sup>22</sup>, en Chile <sup>33</sup> y en el estudio previo hecho en Ecuador <sup>34</sup> no llevaron a cabo una revisión por juicio de expertos.

Similar a lo observado en este estudio, Kahraman y cols.<sup>9</sup> en Turquía probaron la validez de contenido del CNETM por medio de un comité de expertos que analizaron la congruencia de cada ítem de acuerdo a la dimensión considerada con un 100% de concordancia entre los jueces, de igual manera, Alaca y cols.<sup>32</sup> en el mismo país, donde evaluaron esta propiedad psicométrica en la versión extendida del CNETM a través de la misma metodología previamente comentada, obteniendo un 100% de congruencia según los especialistas entre los ítems y el constructo ensayado. En esta investigación, se realizaron dos rondas de revisión, modificación y síntesis de recomendaciones, posiblemente porque se adaptó la versión española que deriva del contexto europeo por lo tanto podrían existir diferencias en las condiciones del trabajador, pero al final se logró probar la validez de contenido de la versión ecuatoriana.

El cambio de mayor relevancia fue la estructura del CNETM enfocado en tronco y miembro superior, asimismo cambiaron las categoría o lugares donde se describe la sintomatología al dividirse la espalda alta de la espalda baja (cintura) y por otro lado el ítem 11 se excluyó del análisis estadístico ya que el objetivo del cuestionario no es determinar la relación ocupacional de las molestias músculo-esqueléticas, pero se mantuvo de forma abierta por aportar información sobre la percepción de causa de los TME en los trabajadores. Con la versión final del instrumento se destinó aplicarlo a la muestra objetivo de empleados del sector de la construcción, siendo el tamaño muestral diferente ya que el número de ítems aumentó a 60, requiriéndose una muestra de 330 para cumplir con el criterio planteado de 5 sujetos por ítem más 10% de pérdidas de datos<sup>29</sup>.

Las características sociodemográficas y laborales de la muestra de trabajadores incluidos en el análisis fueron presentadas, con la finalidad de analizar la representatividad del muestreo sobre la población general donde se estima englobar los resultados. En este sentido, se evidenció que el 100% de los individuos perteneció al sexo masculino, comportamiento que ha sido reportado previamente en un estudio prospectivo en el sector de la construcción en Holanda, donde evaluaron a 292 albañiles y 256 supervisores sin obtener respuesta de empleados del sexo femenino <sup>12</sup>; en sujetos ecuatorianos operativos de mantenimiento de empresas petroleras <sup>19</sup>, y en el reporte de validación del CNETM previo hecho en la Universidad Internacional SEK <sup>34</sup>. Esto puede ser causado por el tipo de actividades que se realizan en esta industria, decantándose las mujeres a otros sectores laborales, por ejemplo secretarias, administrativos, personal de la salud (enfermería o medicina), auxiliares de servicio o atención al cliente <sup>9,33</sup>.

De igual forma según el nivel de instrucción académica fue más frecuente los estudios secundarios o de bachillerato, mientras que según el área laboral la mayoría perteneció a la rama de operadores, albañiles y obreros. El grado académico en esta investigación del sector de la construcción fue similar al reportado en operativos de mantenimiento de las empresas petroleras en Ecuador, donde la mayoría refirió haber completado este nivel educativo <sup>19</sup>; mientras que en el análisis realizado por Boschman y cols., en empleados de la construcción se encontró un mayor porcentaje a supervisores de obra <sup>12</sup>, que en esta investigación

representaron menos del 1%. Es coherente la mayor muestra de estudios secundarios cuando casi la totalidad de los sujetos que desempeñan labores en estas empresas son personas no especializadas, además la baja muestra de supervisores puede deberse directamente a una menor representación en la fuerza laboral o errores al momento de responder ya que era una pregunta abierta.

También se presentaron las características profesionales, encontrando que el 68.80% de los empleados de las empresas del sector construcción tuvieron una antigüedad menor a 60 meses (5 años), el 50% bregó más de 40 horas semanales y casi el 90% se desempeña en el horario diurno. De igual forma, Boschman y cols., en Holanda reportaron en un estudio de seguimiento de TME en trabajadores de la construcción, una jornada semanal de 40 horas en el caso de los albañiles, por otro lado, los supervisores refirieron laborar una mediana de 45 horas semanales mientras que el tiempo de contratación dentro de la empresa fue mayor a la evidenciada en este proyecto siendo mayor a 10 años en ambos grupos <sup>12</sup>. En el sector de la construcción, los menores años de desempeño ocupacional con la misma empresa puede ser ocasionada por la contratación por obra o a plazo fijo, siendo menos frecuente el contrato a tiempo indefinido.

### **6.3 VALIDEZ DE CRITERIO**

Posteriormente se consideró la validez de criterio, utilizando como estándar la evaluación clínica por medio de un traumatólogo, cuyos resultados semiológicos fueron resumidos en la presencia o no de la sintomatología y su intensidad. Para realizar este análisis se seleccionó una submuestra de 35 trabajadores, debido a las

dificultades metodológicas para llevar a cabo la valoración por el criterio médico traumatológico al total de 330 sujetos incluidos, por lo que se calculó la muestra requerida para estimar un coeficiente kappa de Cohen mayor a 0,5 y un porcentaje de pérdidas de 15% <sup>30</sup>.

En relación a las molestias referidas en los últimos doce meses, se evidenció que la sintomatología en espalda baja (cintura) fue la más prevalente con 25.71% según el CNETM y 31.43% de acuerdo a la evaluación médica, con un grado de concordancia sustancial ( $\kappa = 0.72$ ) según los criterios planteados por Landis y Koch <sup>31</sup>, con sensibilidad del 72.70% y especificidad del 95.80%, cifras que demuestran un mejor rendimiento diagnóstico en esta investigación en comparación a lo planteado por Martínez y Muñoz en Chile, quienes encontraron un coeficiente  $\kappa = 0.31$  (débil), sensibilidad de 69.20% y especificidad de 65.30% <sup>33</sup>.

En las otras regiones corporales, el grado de concordancia se ubicó entre sustancial ( $\kappa = 0.61$ ) en hombro y perfecta ( $\kappa = 1.00$ ) en cuello, con alta especificidad (93.50%-100%) y sensibilidad entre 50%-100%, a diferencia de lo reportado por Mosquera en Ecuador observando coeficientes  $\kappa$  entre 0 (pobre) en hombro izquierdo, caderas o mano izquierda a 0.44 (moderada) en codos, por otro lado, la sensibilidad varió entre 25% para identificar síntomas músculo-esqueléticos en caderas a 100% en hombro y codos, mientras que la especificidad se ubicó entre 30.77% en espalda baja a 100% en hombros izquierdo, codo izquierdo y mano izquierda <sup>34</sup>.

Por otro lado, en cuanto a la sintomatología en los últimos 7 días la concordancia evidenciada entre los dos métodos varió entre moderada ( $\kappa= 0.53$ ) en muñeca o mano y casi perfecta ( $\kappa= 0.84$ ) en hombro, con índice de sensibilidad entre 88.90-100.00% y especificidad entre 87.50-97.10%, de igual forma en esta investigación hubo una buena relación del test con la evaluación clínica, a diferencia del estudio de validación realizado en la población chilena a cargo de Martínez y Muñoz <sup>33</sup> quienes reportaron una concordancia moderada ( $\kappa= 0.43$ ) en espalda baja y en el resto de regiones corporales comparables a este estudio fue débil o pobre; por otro lado Mosquera en Ecuador, describió que el grado de concordancia de la sintomatología músculo-esquelética en cuello en la última semana fue moderada ( $\kappa= 0.60$ ) al igual que en hombro derecho ( $\kappa= 0.44$ ), mientras que en ambos codos fue sustancial ( $\kappa= 0.64$ ), pero en las demás regiones corporales fue débil o pobre <sup>34</sup>.

Asimismo, se encontró correlación estadísticamente significativa en la intensidad de la sintomatología músculo-esquelética en los últimos doce meses (coeficientes de correlación entre 0.44-0.97) y 7 días (coeficientes de correlación entre 0.53-0.89) reportada en ambos métodos de evaluación (CNETM y valoración clínica). Este resultado es comparable al estudio realizado por Martínez y Muñoz que es el único reporte previo que llevó a cabo este análisis, obteniendo coeficientes de correlación que variaron entre 0.14-0.44 en el último año y -0.05-0.46 en la semana previa, aunque en este último ensayo no hubo relación significativa en la

región corporal de hombro izquierdo, codo/antebrazo izquierdo y espalda alta <sup>33</sup>, en cambio en esta investigación todas exhibieron un valor p menor a 0.01.

Las diferencias en los resultados de la concordancia entre la evaluación clínica y el CNETM con otras investigaciones pueden deberse a la metodología rigurosa que se mantuvo en este estudio, calculándose una muestra representativa para el análisis estadístico y siendo estrictos en la auditoria de los cuestionarios respondidos. A su vez, puede esperarse que la concordancia de la sintomatología en los últimos doce meses sea menor, por el sesgo de memoria de los trabajadores, pero en este trabajo de validación se evidenciaron buenos índices de concordancia (moderado-sustancial-casi perfecto), lo que refleja la validez de criterio del test.

#### **6.4 VALIDEZ DE CONSTRUCTO**

El análisis factorial se aplicó a un total de 330 trabajadores requeridos para cumplir el criterio de 5 sujetos por ítem, además de incluir una tasa de pérdidas del 10%, realizándose un modelo individual para cada región corporal como lo propuso Pugh y cols., en Australia <sup>27</sup>; y a diferencia de este autor que no hizo un modelo general incluyendo todos los ítems por tener un tamaño muestral bajo, se obtuvo una estructura factorial de 6 dimensiones asociada a cada zona corporal con un porcentaje de varianza explicada del 67.06 y saturaciones que variaron en cada componente entre 0.23-0.95, por lo tanto la sintomatología presentada en cada sitio anatómico planteado en el cuestionario concordó con lo obtenido en los datos del muestreo.

Por otro lado, en cada región corporal el KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett indicaron la viabilidad de la realización de este análisis, extrayéndose de forma general dos factores que explicaron entre el 74.00-84.00% de la varianza. Estos elementos subyacentes del cuestionario fueron “presencia e intensidad de la sintomatología” y “consecuencias de la sintomatología”, siendo similar estos resultados a los publicados para la versión extendida del CNETM en 90 trabajadores del área de la salud, donde se evidenció que en cada zona corporal los ítems se saturaron en 2 componentes: “severidad de los síntomas” y “consecuencias de los TME”, explicando entre el 64-96% de la varianza <sup>27</sup>; pero es diferente a lo previamente planteado en el criterio de jueces ya que se asumían 3 factores como propuso Martínez en su estudio de validación en España, que fueron “presencia de sintomatología”, “intensidad”, “consecuencias de la sintomatología”, con un coeficiente KMO igual a 0.74 y un 60.54% de la varianza total explicada <sup>8</sup>. Las diferencias observadas entre estos modelos pueden deberse a diferentes métodos de extracción y rotación, pero se observa que las dimensiones son consistentes en los demás proyectos reportados.

Cabe destacar que el ítem 3 en la zona corporal de codo/antebrazo fue excluido en esta fase por tener varianza igual a 0, así como el 11 en todos los sitios anatómicos ya que se describe como una pregunta abierta, similar a lo realizado por Pugh <sup>27</sup> que descartó del análisis factorial 3 variables del cuestionario; sin embargo se dejó la pregunta para ser respondida y utilizada con fines complementarios en su respectiva región. A su vez, las cargas factoriales fueron elevadas (> 0.80) en la mayoría de los ítems, a excepción del 3 que se refiere al requerimiento de

reubicación en el puesto de trabajo por TME, que pudo ser causado por sesgos en las respuestas por temor a represalias en el ámbito laboral por presentar este tipo de molestias. Por lo que se sugiere mantener el ítem y explicar de manera más detallada en estudios futuros el carácter anónimo de las encuestas. Pocos reportes han realizado esta prueba estadística para evaluar validez de constructo en ese test, por lo que esta investigación añade información relevante en la interpretación del CNETM en el contexto de los trabajadores del sector de la construcción en Ecuador.

#### **6.5 FIABILIDAD INTERNA Y CONSISTENCIA TEMPORAL**

En relación al último objetivo específico, se evaluó la fiabilidad interna y la consistencia temporal, donde se obtuvo un coeficiente alfa de Cronbach mayor o igual a 0.90 en todas las regiones corporales lo que indica un alto grado de consistencia interna entre los ítems, estos resultados son similares a los planteados por Martínez en España, quien obtuvo coeficientes alfa entre 0.72-0.81 <sup>8</sup>, así como Kahraman y cols., en Turquía con un coeficiente alfa global igual a 0.89 <sup>9</sup>; y Alaca y cols., en la validación de la versión extendida del CNETM calculando una consistencia interna igual a 0.78 <sup>32</sup>. Esto puede deberse a las características del test ya que está estandarizado y sus preguntas están correlacionadas con los TME, disminuyendo así el error aleatorio e incrementando la precisión en la medición.

En la región corporal de codo/antebrazo, se determinó el coeficiente alfa de Cronbach sin el ítem 3 que no fue incluido en la fase de validez de constructo, pero los resultados no variaron de forma relevante, lo que sugiere mantener la

estructura previamente diseñada en este sitio, este comportamiento es comparable al publicado por Pugh y cols.<sup>27</sup>, en su informe de validación del CNETM en Australia quienes calcularon el coeficiente para cada región y dimensión subyacente demostrada en el análisis factorial excluyendo ítems que no pudieron ser considerados, obteniendo coeficientes alfa de Cronbach entre 0.81-0.92, pero en el caso de los ítems incluidos en el componente “consecuencias de los TME” se evidenciaron también índices menores a 0.70. Este resultado puede atribuirse a que el CNETM está diseñado para identificar molestias músculo-esqueléticas y sus características clínicas, pero tiene limitaciones al momento de pesquisar la relación con actividades ocupacionales o las consecuencias médicas.

Por último, se llevó a cabo el test-retest prefiriéndose usar el coeficiente de kappa para determinar la estabilidad temporal del diagnóstico de molestias músculo-esqueléticas al ser una variable cualitativa. Este análisis se realizó en la sintomatología referida en los últimos doce meses y en la semana previa, se seleccionó una temporalidad de 7 días ya que los TME agudos pueden variar de intensidad en ese período de tiempo, así como propone Kahraman y cols.<sup>9</sup> y Alaca y cols.<sup>9</sup>, en Turquía.

En relación a la sintomatología en los últimos 12 meses, el grado de concordancia se ubicó entre sustancial ( $\kappa= 0.70$ ) en codo/antebrazo a perfecta ( $\kappa= 1.00$ ) en cuello, hombro, codo/antebrazo y muñeca/mano; resultados consistentes con lo obtenido en otros procesos de validación como en Australia, donde se evidenció un grado de concordancia entre moderado ( $\kappa= 0.57$ ) en manos/muñecas a perfecto

( $\kappa= 1.00$ ) en codos <sup>27</sup>, de igual forma utilizando la versión extendida del CNETM, se reportó un grado de consistencia temporal en el último año entre sustancial ( $\kappa= 0.71$ ) en cuello a casi perfecto ( $\kappa= 0.95$ ) en codos/antebrazo <sup>32</sup>.

De igual forma, el grado de concordancia en la sintomatología músculo-esquelética en la semana previa se ubicó entre sustancial ( $\kappa= 0.65$ ) en codo/antebrazo a casi perfecta ( $k= 0.90$ ), comparable a lo reportado por Kahraman y cols. <sup>9</sup> quienes observaron una consistencia temporal entre moderada ( $\kappa= 0.57$ ) en espalda baja a casi perfecta ( $\kappa= 0.89$ ) en codo y antebrazo; mientras que Pugh y cols. <sup>27</sup> evidenciaron que la concordancia en los últimos 7 días fue débil ( $\kappa= 0.31$ ) en hombros y pobre ( $\kappa= 0$ ) en codo/antebrazo y manos/muñecas. En esta investigación, se demostró la consistencia temporal del CNETM por lo tanto puede ser utilizado además para el seguimiento de las molestias músculo-esqueléticas, esta propiedad psicométrica puede atribuirse a la precisión del test para identificar la presencia, duración e intensidad de estos problemas.

Las limitaciones que deben considerarse están estrechamente relacionadas con las del CNETM en el aspecto metodológico, donde se ha reportado el conflicto para determinar la precisión en las respuestas por parte de los encuestados, la incapacidad para establecer una causalidad ocupacional; así como también la complejidad para el análisis de datos que es diferente en cada estudio y dificultad la comparación o estandarización.

Desde el punto de vista estadístico, el test fue validado por medio del Gold Estándar (evaluación traumatológica) siendo esto una fortaleza, pero sus resultados deben tomarse con cautela en trabajadoras del sexo femenino ya que no contaron con representación en este estudio y las características laborales y personales pueden variar.

Por otro lado, no se realizó validación biométrica y funcional, ya que este cuestionario no incluye estas valoraciones, solo pesquisa las posibles molestias para posterior ser indagadas con otros métodos más específicos en el ámbito ergonómico. Por esta razón solo es posible realizar una validación psicométrica.

Por otra parte no se evaluó la variabilidad inter-observador, ya que se utilizó un solo especialista para realizar el diagnóstico clínico, así como solo el investigador a cargo aplicó el método. La razón de esto es que el instrumento surgió de la necesidad de un método estandarizado para evaluar sintomatología musculoesquelética en un ambiente laboral, no es un método de diagnóstico, tampoco de valoración física o biométrica, es un método de pesquisa para plantear hipótesis de sobrecarga, por lo tanto, no interviene la experiencia clínica del que aplica la prueba. A su vez, al estar estandarizada las preguntas, disminuye la variabilidad inter-observador al realizar el interrogatorio. Es común que la experiencia de la persona que aplique el cuestionario afecte en los resultados, por esa razón se optó por una persona experimentada con el cuestionario como es el autor.

Es necesaria la realización de futuras investigaciones transversales y prospectivas que consideren la utilidad de esta nueva versión ecuatoriana del CNETM en el campo médico y ocupacional.

## VII. CONCLUSIONES

- El CNETM demostró ser un instrumento válido y fiable para pesquisar e identificar de forma temprana las molestias músculo-esqueléticas en trabajadores del sector de la construcción en la ciudad de Manta-Manabí-Ecuador, con una versión conformada por 6 regiones corporales enfocadas en tronco y miembro superior.
- La adaptación cultural se realizó por medio de la consolidación de un comité de expertos demostrando la necesidad de cambios en el cuestionario para ser de fácil entendimiento, que fue probado posteriormente en la escala análoga visual ubicándose la media de los ítems entre 8.83-9.23.
- La comprensión, sensibilidad, justificación, claridad y factibilidad de los ítems del CNETM se probó luego de dos rondas de revisión por parte del comité de expertos, indicando el 100% de los mismos que el test es válido para su uso en la población objetivo.
- La concordancia en la sintomatología en los últimos doce meses comparado con la evaluación clínica varió entre moderada a perfecta (coeficientes  $\kappa$  entre 0.50-1.00); mientras que en los últimos 7 días se encontró concordancia moderada-casi perfecta (coeficientes  $\kappa=$  0.54-0.84), con alta capacidad discriminativa (sensibilidad entre 50-100% y especificidad entre 93.50-100% para discriminar síntomas en los últimos doce meses y sensibilidad entre 88.9-100% y especificidad 88.50-97.10% para sintomatología musculoesquelética en los últimos 7 días)

demostrando la validez de criterio del Cuestionario Nórdico Estandarizado versión ecuatoriana.

- Se probó la validez de constructo del test, con una estructura factorial de dos dimensiones en cada región corporal (“presencia e intensidad de la sintomatología” y “consecuencias de la sintomatología”) que explica entre 74.27-84.51% de la varianza.
- El CNETM demostró ser fiable mediante la consistencia interna de los ítems (coeficientes alfa de Cronbach entre 0.90-0.92) y consistencia temporal con un grado de concordancia sustancial-perfecta ( $\kappa$  entre 0.70-1.00) en los últimos doce meses; así como concordancia sustancial-casi perfecta ( $\kappa$  entre 0.65-0.90) en los últimos 7 días.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Utilizar la versión ecuatoriana del Cuestionario Nórdico Estandarizado para poder pesquisar sintomatología músculo-esquelética en los trabajadores del sector de la construcción, ya que fue adaptada culturalmente y validada psicométricamente por lo que otorgará resultados más precisos.
- Aplicar este test en otras regiones de Ecuador y en otros sectores económicos para replicar los resultados de comprensibilidad, validez y fiabilidad.
- Realizar estudios prospectivos en la población de la construcción investigada para determinar las causas más relevantes de las molestias músculo-esqueléticas en el ámbito laboral, y así identificar las deficiencias y fortalezas de la organización, para esto se sugiere un diseño de cohorte longitudinal. Es importante promover medidas de seguridad industrial en la empresa a través de la formación de los trabajadores para disminuir la incidencia de sintomatología músculo-esquelética, a través del seguimiento con el cuestionario validado en este análisis.
- Considerar en futuros estudios de validación de cuestionario de salud, la inclusión de una fase de adaptación cultural y revisión por comité de expertos.
- Correlacionar los diagnósticos de molestias en las distintas regiones corporales con cuestionarios que evalúen variables externas del ámbito personal e institucional como satisfacción laboral o productividad.

- Formar a los entrevistadores que utilicen el CNETM sobre el uso adecuado del test y del llenado de las encuestas; en el caso de ser auto-administrado es necesario explicar los aspectos generales de la estructura del mismo, requiriendo contestar todas las preguntas, en el caso de no poseer la sintomatología, marcar siempre “No”, de esta manera se asegurará la precisión de la herramienta.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Linero E, Rodríguez R. Prevalencia de síntomas osteomusculares en personal de salud de dos instituciones prestadoras de servicios de salud en Bogotá en el año 2012 [Tesis]. [Bogotá]: Universidad del Rosario; 2013. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/4190>
2. Díaz A. Prevalencia de Síntomas Musculo esqueléticos en los Electricistas de la Empresa Eléctrica Regional CentroSur [Tesis]. [Cuenca, Ecuador]: Universidad del Azuay; 2017. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6933>
3. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS. España - Año 2017. NIPO 272-17-019-4. Madrid: INSHT; 2017. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96082/Encuesta+Nacional+de+Condi+ ciones+de+Trabajo+6%C2%AA+EWCS/abd69b73-23ed-4c7f-bf8f-6b46f1998b45>
4. Afifehzadeh H, Choobineh A, Bakand S, Gohari M, Abbastabar H, Moshtagh P. Validity and reliability of farsi version of Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ). Iran Occup Health. 2011;7(4):69-75.
5. Beaton D, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz M. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. Spine. 2000;25(24):3186-91.

6. Bellorín M, Sirit Y, Rincón C, Amortegui M. Síntomas Músculo Esqueléticos en Trabajadores de una Empresa de Construcción Civil. *Salud Los Trab.* 2007;15(2):89-98.
7. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987;18(3):233-7.
8. Martínez B. Validación del cuestionario nórdico musculoesquelético estandarizado en población española. *Prev Integral ORP Conf.* 2014; Disponible en: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/validacion-cuestionario-nordico-musculoesqueletico-estandarizado-en-poblacion-espanola>
9. Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disabil Rehabil.* 2016;38(21):2153-60.
10. Benavides F, Castejón J, Gimeno D, Porta M, Mestres J, Simonet P. Certification of occupational diseases as common diseases in a primary health care setting. *Am J Ind Med.* 2005;47(2):176-80.
11. García A, Gadea R. Estimaciones de incidencia y prevalencia de enfermedades de origen laboral en España. *Aten Primaria.* 2008;40(9):439-45.

12. Boschman J, Molen H, Sluiter J, Frings M. Musculoskeletal disorders among construction workers: a one-year follow-up study. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2012;13(1):196.
13. López B, González E, Colunga C, Oliva E. Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *Cienc Trab.* 2014;16(50):111-5.
14. Carrasquero E. Adaptación y validación española del instrumento de percepción Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ). *Desarro Gerenc.* 2015;7(2).
15. Pintado C. Propuesta de un Plan Ergonómico Preventivo en el Puesto de Trabajo Ayudante de Producción, Empresa Novacero S.A Planta Guayaquil [Tesis de maestría]. [Cuenca, Ecuador]: Universidad del Azuay; 2017. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7000>
16. Suárez J. La hernia discal como enfermedad profesional en la Policía Nacional del Ecuador, Distrito Quevedo. [Tesis de Licenciatura]. [Quevedo, Ecuador]: Universidad Técnica Estatal de Quevedo; 2017. Disponible en: <http://190.15.134.12/handle/43000/2052>
17. Ruiz J. Grado de desorden musculo-esquelético asociado a la carga física y mental de los estudiantes de clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Central [Tesis de Licenciatura]. [Quito, Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9484>

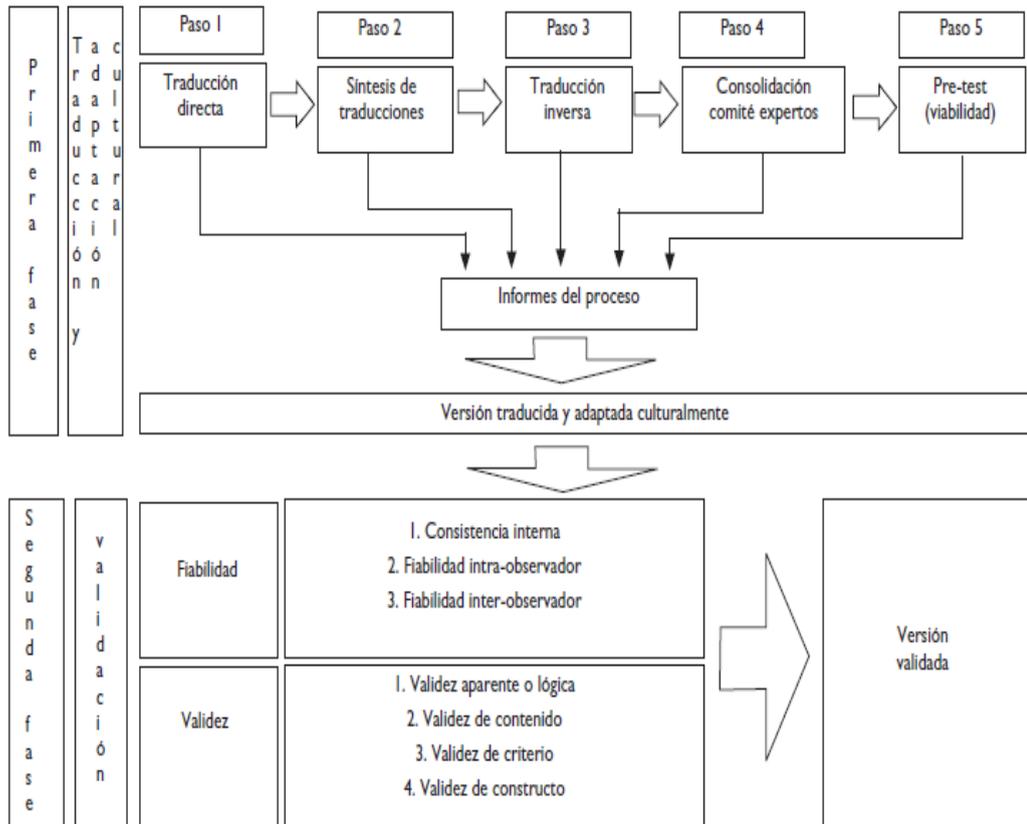
18. Naranjo E. Carga física de trabajo y su influencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores en las áreas de corte, montaje y terminado de Creaciones GUSMAR [Tesis de maestría]. [Ambato, Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato; 2017. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25163>
19. Agila E, Colunga C, González E, Delgado D. Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Cienc Trab.* 2014;16(51):198-205.
20. Carrasquero E, Pelekais C, Neuman N. ABC de la Investigación: Guía de Metodología de la Investigación. Maracaibo-Venezuela: Astro-Data; 2012.
21. Arenas L, Cantú Ó. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Med Interna México.* 2013;29(4):370-9.
22. Pinheiro F, Tróccoli B, Carvalho C. Validity of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire as morbidity measurement tool. *Rev Saúde Pública.* 2002;36(3):307-12.
23. Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME). Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2016. Disponible en: [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)

24. Oliveira M, Flores M. Factores asociados a dor na columna vertebral em adolescentes de escolas públicas de um município do extremo sul do Brasil. *Rev Salud Pública*. 2017;19(1):105-11.
25. Acevedo C, Aristizábal J, Osorio L, Ríos D. Los factores de riesgos biomecánicos y los desórdenes musculoesqueléticos en la práctica odontológica [Revisión teórica]. [Manizales]: Universidad Católica de Manizales; 2017. Disponible en: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1708/Clara%20Eugenia%20Acevedo%20Vallejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Ramada J, Serra C, Delclós G. Adaptación cultural y validación de cuestionarios de salud: revisión y recomendaciones metodológicas. *Salud Pública México*. 2013;55(1):57-66.
27. Pugh J, Gelder L, Williams A, Twigg D, Wilkinson A, Blazeovich A. Validity and reliability of an online extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E2) to measure nurses' fitness. *J Clin Nurs*. 2015;24(23-24):3550-63.
28. Martín J, Núñez J, Navarro J, Grijalvo F. The Rosenberg Self-Esteem Scale: Translation and Validation in University Students. *Span J Psychol*. 2007;10(2):458-67.
29. Cater M, Machtmes K. Informed Decision-Making in Exploratory Factor Analysis. *J Youth Dev Bridg Res Pract*. 2008;3(3):080303RS001.

30. Bujang M, Baharum N. Guidelines of the minimum sample size requirements for Cohen's Kappa. *Epidemiol Biostat Public Health*. 2017;14(2):e12267-1-10.
31. Landis J, Koch G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
32. Alaca N, Safran A, Karamanlargil I, Timucin E. Translation and cross-cultural adaptation of the extended version of the Nordic musculoskeletal questionnaire into Turkish. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2019;1-10.
33. Martínez M, Muñoz R. Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Rev Salud Pública*. 2017;21(2):43-53.
34. Mosquera P. Validación del cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora ecuatoriana en el área de la construcción [Tesis]. [Quito, Ecuador]: Universidad Internacional SEK; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3074>
35. Alonso E, Cabeza P, Gutiérrez G, Pérez A, Tomé P. Diseño y validación de un cuestionario de calidad de los cuidados de Enfermería del Trabajo en los Servicios de Prevención. *Med Segur Trab*. 2013;59(230):26-49.
36. Saucedo M, Morilla J, San M, López I, León Á, Martí C, et al. Validation of the Spanish version of the Edinburgh Feeding Evaluation in Dementia Scale for older people with dementia. *PloS One*. 2018;13(2):e0192690.

## X. ANEXOS

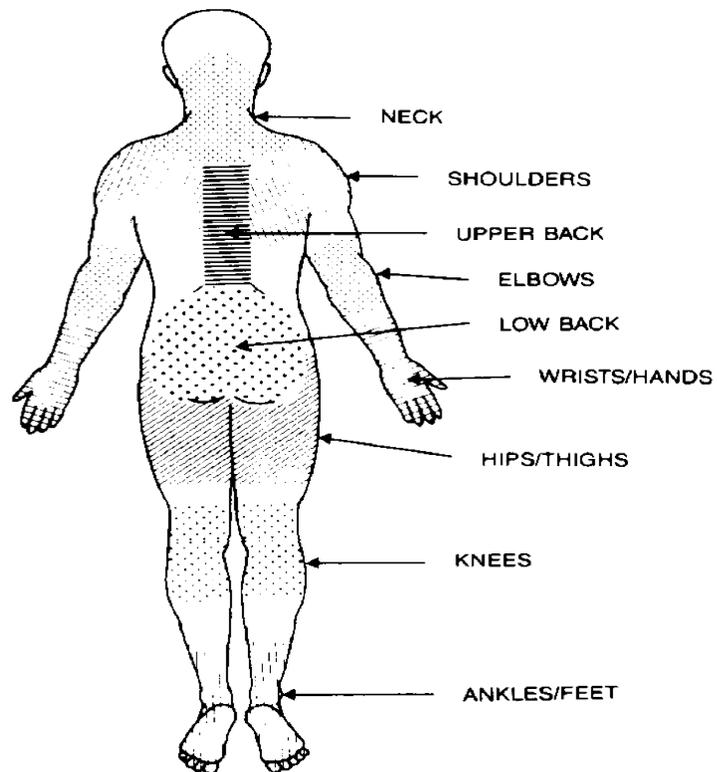
### ANEXO 1. PROCESO DE TRADUCCIÓN, ADAPTACIÓN CULTURAL Y VALIDACIÓN (ADAPTADO DE REFERENCIA 22). BARCELONA, NOVIEMBRE 2011



## ANEXO 2. CUESTIONARIO NÓRDICO VERSIÓN ORIGINAL

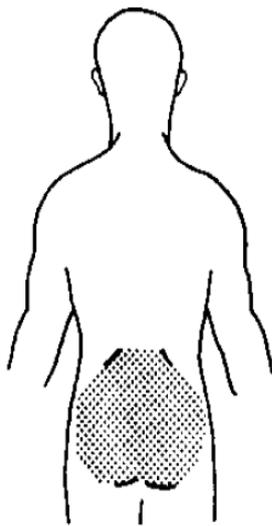
### How to answer the questionnaire:

Please answer by putting a cross in the appropriate box — one cross for each question. You may be in doubt as to how to answer, but please do your best anyway. Please answer every question, even if you have never had trouble in any part of your body.



In this picture you can see the approximate position of the parts of the body referred to in the questionnaire. Limits are not sharply defined, and certain parts overlap. You should decide for yourself in which part you have or have had your trouble (if any).

<b>Trouble with the locomotive organs</b>				<b>To be answered only by those who have had trouble</b>			
Have you at any time during the last 12 months had trouble (ache, pain, discomfort) in:				Have you at any time during the last 12 months been prevented from doing your normal work (at home or away from home) because of the trouble?			
				Have you had trouble at any time during the last 7 days?			
<b>Neck</b>							
1	No	2	Yes	1	No	2	Yes
<b>Shoulders</b>							
1	No	2	Yes, in the right shoulder	1	No	2	Yes
		3	Yes, in the left shoulder			2	Yes
		4	Yes, in both shoulders			1	No
						2	Yes
<b>Elbows</b>							
1	No	2	Yes, in the right elbow	1	No	2	Yes
		3	Yes, in the left elbow			1	No
		4	Yes, in both elbows			2	Yes
<b>Wrists/hands</b>							
1	No	2	Yes, in the right wrist/hand	1	No	2	Yes
		3	Yes, in the left wrist/hand			1	No
		4	Yes, in both wrists/hands			2	Yes
<b>Upper back</b>							
1	No	2	Yes	1	No	2	Yes
<b>Low back (small of the back)</b>							
1	No	2	Yes	1	No	2	Yes
<b>One or both hips/thighs</b>							
1	No	2	Yes	1	No	2	Yes
<b>One or both knees</b>							
1	No	2	Yes	1	No	2	Yes
<b>One or both ankles/feet</b>							
1	No	2	Yes	1	No	2	Yes



## LOW BACK

**How to answer the questionnaire:** In this picture you can see the approximate position of the part of the body referred to in the questionnaire. By low back trouble is meant ache, pain or discomfort in the shaded area whether or not it extends from there to one or both legs (sciatica).

Please answer by putting a cross in the appropriate box — one cross for each question. You may be in doubt as to how to answer, but please do your best anyway.

1. Have you **ever** had low back trouble (ache, pain or discomfort)?

1  No    2  Yes

If you answered **No** to Question 1, do not answer questions 2—8.

2. Have you **ever** been hospitalized because of low back trouble?

1  No    2  Yes

3. Have you **ever** had to change **jobs or duties** because of low back trouble?

1  No    2  Yes

4. What is the **total** length of time that you have had low back trouble during the **last 12 months**?

1  0 days  
 2  1—7 days  
 3  8—30 days  
 4  More than 30 days, but not every day  
 5  Every day

If you answered **0 days** to question 4, do not answer the questions 5—8.

5. Has low back trouble caused you to **reduce** your activity during the **last 12 months**?

a. Work activity (at home or away from home)?

1  No    2  Yes

b. Leisure activity?

1  No    2  Yes

6. What is the **total** length of time that low back trouble has **prevented** you from doing your normal work (at home or away from home) during the **last 12 months**?

1  0 days  
 2  1—7 days  
 3  8—30 days  
 4  More than 30 days

7. Have you **been seen** by a doctor, physio-therapist, chiropractor or other such person because of low back trouble during the **last 12 months**?

1  No    2  Yes

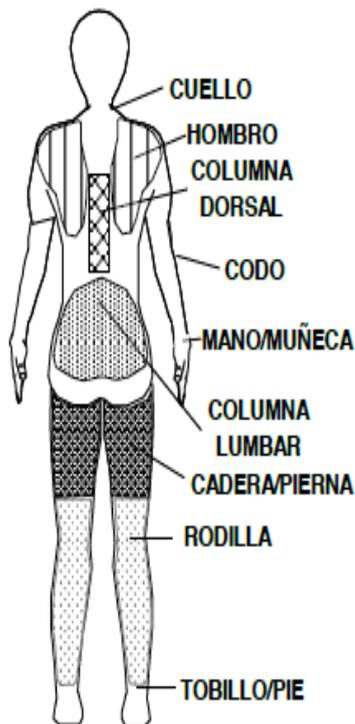
8. Have you had low back trouble at any time during the **last 7 days**?

1  No    2  Yes

### ANEXO 3. CUESTIONARIO NÓRDICO VERSIÓN ESPAÑOLA

Ergonomía en Español  
<http://www.ergonomia.cl>  
Cuestionario Nórdico

#### Cuestionario Nórdico



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico ha respondido cuál formulario.

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
- mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días				
	<input type="checkbox"/> 8-30 días				
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos				
	<input type="checkbox"/> siempre				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora				
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1				
	<input type="checkbox"/> 2				
	<input type="checkbox"/> 3				
	<input type="checkbox"/> 4				
	<input type="checkbox"/> 5				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

## ANEXO 5

### Versión Ecuatoriana del Cuestionario Nórdico Estandarizado CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE SÍNTOMAS MUSCULO- ESQUELÉTICOS

Nombre: \_\_\_\_\_ Área de la empresa: \_\_\_\_\_

Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_ Estudios: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Ocupación actual: \_\_\_\_\_

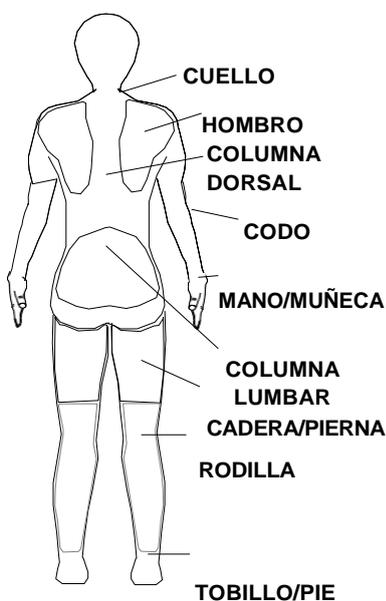
Actividades que realiza en el puesto de trabajo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cuántos meses o años tiene en el puesto de trabajo?: \_\_\_\_\_

Promedios de horas semanales trabajando: \_\_\_\_\_

Turno de trabajo: Diurno \_\_\_ Nocturno \_\_\_ Rotativo \_\_\_



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Este cuestionario será anónimo y se codificarán los nombres, por lo tanto, no se informará los resultados a otras personas no relacionadas a la investigación.

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas.
- Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

**IMPORTANTE:** Puede definirse molestias musculo-esqueléticas como cualquier tipo de **dolor, lesión, fatiga, entumecimiento, hormigueo, discomfort o dolencia** ocurrido en músculo, hueso, tendones o nervios. Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Cada pregunta investiga inicio de síntomas, duración y consecuencias en las zonas previamente comentadas.

**CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS**

	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Espalda alta</b>	<b>Espalda baja (cintura)</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Muñeca o mano</b>
<b>Pregunta 1:</b> ¿En algún momento de su vida ha tenido molestias (dolor, fatiga, entumecimiento, hormigueo, discomfort) en...?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izquierdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Derecho	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Izquierdo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Izquierdo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ambos

**IMPORTANTE:** Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta. Si contestó "SI" a alguna de estas preguntas, siga respondiendo las demás preguntas en sus respectivos apartados.

	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Espalda alta</b>	<b>Espalda baja (cintura)</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Muñeca o mano</b>
<b>Pregunta 2:</b> ¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido estos problemas?	_____ años _____ meses _____ días					
<b>Pregunta 3:</b> ¿Ha sido necesario que lo reubiquen de su puesto de trabajo (aunque no lo haya reportado) debido a que le ocasiona molestias musculo-esqueléticas?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>Pregunta 4:</b> ¿Ha tenido molestias (dolor, entumecimiento, fatiga, hormigueo, discomfort) en los últimos 12 meses	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

**IMPORTANTE:** Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta. Si contestó "SI" a alguna de estas preguntas, siga respondiendo las demás preguntas en sus respectivos apartados.





	Cuello	Hombro	Espalda alta	Espalda baja (cintura)	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
<b>Pregunta 10</b>	<input type="checkbox"/> 0					
Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias), 1 (muy leve), 2 (leve), 3 (moderado), 4 (fuerte) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1					
	<input type="checkbox"/> 2					
	<input type="checkbox"/> 3					
	<input type="checkbox"/> 4					
	<input type="checkbox"/> 5					

	Cuello	Hombro	Espalda alta	Espalda baja (cintura)	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
<b>Pregunta 11.</b>						
¿A qué razones (relacionadas al trabajo o no) piensa que sean la causa de estas molestias en cada zona?						

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

---



---



---

**NOTA**