



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“Influencia del sobrepeso como factor de riesgo de posturas
forzadas en el personal militar en servicio activo y su relación
con altos índices trastornos musculo esqueléticos de rodilla”**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

**MAGISTER EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO**

Presentada por:

Rolando Aníbal Ramos Martínez

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2022

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis maestros y compañeros que con sus conocimientos fueron parte de este proceso de formación. Agradezco a Gabriela, mi compañera de vida a Thiago mi hijo, y mi familia, seres importantes en mi vida a quienes amo con todo mi corazón, que me ofrecieron su amor, paciencia y constante motivación para cumplir mi proyecto de tesis.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi corazón a la memoria de mi madre, Teresita de Jesús Martínez Domínguez, por su ayuda incondicional, siempre me enseñó a cumplir mis metas y objetivos, aún en las adversidades más grandes de la vida. Quiero expresar la falta que me haces, y también decir que tus consejos me ayudaron a culminar mis estudios, te entrego este regalo por tu paciencia, por tu amor, madre.

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Ángel Ramírez M., Ph.D.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Paul Cajías V., MSc.
DIRECTOR DE PROYECTO

Edwin Regalado M., MSc.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

Rolando Aníbal Ramos Martínez

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general, analizar el riesgo ergonómico del personal militar que labora en el área de mantenimiento de motores, derivado de las posturas forzadas que sumado al sobrepeso; provocan un aumento en el índice de trastornos musculoesqueléticos en rodilla.

Para el desarrollo del presente trabajo se consideró la metodología explicativa, cuantitativa y de campo con ayuda del método hipotético deductivo con el que se analiza la relación causa-efecto del problema presentado. Para analizar las molestias en los trabajadores, se aplica el cuestionario nórdico.

En el presente proyecto se aplica la metodología INEN - ISO TR 12295 donde se identifican los peligros ergonómicos biomecánicos asociados a las actividades del área de mantenimiento de motores, posteriormente con la metodología específica (REBA) se determina el nivel de riesgo de las posturas forzadas. Asociando los datos estadísticos de morbilidad y el índice de masa corporal levantados a los trabajadores expuestos.

Palabras claves: Peligros ergonómicos, posturas forzadas, trastornos musculoesqueléticos, REBA.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL	II
ABREVIATURAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPÍTULO 1	
1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Diagnóstico.....	5
1.3 Formulación del problema	7
1.4 Pronóstico	8
1.5 Control de pronóstico.....	8
1.6 Objetivos	8
1.6.1 Objetivo general	8
1.6.2 Objetivos específicos.....	9
1.7 Preguntas de investigación.....	9
1.8 Justificación del estudio.....	9
1.9 Justificación legal.....	10
1.9.1 Constitución Política de la República del Ecuador	10
1.9.2 Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo “resolución 957 (23 de septiembre de 2005)”	11
1.9.3 Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo “decisión 584 (07 de mayo de 2004)”.....	11
1.9.4 Código del trabajo.....	12
1.9.5 Ley de la seguridad social	12
1.9.6 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo	12

1.10	Estructura del proyecto	13
1.11	Aspectos generales del área en estudio	13
1.11.1	Estructura organizacional miliar	14
1.11.2	Descripción general de los productos	15

CAPÍTULO 2

2	MARCO TEÓRICO	18
2.1	Antecedentes de la investigación	18
2.2	Bases teóricas	20
2.2.1	Sobrepeso	20
2.2.2	Obesidad	21
2.2.3	Ergonomía	23
2.2.4	Conceptos asociados a la ergonomía	25
2.2.5	Posturas Forzadas en el Personal Militar en Servicio Activo	26
2.3	Tratamiento	36

CAPÍTULO 3

3	MARCO METODOLÓGICO	38
3.1	Diseño de la investigación	38
3.2	Modalidad de la investigación	38
3.3	Método	38
3.3.1	INEN -ISO TR 11295 (identificación de peligros ergonómicos)	39
3.3.2	Cuestionario nórdico	40
3.3.3	REBA (Rapid Entire Body Assessment)	41
	Factores analizados	42
3.4	Población y muestra	49
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	50

CAPÍTULO 4

4	RESULTADOS	54
4.1	Datos sobre morbilidad en el puesto de trabajo	54
4.2	Análisis de resultados obtenidos ISO TR 12295	59

4.3	Análisis de resultados REBA.....	61
4.4	Análisis de los turnos de trabajo.....	63

CAPÍTULO 5

5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5.1	Conclusiones.....	64
5.2	Recomendaciones.....	65

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ABREVIATURAS

MSP	Ministerio de Salud Pública
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPS	Organización Panamericana de la Salud
TME	Trastornos Músculo Esqueléticos

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Consultas de morbilidad por sexo	3
Figura 1.2 Árbol del Problema	5
Figura 1.3 Estructura organizacional.....	15
Figura 2.1 Ecuación de levantamiento de NIOSH.....	25
Figura 2.2 Alteración de la articulación de la rodilla por sobrepeso	27
Figura 2.3 Postura incorrecta en miembros superiores	28
Figura 2.4 Relación entre los ligamentos y estructuras de la articulación.....	31
Figura 2.5 Modelo sistémico de análisis.....	33
Figura 2.6 Modelo ergonómico	34
Figura 2.7 Relación exigencia carga	34
Figura 2.8 Modelo de Westgaard y Winkel.....	35
Figura 3.1 Procedimiento de gestión del riesgo INEN - ISO/TR 12295	40
Figura 3.2 Posiciones y puntuación del tronco	43
Figura 3.3 Posiciones y puntuación de cuello	43
Figura 3.4 Puntuación carga / fuerza	45
Figura 3.5 Posiciones y puntuación del brazo.....	46
Figura 3.6 Posiciones y puntuación del antebrazo	46
Figura 3.7 Posiciones y puntuación de la muñeca	46
Figura 3.8 Puntuación total del grupo B.....	48
Figura 3.9 Datos antropométricos trabajador 1 (altura)	50
Figura 3.10 Datos antropométricos trabajador 1 (altura de zona) de poder)	50
Figura 3.11 Altura de mesa de trabajo	51
Figura 4.1 Comparación anual de casos registrados de TME	54
Figura 4.2 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2017.....	55
Figura 4.3 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2018.....	56

Figura 4.4 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2019.....	57
Figura 4.5 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2020.....	57
Figura 4.6 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2021	58
Figura 4.7 Resumen del resultado INEN - ISO TR 12295	60
Figura 4.8 Cuestionario nórdico	61
Figura 4.9 Niveles de riesgo detectados en la muestra	62
Figura 4.10 Turnos del área de mantenimiento de motores	63

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Producción de los Servicios Médicos	4
Tabla 2 Nómina actual de labores de acuerdo con las áreas y puestos de trabajo .	14
Tabla 3 Equipamiento del área de estudio	16
Tabla 4 Descripción general por áreas	17
Tabla 5 Determinación del IMC.....	23
Tabla 6 Puntuación de pierna	44
Tabla 7 Puntuación grupo A.....	44
Tabla 8 Puntuación carga / fuerza	44
Tabla 9 Puntuación grupo B.....	46
Tabla 10 Puntuación acoplamiento.....	47
Tabla 11 Puntuación grupo A y Grupo B.....	48
Tabla 12 Puntuación del tipo de actividad muscular	49
Tabla 13 Nivel de intervención metodología REBA.....	49
Tabla 14 Población y muestra en estudio	49
Tabla 15 Datos antropométricos del personal y mesas de trabajo	52
Tabla 16 Datos antropométricos del personal y mesas de trabajo	53
Tabla 17 Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo a CIE-10 2017	55
Tabla 18 Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo a CIE-10 2018.....	55
Tabla 19 Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo a CIE-10 2019.....	56
Tabla 20 Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con CIE-10 2020	57
Tabla 21 Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con CIE-10 2021 2017- 2021.....	58
Tabla 22 Trastornos musculo esqueléticos más comunes del 2017 al 2021	59
Tabla 23 Datos INEN - ISO TR 12295	59
Tabla 24 Nivel de riesgo detectado por metodología REBA.....	62

CAPÍTULO 1

1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Una de las principales causas de Los trastornos músculo - esqueléticos (TME) es la escasa actividad física, la obesidad, el tabaquismo la nutrición deficiente, las labores intensas que involucran posturas prolongadas estáticas y forzadas con pocas posibilidades de relajación, en uso de los ángulos extremos o en desequilibrio, según Fernandes, Rocha y Costa, 2009.

Dentro de las patologías músculo esqueléticas se destacan: cervicalgia, lumbago y coxalgia, siendo la más frecuentes el síndrome del túnel carpiano, las hernias, lumbalgia, la tendinitis, entre otras, esto afecta a un gran porcentaje de la población trabajadora (Valle & Otero, 2015).

En Ecuador, la Dirección de Riesgos del Trabajo registró 447 enfermedades en 2014. A escala nacional, se enferman cinco de cada 1.000 trabajadores. Entre los síntomas más recurrentes se encuentran la hernia de disco, la tendinitis, lumbalgia, síndrome del túnel carpiano, entre otras (Torres, 2015).

En cuanto al personal en estudio, se ha observado el aumento de las atenciones médicas por lesiones de rodilla provocadas por la actividad militar que causan la inhabilitación de sus funciones laborales diarias. En este sentido, los trastornos musculoesqueléticos integran altos porcentajes de impacto en grupo militar, especialmente en los reclutas que realizan acciones de los diferentes cursos que le exige la vida militar (trote, ejercicios de impacto y caminatas extensas) y técnicas (descenso de las diferentes plataformas y vehículos) entre otros. Lo que ha dado como resultado diversas lesiones o contusiones, que alteran el normal desenvolverse del adiestramiento militar (Romero, 2018).

Respecto a los problemas de obesidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que, en 2016, dentro del grupo de edad de mayores de 18 años, el 39% tenían sobrepeso, es decir, en cifras mundiales, esta condición se manifiesta en más de 1.900 millones de individuos, de los cuales alrededor del 13% de la población adulta a escala mundial eran obesos (OMS, 2021). Por tal motivo, el sobrepeso es

considerado como una amenaza a la salud de escala mundial, debido a su alta incidencia en un sin número de países (Vandevijvere, Chow, Hall, Umali, & Swinburn, 2015).

Definiendo el sobrepeso en la región de las Américas, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señaló que aproximadamente el 58% de la población en la región sufre de sobrepeso u obesidad (~360 millones de personas), siendo las tasas más altas del sector las de Chile (63%), México (64 %) y Bahamas (69%), de tal modo que impactan en mayor proporción a la población femenina siendo su incidencia en un 10% más que la de los hombres. En base a estos datos concluye que, de conservarse esta tendencia, en el 2030, la proporción con obesidad aumentaría a un 30% en la población adulta de población en América Latina y el Caribe (FAO, 2018).

En Ecuador, la obesidad ha ido en aumento. Así lo demuestra la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut), señalando que en el 2018 se generó un incremento porcentual del 0,7% en el sobrepeso y del 1,18% en la obesidad de adultos en edades comprendidas de 19 a 59 años, en comparación a las cifras alcanzadas en el año 2012, en donde se exponía que 4'854.363 de personas de la población ecuatoriana presentaba exceso de peso, siendo su incidencia en un 62.8%, lo que evidenció gravedad de la epidemia de sobrepeso y obesidad (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018).

Con respecto a lo anterior expuesto, se puede señalar que la obesidad representa una problemática grave en el contexto de salud pública global e internacional, siendo la misma un agente de riesgo que desencadena patologías no transmisibles, entre ellas las diabetes mellitus de tipo II, problemas cardiovasculares, enfermedades cardíacas, que conjuntamente incrementan el riesgo de aparición de algún tipo de cáncer, patologías osteoarticulares y trastornos músculo-esqueléticos (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

En el contexto laboral, estas circunstancias se encuentran entre los factores causales de los déficits en la productividad del talento humano, pues cuando un colaborador no se encuentra en las condiciones de salud apropiadas para desempeñar eficientemente sus tareas, especialmente en el personal de nivel operativo de la empresa, los resultados obtenidos de su trabajo usualmente no alcanzan los niveles

esperados, y, por consiguiente, se produce una pérdida de productividad (Tello, 2015).

De acuerdo con lo anterior expuesto, el presente trabajo procura precisar las lesiones de rodillas que se producen en el cuerpo militar del área de mantenimiento de motores, en donde se identificará el sobrepeso como factor de riesgo, en una de las bases militares de la ciudad de Guayaquil, así lo registró el Centro Médico de Especialidades acantonado en la base militar, en el año 2018, señalando que aproximadamente el 30% del personal militar presenta lesiones de rodilla.

Esta problemática es ilustrada de forma detallada en la Figura 1.1, donde se visualiza el árbol del problema desarrollado para la visualización de las principales causas y consecuencias.

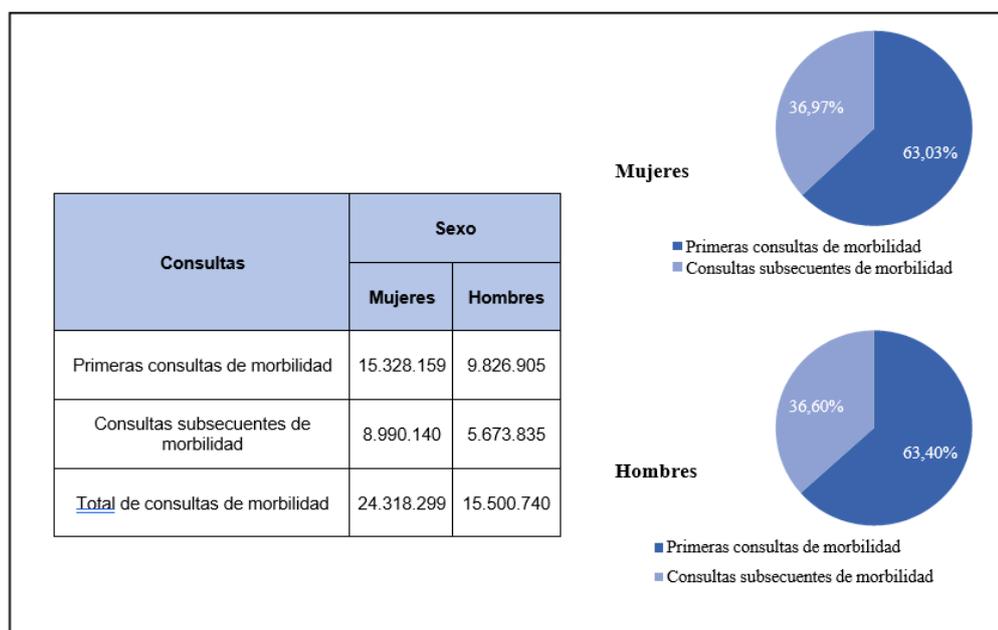


Figura 1.1 Consultas de morbilidad por sexo

Fuente: Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud, 2018.

Siendo este estudio de una actividad que implica la fuerza como un factor común, el 36.60% de hombres que han recibido atención hospitalaria de manera consecutiva, y en gran parte se debe a patologías físicas, es decir aquellas que se fundamentan en lesiones físicas a nivel muscular y articular (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018).

Paralelamente a esto y de manera específica, conforme al detalle presentado en su

informe de rendición de cuentas el hospital de especialidades de las fuerzas armadas N° 1, determina la producción de servicios médicos con una atención en lo que respecta a emergencias y urgencias, con un total de 18140 usuarios atendidos en 2020, indicando en el detalle que las atenciones por trauma son las segundas más atendidas con un 9% en relación al total de atenciones, y un 2% en lo que respecta a intervenciones quirúrgicas, sintetizando con ello dentro de este segmento a problemas a nivel muscular articular (TME) (Hospital de Especialidades FF.AA. N°.1, 2020).

Tabla 1
Producción de los Servicios Médicos

ACTIVIDAD	AÑO 2020	%VARIACIÓN CON RESPECTO 2019
Atención en consulta externa	97.526	-62,79%
Egresos en hospitalización	5.522	-39,82%
Cirugías efectuadas en el quirófano	3.321	-46,20%
Atención en emergencia y urgencias	18.141	-31,60%
Exámenes de laboratorio	412.475	-33,38%
Exámenes de imagen	35.953	-41,29%
Procedimientos especiales	46.406	-52,13%
Exámenes especiales	6.012	-70,18%
Atención en odontología	7.765	-52,96%
TOTALES	633.118	-43,55%

Fuente: Hospital de Especialidades FF. AA N°.1, 2020.

Las fuentes secundarias, así como la experiencia profesional, sugieren que entre las principales causas que ocasionan los trastornos musculoesqueléticos detectados en la población seleccionada, se encuentran las jornadas laborales que suelen incrementarse dependiendo de las exigencias del establecimiento; el manejo de grandes cargas físicas, cuyo peso usualmente supera los 25kg; la presencia de posturas forzadas por un tiempo prolongado, dado por la disposición inadecuada de los elementos en el área de trabajo, así como por los espacios limitados; y el sobrepeso detectado en el personal durante las revisiones rutinarias que se realizan para conocer su estado de salud y físico, y su idoneidad seguir trabajando de forma regular

(Paredes & Vasquez, 2018).

Estos factores influyen de manera negativa en el personal, pues generan en ellos problemas a nivel muscular o articular (TME), enfermedades de tipo ocupacional, y disminuyen su rendimiento en el trabajo. El enfoque de relación que se presenta con pacientes con sobrepeso demarcará un contraste en específico del problema a analizar en el estudio, brindando así una herramienta válida de soporte al personal técnico y médico de las diferentes divisiones militares en pro de prevenir y contrarrestar el mismo. Dependiendo del nivel de afectación, esto puede llevar a que el personal se ausente en su puesto de trabajo, ya sea de forma parcial como permanente, impidiendo la obtención de resultados y ganancias durante ese periodo de tiempo (Organización Iberoamericana de la Seguridad Social, 2011).

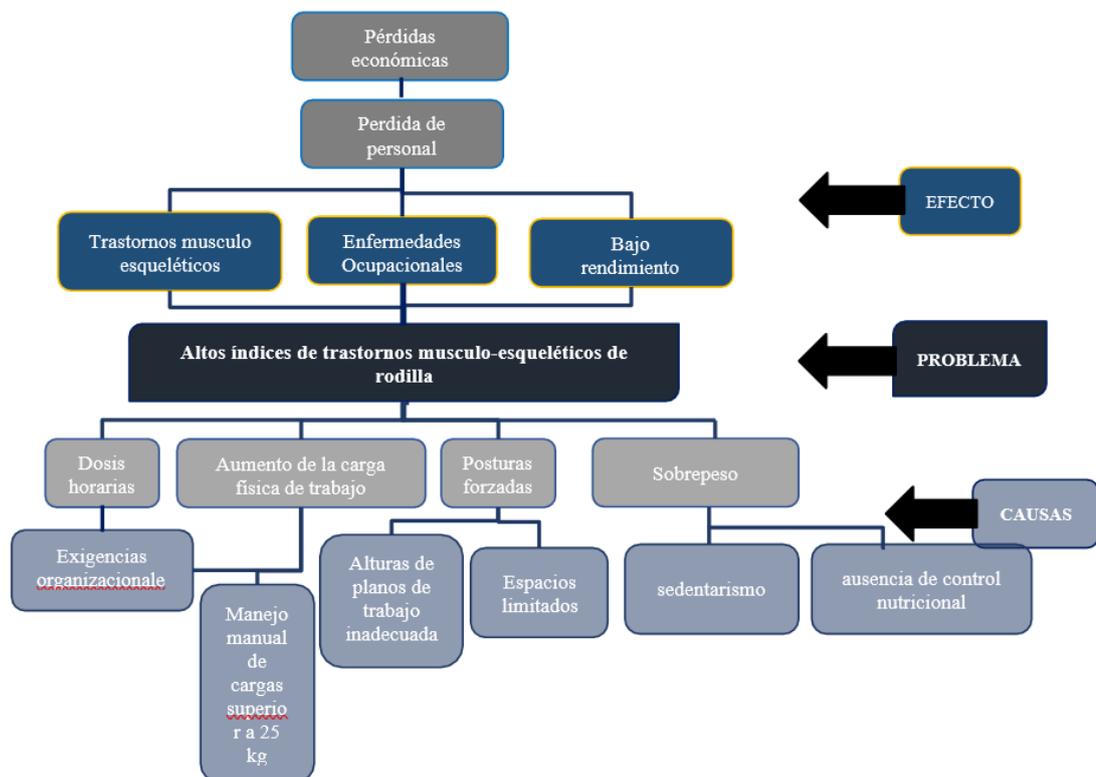


Figura 1.2 Árbol del Problema

Fuente: Autor.

1.2 Diagnóstico

Una vez reconocido el problema, se procedió a realizar una investigación de tipo

exploratoria que reveló que el personal encargado del área de mantenimiento de motores se encuentra expuesto a jornadas de trabajo que pueden verse prolongadas por las necesidades y requerimientos emergentes de la organización. Además, el espacio en el que llevan a cabo sus actividades es angosto y exige que mantengan posturas forzadas por tiempos prolongados, adicional a esto trabajan en mesas estándares que no respeta la antropometría de cada colaborador.

A estos factores se suman los relacionados con la condición física y de salud del personal, ya que un porcentaje considerable tiene un diagnóstico de sobrepeso u obesidad dados por sedentarismo y una alimentación inadecuada. Esto deriva a una generación acelerada de trastornos de tipo musculo esqueléticos, especialmente en el área lumbar y de las rodillas, que conllevan a un desarrollo ineficiente de sus actividades laborales.

La gestión mecánica en toda índole es de consideración alta en lo que respecta a esfuerzo físico, siendo las tareas más evidentes y recurrentes en lo que respecta a mantenimiento de motores, las inherentes a:

Mantenimientos correctivos. – Abarcando la reparación de diferentes partes del vehículo, siendo el motor una de las partes del vehículo más susceptible a este tipo de mantenimientos, sobre todo cuando toca hacer una reparación integral y representa bajar la máquina.

Mantenimientos preventivos. – Representando el tipo de mantenimiento acorde a la planificación periódica que el vehículo amerita, siendo este tipo de trabajos, de menor nivel de esfuerzo.

Dosis Horaria: Los colaboradores que trabajan en mantenimiento de motores, laboran a una jornada de lunes a viernes por un lapso de 12 horas, existen situaciones donde es necesario extender la jornada laboral a sábados y domingos debido a mantenimientos correctivos inesperados y urgente, esta carga horaria, resulta en sobrecarga física y psicológica en los trabajadores.

Altas temperaturas: La ausencia de un sistema de ventilación provoca una concentración de altas temperaturas (calor corporal, calor emanado por el trabajo de la maquinaria) en el área, lo que supone un mayor desgaste físico del personal expuesto (deshidratación, fatiga).

Conforme a una visita realizada a un taller militar, fue comunicado que existe poca

rotación del personal, y más aún durante el último año, lo que implica una fuerte exposición a factores de riesgo ergonómico, evidenciando con ello la sobrecarga de trabajo y el aumento de lesiones a nivel de la rodilla.

Los técnicos mecánicos comúnmente enfrentan movimientos de pie con las dos piernas rectas, con el peso en una pierna recta, con las rodillas flexionadas, con el peso en una pierna y la rodilla flexionada y arrodillado en una/dos rodillas, las condiciones de trabajo va a depender del tipo de trabajo a analizar, mismo que está bien definido para efectos de este estudio, sin embargo, también es de considerar que existen otras actividades que sobrecargan esta área del cuerpo, siendo estas:

- Montadores.
- Agricultura y ganadero.
- Descargadores.
- Personal de distribución
- Personal de mantenimiento.
- Deportistas profesionales.
- Estructuristas.
- Policía.
- Vigilantes.
- Pintores.
- Sector de la construcción
- Mecánico.
- Eléctrico.
- Personal militar.

Es importante recalcar que este estudio está enfocado en el área de mantenimiento de motores ya que este personal tiene un desgaste adicional en el periodo de preparación, cuyo enfoque de desgaste se enmarca en la articulación sinovial o diartrosis; la patología de rodilla es la patología con mayor incidencia dentro de la morbilidad que reporta el dispensario médico.

1.3 Formulación del problema

El problema para analizar surge a partir de la identificación de un incremento en la

tasade atención a pacientes con TME provenientes de las áreas de mantenimiento de motores, lo cual ha derivado en el aumento de ausentismos en dichos puestos de trabajo, por lo cual se plantea la siguiente pregunta:

¿Es el sobrepeso en el personal militar de servicio activo que desarrollan actividades que demandan posturas forzadas, un factor de riesgo en trastornos musculoesqueléticos de rodilla?

Como respuesta a esta pregunta, se indica que el aumento de dicho trastorno se da principalmente por la exposición a posturas inadecuadas que por el sobrepeso que presenta la población de estudio derivan al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

1.4 Pronóstico

Si no se lleva a cabo un control en las condiciones ergonómicas, físicas y metabólicas asociadas a las tareas del personal militar en el área de mantenimiento de motores, aumentará la probabilidad de generar trastornos músculo esqueléticas en los colaboradores.

1.5 Control de pronóstico

Luego del análisis de ergonomía propuesto, se podrán establecer controles específicos para el personal militar del área de mantenimiento de motores, lo que permitirá disminuir la morbilidad actual asociada a este factor entre los colaboradores, reduciendo así el nivel de atenciones y baja producción de esta delegación oficial.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Analizar el riesgo ergonómico del personal militar que labora en el área de mantenimiento de motores, derivado de las posturas forzadas que sumado al sobrepeso; provocan un aumento en el índice de trastornos musculoesqueléticos de rodilla mediante la construcción de un esquema de control favorable en la reducción dela morbilidad por lesiones musculoesqueléticas.

1.6.2 Objetivos específicos

1. Describir los peligros ergonómicos biomecánicos en el área de mantenimiento de motores del personal militar, con el sistema basado a la norma INEN - ISO TR 12295.
2. Valorar mediante la evaluación REBA, enfocada en postura y niveles de sobrepeso, los riesgos ergonómicos provocados por trastornos musculoesqueléticos de rodilla.
3. Plantear un esquema de control que disminuyan la probabilidad de formar los trastornos musculo esqueléticos basados en la exposición de posturas forzadas que afecten la rodilla.

1.7 Preguntas de investigación

¿Cómo afectará el tipo de sobrepeso que tiene el personal militar en los trastornos musculoesqueléticos de rodilla?

¿Cómo beneficiará la aplicación de la metodología REBA analizando la existencia de una relación entre sobrepeso y posturas forzadas?

¿La aplicación del cuestionario Nórdico ayudará a determinar los casos de malestar o disconfort en regiones anatómicas del cuerpo?

¿Se podrá controlar los hábitos dietéticos con la ayuda o asistencia de un profesional en nutrición?

¿Se podrá reducir los trastornos musculo esqueléticos de rodilla en el personal militar mediante la construcción de un esquema de control?

1.8 Justificación del estudio

La presente investigación tiene como objetivo principal identificar al sobrepeso como factor de riesgo de posturas forzadas para reducir la prevalencia de altos índices de trastornos musculo esqueléticos de rodilla. La misma que será de gran aporte teórico, ya que se podrá establecer cuál es el tipo de sobrepeso que tiene el personal militar a través del IMC y antropometría mediante circunferencia abdominal. El alcance de este estudio se sitúa en el impacto social que supone en el tiempo a corto-largo plazo debido a que los datos obtenidos se van a canalizar documentalmente y será

sustentada en conjunto con la investigación de campo.

El proceso de presente estudio se demuestra de manera teórica, ya que, por medio del desarrollo de su marco teórico conceptual, se busca comunicar las dos variables presentes en la investigación, citando fuentes bibliográficas que aporten al desarrollo de este trabajo de titulación.

La utilidad metodológica del presente estudio se sustenta en el uso del planteamiento cuantitativo, a través de la aplicación del IMC y antropometría mediante circunferencia abdominal, asimismo, se aplicará la metodología REBA analizando la existencia de unarelación entre sobrepeso y posturas forzadas y finalmente el cuestionario Nórdico, mismo que ayudará a determinar los casos de malestar o discomfort en regiones anatómicas del cuerpo.

Con los resultados del presente trabajo de titulación se puede exponer recomendaciones y medidas de prevención que permitan corregir malos hábitos, de esta manera se evitará el desarrollo progresivo de trastornos musculo esqueléticos de rodilla, en tal sentido el personal militar ejercerá su labor sin ningún tipo de complicación futura. De manera legislativa el proyecto se encuentra justificado a través del Plan Toda Una Vida en donde unos de sus objetivos señalando el garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, expone en su estrategia de Intervenciones emblemáticas para el eje 1, la alimentación y nutrición, promoviendo la implementación de hábitos saludables en la población. Las mismas que se garantizaran a través de las acciones que se coordinen entre las entidades públicas como son; el Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Inclusión Económica y Social, los Gobiernos Autónomos Descentralizados, la Secretaría del Agua y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SEMPLADES], 2017).

1.9 Justificación legal

La presente Investigación posee su fundamentación legal en los siguientes cuerpos legales vigentes, mismos que se detallan:

1.9.1 Constitución Política de la República del Ecuador

El eje rector jerárquico de las leyes del Ecuador, en su artículo 324 menciona que

todo individuo tiene derecho a desarrollar sus actividades laborales en un ambiente adecuado y propicio, poniendo énfasis en la prevención de riesgos para su bienestar, salud, higiene, integridad y seguridad. Adicionalmente, en caso de que ocurra un accidente o enfermedad laboral, y el individuo haya pasado por un proceso de rehabilitación, deberá ser integrada al trabajo como un derecho constitucional, manteniendo su relación laboral conforme lo dictamina la ley.

1.9.2 Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo “resolución 957 (23 de septiembre de 2005)”

Este reglamento menciona en su artículo 4 sobre el enfoque preventivo que debe tomar el servicio de salud en el trabajo, el cual debe estar conformado por profesionales multidisciplinarios. Este servicio debe brindar asesoría al empleador, trabajadores y representantes sobre temas como:

- a. Mecanismos para establecer y conservar un entorno laboral que garantice la dignidad y seguridad de los trabajadores, promoviendo y respaldando el bienestar físico, mental y social;
- b. Adaptación del entorno laboral a las capacidades de los trabajadores, en beneficio de su salud física y mental.

1.9.3 Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo “decisión 584 (07 de mayo de 2004)”

Este instrumento señala en su artículo 11, el deber de tomar acciones preventivas para disminuir los riesgos laborales, las cuales deben estar enfocadas en objetivos que se direccionen sobre sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, resguardando el compromiso social y empresarial.

Por tal motivo, los planes integrales de prevención de riesgos deben estar integrados de al menos un diseño de estrategia para el desarrollo y acción de medidas de prevención, en donde se incluya los métodos de trabajo y producción. Además, debe informarse a los trabajadores mediante medios escritos o por cualquier otro medio que mantenga evidencia la comunicación de la empresa con el trabajador sobre los riesgos laborales a los que se exponen por el tipo de trabajo, y los métodos que adopta

la empresa para prevenirlos, disminuirlos y minimizarlos. Así mismo, se requiere documentación o evidencia de las capacitaciones realizadas por parte de la empresa hacia los trabajadores.

1.9.4 Código del trabajo

El código del trabajo en su artículo 410 hace mención sobre las obligaciones del empleador sobre la prevención de los riesgos laborales, en donde se resalta la responsabilidad de mantener un entorno con condiciones que no presenten un peligro para la vida o salud del trabajador. Adicionalmente, también se señala la responsabilidad del trabajador de acotar las medidas de prevención indicadas y documentas por el patrono; en caso de omisión, se considera un motivo de terminación del contrato de trabajo.

Por otra parte, en el artículo 412 ibidem, se menciona que el Departamento de Seguridad de Higiene del Trabajo y sus inspectores tienen dentro de sus funciones el exigir a los propietarios de talleres o fábricas que cumplan con la iluminación y ventilación suficiente, las cuales deben mantenerse limpias y evitando factores de riesgo que propicien a la emanación infecciosa biológica y/o química. Así mismo, se debe ejercer control técnico sobre las condiciones de humedad y atmosféricas de las zonas donde se ejecutan las actividades laborales.

1.9.5 Ley de la seguridad social

Esta ley menciona en su artículo 155 que el Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador a través de programas de prevención de riesgos laborales. Adicionalmente, señala acciones de reparación de daños por enfermedades profesionales o accidentes laborales, en donde se incluya la rehabilitación física y mental, siguiendo de su incorporación laboral.

1.9.6 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

El reglamento menciona en su artículo 1 que la aplicación del presente se realiza sobre toda actividad laboral y todo centro de trabajo, teniendo como objetivo del

Estado y el empresario, la prevención, disminución y/o eliminación de los riesgos del trabajo a través del mejoramiento del entorno laboral.

1.10 Estructura del proyecto

El primer capítulo se centra en el abordaje del problema, siguiendo en la aplicación de un diagrama del problema presentado y luego se establecieron los objetivos y la justificación del proyecto.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico, en el cual se detalla el estado actual del conocimiento sobre el tema y donde se presentan las metodologías, supuestos y variables.

El capítulo tres trata del marco metodológico, proponiendo el análisis de los TME, el diseño del estudio y los métodos aplicados en este proyecto.

El capítulo cuatro abarca el análisis de los resultados obtenidos al aplicar los métodos y técnicas planteadas.

El quinto capítulo, constituyéndose como el último, acogerá las conclusiones y recomendaciones que despendan de la investigación y análisis de resultados

Constituyendo un total de 5 capítulos, los que mostrarán la contribución a disminuir los TME en el personal militar de área de mecánica.

Diversos factores que inciden en la doctrina militar marcan la construcción actual del modelo ecuatoriano hasta el día de hoy. Los institutos y academias de guerra fueron actores clave en el impulso para difundir y mantener esta doctrina. Su influencia en todos los niveles de las instituciones militares es el marco de referencia para la toma de decisiones, el desarrollo de capacidades y el uso de medios físicos.

1.11 Aspectos generales del área en estudio

En la actualidad se cuenta con 24 individuos que conforman la nómina actual, las mismas que se dividen en tres áreas de trabajo; la dirección formada por el comandante, el área de mantenimiento conformada por el jefe y técnicos en las diferentes actividades a realizarse y el personal de administración. A continuación, se desglosa la nómina laboral actual (tabla 2).

Tabla 2
Nómina actual de labores de acuerdo con las áreas y puestos de trabajo

NÓMINA LABORAL		
ÁREAS	PUESTO DE TRABAJO	# DE COLABORADORES
DIRECCIÓN	COMANDANTE	1
MANTENIMIENTO	JEFE DE MANTENIMIENTO	1
	TÉCNICO DE MOTORES	10
	TECNICO INYECCIÓN	1
	TECNICO DE BANCO DE PRUEBAS	3
	TECNICO DE CALDERAS Y TURBINAS	5
ADMINISTRACIÓN	JEFE DE RECURSOS HUMANOS	1
	AMANUENSE	1
	JEFE DE SISTEMAS	1
TOTAL	JEFE FINANCIERO	1
		24

Fuente: Autor.

1.11.1 Estructura organizacional militar

Las decisiones militares a nivel político estratégico están influenciadas por la visión realista de la doctrina militar. La resistencia a los nuevos roles en el establecimiento militar se debe a la rigidez práctica de la doctrina militar y por lo tanto a la construcción de capacidades estratégicas para enfrentar la amenaza permanente habitual en mayormedida. Dentro de la estructura organizacional militar, se puede observar en la figura 1.3 que:

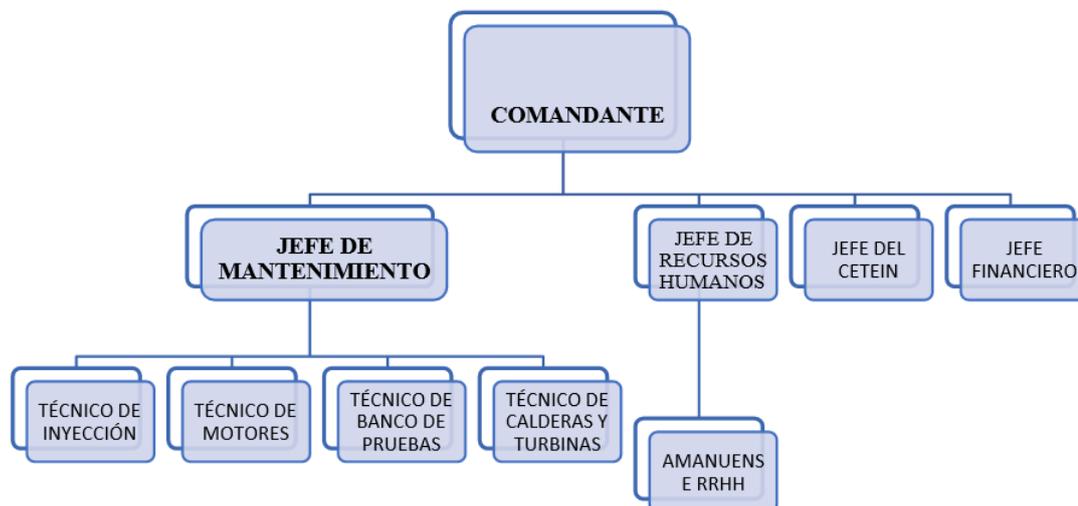


Figura 1.3 Estructura organizacional

Fuente: Autor.

1.11.2 Descripción general de los productos

El personal militar perteneciente a la división de mantenimiento técnico de motores:

- Motor
- Sistema eléctrico y/o electrónico
- Sistema hidráulico y/o neumático
- Sistema de transmisión
- Sistema de dirección
- Sistema de inyección
- Sistema de enfriamiento
- Sistema de calderas
- Sistema de propulsión
- Accesorios

En todos estos segmentos del motor se utilizan los siguientes equipos y maquinarias para realizar los respectivos mantenimientos (tabla 3).

Tabla 3
Equipamiento del área de estudio

EQUIPO	CARACTERISTICAS
Cabina simblástica	De circuito cerrados en los cuales la generación y recuperación del polvo y abrasivo están controlados
Elevador de motores	Hidráulico o eléctrico que soporte mínimo 3.000 Kg.
Prensadoras	Prensa de mangueras hidráulicas
Balaceo Dinámico	Reconstruye estructuras deformadas por efecto de la descompensación.
Aspiradora	Para aspirado del interior de los vehículos
Pistola neumática de impacto	Mando de ¾"
Tecla manual	Para levantar motor, con ventaja mecánica
Compresor	Para uso de mecánica
Taladros radiales	Tipo lagarto, capacidad mínima de carga 1000 Kg
Prensas hidráulicas	Para templar chasis y enderezada general
Torno hidráulico	Mecanizar roscar cortar cilindrar piezas del motor
Esmeriles eléctricos	Para pulir, esmerilar, pulir superficies
Bomba de presión para pruebas de estanqueidad (fugas hidráulicas)	Para verificar fugas de refrigerante

Fuente: Autor.

El conocer los equipos permite tener claro las dinámicas físicas del trabajo operativo aplicado y con ello considerar los criterios para poder esquematizar correctamente las evaluaciones a ejecutar posteriormente.

Las diferentes actividades y la evaluación preliminar de aspectos como:

- Carga horaria
- Tipo de alimentación
- Vestimenta de trabajo
- Equipos de protección personal EPP

Permitirán iniciar con el proceso evaluativo creando una ficha base del puesto de trabajo en estudio (tabla 4).

Tabla 4
Descripción general por áreas

DESCRIPCIÓN DE ÁREAS		
ÁREA	PROCESO	FOTOGRAFÍA
Bodega de repuestos	Recepción y almacenamiento de repuestos: cuenta con un área aproximada de 200 m2 en donde se ejecuta la recepción y almacenamiento de las piezas	
Área de mantenimiento técnico	Desarme de motor, identificar las fallas presentes, verificación y reemplazo de piezas en mal estado.	

Fuente: autor

CAPÍTULO 2

2 MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico representa la sustentación teórica del estudio o tema de investigación, el cual se basa en la exposición de conceptos, enfoques de investigadores y antecedentes que se consideren válidos para otorgarle credibilidad, racionalidad, estructura lógica y consistencia interna al estudio.

2.1 Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de la investigación son aquellos estudios internacionales y nacionales, que están concatenados con lo que se desarrolla, y las cuales pueden ser extraídas de las bibliotecas de las universidades, de artículos arbitrados, de plataformas virtuales de organizaciones educativas de estudios superiores (Álvarez, 2020). Por tanto, se efectuó una revisión bibliográfica a fin de construir la plataforma teórica conceptual de la investigación para una mejor comprensión del hecho estudiado.

De lo antes descrito, se inicia con una investigación efectuada en la Universidad Internacional SEK, Ecuador (2019), efectuada por Acaro [9] denominada “Sobrepeso y Obesidad como Factor de Riesgo para Posturas Forzadas en Sector minero”. Su objetivo fue establecer el grado de afecciones musculoesqueléticas de los trabajadores dedicados al área administrativa de una zona minera del sur del país. La metodología que utilizó se basó en un diseño del tipo descriptivo de corte transversal que consta de 30 participantes de ambos sexos con edad de 20 a 65 años. Empleó el método REBA para evaluar las posturas corporales (Gómez & Acaro, 2019).

Concluyó que, el Método REBA, indicó que, los trabajadores que desarrollan labores administrativas poseen un alto riesgo de posturas corporales incorrectas ya que se ubican entre los 8 y 10 puntos en la valoración, como consecuencia de los movimientos repetitivos de posturas estáticas. Asimismo, asegura que, el 50% de los individuos que presentan sobrepeso y sus labores las realizan sentados, el riesgo que presentan es de 33% de dolor dorsal, y un 37% de dolor lumbar, lo que los sitúan en

alto riesgo. Al analizar estos valores, se evidenció que, tanto el sobrepeso como la obesidad, son factores de riesgo que están asociados a las posturas corporales, las cuales las agravan (Gómez & Acaro, 2019).

De acuerdo, a lo descrito, se consideró esta investigación, por cuanto, permite ampliar la cosmovisión acerca del sobrepeso como factor de riesgo de posturas forzadas, la importancia de conocer su origen y cómo evitarlas y minimizarlas, considerando al tipo de trabajo y las actividades que se desarrollen en el ámbito laboral.

En la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Acosta, realizó una investigación titulada: “Riesgos ergonómicos en el personal de enfermería del Hospital Básico Civil de Borbón”, su objetivo consistió en identificar los riesgos ergonómicos a los que se expone el personal de enfermería del Hospital de Borbón durante la ejecución de actividades diarias. La llevó a efecto, a través de un estudio descriptivo, cuantitativo y transversal, con una población de 20 individuos (Acosta, 2017).

Dentro de sus hallazgos encontró que, la exposición a riesgos ergonómicos incide negativamente, en las posturas corporales, causando patologías como las Mialgias por Esfuerzos, entre ellas la Cervicalgia, Lumbalgia, Dorsalgia, entre otras con un 90% de incidencia. Por tanto, concluyó que, los hábitos inadecuados con las posturas corporales, que se adquieren en el trabajo, son factores que generan trastornos musculoesqueléticos, lo que altera el bienestar físico, mental y psicológico de los trabajadores (Acosta, 2017).

En esta investigación se puede identificar los factores de riesgo que producen lesiones de tipo músculo esquelético relacionada con las posturas corporales inadecuadas. La cual, se puede vincular con los militares activos, ya que, las actividades físicas que desarrollan, como marchas largas y enérgicas, estar de pie por periodos prolongados, cargar objetos pesados, como armas inciden en dichas lesiones (Acosta, 2017).

Una investigación importante como antecedentes, es la efectuada por Romero, y Sánchez en la Universidad de Técnica de Ambato, Ecuador. Titulada: “La preparación física y las lesiones de rodilla en los aspirantes a soldados de las ESFORCE del Cantón Ambato”. La metodología la basó en un modelo cuali-cuantitativo, con apoyo de la investigación documental y de campo, de nivel descriptivo. Utilizó como muestra a ciento treinta y siete (137) aspirantes a soldados. Dentro de los datos que

recolectaron ya analizaron, los llevó a concluir que, dentro de las lesiones de rodilla con mayor porcentaje de incidencia en la tendinitis. 35%, luego con un 25% la condromalacia rotuliana, mientras que el esguince se ubicó con un 12%, menos porcentajes se encontraron la bursitis 6% y la luxación: 4%. Solamente, el 9% indicó que no sufrieron lesiones (Romero & Sánchez, 2017).

Así mismo, la descripción anterior, mostró una estadística significativa, de las lesiones en la rodilla, más frecuentes entre los profesionales militares, se considera relevante, porque aportó conocimientos teóricos y prácticos de las patologías predominantes, que permite comprenderlas y enfocarlas desde una perspectiva más palpable entre este grupo de individuos (Romero & Sánchez, 2017).

De igual manera, Falcón en la Universidad Central de Venezuela, efectuó una investigación, la cual tituló: "Sobrepeso y su relación con las alteraciones músculo esqueléticas de rodilla en militares activos". El objetivo determinar el sobrepeso y su relación con las alteraciones músculo esqueléticas de rodilla en militares activos. La desarrolló con un tipo de investigación de campo, diseño transeccional, no experimental, de nivel descriptivo (Falcón, 2017).

Sus hallazgos evidenciaron que, 89% de los individuos con sobrepeso presentaron trastornos en el músculo esquelético de la rodilla, por cuanto, el 90% del tiempo, permanecen en posición de erguida, de pie, y en constante marcha, por más de diez (10) horas continuas. Concluyendo que, el sobrepeso está relacionado con esas alteraciones (Falcón, 2017).

Es importante acotar que, al estudiar los resultados de esta investigación, se pudo visualizar el impacto que tiene el sobrepeso en el músculo esquelético, el cual se relaciona con los movimientos bruscos y las actividades extremas por largos tiempos, lo que se puede asociar con las actividades físicas que son sometidos los militares activos (Falcón, 2017).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Sobrepeso

El término "sobrepeso" se usa de dos maneras diferentes. En cierto sentido, es una forma de decir imprecisamente que alguien es pesado. La otra sensación de

"sobrepeso" es más precisa y designa un estado entre el peso normal y la obesidad (Cruz, Tuñón, Villaseñor, & Álvarez, 2013).

El sobrepeso también se define en términos del IMC (índice de masa corporal), que es el peso de una persona en Kilogramos (kg) dividido por su altura en metros (m) al cuadrado. Dado que el IMC describe el peso corporal en relación con la altura, se correlaciona fuertemente (en adultos) con el contenido total de grasa corporal. El sobrepeso es un IMC de 27.3% o más para las mujeres y 27.8% o más para los hombres, según los NIH. La obesidad es un IMC de 30 o más, según los NIH (Aragónés, Blasco, Cabrinety, & Bueno, 2004).

El sobrepeso se define, con el Índice de Masa Corporal (IMC) el cual, si se ubica en un nivel superior a 25, se considera sobrepeso, si el nivel es igual o mayor a 30 será denominado obesidad, estos valores corresponde en personas adultas, y se obtiene con la siguiente fórmula: $IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$. Es, según lo descrito, cuando el peso corporal de la persona excede el promedio estándar de su tamaño, sexo y edad (Salas, Rubio, Barbany, & Moreno, 2007).

Es importante acotar que, un sobrepeso, no es necesariamente un aumento de grasa, ya que puede estar asociado a un exceso de masa ósea, demúsculo o acumulación de líquido, es decir, es factible que se asocie a otras causas que generen un peso mayor a lo necesario para la edad cronológica y talla del individuo (Coulter, 2018).

2.2.2 Obesidad

En 201 alrededor de 1900 millones de adultos fueron diagnosticados con sobrepeso y más de 650 millones de adultos tenían algún tipo de obesidad. De igual manera, aproximadamente 2,8 millones de personas mueren cada año debido a las complicaciones derivadas de cualquiera de este tipo de enfermedades (Organización Mundial de la Salud, 2021).

En Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el sobrepeso y la obesidad han aumentado durante los últimos años, según la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada en el año 2018, que encontró que el sobrepeso aumentó en un 0,7%, en comparación con el año anterior. Asimismo, la problemática de la obesidad aumentó en un 1,18% (Costa, y otros, 2018).

La obesidad es una alteración metabólica que está caracterizado por un exceso de

tejido adiposo, generado por el volumen de las células adiposa. Su origen s diversos desde el sedentarismo hasta grandes desajustes hormonales y metabólicos, pero cualquier sea su origen, es importante que la persona, conozca cuáles son sus consecuencias y cómo puede abordarla para disminuir y eliminar ese exceso de tejido adiposo (Aragónés, Blasco, Cabrinety, & Bueno, 2004). Dentro de sus orígenes se encuentran los siguientes.

1. Aspectos fisiológicos: que se desglosan en dos (a) hiperplásico: que es el aumento del número de células adiposas y (b) hipertróficas: es el aumento en el volumen de los adipocitos.
2. Según su origen: Obesidad exógena: es la ingesta desmedida de calorías y endógena, se produce por las alteraciones hormonales y metabólicas.
3. Etiología: (a) primario cuando es causada por desequilibrio entre la ingesta de alimentos y el gasto energético y (b) secundario: derivado de enfermedades que incitan el aumento de grasa corporal.
4. Distribución de la grasa corporal: (a) Obesidad tipo androide o abdomin visceral, se caracteriza porque el tejido adiposo se encuentra en la parte superior del cuerpo y, aumenta el riesgo del desarrollo de diabetes tipo II, aterosclerosis, hiperuricemia e hiperlipidemia. Los parámetros se miden a partir de: Índice cintura-cadera: Perímetro cintura (cm) / perímetro cadera (cm). Valores > 0.8 mujer y 1 hombre. La circunferencia de la cintura se ubica en > 100cm; (b) Obesidad femoroglútea, conocida como ginecoide: su tejido adiposo se localiza en la mitad inferior del cuerpo; donde el cociente entre el perímetro de cintura y cadera es mínimo a 0,80 en varones y 0,75 en mujeres.

Asimismo, se entre los factores incidentes en la obesidad se pueden mencionar: Factor genético: contribuye a la ingesta desmedida de alimentos, además de una gran influencia del medio ambiente, donde la familia juega un papel importante en los hábitos alimenticios. Otros factores son: el psicológico, donde la inestabilidad emocional, la autoimagen, autoestima, el aislamiento social voluntario, conduce al sedentarismo e ingesta excesiva de alimentos. Factor del sedentarismo: tiene implícito la falta de actividad física que conlleva al organismo almacenar las calorías que ingiere en tejido graso, por ende, disminuye el gasto de energía y grasa. Factores hormonales: en cuando se presentan trastornos en el sistema endocrino, entre ellos

se observa el síndrome de Cushing, diabetes tipo I y II. Por últimos los fármacos: ya que existen medicamentos entre ellos el cómo la prednisona que incide en la retención de líquidos, también los antidepresivos (Cazorla & Sánchez, 2009).

De acuerdo con los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, el IMC es un valor cuantitativo de la relación peso-altura que permite determinar si el peso de un individuo es apropiado para la altura que posee. Su valor se obtiene de la división entre el peso (kg) del individuo, por el cuadrado de su altura (m) en las unidades de medida indicadas. Representa el peso o masa distribuido sobre la superficie del cuerpo. Aunque no diferencia entre los componentes grasos y no grasos de la masa total, es el método más práctico para evaluar el grado de riesgo asociado con la obesidad.

Las medidas antropométricas se utilizan para determinar los diagnósticos nutricionales, estas medidas son el peso y la talla. Entre estas relaciones se encuentra el Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quetelet, que relaciona el peso (P) con la altura al cuadrado (T^2) (Aragonés, Blasco, Cabrinety, & Bueno, 2004).

Según el Ministerio de Salud, el grado de sobrepeso y obesidad se puede determinar mediante la aplicación del IMC, el género del individuo y su análisis mediante la tabla 5.

Tabla 5
Determinación del IMC

IMC	Varón	Mujer
Obesidad	> 30	>27.8
Sobrepeso	25 a 30	23.8 a 27.8
Normal	20 – 25	18.7 – 23.8
Bajo peso	< 21.8	< 18.7
Obesidad		
Clase I	30 - 34.9	27.8 – 31.8
Clase II	35 - 39.9	31.9 – 35.9
Clase III	≥ 40	≥ 36

Fuente: Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020.

2.2.3 Ergonomía

Según la International Ergonomics Association (IEA), la ergonomía o también conocida como factores humanos es una de las disciplinas de carácter científico que involucra la interacción del ser humano y la tecnología (International Ergonomics Association, 2020). Asimismo, según la Asociación Española de Ergonomía (AEE) la ergonomía es una ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad adaptar productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios con el fin de optimizar su eficacia, seguridad y comodidad (Asociación Española de Ergonomía, 2009).

En general, la ergonomía es el estudio de las características necesarias para realizar el trabajo con eficacia y eficiencia, garantizando también la integridad del trabajador, donde las condiciones ambientales como la iluminación, el ruido, la vibración y la temperatura, así como la carga física y mental de trabajo y riesgo de salud.

Según datos sobre seguridad y salud en el trabajo, el total de víctimas en los ámbitos laborales del mundo es de aproximadamente un 86,3%, es decir, 2,4 millones de personas fallecieron por enfermedades profesionales, y el 13,7% restante, es decir, 380.000 personas fallecieron por accidentes en el área de trabajo (Muñoz, Tapia, Hernandez, & Villalta, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la ergonomía se considera como una ciencia, como una disciplina aplicada, tiene como objetivo describir y comprender cómo se inserta una persona en un sistema de trabajo establecido y los problemas que se presentan en el proceso, y crear para estas situaciones una solución. Tiene tres áreas principales; ergonomía física, cognitiva y organizacional (Gomes, 2014).

Por lo tanto, la ergonomía se ha abierto un campo en el futuro del trabajo debido al continuo avance de la tecnología y el énfasis actual en la seguridad industrial, la salud ocupacional y su relación directa con la prevención de accidentes laborales. Minimice todos los riesgos inherentes a su espacio de trabajo (Ramírez, 2020).

Análisis ergonómico del peligro

El análisis ergonómico del trabajo incluyendo identificación y clasificación de factores riesgo para determinar el riesgo esperado. Se han creado muchas herramientas. Análisis formal, como Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Entire Body Assessment (REBA), ecuación de levantamiento de NIOSH, entre otros. La herramienta identifica una función de evaluación de riesgos unificada cuerpo,

clasificar la gravedad del riesgo y otorgar una puntuación general para la tarea. Este puntaje puede servir como una base consistente para la evaluación de las diferentes tareas. El proceso de análisis, mejora y posterior evaluación es la ecuación de fluctuación de NIOSH (Asfahl & Rieske, 2010) (figura 2.1).

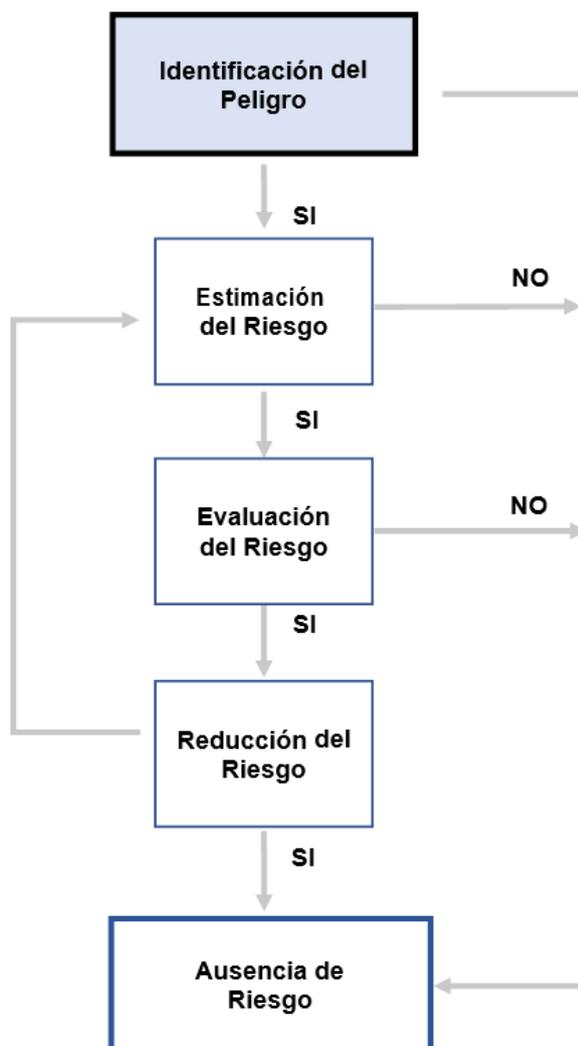


Figura 2.1 Ecuación de levantamiento de NIOSH

Fuente: Asfahl & Rieske, 2010.

2.2.4 Conceptos asociados a la ergonomía

Movimientos y posturas

El ejercicio es necesario para reducir el esfuerzo. Debería ser mejor que estar inmóvil durante largos períodos de tiempo. Sin embargo, los movimientos forzados,

repetitivos e igualitarios pueden causar lesiones y crear monotonía. Por otro lado, mantener una postura crea un esfuerzo que aumenta a medida que el cuerpo se aleja de un estado de equilibrio estable. Ninguna posición que deba mantenerse por mucho tiempo es ideal. Se recomienda que la estación de trabajo permita cierta movilidad para que los músculos cansados, puedan recuperarse (Asfahl & Rieske, 2010).

Antropometría

La antropometría es la rama de las ciencias humanas que estudia las dimensiones humanas, aspecto fundamental en la toma de decisiones ergonómicas (Valero, 2012)

La antropometría se subdivide en dos ramas:

- **Antropometría estática.** Mide las diferencias estructurales del cuerpo humano en diferentes posiciones y en reposo.
- **Antropometría dinámica.** Consideración de posibles resultados del movimiento y relación con la biomecánica.

Las medidas antropométricas varían de persona a persona, el tamaño varía y están influenciadas por muchas condiciones, por lo que las personas altas no son la 'versión larga' de las personas bajas. Los elementos clave de personalización incluyen: raza, género, edad, ocupación y vestimenta (Valero, 2012).

Trabajo dinámico y estático

Resulta poco frecuente que una actividad laboral sea completamente dinámica o estática, siempre podemos encontrar componentes de ambos ejercicios musculares. Por tanto, antes de plantearse una valoración de la carga física de una actividad, el primer paso sería analizar las exigencias de la tarea para determinar cuál de estos dos tipos predomina. Cuando la actividad es muy estática, o afecta a poca masa muscular (p. ej., sólo la extremidad superior), la valoración de la carga física derivada es más complicada, ya que no se han encontrado parámetros que describan su dinámica con tanta precisión como en el caso de la dinámica (Villar, 2011).

2.2.5 Posturas Forzadas en el Personal Militar en Servicio Activo

El personal militar en servicio activo, en Ecuador, tiene entre su función principal, la responsabilidad de cuidar por la soberanía del país, y por mantener el orden público en situaciones de conflicto interno, por lo que reciben un entrenamiento estricto, ya que se les demanda estar en óptimas condiciones física, de salud y mental.

Ahora bien, el entrenamiento militar, posee un orden estricto de exigencia física y mental, que demanda una capacidad de resistencia intermitente, sin embargo, su efecto puede impactar, negativamente en el músculo esquelético, dentro ellos la rodilla, por la severidad de los ejercicios o por las actividades e inactividades y movimientos repetitivos que realizandurante sus acciones militares (figura 2.2).

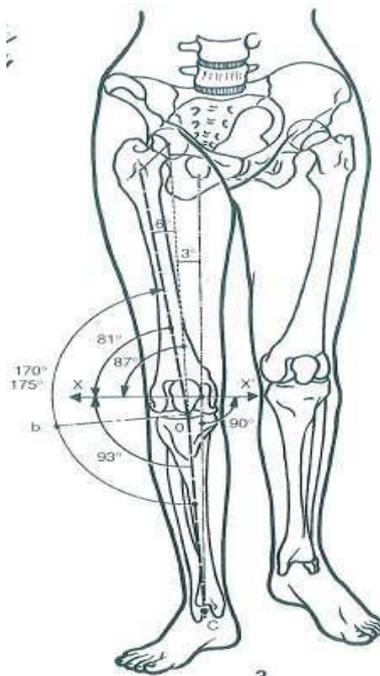


Figura 2.2 Alteración de la articulación de la rodilla por sobrepeso

Fuente: Kapandji, 2012.

Esta argumentación, conduce hacia las posturas forzadas son aquellas que se producen durante actividades que generan situaciones negativas en el cuerpo, y las cuales deben ser realizadas de manera constante y por períodos largos de tiempos, bien sea como esfuerzos que imprimen fuerza o, inactividad entre ellas permanecer sentados o parados. Dentro de los factores que producen las posturas forzadas. Villar (2015), explica las siguientes:

1. Frecuencia de movimientos: se desarrolla cuando se somete, de manera frecuente y constante, movimientos con alguna específica del cuerpo, hasta llegar a producir lesión, leve o grave por el esfuerzo que se imprime, a velocidades variadas.
2. La duración de la postura: si el cuerpo es sometido grandes tensiones por

mantener la misma postura por períodos largos, implica esfuerzos físicos 1 de grandes esfuerzos que conducen a riesgo de lesiones.

3. Posturas de tronco: éstas se someten a evaluación acorde al ángulo de elevación, es decir, la rotación axial, la flexión del tronco, entre otras, si éstas nose mantienen a un nivel aceptable, el individuo corre el riesgo de lesiones.
4. Posturas de cuello: entre esta postura se encuentra la cabeza, y consisten en el esfuerzo para localizar con la vista algún objeto, la incorrecta postura o prologar la misma por tiempo inadecuados, producen lesiones.
5. Posturas de la extremidad superior: Brazo, hombro, codo y muñeca: las posturas que se asumen de manera extremas como la flexión, extensión, abducción, aducción y la rotación del brazo, producen lesiones, ya que lleva al límite el rango articular de estas partes corporales. En los militares se observa cuando cargan las armas pesadas y deben mantener flexionado el brazo y recostarlas sobre el hombro, además del peso de las mismas. A continuación, se muestra una figura con la postura incorrecta, para una mejor visualización de la misma (figura 2.3).

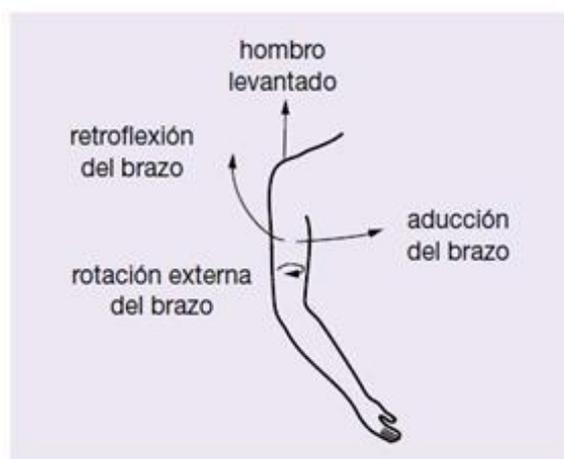


Figura 2.3 Postura incorrecta en miembros superiores

Fuente: Villar, 2015.

Posturas de las extremidades inferiores

1. Cadera: posee músculos y huesos que permite girar el cuerpo, una mala postura o, la prolongación en exceso de posturas como estar largas horas de

pie, producen lesiones, ya que la carga, con el paso del tiempo se tiende a distribuir, para compensar el cansancio, al no poder hacerlo, se genera un desequilibrio que exige al militar mayor esfuerzo y desgaste físico y mental, produciendo dolor.

2. Rodilla: la rótula, al estar sometida a movimientos bruscos, a la mala postura por periodos muy largos, se puede desplazar, provocando dolor, lesiones.
3. Tobillos: allí se produce una transición de fuerza, por cuanto es la unión entre la pierna y el pie, por tanto, en situaciones normales está sometido a tensiones y esfuerzos, ya que recae en ella el peso y el movimiento como marchas, y la inactividad entre la que se encuentra pasar de pie mucho tiempo, por lo tanto, es susceptible a padecer lesiones como esguince, fracturas por las malas posturas y su prolongación constantes a ellas.

Los trastornos generados por posturas forzadas se pueden mencionar las siguientes: (a) tendinitis: la cual es la inflamación del tendón; (b) epicondilitis: consiste en la irritación de los tendones del brazo, generado por mala postura, realización de trabajos de carga como armas y movimientos forzados de la muñeca, (c) síndrome Cervical por tensión (Villar, 2015). Se produce por la tensión constante en el cuello, (d) hernia, provocado por el desplazamiento de una víscera y (e) lumbalgia: es la contractura de los músculos de la espalda, siendo esta lesión muy frecuente entre los militares activos.

Trastornos Músculo Esqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son síntomas caracterizados por molestia, daño dolor en estructuras como músculos, huesos, tendones, entre otras, es decir, comprenden las molestias y hasta dolor en las estructuras de los músculos, huesos, tendones, articulaciones. Acota este autor que, en la última década ha aumentado de manera exponencial los trabajadores que lo padecen, sin importar la ocupación, edad o género (Villar, 2011).

De acuerdo a lo anterior, los trastornos músculo-esqueléticos son la principal causa de morbilidad en los militares activos, porque sus cuerpos están sometidos a trabajos físicos extremos y extenuantes, que requieren de posturas corporales prolongadas, forzadas, las cuales tienen poca o ninguna posibilidad de cambios por largos periodos de tiempos, los que se mantienen con ángulos de desequilibrio y poco confortables;

y los cuales tienen como resultado un deterioro que conlleva a dolores crónicos e incluso a discapacidades que ameritan de rehabilitación a mediano y largo plazo, hasta el alta prematura (Muñoz, y otros, 2016).

En virtud de lo expuesto, la investigación busca conocer los efectos del sobrepeso como factor de riesgo de posturas forzadas en el personal militar en servicio activo y su relación con altos índices de trastornos musculoesqueléticos de rodilla, el TME, se desarrolla en base a la rodilla. Por ello, es necesario describir su anatomía.

La rodilla es la responsable de transmitir las grandes cargas de una gran movilidad, por tanto, es una articulación sinovial que conecta el fémur con la tibia, y el fémur con la rótula denominada trocoides o silla de montar, por ello, interviene la cadera, la rodilla y el tobillo, es decir, debe valerse de los miembros inferiores para poder realizar su función. Por tanto, es una estructura articular de gran complejidad, tanto motora como de sostén. Siendo esta la articulación más grande que posee el esqueleto, además se unen tres huesos: el fémur, la tibia y la rótula (Villa, 2020).

Es una articulación uniaxial porque realiza movimiento de flexo extensión en un eje laterolateral. Su importancia radica en la movilidad de la persona, en la marcha, carrera, en el salto, en el sostén del cuerpo. Se compone de varias partes, entre ellas los meniscos, los cartílagos articulares y los ligamentos y músculos, y son los encargados de dar la respuesta mecánica que necesita el individuo, por lo que está sometido a cargas fisiológicas. Asimismo, los ligamentos proporcionan estabilidad durante todo el movimiento y depende de la interacción con otros, por lo que es necesario conocer dichas interacciones para evitar lesiones leves o permanentes (Villa, 2020).

Los ligamentos, además de lo descrito, son los encargados de guiar los segmentos esqueléticos durante cada uno de los movimientos articulares y sus restricciones dependen de la dependencia del ángulo de articulación, de allí la importancia de mantener posturas corporales adecuadas; ya que la estabilidad de la rodilla se asegura con los ligamentos cruzados, tanto posteriores como anteriores, además de la tibial que representa el interno y el peroneo el externo (Villa, 2020).

Los ligamentos son parte indispensables en el movimiento, específicamente los cruzados anteriores, ya que su función consiste en evitar que se desplace la tibia respecto al fémur hacia adelante, mientras que el posterior debe evitar que su

desplazamiento hacia detrás de la tibia con respecto al fémur. La articulación de la rodilla posee una estabilidad dinámica, la cual es el resultado de la geometría articular, las restricciones de los tejidos blandos y las cargas, además del punto de apoyo. Su estructura ósea genera estabilidad, donde intervienen la orientación y propiedades materiales de los ligamentos, cápsula y tejidos musculotendinosos (Villa, 2020) (figura 2.4).

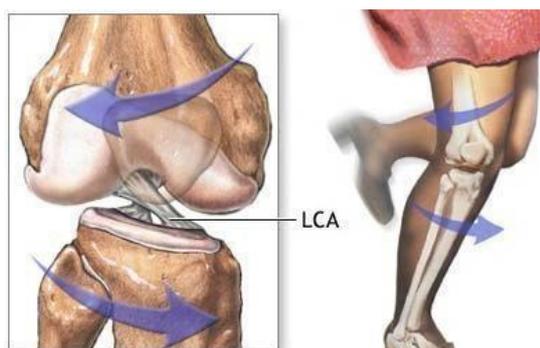


Figura 2.4 Relación entre los ligamentos y estructuras de la articulación

Fuente: Villa, 2020.

Trastornos de las Rodillas

Dado que las rodillas son la articulación más grande del cuerpo, también es una de las áreas más fáciles de lesionarse. El dolor de rodilla es una de las razones más comunes por las que las personas visitaron a su médico (Mayo Clinic, 2020).

En todo el mundo, aproximadamente 355 millones de personas sufren de algún tipo de artritis. El dolor degenerativo de la rodilla es generalmente gradual en lugar de repentino. Los trastornos degenerativos progresan lenta y generalmente están marcados por la erosión gradual del cartílago articulado que recubre la articulación de la rodilla. Los tipos de trastornos degenerativos incluyen osteoartritis, artritis reumatoide y artritis traumática (una antigua lesión de rodilla). El dolor repentino en la rodilla generalmente ocurre como resultado de una lesión traumática sufrida durante un accidente o, por ejemplo, al practicar deportes (Álvarez, Soto, & García, Lesiones degenerativas del menisco, 2018).

Los trastornos de la rodilla son diversos, como diversos son sus causas, como se ha estudiado a lo largo de la investigación, el sobrepeso es un factor incidente, además de someterla a grandes tensiones y posturas corporales inadecuadas por largos períodos de tiempo. Por tanto, un militar activo que presente como característica un

aumento en el tejido adiposo, y se le suma los ejercicios y trabajos propios de su profesión, además de cargar armamentos pesados, es susceptible a sufrir lesiones en las rodillas (Mayo Clinic, 2020).

Condromalacia rotuliana: se describe como la degeneración del cartílago que está subyacente en la rótula, este se produce por esfuerzos repetitivos y fuera de lo normal. Asimismo, genera un reblandecimiento del cartílago que recubre la parte posterior de la rodilla. La persona siente rigidez un dolor intenso cuando intenta flexionar la rodilla, al subir escaleras, adoptar la posición de cuclillas, entre otros movimientos. Además de sentir crepitación, siendo ésta la sensación de arenilla que se traduce como crujidos cuando su estado es avanzado, sensación de inestabilidad, entre otros síntomas (Cleveland Clinic, 2015).

Trastorno interno de rodilla: se localiza la lesión en el ligamento medial colateral de la rodilla, la cual puede deberse a estiramiento o ruptura del ligamento, el cual va desde la superficie superior hasta la superficie interna del fémur, y su función es mantener la tibia en su lugar. Su lesión puede deberse por someterse a grandes presiones o tensiones en la parte externa de la rodilla, e incluso por el sobrepeso. Algunos de sus síntomas son: hinchazón, la rodilla se bloquea durante el movimiento, dolor, se afloja o la persona tiene la sensación como se aflojará cuando realiza movimientos.

De acuerdo con las investigaciones realizadas anteriormente importantes gestionar y controlar los riesgos biomecánicos ergonómicos en las empresas para garantizar un entorno de trabajo libre de riesgos (Vergara, y otros, 2004) (figura 2.5).

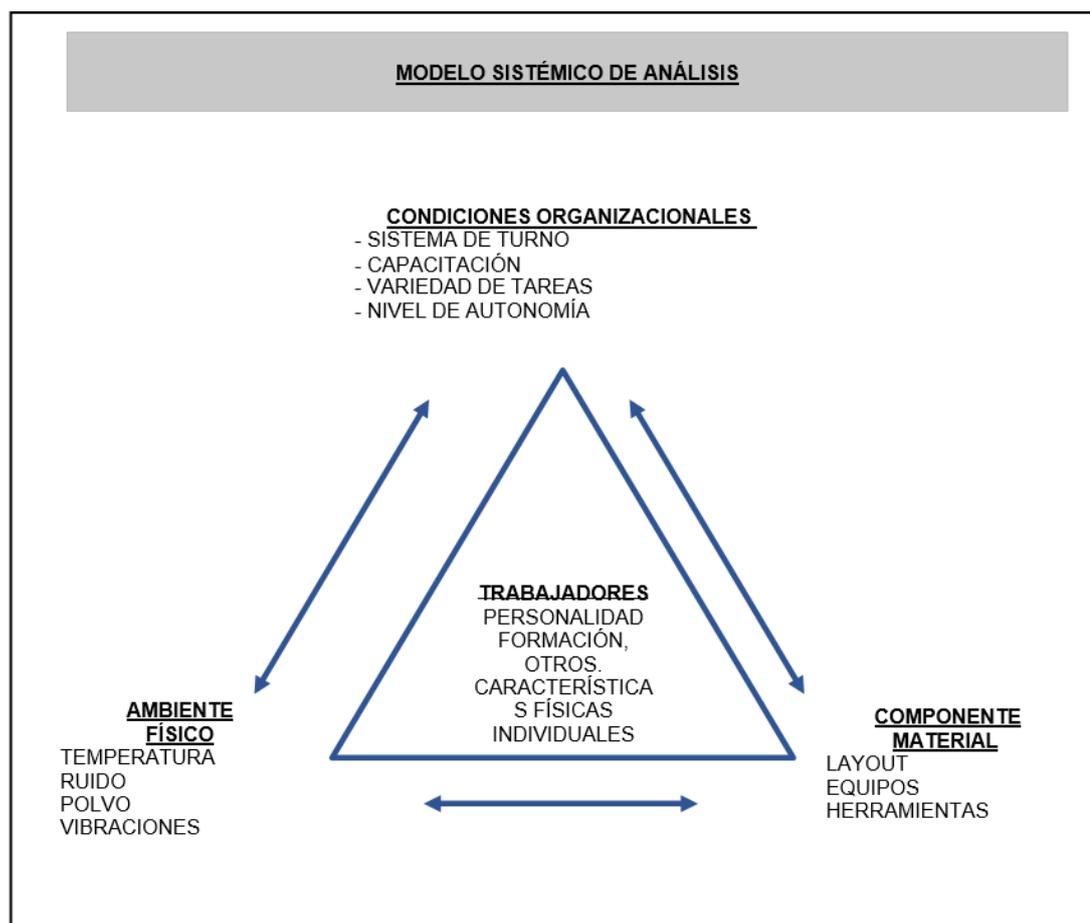


Figura 2.5 Modelo sistémico de análisis

Fuente: Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA), 2014.

De igual manera, se propone un modelo de sistema ergonómico que se centra en el entorno que rodea al trabajador, como las condiciones de los tejidos, el entorno físico y la composición del material. Dentro de la esquematización de este modelo ergonómico se observa la interacción de las personas, con los medios físicos, componentes materiales y condiciones organizacionales, los cuales se encuentran dentro del entorno (Sánchez & Mayorga, 2016) (figura 2.6).

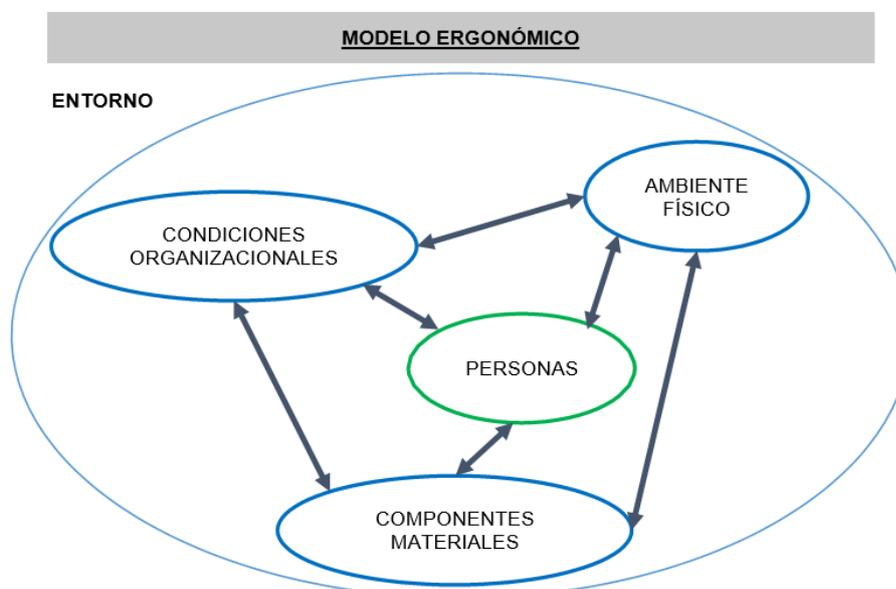


Figura 2.6 Modelo ergonómico

Fuente: CENEA, 2014.

La carga de trabajo, a su vez, se define como el producto, resultado o consecuencia del trabajador, la interacción entre las demandas de la tarea y sus características individuales. También se entiende como el costo que representa para los trabajadores el desempeño de sus actividades (figura 2.7).

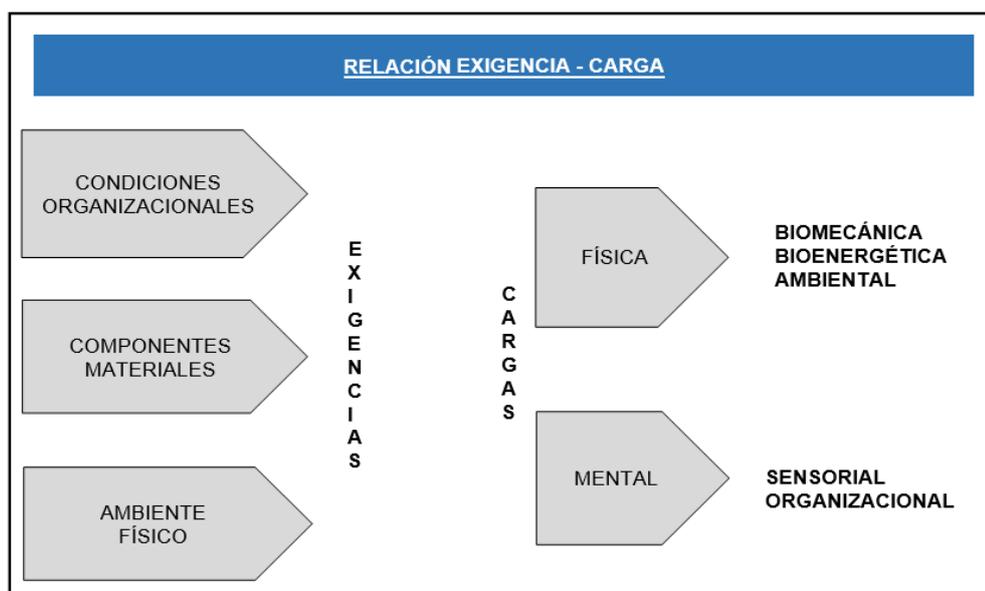


Figura 2.7 Relación exigencia carga

Fuente: CENEA, 2014

Finalmente, el Modelo de Westgaard y Winkel muestra la relación entre la exposición mecánica y los efectos sobre la salud; considera la exposición mecánica como un factor relacionado con las fuerzas biomecánicas generadas en el cuerpo (figura 2.8).

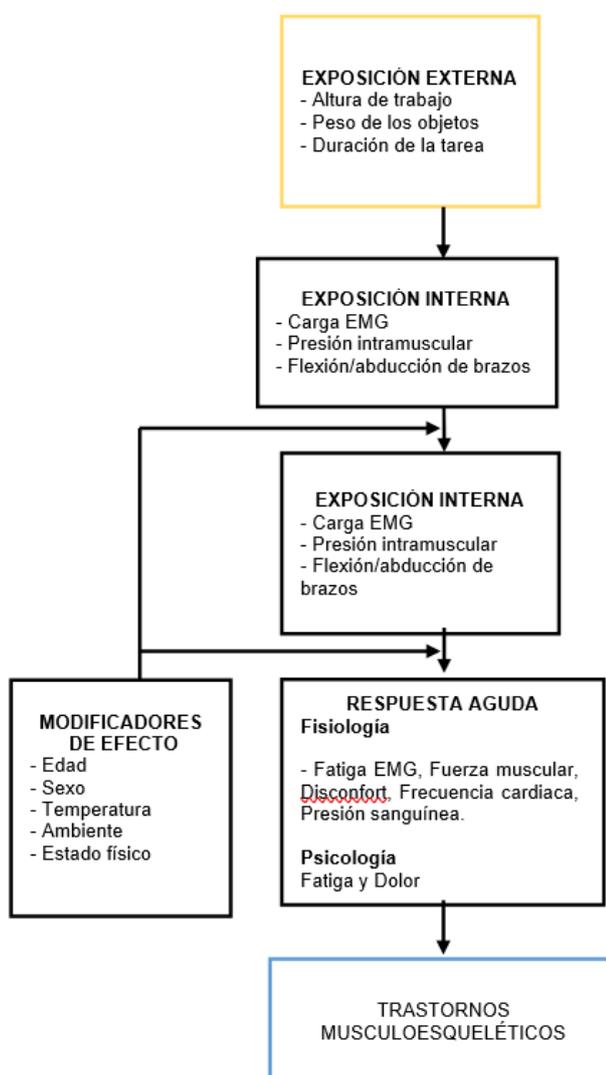


Figura 2.8 Modelo de Westgaard y Winkel

Fuente: Marquéz, 2015.

Diagnostico

El diagnóstico de dolor de rodilla generalmente comienza con un historial médico completo y un examen físico realizado por un médico, ya que las causas del dolor de rodilla pueden variar: rodillas hinchadas, agua en la rodilla, dolor detrás de la rodilla, dolor en las articulaciones de la rodilla, esguince de rodilla, rodilla golpeada y lesión en la rodilla. puede causar una cantidad increíble de dolor y no debe ignorarse (Villa,

2020).

Se establece un historial médico cuando su médico recopila información sobre su estado general de salud y el alcance de su dolor de rodilla y su impacto en sus actividades cotidianas. Su médico ortopédico también investigará casos hereditarios de artritis de rodilla, osteoartritis de rodilla, dolor de rodilla y otros problemas de rodilla. Los problemas no hereditarios incluyen: dolor interno de rodilla, chasquido de rodilla, rotura de rótulas, rotura de ligamentos en la rodilla, dolor de rodilla al correr y cartílago desgarrado en la rodilla. Hay algunos ejercicios para el dolor de rodilla que pueden ayudar, pero su examen físico podrá determinarlo. También buscarán lesiones comunes en la rodilla (Villa, 2020).

El examen físico generalmente incluye el examen de la postura de pie, caminar o caminar, y las posiciones de sentado y acostado. Esto ayuda a confirmar o descartar posibles diagnósticos. Su médico examina la rodilla en busca de hinchazón, enrojecimiento, hematomas y fracturas en la piel. Además, se evalúa su postura y la alineación de la rodilla, incluso si tiene las piernas arqueadas o las rodillas golpeadas. Su médico también verificará la fuerza y la tensión de sus tendones y ligamentos, para detectar cualquier inflamación detrás de la rodilla, y se mide el rango de movimiento de su rodilla (Romero & Sánchez, La preparación física y las lesiones de rodilla en los aspirantes a soldados de la ESFORSE del cantón Ambato, 2017).

Por lo general, su diagnóstico se basa principalmente en una radiografía que determina la ubicación y la extensión del daño al hueso y al cartílago. Su médico también puede ordenar una o más pruebas especializadas, dependiendo de las causas conocidas o sospechadas del dolor. Los resultados de laboratorio, ultrasonido, tomografía computarizada o resonancia magnética también pueden contribuir al diagnóstico. El diagnóstico también se puede realizar a través de una artroscopia (Fernandes, Rocha, & Costa, 2009).

2.3 Tratamiento

Hay muchas opciones de tratamiento disponibles para los trastornos de la rodilla, incluidas las opciones no quirúrgicas, como descanso, medicamentos, aparatos ortopédicos, ejercicios de rodilla y fisioterapia. A veces, un reemplazo parcial o total de rodilla es la mejor opción para reducir el dolor, recuperar el nivel de actividad

anterior y la calidad de vida.

Anualmente se realizan más de 1.1 millones de cirugías de reemplazo de articulación de rodilla en todo el mundo. Se han desarrollado tecnologías avanzadas como herramientas asistidas por computadora y nuevos diseños de implantes de rodilla para apoyar a los cirujanos en cirugías de reemplazo de rodilla (Mayo Clinic, 2020).

CAPÍTULO 3

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación

La metodología utilizada es la explicativa, determinando las causas del problema con la observación del puesto de trabajo de mantenimiento de motores, analizando cada detalle de las actividades realizadas, partiendo de la información médica sobre los datos epidemiológicos otorgado. De esta manera se establece la relación causa – efecto de la problemática presentada (alto índice de trastornos musculo esqueléticos de rodilla).

Considerando la reducción de los riesgos presentes en el puesto de trabajo asociados a los TME, a través de la aplicación de las normas nacionales e internacionales relacionadas con el problema que afecten a los trabajadores, los pasos a seguir son:

- Recopilación de información, a través de entrevistas a colaboradores expuestos (aplicación del cuestionario nórdico).
- Análisis del puesto, a través de observaciones directas.
- Aplicación de metodologías ergonómicas relacionadas a la problemática.

3.2 Modalidad de la investigación

La modalidad aplicada es de campo, ya que se basa en observaciones directas en los puestos de trabajo, con el objetivo de correlacionar la información proporcionada por el departamento médico de la empresa.

Posterior a la recopilación de datos se determina las actividades críticas relacionadas a los trastornos musculoesqueléticos.

3.3 Método

Con énfasis en la hipótesis planteada, el método aplicado es el deductivo, observando la problemática presentada, posteriormente se procede a identificar los peligros ergonómicos presentes en el puesto de trabajo en estudio, para posteriormente estimar, evaluar, y reducir los niveles de riesgo asociados.

3.3.1 INEN-ISO TR 12295 (identificación de peligros ergonómicos)

El método INEN -ISO TR 12295 es para identificar los peligros ergonómicos presentes en el puesto de trabajo, de una manera rápida y sencilla. De acuerdo con los criterios dados en la norma, permite proporcionar un método de “evaluación rápida” para reconocer fácilmente las actividades que son ciertamente aceptables” o “ciertamente críticas” o si es una actividad “no aceptable”.

Primer nivel: Preguntas clave

Las “preguntas clave” están diseñadas para evaluar si existe alguna relevancia de las condiciones básicas del trabajo, si hay una relevancia, se redirige a las preguntas de evaluación rápida correspondientes que darán una indicación aproximada de la magnitud del peligro potencial, ya sea bajo / nulo riesgo o la presencia de condiciones de riesgo. Si se evidencia la presencia del peligro, se deberá aplicar la norma adecuada.

Segundo Nivel: Evaluación rápida

La “Evaluación rápida” tiene como objetivo identificar (sin cálculo), la presencia de dos condiciones externas de exposición.

- Ausencia de riesgo significativo o presencia de condiciones aceptables
- Condiciones críticas (presencia de riesgo significativo e inaceptable).

Todas las partes de la norma INEN-ISO TR 12295 son aplicables a actividades ocupacionales y no ocupacionales. Los estándares proporcionan información para el diseño de los puestos de trabajo.

INEN - ISO 12295, Ergonomía – Evaluación de posturas de trabajo estáticas: evaluación de las posturas de trabajo estáticas, en donde proporciona límites recomendados para posturas de trabajo sin esfuerzo externo o con mínimo esfuerzo, teniendo en cuenta el cuerpo, ángulos y duración. Está diseñado para proporcionar orientación sobre la evaluación de varias variables de tareas mediante la evaluación de los riesgos para la salud de la población trabajadora.

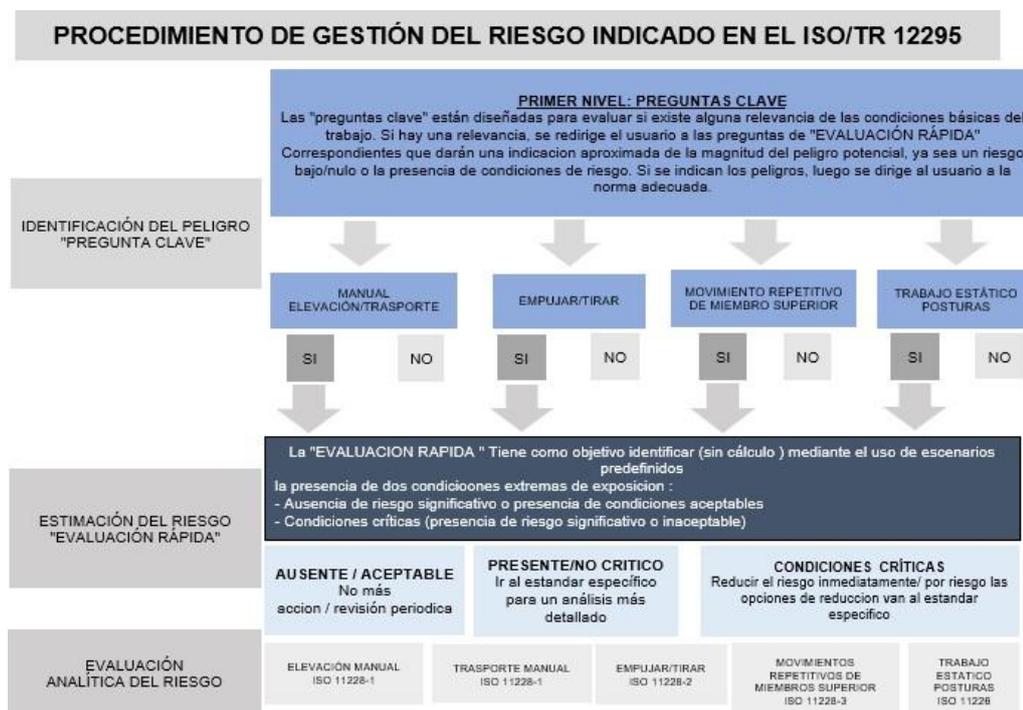


Figura 3.1 Procedimiento de gestión del riesgo INEN- ISO/TR 12295

Fuente: CENEA, 2014.

3.3.2 Cuestionario nórdico

El Cuestionario Nórdico es una herramienta utilizada para detectar síntomas y afectaciones de carácter musculoesquelético como malestar, entumecimiento o dolor. Consta de dos importantes partes, la primera esta conformado por un conjunto de preguntas obligatorias de opción múltiple para identificar la parte del cuerpo que presenta sintomática, además de presentar un diagrama corporal que permite identificar las grupos corporales y partes anatómicas donde se localizan los síntomas, tales como: cuello, hombros, parte superior de la espalda, codos, parte inferior de la espalda, muñecas y manos, caderas, muslos, rodillas y, finalmente, tobillos y pies (Ibacache, 2020).

La segunda parte se conforma por preguntas que permiten entender el impacto funcional de los síntomas identificados e informados en la primera sección: el periodo de tiempo de presencia de la sintomática, si ha sido observado y diagnosticado por un profesional de la salud y su desempeño más reciente. Del mismo modo, los cuestionarios se caracterizan por hacer preguntas relacionadas con el tiempo, es

decir, estas preguntas están diseñadas para determinar cuándo aparecerán los síntomas y otras preguntas relacionadas con la problemática (Ibacache, 2020).

3.3.3 REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA permite analizar y estimar el nivel de riesgo que un individuo posee de sufrir desórdenes corporales relacionados con las posiciones de acción que realiza durante su jornada laboral, basándose en el análisis de las posturas adoptadas por el grupo superior del cuerpo (extremidades superiores), del tronco, del cuello y de las extremidades inferiores. Adicionalmente, incluye el concepto de la carga o fuerza aplicada, el tipo de agarre de la carga o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Inicialmente, este método fue realizado para su aplicación en el análisis de posturas forzadas que se dan entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc., sin embargo, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral (Diego-Mas, 2015).

El método se emplea especialmente, para aquellas ocupaciones que comúnmente se realizan parados, en las que existe riesgo, sea este para la columna, o para extremidades superiores. Evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables (Diego-Mas, 2015).

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez, cada rango de puntuación se relaciona con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción indica un nivel de riesgo y presenta recomendaciones sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención de acuerdo con la tabla a continuación (Diego-Mas, 2015).

Tabla 6
Nivel de acción respecto a puntuación final

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Factores analizados

El método analiza, tanto lo sucedido en el eje corporal constituido por el cuello, tronco y extremidades inferiores (grupo A), la carga postural del miembro o extremidades superiores (grupo B), además de situaciones agravantes relacionados tanto para cada grupo específico, como el análisis general.

Grupo A. Eje corporal (cuello, tronco y piernas)

En este grupo se analiza el eje corporal, evaluando por separado la postura del cuello, el tronco y las piernas:

Puntuación del tronco

En tronco, se agrupan cuatro posibilidades de acuerdo con el rango de flexión o extensión y el ángulo: totalmente neutra (1) la cual consiste en una posición erguida o 0°; entre 0 hasta 20° de flexión o extensión (2); entre 20 y 60° de flexión o en extensión de más de 20° (3); y a más de 60° de flexión (4). En la postura sentada, se considera que el tronco está recto si el trabajador se mantiene así voluntariamente o la espalda se encuentra bien apoyada en el respaldo. Como situación agravante, se agrega un punto más en la puntuación del tronco, si existe desviación de la línea media, para una puntuación máxima de 5 (Diego-Mas, 2015).

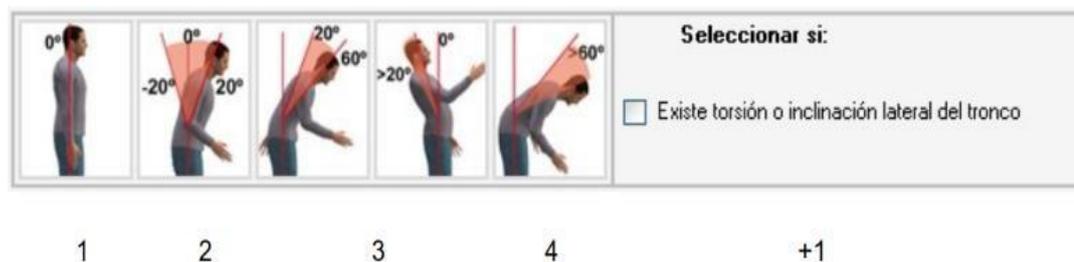


Figura 3.2 Posiciones y puntuación del tronco

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Puntuación del cuello

Para el análisis del cuello, el método nos indica dos posibilidades: está recto o flexionado en un ángulo menor de 20° (1); y donde existe más de 20° de flexión o el cuello está extendido (2). A esta puntuación se le añade un punto si el cuello está inclinado o girado hacia los lados. La puntuación máxima del área de cuello es de 3 puntos (Diego-Mas, 2015):



Figura 3.3 Posiciones y puntuación de cuello

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Puntuación de las piernas

En las extremidades inferiores o piernas, hay dos posibles resultados de acuerdo con la posición en que se encuentra la persona mientras realiza la acción: si está caminando o los pies se encuentran bien apoyados en el suelo, en postura estable (1) y si la postura es inestable o los pies no están bien apoyados (2). En el presente grupo, se penaliza con uno o dos puntos, si al realizar la acción es necesaria la flexión de rodillas y dependiendo del ángulo de flexión. La puntuación máxima posible es de 4 (Diego-Mas, 2015):

Tabla 7
Puntuación de pierna

Piernas			
Caminando. Los pies bien apoyados, en postura equilibrada, y existe espacio para variar posición.	Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-60°.	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.
1	2	+1	+2

Fuente: Diego-Mas, 2015.

La puntuación parcial de riesgo por carga postural del grupo A se obtiene al ingresar la puntuación individual resultante en cada sección, tal como se visualiza en la tabla grupo A (Tabla puntuación grupo A):

Tabla 8
Puntuación grupo A

TABLA PUNTUACIÓN GRUPO A													
		CUELLO											
		1				2				3			
PIERNAS		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Aparte, se analizan las situaciones agravantes correspondiente del Grupo A, y se añade puntajes que se derivan de la carga/fuerza empleada, en función de la tabla siguiente (Diego-Mas, 2015):

Tabla 9
Puntuación carga / fuerza

CARGA / FUERZA			
< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA
0	1	2	+1

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Por tanto, el riesgo parcial del grupo A es el obtenido en la Tabla A más la suma

directa del índice de carga/fuerza, obteniendo el valor llamado puntuación grupo A.(Diego-Mas, 2015):

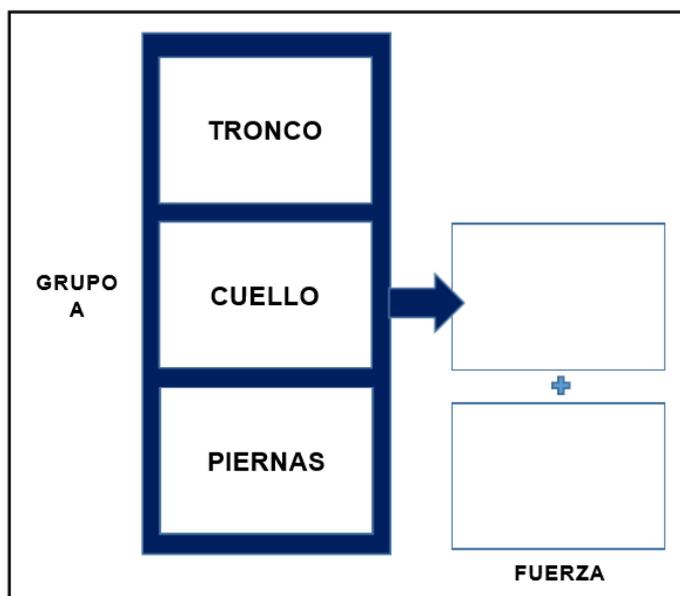


Figura 3.4 Puntuación carga / fuerza

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Grupo B. (brazo, antebrazo, muñeca)

En el grupo B son analizados las posiciones y movimientos realizados con el brazo, los codos y la muñeca. A mayor puntuación corresponde mayor riesgo. Se analiza solo una parte del cuerpo, sea esta izquierda o derecha, por lo cual se debe escoger el lado donde se visualice mayor riesgo (ver Tabla –Miembro superior. Grupo B).

Puntuación de los brazos

En la sección del brazo, existen 4 posibles situaciones de acuerdo con la flexión o extensión y ángulo correspondiente. Si la flexión o extensión del hombro es igual o menor de 20° (1); entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión (2); cuando el brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro (3) y si está por encima del nivel de los hombros (4).

A partir del valor obtenido, se suma las situaciones agravantes, el primer caso será de acuerdo con la desviación en el plano sagital (+1), el segundo caso en función de si el brazo está rotado (+1); otro caso se da si el brazo se encuentra elevado (+1), y por último se resta uno punto si existe apoyo o está favorecido por la gravedad (-1). La puntuación máxima posible del brazo es 6; la mínima será de 1.



Figura 3.5 Posiciones y puntuación del brazo

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Puntuación del antebrazo / codo

En esta sección, se contempla lo que sucede en el plano sagital: dando una puntuación de 1 cuando está flexionado entre 60° y 100°; será de 2 cuando está flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°. No se contemplan situaciones agravantes, dando como resultado valores máximos de 2 y mínimos de 1.



Figura 3.6 Posiciones y puntuación del antebrazo

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Puntuación de la muñeca

En la tercera sección, la muñeca, se presentan dos posibles situaciones: si está en postura neutra, o en flexión/extensión menor de 15° (1); y cuando la flexión o extensión es mayor de 15° (2). En esta sección solo se considera una situación agravante correspondiente a la desviación radial o cubital de la muñeca o cuando el antebrazo está rotado (+1). La puntuación máxima posible de muñeca es 3.



Figura 3.7 Posiciones y puntuación de la muñeca

Fuente: Diego-Mas, 2015.

Con los tres índices de las articulaciones del miembro superior, se ingresan las puntuaciones individuales resultantes en cada sección, tal como se visualiza en la tabla 10 y se obtiene la puntuación correspondiente al presente apartado.

Tabla 10

Puntuación grupo B

TABLA PUNTUACIÓN GRUPO B							
		ANTEBRAZO					
		1			2		
MUÑECA		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Fuente: Diego-Mas, 2015.

En este momento, se analiza y agrega el acoplamiento o agarre. El agarre ideal es el agarre de fuerza realizado en la línea media (riesgo 0), pero muchas veces, cuando se trabaja con cargas no estables, se emplean para sostenerlas otras partes del cuerpo. Dependiendo de estos diferentes acoplamientos, se suma el valor obtenido anteriormente, con el valor de acoplamiento correspondiente, indicado en la tabla 11.

Tabla 11
Puntuación acoplamiento

ACOPLAMIENTO			
Buen asidero en el plano medio, agarre de fuerza. BUENO	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo. REGULAR	Agarre no aceptable, aunque posible. MALO	En postura forzada, agarre no seguro, no existe asidero. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE
0	1	2	3

Fuente: Diego-Mas, 2015

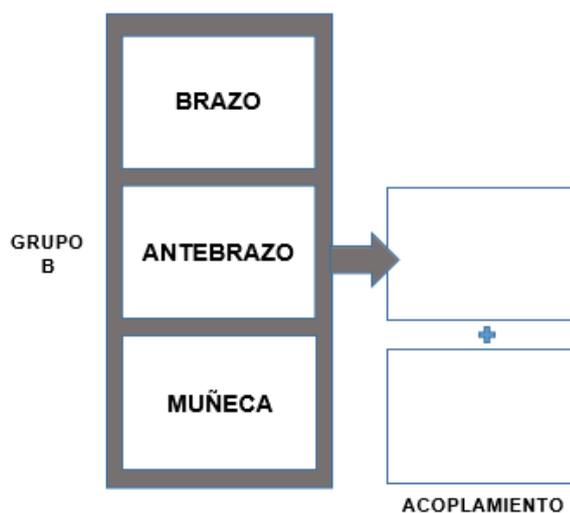


Figura 3.8 Puntuación total del grupo B

Fuente: Diego-Mas, 2015

Puntuación final

Una vez obtenidos el riesgo parcial o puntuación de los grupos A y B se calcula el riesgo total mediante la tabla 12.

Tabla 12
Puntuación grupo A y Grupo B

PUNTUACIÓN FINAL													
	PUNTUACIÓN B												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PUNTUACIÓN A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Diego-Mas, 2015

Índice de actividad y nivel de acción

Por último, a la puntuación de riesgo global se le suma el índice de actividad (Tabla – Actividad) con el fin de obtener los niveles de acción indicativos de la urgencia de la intervención ergonómica. A la puntuación de riesgo global se le suma el índice de

actividad.

Tabla 13
Puntuación del tipo de actividad muscular

ACTIVIDAD	+1: POSTURA QUE SE MANTIENE MÁS DE UN MINUTO CON UNA O MÁS PARTES DEL CUERPO
	+1: POSTURA QUE SE REPITE MÁS DE 4 VECES POR MINUTO (SALVO CAMINAR)
	+1: ACCIONES QUE REQUIEREN RÁPIDOS Y AMPLIOS CAMBIOS DE POSTURA O SUPERFICIE INESTABLE

Fuente: Diego-Mas, 2015.

El método clasifica la puntuación final en 5 niveles, los cuales se traducen en un nivel de acción. Obteniendo los niveles que se presentan en la tabla 14.

Tabla 14
Nivel de intervención metodología REBA

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTOS REBA	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN ERGONÓMICA
0	1	Inapreciable	No necesaria
1	2-3	Bajo	Pueden ser necesarias acciones correctivas
2	4-7	Medio	Se necesitan acciones correctivas
3	8-10	Alto	Se deben instaurar en corto espacio de tiempo
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Fuente: Diego-Mas, 2015.

3.4 Población y muestra

En el área de mantenimiento los técnicos de motores cuentan con un recurso humano de 20 trabajadores divididos entre los diferentes puestos de trabajo de acuerdo con la tabla 15

Tabla 15
Población y muestra en estudio

PUESTO DE TRABAJO	PERSONAS
JEFE DE MANTENIMIENTO	1
TÉCNICO DE MOTORES	10
TÉCNICO INYECCIÓN	1
TÉCNICO DE BANCO DE PRUEBAS	3
TÉCNICO DE CALDERAS Y TURBINAS	5

Fuente: Autor

La población general del puesto de trabajo en estudio es de 10 colaboradores, la **muestra obtenida** para el presente proyecto es de **10 colaboradores**, en donde se

aplicaron la metodología REBA.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A continuación, se presenta datos generales antropométricos y del puesto de trabajo referentes a la muestra. Se considera la altura máxima desde el vértex al plano horizontal de apoyo.



Figura 3.9 Datos antropométricos trabajador 1 (altura)

Fuente: Autor

Medida vertical desde el plano horizontal de apoyo, en ángulo recto hasta la depresión del codo. Con el brazo en 0° y el codo en 90° de flexión, es considerada esta medida para análisis de las mesas de trabajo.



Figura 3.10 Datos antropométricos trabajador 1 (altura de zona) de poder)

Fuente: Autor

Se realiza las respectivas mediciones de las mesas de trabajo para correlacionar el estudio ejecutado.



Figura 3.11 Altura de mesa de trabajo

Fuente: Autor

A continuación, se presentan los datos estadísticos levantados a los colaboradores obtenido para la muestra del puesto de trabajo de operador de máquina de inyección de plásticos, entre los datos levantados se tiene variables como la estatura, altura de los codos, alcance funcional, ciclos de trabajo, altura y ancho de las mesas de trabajo (tabla 16).

Asimismo, se realizó el cálculo del índice de masa corporal (IMC) de la muestra, a partir de los datos obtenidos de su antropometría, en especial de su talla medida en centímetros y su peso medido en kilogramos. Los resultados de este cálculo se presentan en la Tabla 10, donde se observa que el 60% de la muestra se encuentra mínimo en un nivel de Obesidad tipo I y máximo en Obesidad tipo III; mientras que el otro 40% de la muestra se encuentra en Sobrepeso (tabla 16).

Tabla 16
Datos antropométricos del personal y mesas de trabajo

COLABORADOR	PUESTO DE TRABAJO	ESTATURA	ALTURA DEL CODO	ALCANCE FUNCIONAL	ALTURA DE MESA	ANCHO DE MESA
COLABORADOR 1	TÉCNICOS DE MOTORES	165 cm	92 cm	72 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 2		164 cm	95 cm	74 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 3		172 cm	90 cm	70 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 4		173 cm	85 cm	64 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 5		173 cm	120 cm	79 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 6		171 cm	115 cm	76 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 7		160cm	88 cm	69 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 8		162 cm	96 cm	75 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 9		172 cm	93 cm	72 cm	90 cm	100 cm
COLABORADOR 10		167cm	90 cm	70 cm	90 cm	100 cm

Fuente: Autor

Tabla 17
Datos antropométricos del personal y mesas de trabajo

No.	COLABORADOR	SEXO (F/M)	PESO EN KILOGRAMOS	TALLA EN CENTIMETROS	IMC	CATEGORÍA
1	COLABORADOR 1	M	80,7	1,65	29,64	SOBREPESO
2	COLABORADOR 2	M	100	1,64	37,18	OBESIDAD II
3	COLABORADOR 3	M	74,2	1,72	25,08	SOBREPESO
4	COLABORADOR 4	M	92,4	1,73	30,87	OBESIDAD I
5	COLABORADOR 5	M	82	1,73	27,40	SOBREPESO
6	COLABORADOR 6	M	94,8	1,71	32,42	OBESIDAD I
7	COLABORADOR 7	M	79,3	1,60	30,98	OBESIDAD I
8	COLABORADOR 8	M	112,6	1,62	42,91	OBESIDAD III
9	COLABORADOR 9	M	83	1,72	28,06	SOBREPESO
10	COLABORADOR 10	M	86,6	1,67	31,05	OBESIDAD I

Fuente: Autor.

CAPÍTULO 4

4 RESULTADOS

4.1 Datos sobre morbilidad en el puesto de trabajo

El departamento médico de la empresa en estudio reporta las distintas enfermedades diagnosticadas en la población analizada, con estos datos se filtraron los casos diagnosticados y pacientes tratados por Trastornos Musculo Esqueléticos (TME).

La figura 4.1 permite hacer una comparación de los datos obtenidos desde el 2017 al 2021, y se puede observar que en el 2018 se registra la mayor cantidad de pacientes tratados por este tipo de molestias, con una cantidad de 5.03 pacientes diagnosticados; mientras que a partir del 2017 se observa una reducción de los tipos de trastornos, diagnosticados según la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE- 10.

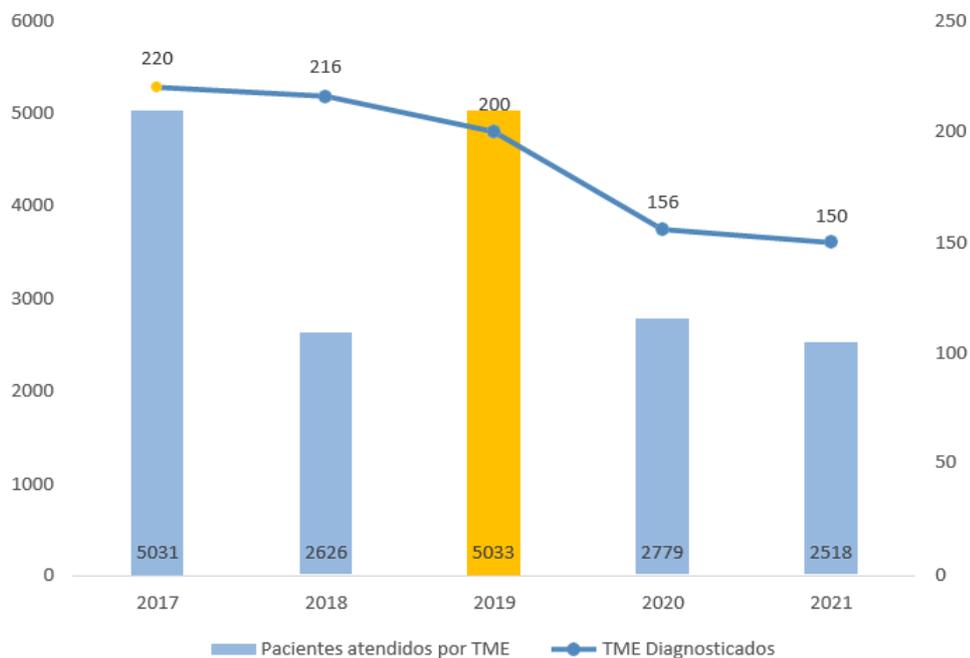


Figura 4.1 Comparación anual de casos registrados de TME

Fuente: Autor.

En la tabla 18 se muestra el diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con el CIE-10 2017 relacionados con trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 18
Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo a CIE-10 2017

Orden	CIE 10	DIAGNÓSTICO (Según la CIE-10)	Total	%
1	M23	Trastorno interno de la rodilla	1275	25,34%
2	M545	Lumbago no especificado	490	9,74%
3	M624	Contractura muscular	333	6,62%
4	M544	Lumbago con ciática	264	5,25%
5	M511	Trastornos de disco lumbar y otros, con radiculopatía	228	4,53%

Fuente: Autor.

En la figura 4.2 se muestra el ranking de los principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2017, en donde se observa que el trastorno interno de rodilla es el mayor problema, afectando al 25.34% de trabajadores.



Figura 4.2 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2017

Fuente: Autor.

En la tabla 19 se muestra el diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con el CIE-10 2018 relacionados con trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 19
Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo a CIE-10 2018

Orden	CIE 10	DIAGNÓSTICO (Según la CIE-10)	Total general	% del total
1	M23	Trastorno interno de la rodilla	326	12,41%
2	M17	Gonartrosis [artrosis de la rodilla]	111	4,23%
3	M171	Otras gonartrosis primarias	100	3,81%
4	M542	Cervicalgia	99	3,77%
5	M241	Otros trastornos del cartílago articular	93	3,54%

Fuente: Autor.

En la figura 4.3 se muestra el ranking de los principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2018, en donde se observa que prevalece el trastorno interno de rodilla como el mayor problema con 12.41%.

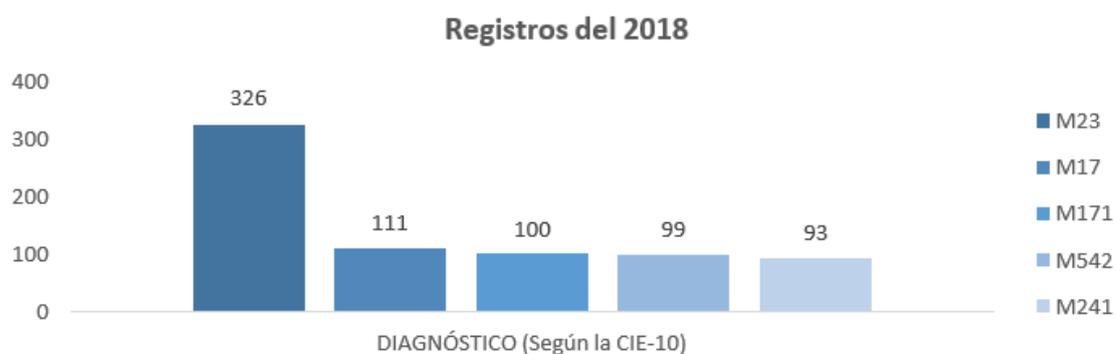


Figura 4.3 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2018

Fuente: Autor

En la tabla 20 se muestra el diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con el CIE-10 2019 relacionados con trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 20
Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo a CIE-10 2019

Orden	CIE 10	DIAGNÓSTICO (Según la CIE-10)	Total general	% del total
1	M23	Trastorno interno de la rodilla	831	16,51%
2	M545	Lumbago no especificado	452	8,98%
3	M624	Contractura muscular	427	8,48%
4	M255	Dolor en articulación	342	6,80%
5	M544	Lumbago con ciática	245	4,87%

Fuente: Autor.

En la figura 4.4 se muestra el ranking de los principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2019, en donde se observa que el trastorno interno de la rodilla sigue siendo el mayor problema de los trabajadores, afectando a un 16.51% de la población.



Figura 4.4 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2019

Fuente: Autor

En la tabla 21 se muestra el diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con el CIE-10 2020 relacionados con trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 21
Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con CIE-10 2020

Orden	CIE 10	DIAGNÓSTICO (Según la CIE-10)	Total general	% del total
1	M23	Trastorno interno de la rodilla	389	14,00%
2	M545	Lumbago no especificado	224	8,06%
3	M624	Contractura muscular	204	7,34%
4	M255	Dolor en articulación	198	7,12%
5	M511	Trastornos de disco lumbar y otros, con radiculopatía	151	5,43%

Fuente: Autor

En la figura 4.5 se muestra el ranking de los principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2020, en donde se muestra que el trastorno interno de la rodilla disminuye porcentualmente frente al año pasado, afectando al 14% del personal.



Figura 4.5 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2020

Fuente: Autor

En la tabla 22 se muestra el diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con el CIE-10 2021 relacionados con trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 22
Diagnóstico de las enfermedades de acuerdo con CIE-10 2021 2017-2021

Orden	CIE 10	DIAGNÓSTICO (Según la CIE-10)	Total general	% del total
1	M23	Trastorno interno de la rodilla	354	14,06%
2	M545	Lumbago no especificado	228	9,05%
3	M624	Contractura muscular	207	8,22%
4	M255	Dolor en articulación	177	7,03%
5	M511	Trastornos de disco lumbar y otros, con radiculopatía	163	6,47%

Fuente: Autor

En la figura 4.6 se muestra el ranking de los principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2021, en donde el trastorno interno de rodilla prácticamente se mantiene constante con respecto al valor registrado el año pasado.



Figura 4.6 Ranking de los 5 principales TME registrados en todas las Unidades de Salud del 2021

Fuente: Autor

A partir de la información recopilada de los 5 TME más diagnosticados anualmente en los pacientes que han acudido a los centros médicos, se obtuvo un listado de los trastornos más diagnosticados en el periodo del 2017 al 2021, el cual se resume en la tabla 23, que detalla el número de casos que se tratan anualmente en promedio. Entre ellos destacan el trastorno interno de la rodilla con un promedio de 635 pacientes diagnosticados al año, el lumbago no especificado con 349 pacientes diagnosticados, las contracturas musculares con 293 pacientes diagnosticados, el lumbago con ciática con 255 pacientes diagnosticados y los dolores en las articulaciones con 239 pacientes

diagnosticados.

Tabla 23
Trastornos musculo esqueléticos más comunes del 2017 al 2021

CIE-10	DIAGNÓSTICO (Según la CIE-10)	Promedio anual
M23	Trastorno interno de la rodilla	635
M545	Lumbago no especificado	349
M624	Contractura muscular	293
M544	Lumbago con ciática	255
M255	Dolor en articulación	239
M511	Trastornos de disco lumbar y otros, con radiculopatía	181
M17	Gonartrosis [artrosis de la rodilla]	111
M171	Otras gonartrosis primarias	100
M542	Cervicalgia	99
M241	Otros trastornos del cartílago articular	93

Fuente: Autor

4.2 Análisis de resultados obtenidos INEN - ISO TR 12295

Con la aplicación de la norma INEN - ISO TR 12295 se identificaron los peligros ergonómicos biomecánicos presentes en el puesto de trabajo de mantenimiento de motores, obteniendo de esta manera los siguientes resultados (tabla 24).

Tabla 24
Datos INEN ISO-TR 12295

METODOLOGÍA	# PUESTO EVALUADOS	PUESTO DE TRABAJO	PRESENCIA DEL PELIGRO	PELIGRO IDENTIFICADO
ISO TR 122295	1	MANTENIMIENTO DE MOTORES	SI	EMPUJE Y TRACCIÓN MANEJO MANUAL DE CARGAS. POSTURAS FORZADAS

Fuente: Autor.

Como se evidencia en la tabla que antecede, están presentes 3 peligros ergonómicos biomecánicos en el puesto de trabajo de mantenimiento de motores, por consiguiente, se determina realizar el análisis de riesgos asociados a estos peligros. Además, se

evidencia la presencia de riesgos físicos y químicos (figura 4.7).



Figura 4.7 Resumen del resultado NORMA INEN - ISO TR 12295

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta la problemática por la que atraviesa la institución, se realizaron entrevista a los colaboradores del área de mantenimiento, usando el cuestionario nórdico, con el propósito de analizar los signos y síntomas que conllevan afectaciones musculo esqueléticas puesto que los trabajadores manifiestan presentar dolores a nivel dela espalda alta y baja, dolor en cuello y de rodilla. Por esa razón, resulta necesario realizar un estudio de la ergonomía con la finalidad de mitigar las afectaciones manifestadas y de esta manera, prevenir enfermedades y/o accidentes laborales que conllevan a pérdidas económicas para la organización.

Los resultados obtenidos a partir del cuestionario nórdico indican que existe mayor afectación en el área dorsal o lumbar de los operadores del área de mantenimiento y luego en el área de las rodillas, los cuales se presentaron en el 100% y 60% de la muestra respectivamente; reflejando además que la afectación tanto en la zona dorsal o lumbar, así como en las rodillas, se da mayormente con una frecuencia mayor a un mes (figura 4.8).

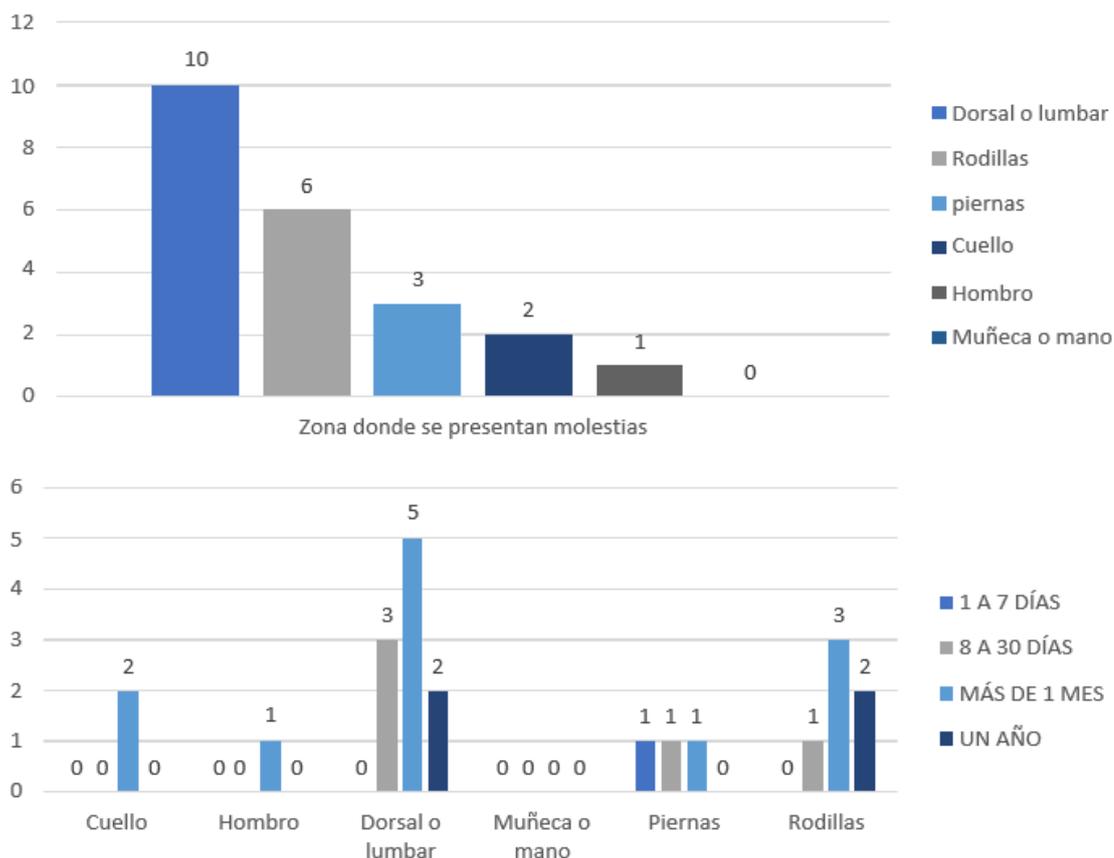


Figura 4.8 Cuestionario nórdico

Fuente: Autor

4.3 Análisis de resultados REBA

Se aplicó el método REBA a las 10 personas pertenecientes al puesto de trabajo de mantenimiento de motores, documentando las diferentes posturas obtenidas a través de fotografías para el análisis del nivel de riesgo y poder determinar aquellas que penalizan el estudio.

Acorde a la Tabla 25, los resultados oscilan entre 5 y 13, en donde en tres colaboradores se identificó nivel de riesgo MEDIO, en 4 trabajadores se identificó nivel de riesgo alto en otros 3 colaboradores nivel de riesgo muy alto recibiendo la puntuación de 11 a 15 que sugiere actuación inmediata (figura 4.9).

En la valoración ergonómica realizada, también se puede observar que el área corporal de mayor exposición al riesgo es la del Grupo A compuesto por el tronco, cuello y piernas. Por lo que las medidas correctivas a tomar deben enfocarse con

mayor prioridad en aquellas posturas que impliquen la exposición de esta área a cargas musculo esqueléticas.

Tabla 25
Nivel de riesgo detectado por metodología REBA

COLABORADOR	PUNTAJE REBA	NIVEL DE RIESGO
COLABORADOR 1	6	Medio
COLABORADOR 2	10	Alto
COLABORADOR 3	5	Medio
COLABORADOR 4	10	Alto
COLABORADOR 5	11	Muy Alto
COLABORADOR 6	9	Alto
COLABORADOR 7	10	Alto
COLABORADOR 8	13	Muy Alto
COLABORADOR 9	11	Muy Alto
COLABORADOR 10	5	Medio

Fuente: Autor

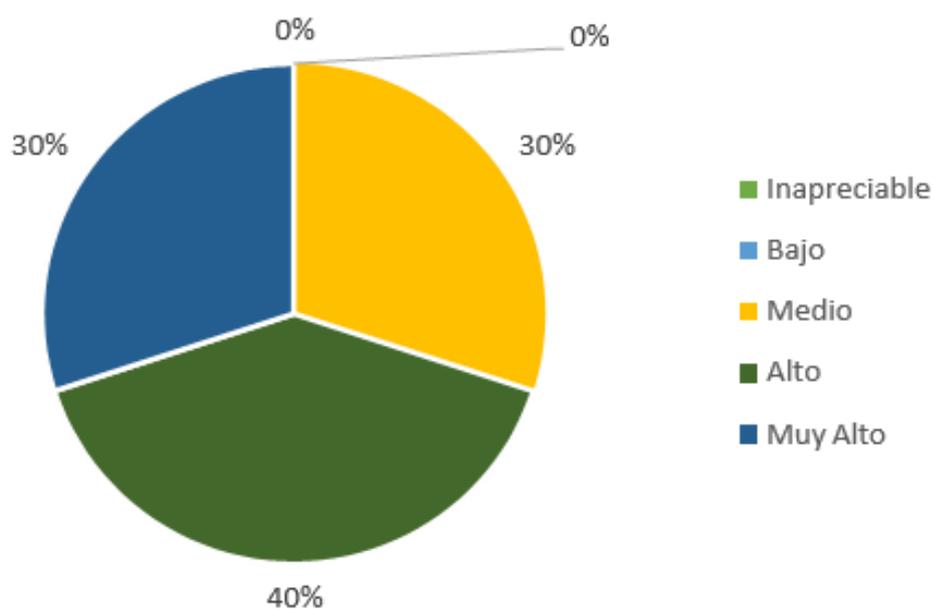


Figura 4.9 Niveles de riesgo detectados en la muestra

Fuente: Autor

4.4 Análisis de los turnos de trabajo

El personal del área de mantenimiento de motores labora bajo una jornada de 12 horas que inicia desde las 08:00 hasta las 20:00, que incluye un periodo de almuerzo de 20 minutos a las 14:00. Sin embargo, esta jornada laboral puede extenderse hasta 16 horas, dependiendo de las necesidades que presente el establecimiento y de la debida justificación presentada (figura 4.10).

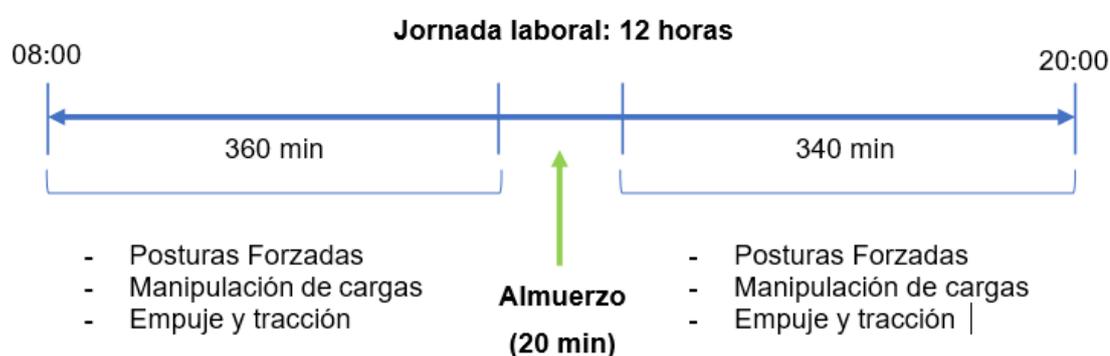


Figura 4.10 Turnos del área de mantenimiento de motores

Fuente: Autor

De acuerdo con la figura, se evidencia que las posturas forzadas inadecuadas son prolongadas con pocos minutos de descanso durante el horario de almuerzo. Lo que se correlaciona con los resultados obtenidos en las metodologías aplicadas.

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Dentro de los peligros ergonómicos biomecánicos en el área de mantenimiento de motores del personal militar, con el sistema basado a la norma INEN - ISO TR 12295, se identificaron en el 100% del personal del área, levantamiento, así como peligros asociados a la postura y en menor medida, los peligros ergonómicos biomecánicos que guardan relación con el transporte empujen y tracción.
2. Las posturas forzadas, específicamente las adoptadas por el cuello, piernas, antebrazo y muñeca son las de mayor afectación de acuerdo a los datos de la metodología REBA, estos se mantienen en un puntaje entre 5 y 13, lo que representa un nivel de riesgo **“MEDIO Y MUY ALTO”** lo que involucra una actuación rápida al puesto de trabajo de mantenimiento de motores y de esta manera evita el desarrollo de TME.
3. Se evidencia que el peso y la obesidad identificada en la población de estudio es el factor principal para provocar lesiones de rodilla.
4. Las dimensiones de los puestos de trabajo en la actualidad son de 90 cm de altura x 100 cm de ancho x 100 cm de largo lo que no permite que se ajusten a las necesidades del trabajador, los datos antropométricos ejecutados al personal de estudio se mantenían entre 85 cm y 120 cm a la altura de los codos (**fuelle de poder**), constatando que estos puestos de trabajo en referencia a las medidas analizadas en el estudio no son las adecuadas para el personal.
5. Las principales patologías identificadas son: lumbalgia, trastorno de los meniscos, contracturas musculares, trastornos internos propios de la rodilla y dolor en las articulaciones que soportan y transportan el peso producto de la carga.
6. De acuerdo al levantamiento de información de campo, se evidenció la

ausencia de capacitación y entrenamiento en temas relacionados a la prevención de riesgos laborales.

5.2 Recomendaciones

1. Proponer un plan nutricional.
2. Adecuar las mesas de trabajo conforme a las medidas antropométricas de los trabajadores.
3. Capacitar al personal que se encuentran en el área de mantenimiento de motores de la institución acerca de la prevención de riesgos.
4. Realizar de manera periódica los exámenes médicos ocupacionales, con la finalidad de conocer el estado de salud de cada uno de los colaboradores, haciendo énfasis en aquellos que presentan enfermedades como obesidad, sobrepeso, enfermedades crónicas y alteraciones propias de la mala postura dentro del trabajo.
5. Implementar un programa de pausas activas
6. Continuar con el estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta. (2017). *Riesgos ergonómicos en el personal de enfermería del Hospital Básico Civil de Borbón*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1305/1/ACOSTA%20GARC%C3%8DA%20GRISELDA%20MARLENE.pdf>
- Álvarez. (2020). *Antecedes de investigación*. Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10819/Nota%20Acad%C3%A9mica%203%20%2818.04.2021%29%20-%20Antecedentes%20de%20Investigaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Álvarez, Soto, & García. (2018). Lesiones degenerativas del menisco. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 32(1). Obtenido de <http://www.revortopedia.sld.cu/index.php/revortopedia/article/view/136>
- Aragónés, Blasco, Cabrinety, & Bueno. (2004). *Obesidad*. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica. Obtenido de <https://www.seep.es/images/site/publicaciones/oficialesSEEP/consenso/cap07.pdf>
- Asfahl, & Rieske. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Pearson. Asociación Española de Ergonomía. (11 de febrero de 2009). *¿Qué es la ergonomía?* Obtenido de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Cazorla, & Sánchez. (2009). Factores de riesgo. Obesidad. Asociación Española para el Estudio de la Obesidad. Obtenido de https://www.enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/cap_02_sec_07.pdf
- Centro de Ergonomía Aplicada. (2014). *Prevención de lesiones musculoesqueléticas. Un enfoque integral*. Instituto Navarro de Salud Laboral. Obtenido de <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/611BF1B5-0794-46B5-AC7C-4AEFB2198506/313329/STISOTR1229516415.pdf>

- Cleveland Clinic. (14 de abril de 2015). *Dolor de Rodilla (Condromalacia Rotuliana)*.
Obtenido de <http://www.clevelandclinic.org/health/shic/html/s15607.asp>
- Código del trabajo . (s.f.). *Registro Oficial Suplemento 167*. 16 de diciembre de 2012.
- Constitución de la República del Ecuador 2008. (s.f.). *Registro Oficial 449*. 20 de octubre 2008.
- Costa, Guitiérrez, Valdivieso, Parra, Carpio, Nuñez, & Vásconez. (2018). *Encuestas STEPS Ecuador 2018: Vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo*. Ministerio de Salud Pública. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/INFORME-STEPS.pdf>
- Coulter. (25 de marzo de 2018). *La obesidad: datos concretos acerca de la grasa*. Obtenido de Texas Heart Institute: <https://www.texasheart.org/heart-health/womens-heart-health/straight-talk-newsletter/la-obesidad-datos-concretos-acerca-de-la-grasa/>
- Cruz, Tuñón, Villaseñor, & Álvarez. (2013). Sobrepeso y obesidad: una propuesta de abordaje desde la sociología. *Región y Sociedad*, 25(57), 165-202. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/102/10227636006.pdf>
- Diego-Mas. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de Ergonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Falcón. (2017). *Sobrepeso y su relación con las alteraciones muscular esqueléticas de rodilla en militares activos*. Universidad Central de Venezuela.
- Fernandes, Rocha, D., & Costa, D. (2009). Factors associated with teachers' osteomuscular symptom prevalence. *Rev Salud Publica*, 11(2), 256-267.
- Gomes. (2014). El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina. *Revista Ciencias de la Salud*, 12, 5-8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/562/56231200001.pdf>
- Gómez, & Acaro. (2019). *Sobrepeso y obesidad como factor de riesgo para posturas forzadas en sector minero*. Universidad Internacional SEK. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3581>
- Hospital de Especialidades FF.AA. N°.1. (2020). *Informe de rendición de cuentas*. Obtenido de https://www.hospitalmilitar.mil.ec/images/2021/RENDICION_CUENTAS_2020/Informe_de_Rendicion_de_Cuentas_2020.pdf

- Ibacache. (2020). *Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos*. Instituto de Salud Pública. Obtenido de <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2018). *Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud*. Obtenido de <https://datosabiertos.planificacion.gob.ec/dataset/registro-estadistico-de-recursos-y-actividades-de-salud-2018>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición - ENSANUT*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf
- Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo . (s.f.). *Registro Oficial Suplemento 461*. 15 de noviembre de 2004.
- International Ergonomics Association. (31 de marzo de 2020). *What Is Ergonomics?* Obtenido de <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>
- Kapandji. (2012). *Fisiología articular: Tomo 2. Miembro inferior*. Editorial Médica Panamericana.
- Ley de la seguridad social. (s.f.). *Registro Oficial Suplemento 465*. 31 de marzo de 2011.
- Marquéz. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 4(14), 85-102. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>
- Mayo Clinic. (30 de abril de 2020). *Dolor de rodilla*. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/knee-pain/symptoms-causes/syc-20350849>
- Muñoz, Bustamante, Luján, Guzmán, Toribio, & Azaña. (2016). Artrosis de rodilla: factores modificables y no modificables. *Rev. Médica Trujillo*, 11-14.
- Muñoz, Tapia, Hernandez, & Villalta. (2020). Accidentalidad de la Población Trabajadora Ecuatoriana: Análisis de Variables para su Calificación. *Revista*

- Cuatrimestral "Conecta Libertad"*, 4(1), 22-31. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3916/1/26616904%20CAMPOS%20YOLIS%202020-03-27.pdf>
- Núñez. (2011). *Diseño de los ambientes de trabajo en la zona de estampado de plasticaucho industrial S.A.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/702/1/80096.PDF>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe.* Organización Mundial de la Salud, Programa Mundial de Alimentos, Organización Panamericana de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <https://www.fao.org/3/CA2127ES/ca2127es.pdf>
- Organización Iberoamericana de la Seguridad Social. (2011). *Incidencia de las condiciones ergonómicas en Incidencia de las condiciones ergonómicas en en las extremidades superiores.* Obtenido de https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/13-PT12-PREVENIA_TME_en_el_ambito_laboral.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (9 de junio de 2021). *Obesidad y sobrepeso.* Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Diabetes.* Obtenido de OPS: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
- Paredes, & Vasquez. (2018). *Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid.* Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161
- Ramírez. (2020). *Estudio del uso de tecnología ergonómica para reducir el riesgo disergómico en el teletrabajo durante la pandemia por COVID-19 en los docentes de la Universidad Continental Filial Arequipa – 2020.* Universidad

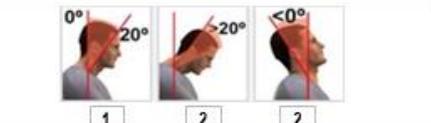
- Continental. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8678/4/IV_FIN_108_TI_Ramirez_Huaraya_2020.pdf
- Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo . (s.f.). *Registro Oficial Edición Especial 28*. 12 de marzo de 2008.
- Romero. (2018). *Prevalencia de lesiones músculo esqueléticas de tobillo en militares en servicio activo que pertenecen a la Esforse-Ambato*. Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28415/2/PROYECTO%20GILBER%2019%20LISTO.output.pdf>
- Romero, & Sánchez. (2017). *La preparación física y las lesiones de rodilla en los aspirantes a soldados de la ESFORSE del cantón Ambato*. Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24766?locale=en>
- Salas, Rubio, Barbany, & Moreno. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med. Clin.*, 128(5), 184-196.
- Sánchez, & Mayorga. (2016). El enfoque sistémico como herramienta de análisis de un artefacto electrónico, caso de estudio: "iPod Nano de séptima generación". *Dyna*, 83(199), 140-147. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/496/49648868019.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_OK.compressed1.pdf
- Tello. (2015). *Brecha en los costos laborales debido a la obesidad de los trabajadores*. Obtenido de <https://www.intercostos.org/documentos/congreso-14/44.pdf>
- Torres, A. (30 de abril de 2015). *42 de cada 1 000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales*. Obtenido de Diario El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/trabajadores-accidenteslaborales-iess-empresas.html>
- Valero. (2012). *Antropometría*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el

- Trabajo. Obtenido de
<https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6>
- Valle, & Otero. (2015). *Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: Aptitud en trabajadores con riesgo a exposición de carga física*. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Obtenido de
<https://www.diba.cat/documents/467843/64596193/valoracion-aptitud-trabajadores.pdf/f3615678-e0d2-40aa-810d-e6d8694d8972>
- Vandevijvere, Chow, Hall, Umali, & Swinburn. (2015). Increased food energy supply as a major driver of the obesity epidemic: a global analysis. *Bull World Health Organ*, 1(93), 446-456.
- Vergara, Díaz, Ortega, Blanco, Hernández, Pereda, . . . Molina. (2004). Protocolo de valoración de la patología de la rodilla. *Semergen*, 30(5), 226-244.
- Villa. (febrero de 2020). *Evaluación de la rodilla*. Obtenido de Manual MSD :
<https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-de-los-tejidos-musculoesquel%C3%A9tico-y-conectivo/evaluaci%C3%B3n-del-paciente-con-s%C3%ADntomas-articulares/evaluaci%C3%B3n-de-la-rodilla>
- Villar. (2011). *La carga física de trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de
<https://www.insst.es/documents/94886/524420/La+carga+f%C3%ADsica+de+trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34>
- Villar. (2015). *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de
<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>

ANEXOS

ANEXO A

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 1

VALORACIÓN ERGONÓMICA																
REBA (RAPID ENTRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS																
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.																
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS																
<p style="font-size: small; margin: 0;">TRONCO</p> 	FOTO		PUNTAJACIÓN													
<p style="font-size: small; margin: 0;">CUELLO</p> 			PUNTAJACIÓN													
<p style="font-size: small; margin: 0;">PIERNA 1</p> <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 2px;">Caminando. Los pies bien apoyados, en postura equilibrada, y existe espacio para variar posición.</td> <td style="width: 25%; padding: 2px;">Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.</td> <td style="width: 25%; padding: 2px;">Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-60°.</td> <td style="width: 25%; padding: 2px;">Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">+1</td> <td style="text-align: center;">+2</td> </tr> </table>	Caminando. Los pies bien apoyados, en postura equilibrada, y existe espacio para variar posición.	Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 60° .	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60° .	1	2	+1	+2			PUNTAJACIÓN					
Caminando. Los pies bien apoyados, en postura equilibrada, y existe espacio para variar posición.	Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 60° .	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60° .													
1	2	+1	+2													
<p style="font-size: small; margin: 0;">CARGA / FUERZA</p> <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center; padding: 2px;">< 5 kg</td> <td style="width: 33%; text-align: center; padding: 2px;">5 - 10 kg</td> <td style="width: 33%; text-align: center; padding: 2px;">> 10 kg</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>	< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	0	1	2			PUNTAJACIÓN							
< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg														
0	1	2														
<p style="font-size: small; margin: 0;">EXISTE INCLINACIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL TRONCO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>		<p style="font-size: small; margin: 0;">EXISTE INCLINACIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL CUELLO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>		<p style="font-size: small; margin: 0;">BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>												
																
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA																
<p style="font-size: small; margin: 0;">BRAZO</p> 	FOTO		PUNTAJACIÓN													
<p style="font-size: small; margin: 0;">ANTEBRAZO</p> 			PUNTAJACIÓN													
<p style="font-size: small; margin: 0;">MUÑECA</p> 			PUNTAJACIÓN													
<p style="font-size: small; margin: 0;">HOMBRO ELEVADO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">-1</p>		<p style="font-size: small; margin: 0;">BRAZO SEPARADO / ROTADO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">-1</p>		<p style="font-size: small; margin: 0;">BRAZO CON APOYO O FAVORCIDO CON GRAVEDAD</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">-1</p>												
<p style="font-size: small; margin: 0;">EXISTE INCLINACIÓN O DESVIACIÓN LATERAL DE LA MUÑECA</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>																
<p style="font-size: small; margin: 0;">ACOPLAMIENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 2px;">Buen acoplamiento en el punto correcto, agente de fuerza.</td> <td style="width: 25%; padding: 2px;">Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</td> <td style="width: 25%; padding: 2px;">Agente no aceptable, aunque posible.</td> <td style="width: 25%; padding: 2px;">En postura forzada, agente no seguro, no aceptable.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BUENO</td> <td style="text-align: center;">REGULAR</td> <td style="text-align: center;">MALO</td> <td style="text-align: center;">INACEPTABLE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>					Buen acoplamiento en el punto correcto, agente de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Agente no aceptable, aunque posible.	En postura forzada, agente no seguro, no aceptable.	BUENO	REGULAR	MALO	INACEPTABLE	0	1	2	3
Buen acoplamiento en el punto correcto, agente de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Agente no aceptable, aunque posible.	En postura forzada, agente no seguro, no aceptable.													
BUENO	REGULAR	MALO	INACEPTABLE													
0	1	2	3													
																

Fuente: Autor.

ANEXO B

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 2

VALORACIÓN ERGONÓMICA								
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS								
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.								
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS								
<p style="text-align: center; margin: 0;">TRONCO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 3 4</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">EXISTE TORSIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL TRONCO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>	FOTO	PUNTAJACIÓN	 <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>					
<p style="text-align: center; margin: 0;">CUELLO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">EXISTE TORSIÓN Y/O INCLINACIÓN LATERAL DEL CUELLO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>	PUNTAJACIÓN	3						
<p style="text-align: center; margin: 0;">PIERNA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Cerrando. Los pies bien apoyados, en postura equilibrada, y existe espacio para volver posición.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Si uno o los dos rodillos están flexionados entre 30°-50°.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Si uno o los dos rodillos están flexionados más de 50°.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+2</p> </td> </tr> </table>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Cerrando. Los pies bien apoyados, en postura equilibrada, y existe espacio para volver posición.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Si uno o los dos rodillos están flexionados entre 30°-50°.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Si uno o los dos rodillos están flexionados más de 50°.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+2</p>	PUNTAJACIÓN	3		
<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Cerrando. Los pies bien apoyados, en postura equilibrada, y existe espacio para volver posición.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Si uno o los dos rodillos están flexionados entre 30°-50°.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Si uno o los dos rodillos están flexionados más de 50°.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+2</p>					
<p style="text-align: center; margin: 0;">CARGA / FUERZA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;"> <p style="font-size: 12px; margin: 0;">< 5 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;"> <p style="font-size: 12px; margin: 0;">5 - 10 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;"> <p style="font-size: 12px; margin: 0;">> 10 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p> </td> </tr> </table> <p style="margin: 5px 0 0 0;">BUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>	<p style="font-size: 12px; margin: 0;">< 5 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>	<p style="font-size: 12px; margin: 0;">5 - 10 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>	<p style="font-size: 12px; margin: 0;">> 10 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>	PUNTAJACIÓN	1			
<p style="font-size: 12px; margin: 0;">< 5 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>	<p style="font-size: 12px; margin: 0;">5 - 10 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>	<p style="font-size: 12px; margin: 0;">> 10 kg</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>						
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA								
<p style="text-align: center; margin: 0;">BRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 3 4</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">Brazo elevado</p> <p style="margin: 0 0 0 20px;">-1</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">Brazo separado / rotado</p> <p style="margin: 0 0 0 20px;">-1</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">Brazo con apoyo o favorecido con gravedad</p> <p style="margin: 0 0 0 20px;">-1</p>	FOTO	PUNTAJACIÓN	 <p style="text-align: center; margin: 0;">3</p>					
<p style="text-align: center; margin: 0;">ANTEBRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p>	PUNTAJACIÓN	1						
<p style="text-align: center; margin: 0;">MUÑECA</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">EXISTE TORSIÓN O DESVIACIÓN LATERAL DE LA MUÑECA</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">+1</p>	PUNTAJACIÓN	3						
<p style="text-align: center; margin: 0;">ACOPLEMIENTO</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Buen agarre en el plano medio, agarre de fuerza.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">BUENO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Aceptable pero no ideal. El acoplemiiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">REGULAR</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Agarre no aceptable, aunque posible.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">MALO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">En postura forzada, agarre no seguro, no está seguro. Acoplemiiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">3</p> </td> </tr> </table>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Buen agarre en el plano medio, agarre de fuerza.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">BUENO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Aceptable pero no ideal. El acoplemiiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">REGULAR</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Agarre no aceptable, aunque posible.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">MALO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">En postura forzada, agarre no seguro, no está seguro. Acoplemiiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">3</p>	PUNTAJACIÓN	1		
<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Buen agarre en el plano medio, agarre de fuerza.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">BUENO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Aceptable pero no ideal. El acoplemiiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">REGULAR</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Agarre no aceptable, aunque posible.</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">MALO</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">En postura forzada, agarre no seguro, no está seguro. Acoplemiiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">3</p>					

Fuente: Autor.

ANEXO C

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 3

VALORACIÓN ERGONÓMICA												
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS												
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.												
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS												
<p style="text-align: center; margin: 0;">TRONCO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 3 4</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">FOTO</p> 	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">CUELLO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>								
<p style="text-align: center; margin: 0;">PIERNAS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Caminando. Los pies bien apoyados, en posición equitativa, y estrecho espacio para variar posición.</td> <td style="padding: 2px;">Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.</td> <td style="padding: 2px;">Si uno o los dos rodillos están flexionados entre 30°-60°.</td> <td style="padding: 2px;">Si uno o los dos rodillos están flexionados más de 60°.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">+1</td> <td style="text-align: center;">+2</td> </tr> </table>	Caminando. Los pies bien apoyados, en posición equitativa, y estrecho espacio para variar posición.	Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.	Si uno o los dos rodillos están flexionados entre 30°-60°.	Si uno o los dos rodillos están flexionados más de 60°.	1	2	+1	+2	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>			
Caminando. Los pies bien apoyados, en posición equitativa, y estrecho espacio para variar posición.	Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada.	Si uno o los dos rodillos están flexionados entre 30°-60°.	Si uno o los dos rodillos están flexionados más de 60°.									
1	2	+1	+2									
<p style="text-align: center; margin: 0;">CARGA / FUERZA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">< 5 kg</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5 - 10 kg</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">> 10 kg</td> <td style="padding: 5px;">BRUSCO O MÁXIMO AUMENTO DE FUERZA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">+1</td> </tr> </table>				< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O MÁXIMO AUMENTO DE FUERZA	0	1	2	+1	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>
< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O MÁXIMO AUMENTO DE FUERZA									
0	1	2	+1									
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA												
<p style="text-align: center; margin: 0;">BRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2 3 4</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">FOTO</p> 	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">ANTEBRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p>								
<p style="text-align: center; margin: 0;">MUÑECA</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p>											
<p style="text-align: center; margin: 0;">ACOPLAMIENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Buen acople en el plano medio, agarre de fuerza.</td> <td style="padding: 2px;">Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</td> <td style="padding: 2px;">Agarre no aceptable, aunque posible.</td> <td style="padding: 2px;">En posturas forzadas, agarre no seguro, no está seguro. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BUENO</td> <td style="text-align: center;">REGULAR</td> <td style="text-align: center;">MALO</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>				Buen acople en el plano medio, agarre de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Agarre no aceptable, aunque posible.	En posturas forzadas, agarre no seguro, no está seguro. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE	BUENO	REGULAR	MALO	3	<p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTUACIÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>
Buen acople en el plano medio, agarre de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Agarre no aceptable, aunque posible.	En posturas forzadas, agarre no seguro, no está seguro. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE									
BUENO	REGULAR	MALO	3									

Fuente: Autor.

ANEXO D

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 4

VALORACIÓN ERGONÓMICA								
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS								
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.								
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS				FOTO				
TRONCO 				EXISTE TORSIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL TRONCO +1	3			
CUELLO 				EXISTE TORSIÓN Y/O INCLINACIÓN LATERAL DEL CUELLO +1	3			
PIERNAS <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 25%;"> Camarero. Los pies bien apoyados, en postura equitativa, y espacio para variar posición. 1 </td> <td style="width: 25%;"> Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada. 2 </td> <td style="width: 25%;"> Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-45°. +1 </td> <td style="width: 25%;"> Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°. +2 </td> </tr> </table>				Camarero. Los pies bien apoyados, en postura equitativa, y espacio para variar posición. 1	Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada. 2	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 45° . +1	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60° . +2	1
Camarero. Los pies bien apoyados, en postura equitativa, y espacio para variar posición. 1	Los pies no están bien apoyados. Postura no equilibrada. 2	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 45° . +1	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60° . +2					
CARGA / FUERZA <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 25%;"><math>< 5\text{ kg}</math> 0</td> <td style="width: 25%;">5 - 10 kg 1</td> <td style="width: 25%;">> 10 kg 2</td> <td style="width: 25%;">BÚSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA +1</td> </tr> </table>				<math>< 5\text{ kg}</math> 0	5 - 10 kg 1	> 10 kg 2	BÚSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA +1	1
<math>< 5\text{ kg}</math> 0	5 - 10 kg 1	> 10 kg 2	BÚSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA +1					
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA								
BRAZO 				HOMBRO ELEVADO +1 BRAZO SEPARADO / ROTADO +1 BRAZO CON APOYO O FAVORABLE CON GRAVEDAD -1	5			
ANTEBRAZO 				2				
MUÑECA 				EXISTE TORSIÓN O DESVIACIÓN LATERAL DE LA MUÑECA +1	2			
ACOPLAMIENTO <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 25%;"> Buen soporte en el plano medio, agere de fuerza. BUENO 0 </td> <td style="width: 25%;"> Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo. REGULAR 1 </td> <td style="width: 25%;"> Agere no aceptable, aunque posible. MALO 2 </td> <td style="width: 25%;"> En postura forzada, agere no agere, no agere mismo. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE 3 </td> </tr> </table>				Buen soporte en el plano medio, agere de fuerza. BUENO 0	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo. REGULAR 1	Agere no aceptable, aunque posible. MALO 2	En postura forzada, agere no agere, no agere mismo. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE 3	0
Buen soporte en el plano medio, agere de fuerza. BUENO 0	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo. REGULAR 1	Agere no aceptable, aunque posible. MALO 2	En postura forzada, agere no agere, no agere mismo. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE 3					



Fuente: Autor

ANEXO E

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 5

VALORACIÓN ERGONÓMICA											
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS											
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.											
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS											
<p style="text-align: center; margin: 0;">TRONCO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 3 4</p> <p style="text-align: right; margin: 0;">EXISTE TORSIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL TRONCO +1</p>	FOTO	PUNTAJACIÓN	1								
<p style="text-align: center; margin: 0;">CUELLO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p> <p style="text-align: right; margin: 0;">EXISTE TORSIÓN Y/O INCLINACIÓN LATERAL DEL CUELLO +1</p>		PUNTAJACIÓN	3								
<p style="text-align: center; margin: 0;">PIERNAS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> Catterando. Las piernas bien apoyadas, en postura equitativa, y como espacio para variar posición. </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> Las piernas no están bien apoyadas. Postura no equilibrada. </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-60°. </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">+1</td> <td style="padding: 5px;">+2</td> </tr> </table>	Catterando. Las piernas bien apoyadas, en postura equitativa, y como espacio para variar posición.	Las piernas no están bien apoyadas. Postura no equilibrada.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 60° .	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60° .	1	2	+1	+2		PUNTAJACIÓN	4
Catterando. Las piernas bien apoyadas, en postura equitativa, y como espacio para variar posición.	Las piernas no están bien apoyadas. Postura no equilibrada.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 60° .	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60° .								
1	2	+1	+2								
<p style="text-align: center; margin: 0;">CARGA / FUERZA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"><math>< 5 \text{ kg}</math></td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">5 - 10 kg</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">> 10 kg</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">BÚSCA O HAY UN AUMENTO DE FUERZA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">+1</td> </tr> </table>	<math>< 5 \text{ kg}</math>	5 - 10 kg	> 10 kg	BÚSCA O HAY UN AUMENTO DE FUERZA	0	1	2	+1		PUNTAJACIÓN	3
<math>< 5 \text{ kg}</math>	5 - 10 kg	> 10 kg	BÚSCA O HAY UN AUMENTO DE FUERZA								
0	1	2	+1								
											
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA											
<p style="text-align: center; margin: 0;">BRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2 3 4</p> <p style="text-align: right; margin: 0;">HOMBRO ELEVADO +1 BRAZO SEPARADO/ROTADO +1 BRAZO CON APOYO FAVORABLE CON GRUVEDAD -1</p>	FOTO	PUNTAJACIÓN	1								
<p style="text-align: center; margin: 0;">ANTEBRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p>		PUNTAJACIÓN	1								
<p style="text-align: center; margin: 0;">MUÑECA</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p> <p style="text-align: right; margin: 0;">EXISTE TORSIÓN O DESVIACIÓN LATERAL DE LA MUÑECA +1</p>		PUNTAJACIÓN	3								
<p style="text-align: center; margin: 0;">ACOPLEMIENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> Buen agarre en el punto medio, agarre de fuerza. </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> Aceptable pero no ideal. El acoplemiesto es aceptable con otra parte del cuerpo. </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> Agarre no aceptable, aunque posible. </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; font-size: 8px;"> En postura forzada, agarre no seguro, no estos métodos. Acoplemiesto inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">BUENO</td> <td style="padding: 5px;">REGULAR</td> <td style="padding: 5px;">MALO</td> <td style="padding: 5px;">0</td> </tr> </table>	Buen agarre en el punto medio, agarre de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplemiesto es aceptable con otra parte del cuerpo.	Agarre no aceptable, aunque posible.	En postura forzada, agarre no seguro, no estos métodos. Acoplemiesto inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE	BUENO	REGULAR	MALO	0		PUNTAJACIÓN	0
Buen agarre en el punto medio, agarre de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplemiesto es aceptable con otra parte del cuerpo.	Agarre no aceptable, aunque posible.	En postura forzada, agarre no seguro, no estos métodos. Acoplemiesto inaceptable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE								
BUENO	REGULAR	MALO	0								
											

Fuente: Autor

ANEXO F

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 6

VALORACIÓN ERGONÓMICA					
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS					
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.					
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS				FOTO	
TRONCO					PUNTUACIÓN
		EXISTE DIVERSIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL TRONCO +1			4
CUELLO					PUNTUACIÓN
		EXISTE DIVERSIÓN Y/O INCLINACIÓN LATERAL DEL CUELLO +1			3
PIERNAS					
Comentario: Las pies deben apoyarse, en postura equilibrada, y mostrar aspecto para caminar.					
1	2	+1	+2	PUNTUACIÓN	
CARGA / FUERZA					
< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BÚSCA O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA	PUNTUACIÓN	
0	1	2	+1	0	
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA				FOTO	
BRAZO					PUNTUACIÓN
		HOMBRO ELEVADO +1 BRAZO SEPARADO/ROTADO +1 BRAZO CON APOYO O FAVORECIDO CON APOYO -1			3
ANTEBRAZO					PUNTUACIÓN
		+15° Extensión 0° Extensión -15° Flexión			1
MUÑECA					
EXISTE DIVERSIÓN O DESVIACIÓN LATERAL DE LA MUÑECA +1					
ACOPLAMIENTO					
Buen suadero en el punto medio, agarre de fuerza. BUENO Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo. REGULAR Agarre no aceptable, aunque posible. MALO Con postura forzada, agarre no seguro, no es de fuerza. Acoplamiento inadecuado con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE					
0	1	2	3	PUNTUACIÓN	
				0	

Fuente: Autor.

ANEXO G

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 7

VALORACIÓN ERGONÓMICA											
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS											
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.											
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS											
TRONCO		FOTO	PUNTAJACIÓN								
	<p>EXISTE INCLINACIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL TRONCO</p> <p style="text-align: right;">+1</p>		1								
CUELLO			PUNTAJACIÓN								
	<p>EXISTE INCLINACIÓN Y/O INCLINACIÓN LATERAL DEL CUELLO</p> <p style="text-align: right;">+1</p>		3								
PIERNAS	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>Caminando. Las piernas bien apoyadas, en postura neutra, y con el espacio para variar posición.</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>Las piernas no están bien apoyadas. La postura no es equilibrada.</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-45°.</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">+1</td> <td style="text-align: center;">+2</td> </tr> </table>		<p>Caminando. Las piernas bien apoyadas, en postura neutra, y con el espacio para variar posición.</p>	<p>Las piernas no están bien apoyadas. La postura no es equilibrada.</p>	<p>Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-45°.</p>	<p>Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.</p>	1	2	+1	+2	PUNTAJACIÓN
<p>Caminando. Las piernas bien apoyadas, en postura neutra, y con el espacio para variar posición.</p>	<p>Las piernas no están bien apoyadas. La postura no es equilibrada.</p>	<p>Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-45°.</p>	<p>Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.</p>								
1	2	+1	+2								
CARGA / FUERZA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"><math>< 5\text{ kg}</math></td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">5 - 10 kg</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">> 10 kg</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">+1</td> </tr> </table>	<math>< 5\text{ kg}</math>	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA	0	1	2	+1	PUNTAJACIÓN	1
<math>< 5\text{ kg}</math>	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA								
0	1	2	+1								
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA											
BRAZO		FOTO	PUNTAJACIÓN								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;">HOMBRO ELEVADO</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">BRAZO SEPARADO / ROTADO</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">BRAZO CON APOYO O FAVORCIDO CON GRAVEDAD</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">+1</td> <td style="text-align: center;">+1</td> <td style="text-align: center;">-1</td> </tr> </table>	HOMBRO ELEVADO	BRAZO SEPARADO / ROTADO	BRAZO CON APOYO O FAVORCIDO CON GRAVEDAD	+1	+1	-1		5		
HOMBRO ELEVADO	BRAZO SEPARADO / ROTADO	BRAZO CON APOYO O FAVORCIDO CON GRAVEDAD									
+1	+1	-1									
ANTEBRAZO		PUNTAJACIÓN	1								
MUÑECA		PUNTAJACIÓN	3								
	<p>EXISTE INCLINACIÓN O DESVIACIÓN LATERAL DE LA MUÑECA</p> <p style="text-align: right;">+1</p>	PUNTAJACIÓN	0								
ADOPILAMIENTO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>Buen soporte en el plano medio, agarre de fuerza.</p> <p style="text-align: center;">BUENO</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>Aceptable pero no ideal. El apoyo es aceptable con otra parte del cuerpo.</p> <p style="text-align: center;">REGULAR</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>Agarre no aceptable, aunque posible.</p> <p style="text-align: center;">MALO</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>En posturas forzadas, agarre no seguro, no como soldado. Apoyamiento insoportable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	<p>Buen soporte en el plano medio, agarre de fuerza.</p> <p style="text-align: center;">BUENO</p>	<p>Aceptable pero no ideal. El apoyo es aceptable con otra parte del cuerpo.</p> <p style="text-align: center;">REGULAR</p>	<p>Agarre no aceptable, aunque posible.</p> <p style="text-align: center;">MALO</p>	<p>En posturas forzadas, agarre no seguro, no como soldado. Apoyamiento insoportable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</p>	0	1	2	3	PUNTAJACIÓN	0
<p>Buen soporte en el plano medio, agarre de fuerza.</p> <p style="text-align: center;">BUENO</p>	<p>Aceptable pero no ideal. El apoyo es aceptable con otra parte del cuerpo.</p> <p style="text-align: center;">REGULAR</p>	<p>Agarre no aceptable, aunque posible.</p> <p style="text-align: center;">MALO</p>	<p>En posturas forzadas, agarre no seguro, no como soldado. Apoyamiento insoportable con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</p>								
0	1	2	3								

Fuente: Autor.

ANEXO H

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 8

VALORACIÓN ERGONÓMICA																	
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESUEFZOS																	
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.																	
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS																	
<p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">TRONCO</p>  <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">CUELLO</p>  <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">PIERNAS</p> <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Cerrando. Los pies no están apoyados, sin postura equitativa, y existe espacio para variar posición.</td> <td style="padding: 2px;">Los pies no están bien apoyados. Postura no equitativa.</td> <td style="padding: 2px;">Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-60°.</td> <td style="padding: 2px;">Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">+1</td> <td style="padding: 2px;">+2</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">CARGA / FUERZA</p> <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">< 5 kg</td> <td style="padding: 2px;">5 - 10 kg</td> <td style="padding: 2px;">> 10 kg</td> <td style="padding: 2px;">BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">+1</td> </tr> </table>	Cerrando. Los pies no están apoyados, sin postura equitativa, y existe espacio para variar posición.	Los pies no están bien apoyados. Postura no equitativa.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-60°.	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.	1	2	+1	+2	< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA	0	1	2	+1	<p style="text-align: right; font-size: x-small;">FOTO</p>  <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">4</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">3</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">2</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">2</p>
Cerrando. Los pies no están apoyados, sin postura equitativa, y existe espacio para variar posición.	Los pies no están bien apoyados. Postura no equitativa.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-60°.	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 60°.														
1	2	+1	+2														
< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA														
0	1	2	+1														
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA																	
<p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">BRAZO</p>  <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">ANTEBRAZO</p>  <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">MUÑECA</p>  <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">ACOPLAMIENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Buen acoplamiento en el plano medio, apriete de fuerza.</td> <td style="padding: 2px;">Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</td> <td style="padding: 2px;">Apriete no aceptable, aunque posible.</td> <td style="padding: 2px;">En postura forzada, apriete no seguro, no es de séquito. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">BUENO</td> <td style="padding: 2px;">REGULAR</td> <td style="padding: 2px;">MALO</td> <td style="padding: 2px;">INACEPTABLE</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">3</td> </tr> </table>	Buen acoplamiento en el plano medio, apriete de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Apriete no aceptable, aunque posible.	En postura forzada, apriete no seguro, no es de séquito. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo.	BUENO	REGULAR	MALO	INACEPTABLE	0	1	2	3	<p style="text-align: right; font-size: x-small;">FOTO</p>  <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">5</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">2</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">3</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">PUNTAJACIÓN</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">0</p>				
Buen acoplamiento en el plano medio, apriete de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Apriete no aceptable, aunque posible.	En postura forzada, apriete no seguro, no es de séquito. Acoplamiento inaceptable con otra parte del cuerpo.														
BUENO	REGULAR	MALO	INACEPTABLE														
0	1	2	3														

Fuente: Autor.

ANEXO I

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 9

VALORACIÓN ERGONÓMICA						
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESFUERZOS						
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que puedan originar trastornos en las extremidades superiores.						
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS						
TRONCO	FOTO	PUNTUACIÓN				
 <p style="text-align: center; font-size: small;">1 2 3 4</p>	<p style="font-size: x-small;">EXISTE TORSIÓN O INCLINACIÓN LATERAL DEL TRONCO</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</p>	3				
 <p style="text-align: center; font-size: small;">1 2 2</p>	<p style="font-size: x-small;">EXISTE TORSIÓN Y/O INCLINACIÓN LATERAL DEL CUELLO</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</p>	2				
<p style="font-size: x-small;">Caminando. Las piernas bien apoyadas, en postura equilibrada, y espacio para variar posición.</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">1</p>	<p style="font-size: x-small;">Las piernas no están bien apoyadas. Postura no equilibrada.</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">2</p>	<p style="font-size: x-small;">Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-60°.</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</p>	<p style="font-size: x-small;">Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 90°.</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+2</p>	4		
<p style="font-size: x-small; text-align: center;">CARGA / FUERZA</p>						
<p style="font-size: x-small;">< 5 kg</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">0</p>	<p style="font-size: x-small;">5 - 10 kg</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">1</p>	<p style="font-size: x-small;">> 10 kg</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">2</p>	<p style="font-size: x-small;">BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</p>	2		
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA						
BRAZO	FOTO	PUNTUACIÓN				
 <p style="text-align: center; font-size: x-small;">1 2 2 3 4</p>	<p style="font-size: x-small;">HOMBRO ELEVADO</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</p> <p style="font-size: x-small;">BRAZO SEPARADO / ROTADO</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</p> <p style="font-size: x-small;">BRAZO CON APOYO O FAVORICIDO CON GRAVEDAD</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">-1</p>	3				
 <p style="text-align: center; font-size: x-small;">1 2 2</p>		1				
 <p style="text-align: center; font-size: x-small;">1 2 2</p>	<p style="font-size: x-small;">EXISTE TORSIÓN O DESVIACIÓN LATERAL DE LA MUÑECA</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</p>	2				
<p style="font-size: x-small; text-align: center;">ACOPLAMIENTO</p>						
<p style="font-size: x-small;">Buen alineamiento en el plano medio, apertre de fuerza.</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">BUENO</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">0</p>	<p style="font-size: x-small;">Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">REGULAR</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">1</p>	<p style="font-size: x-small;">Alineamiento no aceptable, aunque posible.</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">MALO</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">2</p>	<p style="font-size: x-small;">Con postura forzada, apertre no seguro, no alineamiento. Acoplamiento inadecuado con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">3</p>	2		

Fuente: Autor.

ANEXO J

VALORACIÓN ERGONÓMICA COLABORADOR 10

VALORACIÓN ERGONÓMICA																	
REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) EVALUACIÓN PARA POSTURAS POR SOBRESUEZOS																	
Aplicación práctica para analizar la exposición del trabajador a cargas musculoesqueléticas importantes y que pueden originar trastornos en las extremidades superiores.																	
GRUPO A: TRONCO, CUELLO, PIERNAS																	
<p style="text-align: center; margin: 0;">TRONCO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 3 4</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">CUELLO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">PIERNA</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 25%;">Caminando. Los pies no están apoyados, en postura equitatoria, y están separados para volver posición.</td> <td style="width: 25%;">Los pies no están bien apoyados. El codo no está equilibrado.</td> <td style="width: 25%;">Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30°-80°.</td> <td style="width: 25%;">Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 80°.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>+1</td> <td>+2</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin: 0;">CARGA / FUERZA</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 25%;">< 5 kg</td> <td style="width: 25%;">5 - 10 kg</td> <td style="width: 25%;">> 10 kg</td> <td style="width: 25%;">BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>+1</td> </tr> </table>	Caminando. Los pies no están apoyados, en postura equitatoria, y están separados para volver posición.	Los pies no están bien apoyados. El codo no está equilibrado.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 80° .	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 80° .	1	2	+1	+2	< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA	0	1	2	+1	<p style="text-align: center; margin: 0;">FOTO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">3</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>
Caminando. Los pies no están apoyados, en postura equitatoria, y están separados para volver posición.	Los pies no están bien apoyados. El codo no está equilibrado.	Si una o las dos rodillas están flexionadas entre 30° - 80° .	Si una o las dos rodillas están flexionadas más de 80° .														
1	2	+1	+2														
< 5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	BRUSCO O RÁPIDO AUMENTO DE FUERZA														
0	1	2	+1														
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA																	
<p style="text-align: center; margin: 0;">BRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2 3 4</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">ANTEBRAZO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">MUÑECA</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">1 2 2</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">ACOPLAMIENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 25%;">Buen alineamiento en el plano medio, aparte de fuerza.</td> <td style="width: 25%;">Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.</td> <td style="width: 25%;">Alineamiento no aceptable, aunque posible.</td> <td style="width: 25%;">Con postura forzada, aparte de fuerza, no existe alineamiento. Acoplamiento inadecuado con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE.</td> </tr> <tr> <td>BUENO</td> <td>REGULAR</td> <td>MALO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	Buen alineamiento en el plano medio, aparte de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Alineamiento no aceptable, aunque posible.	Con postura forzada, aparte de fuerza, no existe alineamiento. Acoplamiento inadecuado con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE.	BUENO	REGULAR	MALO		0	1	2	3	<p style="text-align: center; margin: 0;">FOTO</p>  <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">1</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">2</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">PUNTAJÓN</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">0</p>				
Buen alineamiento en el plano medio, aparte de fuerza.	Aceptable pero no ideal. El acoplamiento es aceptable con otra parte del cuerpo.	Alineamiento no aceptable, aunque posible.	Con postura forzada, aparte de fuerza, no existe alineamiento. Acoplamiento inadecuado con otra parte del cuerpo. INACEPTABLE.														
BUENO	REGULAR	MALO															
0	1	2	3														

Fuente: Autor.

ANEXO K

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 1

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre 2021

Género (marque con una X): F M Otro

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm): 1.65 Peso (en kg): 80.7 IMC: 29.38 sobrepeso

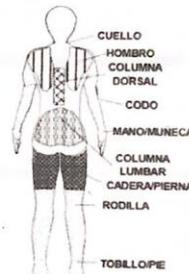
Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?: 13 años

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:

	Sí	No	Izq.	Der.
A. Cuello	X		N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)			N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas				
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Sí	No	Sí	No
A. Cuello	X		X	
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X			
F. Espalda baja (región lumbar)				X
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas				
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello	<input checked="" type="checkbox"/>	Espalda baja (región lumbar)	
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)			

- ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - Sí
 - No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
- ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - Sí _____
 - No
- ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - Sí
 - No _____
- ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - 1 a 7 días _____
 - 8 a 30 días _____
 - Más de 30 días
 - Todos los días _____
- ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - Sí
 - No _____
- ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - Sí _____
 - No
- ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - 1 a 7 días _____
 - 8 a 30 días _____
 - Más de 30 días
 - Todos los días _____
- ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

- a. Sí
- b. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

- a. Sí
- b. No

¿Qué tipo de problema ha tenido?	¿Cuántas veces ha ocurrido?	¿Cuánto tiempo ha durado?
...
...
...

10. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

11. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

12. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

13. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

14. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

15. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

16. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

17. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

18. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

19. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

20. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

Fuente: Autor

ANEXO L
CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 2

②

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre 2021

Género (marque con una X): F M Otro

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm): 164 Peso (en kg): 100 IMC: 37.18 *densidad 2*

Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?: 16 años

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, disconfort) en:

	Si	No	Izq.	Der.
A. Cuello			N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)	X		N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas				
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Si	No	Si	No
A. Cuello				
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		X	
F. Espalda baja (región lumbar)	X		X	
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas				
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)	<input checked="" type="checkbox"/>		

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o discomfort)?
 - a. Sí
 - b. No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí _____
 - b. No
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí _____
 - b. No
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días
 - c. Más de 30 días _____
 - d. Todos los días _____
5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días
 - c. Más de 30 días _____
 - d. Todos los días _____
8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

- a. Sí
- b. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

- a. Sí
- b. No

Problema	Frecuencia	Gravedad
...
...
...

Fuente: Autor

ANEXO M

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 3

3

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre del 2021

Género (marque con una X): F _____ M X Otro _____

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm):172 cm..... Peso (en kg): ...74,2..... IMC: ...25,08 (sobrepeso).....

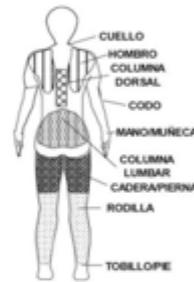
Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?:15 años.....

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:

	Si	No	Izq.	Der.
A. Cuello			N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)			N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)	X		N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas	X			
H. Una o ambas rodillas	X			X
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Si	No	Si	No
A. Cuello				
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)				
F. Espalda baja (región lumbar)	X		X	
G. Una o ambas caderas / piernas	X			X
H. Una o ambas rodillas	X		X	
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	X
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)			

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - a. Sí _____
 - b. No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí _____
 - b. No _____
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí _____
 - b. No _____
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días _____
 - d. Todos los días _____
5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí _____
 - b. No _____
6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí _____
 - b. No _____
7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días _____
 - d. Todos los días _____
8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

- c. Sí
- d. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

- c. Sí
- d. No

Fuente: Autor

ANEXO N

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 4

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre 2021

Género (marque con una X): F M Otro

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm): 1.73 Peso (en kg): 92.4 IMC: 30.8 *obesidad 1*

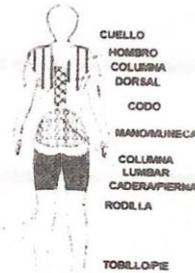
Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?: 17 años

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, disconfort) en:

	Si	No	Izq.	Der.
A. Cuello			N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	<input checked="" type="checkbox"/>		N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)	<input checked="" type="checkbox"/>		N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas			<input checked="" type="checkbox"/>	
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Si	No	Si	No
A. Cuello				
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
F. Espalda baja (región lumbar)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)			

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - a. Sí
 - b. No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No _____
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No _____
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días _____
5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días _____
8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

- a. Si
- b. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

- a. Si
- b. No

Fecha	Descripción del problema	Gravedad	Tratamiento

Fuente: Autor

ANEXO O

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 5

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre 2021

Género (marque con una X): F ___ M X Otro ___

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm): 173 Peso (en kg): 82 IMC: 27.40 sobrepeso

Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?: 13 años

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:

	Si	No	Izq.	Der.
A. Cuello	X		N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)			N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas				
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Si	No	Si	No
A. Cuello	X		X	
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X			X
F. Espalda baja (región lumbar)				
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas				
I. Uno o ambos tobillos / pies				

QUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello	<input checked="" type="checkbox"/>	Espalda baja (región lumbar)	
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)			

- ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o discomfort)?
 - Sí
 - No (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
- ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - Sí
 - No
- ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - Sí
 - No
- ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - 1 a 7 días
 - 8 a 30 días
 - Más de 30 días
 - Todos los días
- ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - Sí
 - No
- ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - Sí
 - No
- ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - 1 a 7 días
 - 8 a 30 días
 - Más de 30 días
 - Todos los días
- ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

a. Sí

b. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

a. Sí

b. No

Fuente: Autor

ANEXO P

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 6

6

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre del 2021

Género (marque con una X): F _____ M X Otro _____

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm):171 cm.....Peso (en kg): ...94,8..... IMC: ...32,42 (obesidad I).....

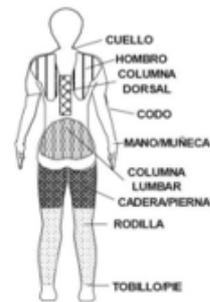
Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?:12 años.....

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, disconfort) en:

	Sí	No	Izq.	Der.
A. Cuello			N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)	X		N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	X			X
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Sí	No	Sí	No
A. Cuello				
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		X	
F. Espalda baja (región lumbar)	X		X	
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	X		X	
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)	X		

- ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - Sí
 - No (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
- ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - Sí
 - No
- ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - Sí
 - No
- ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - 1 a 7 días
 - 8 a 30 días
 - Más de 30 días
 - Todos los días
- ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - Sí
 - No
- ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - Sí
 - No
- ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - 1 a 7 días
 - 8 a 30 días
 - Más de 30 días
 - Todos los días
- ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

a. Sí _____

b. No _____

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

a. Sí _____

b. No _____

Fuente: Autor

ANEXO Q

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 7

7

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre del 2021

Género (marque con una X): F _____ M X Otro _____

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm):160 cm.....Peso (en kg): ...79,3..... IMC: ...30,98 (obesidad I)....

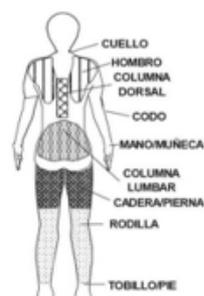
Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?: 10 años.....

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, disconfort) en:

	Sí	No	Izq.	Der.
A. Cuello			N/A	N/A
B. Hombro	X			
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)			N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)	X		N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	X		X	
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Sí	No	Sí	No
A. Cuello				
B. Hombro	X			X
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)				
F. Espalda baja (región lumbar)	X		X	
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	X		X	
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	
Hombro	X	Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)			

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - a. Sí
 - b. No (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)

2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No

3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No

4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días
 - b. 8 a 30 días
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días

5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No

6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No

7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días
 - b. 8 a 30 días
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días

8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

a. Sí

b. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

a. Sí

b. No

Fuente: Autor

ANEXO R

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 8

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre 2021

Género (marque con una X): F ___ M X Otro ___

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm): 162 Peso (en kg): 112.6 IMC: 42.91 *obesidad 3*

Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?: 15 años

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:

	Si	No	Izq.	Der.
A. Cuello			N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)	X		N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas			X	
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Si	No	Si	No
A. Cuello				
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		X	
F. Espalda baja (región lumbar)	X		X	
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	X		X	
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)			

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o discomfort)?
 - a. Sí
 - b. No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No _____
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No _____
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días _____
5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días _____
8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

- a. Sí
b. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

- a. Sí
b. No

Actividad	Problemas
Trabajo	<input type="checkbox"/>
Estudio	<input type="checkbox"/>
Reposo	<input type="checkbox"/>
Comida	<input type="checkbox"/>
Salud	<input type="checkbox"/>
Relaciones familiares	<input type="checkbox"/>
Relaciones sociales	<input type="checkbox"/>
Relaciones con el vecindario	<input type="checkbox"/>
Relaciones con la comunidad	<input type="checkbox"/>

Fuente: Autor

ANEXO S

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 9

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)			

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - a. Sí
 - b. No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No _____
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí
 - b. No _____
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días _____
5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí
 - b. No _____
7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días
 - d. Todos los días _____
8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

QUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)	X		

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - a. Sí X
 - b. No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí X
 - b. No _____
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí X
 - b. No _____
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días X
 - d. Todos los días _____
5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí X
 - b. No _____
6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí X
 - b. No _____
7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días X
 - d. Todos los días _____
8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

a. Si

b. No

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

a. Si

b. No

Problema	Si	No
1. Problemas de salud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Problemas de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Problemas de contaminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Problemas de ruido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Problemas de tráfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Problemas de otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Autor

ANEXO T

CUESTIONARIO NÓRDICO COLABORADOR 10

10

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Fecha de la consulta: 25 de octubre del 2021

Género (marque con una X): F _____ M _____ X _____ Otro _____

INFORMACIÓN PERSONAL

Estatura (en cm):167 cm.....Peso (en kg): ...86,6..... IMC: ...31,05 (obesidad I)....

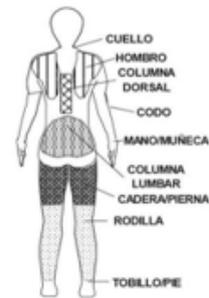
Fecha de nacimiento (dd-mm-aaaa): ¿Cuánto tiempo lleva en el puesto de trabajo?:18 años.....

En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?:

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR

Marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta a la siguiente pregunta: ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, disconfort) en:

	Sí	No	Izq.	Der.
A. Cuello			N/A	N/A
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X		N/A	N/A
F. Espalda baja (región lumbar)	X		N/A	N/A
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	X		X	X
I. Uno o ambos tobillos / pies				



Para aquellas zonas donde ha tenido molestias en los últimos 12 meses, responda las siguientes preguntas:

	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimentos para hacer su trabajo normal debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
	Sí	No	Sí	No
A. Cuello				
B. Hombro				
C. Codo				
D. Muñeca				
E. Espalda alta (región dorsal)	X			X
F. Espalda baja (región lumbar)	X		X	
G. Una o ambas caderas / piernas				
H. Una o ambas rodillas	X		X	
I. Uno o ambos tobillos / pies				

CUESTIONARIO ESPECÍFICO

ZONA:

Cuello		Espalda baja (región lumbar)	
Hombro		Una o ambas caderas / piernas	
Codo		Una o ambas rodillas	
Muñeca		Uno o ambos tobillos / pies	
Espalda alta (región dorsal)	X		

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la zona seleccionada (molestias, dolor o disconfort)?
 - a. Sí X
 - b. No _____ (Si esta es su respuesta, aquí acaba el cuestionario)
2. ¿Ha sido hospitalizado/a por problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí _____
 - b. No X
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la zona seleccionada?
 - a. Sí X
 - b. No _____
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días X
 - d. Todos los días _____
5. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad laboral durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí X
 - b. No _____
6. ¿Los problemas de la zona seleccionada le han hecho reducir su actividad de ocio durante los últimos 12 meses?
 - a. Sí X
 - b. No _____
7. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas en la zona seleccionada le han impedido hacer su trabajo normal durante los últimos 12 meses?
 - a. 1 a 7 días _____
 - b. 8 a 30 días _____
 - c. Más de 30 días X
 - d. Todos los días _____
8. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la zona seleccionada durante los últimos 12 meses?

- a. Sí _____
- b. No _____

9. ¿Ha tenido problemas en la zona seleccionada en algún momento durante los últimos 7 días?

- a. Sí _____
- b. No _____

Fuente: Autor