



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“EVALUACIÓN MÉDICO
OCUPACIONAL DE TRABAJADORES
EXPUESTOS A FACTORES DE RIESGO
DISERGONÓMICOS”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO
AMBIENTE

VICTOR RAUL ZAMATA MAQUERHUA

MIRKO ROGERS PEZOA VILLANUEVA

MARIA ALEJANDRA URDAY PAREJA

LIMA - PERÚ

2023

ASESOR:
Mg. Jonh Maximiliano Astete Cornejo

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

MG. LENIN OVIDIO ROMANI CHANG

PRESIDENTE

MG. ARMANDO WILLY TALAVERANO OJEDA

VOCAL

MG. YESSENIA ANNABELLA HUAPAYA CAÑA

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A nuestras familias que han sido nuestras fuentes de motivación.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por estar siempre presente en cada acción que realizamos y darnos la
oportunidad de cumplir nuestras metas.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de Investigación Autofinanciado.

EVALUACIÓN MEDICO OCUPACIONAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS A FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	de.slideshare.net Fuente de Internet	3%
2	edoc.pub Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uisek.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
5	kipdf.com Fuente de Internet	1%
6	Submitted to National University College - Online Trabajo del estudiante	1%
7	grupoesoc.es Fuente de Internet	<1%
8	tesis.luz.edu.ve Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	5
Evaluación Medico Ocupacional de trabajadores expuestos a factores de Riesgo Disergonómicos	5
Principales factores de riesgo disergonómicos en el trabajo.....	8
Factores de riesgo de la ergonomía.....	8
Resultado de la presencia de factores de riesgo	18
El trabajo muscular	21
Fisiología del trabajo muscular dinámico	22
Examen clínico del trabajador expuesto a Factores de Riesgo Disergonómicos.	24
Visión general del proceso evolutivo musculoesquelético.....	24
Evaluación musculoesquelética	25
Evaluación musculoesquelética en las extremidades superiores.....	34
Evaluación musculoesquelética en las extremidades inferiores	38

Pruebas Funcionales para la Evaluación Médico Ocupacional a trabajadores expuestos a factores de Riesgo Disergonómicos	42
Pruebas Musculares	45
Pruebas Musculares Manuales	47
Pruebas Musculares	48
Evaluación Sonográfica de músculos	56
Valoración de los trastornos articulares y musculoesqueléticas.....	58
Vigilancia de Salud del trabajador expuesto a factores de Riesgo Disergonómicos	61
Examen de Salud Inicial:.....	63
Examen de Salud Periódico:.....	64
Participación de los trabajadores en la prevención de riesgos musculoesqueléticos en el trabajo	66
Programa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos	66
Vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos superiores relacionado con el trabajo (TMERT-EESS).....	68
Criterios para determinar incapacidad temporal o permanente por exposición factores de Riesgo Disergonómicos (Aptitud).....	71
APTITUD	71
Evaluación y clasificación del grado de Invalidez (MECGI)	75
IV. CONCLUSIONES	79

V. RECOMENDACIONES..... 80

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 81

Resumen

La evaluación de la salud ocupacional es una herramienta muy importante en el desarrollo de actividades médicas preventivas y en la elaboración de diagnósticos sobre la salud de los colaboradores. La valoración musculoesquelética en la evaluación médico ocupacional es un estudio y revisión del proceso necesario para implementar una sistematización que acepte la inclusión de estudios de prevención y proporcione recomendaciones apropiadas al colaborador, a la empresa con confidencialidad.

Designamos a los factores de riesgo relacionados con la ergonomía en las condiciones de trabajo que ocasionan las demandas físicas y mentales del trabajo en el colaborador y aumentan la probabilidad de lesiones. Los factores incluyen: organización del trabajo, diseño del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas, posturas de trabajo, trabajos repetitivos, carga mental y riesgos ambientales.

Las distintas posturas que adoptan los trabajadores se miden mediante pruebas funcionales para evaluar la presencia de los factores de riesgo disergonómicos, existen varios métodos que los evalúan en relación con los desórdenes musculoesqueléticos originados por el trabajo.

El examen clínico del trabajador es para evaluar el sistema musculoesquelético y es esencial para un diagnóstico y un tratamiento correcto.

La vigilancia de los factores de riesgos disergonómicos nos permite establecer y conocer cómo se puede afectar la salud musculoesquelética del trabajador. Para ello

es necesaria una información precisa sobre la evaluación especial de riesgos laborales y una valoración médica objetiva de la persona.

Se debe garantizar que el empleador monitoree con frecuencia la salud de sus colaboradores en base a los factores de riesgo disergonómico inherentes al trabajo, que permitirá la detección temprana de síntomas causados por enfermedades musculoesqueléticas, la adecuación de los lugares de trabajo a condiciones especiales del colaborador y el desarrollo de estudios epidemiológicos.

PALABRAS CLAVE: Evaluación médico ocupacional, riesgos disergonómicos, vigilancia de salud, pruebas funcionales, determinación de incapacidad.

Abstract

The evaluation of occupational health is a very important tool in the development of preventive medical activities and in the preparation of diagnoses on the health of collaborators. The musculoskeletal assessment in the evaluation of occupational health is a study and review of the process necessary to implement a systematization that accepts the inclusion of body alignment prevention studies and provides appropriate recommendations to the collaborator and the company at the level of confidentiality. which concerns both parties.

We designate risk factors related to ergonomics in working conditions that cause the physical and mental demands of work on the employee and increase the probability of injuries. Factors include: work organization, workplace design, manual handling of loads, work postures, repetitive work, mental workload and environmental risks.

The different postures adopted by workers are measured through functional tests to evaluate the presence of ergonomic risk factors. There are several methods and techniques that evaluate these risks in relation to musculoskeletal disorders caused by work.

The clinical examination of the worker is to thoroughly and accurately evaluate the musculoskeletal system and is essential for correct diagnosis and treatment.

Monitoring ergonomic risk factors allows us to establish and understand how the specific risk can affect the musculoskeletal health of the worker. This requires precise information on the special evaluation of occupational risks and an objective medical assessment of the person.

It must be guaranteed that the employer frequently monitors the health of its collaborators based on the ergonomic risk factors inherent to the work, which allows the early detection of symptoms caused by musculoskeletal diseases and the adaptation of workplaces to special conditions. of the collaborator and the development of epidemiological studies.

KEYWORDS: Occupational medical evaluation, ergonomic risks, health surveillance, functional tests, disability determination.

I. Introducción

La problemática de las condiciones ergonómicas en el entorno laboral del colaborador expuesto a factores de riesgos a generado trastornos musculoesqueléticos. Además, el espacio de trabajo en ocasiones no está diseñada ergonómicamente, una postura demasiado rígida, puede provocar falta de movimiento corporal y la insistencia excesiva en ciertos movimientos articulares. (1).

El trabajo es una responsabilidad y un derecho de la sociedad. Así pues, el colaborador durante la jornada laboral independientemente de su puesto laboral realiza actividades que comprenden esfuerzo directo como levantar, colocar, depositar o transportar un objeto; e indirecto como la tracción; se requiere hacer esto en un contexto que asegure la integridad física, la salud y condiciones económicas dignas del colaborador y su familia (2).

La salud del colaborador puede verse afectada por diversos factores importantes en el entorno laboral, ser peligros laborales con una capacidad intrínseca de causar daños a la salud, en función de cargas o exigencias físicas, psicológicas y sociales. En las áreas laborales, los riesgos biomecánicos disergonómicos pueden ser un indicador de mayor o menor peligro físico para la salud laboral dependiendo de las condiciones de exposición. El mismo peligro, por ejemplo, la postura en relación al tiempo de trabajo y las condiciones de empleo asociadas podrá implicar en unos casos un riesgo elevado para la salud y en otros un riesgo aceptable no mayor al que tiene la población general (3).

Los riesgos disergonómicos no solo causan lesiones a los colaboradores, la interrupción de la actividad laboral también puede generar costos económicos para

las empresas, ya que puede provocar bajas por incapacidad laboral y enfermedad. Asimismo, enfatizar que los riesgos disergonómicos provocan la aparición de Trastornos músculo esqueléticas (TME), es importante que la seguridad y salud en el trabajo se ocupe de los problemas de salud más comunes y relevantes. Los TME son enfermedades que millones de colaboradores en todo el mundo se ven impactados por estas situaciones, las cuales no tienen una causa única y suelen ser el resultado de una combinación de múltiples factores de riesgo, incluyendo factores físicos y biomecánicos, organizacionales, psicosociales e individuales (4,5).

Es importante destacar que el propósito de las evaluaciones médicas ocupacionales en trabajadores expuestos a factores disergonómicos es fomentar la salud y evitar los trastornos musculoesqueléticos que ocurren debido a la presencia de factores de riesgo disergonómicos en los puestos de trabajo. Además, los exámenes complementarios que se realicen al trabajador servirán como hallazgo para un manejo médico especializado y controles higiénicos. La supervisión de la salud de los colaboradores sirve para implementar disposiciones de control y verificar la exposición prolongada a factores de riesgos disergonómicos (6).

Por otra parte, el análisis de riesgos y la elaboración de soluciones pueden tener lugar en reuniones con los colaboradores a los que se les asignará la responsabilidad de aplicar la metodología de participación activa en la identificación de riesgos disergonómicos. Asimismo, la implicación efectiva de los colaboradores en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos no puede limitarse a una sola actividad, como la identificación de peligros durante el análisis de riesgos o la creación de soluciones, sino que debe tener en cuenta el ciclo

completo de gestión de riesgos, donde todos los pasos deben garantizar un resultado satisfactorio, incluido el seguimiento. y evaluación de las soluciones implementadas (7).

Ante la problemática descrita anteriormente se planteó el siguiente objetivo: elaborar un documento técnico especializado en evaluación médico ocupacional de colaboradores expuestos a factores de riesgo disergonómicos.

II. Objetivos

- Elaborar en base a la revisión bibliográfica un documento técnico especializado, actualizado y referencial para poder realizar la evaluación médico ocupacional de trabajadores expuestos a factores de riesgo disergonómicos.

III. DESARROLLO DEL ESTUDIO

Evaluación Médico Ocupacional de trabajadores expuestos a factores de Riesgo Disergonómicos

De acuerdo a la Normativa Nacional Peruana (MINSA), se cuentan con Procedimientos de evaluación médica y guías de diagnósticos para los exámenes médicos ocupacionales obligatorios según la actividad, que menciona que es importante evaluar los elementos que pueden poner en riesgo la salud de los colaboradores, como la fuerza excesiva, trabajar en una postura incómoda, realizar actividades repetitivas o levantar objetos muy pesados (6). Asimismo, en Chile se cuenta con una Normativa Técnica para el reconocimiento y valoración de factores de riesgo de Trastorno musculoesquelético de miembros superiores en las actividades laborales y puestos de trabajo (TMERT-EESS), donde permitirá recolectar información para el seguimiento de colaboradores que se exponen a factores de riesgo que no presentan síntomas, los que presentan sintomatología y los que presentan TMERT-EESS y buscar minimizar los riesgos específicos y físicos biomecánicos reconocidos (8).

Según Gomero R y Huapaya C; señala que la evaluación musculoesquelética es un examen adicional especial que brinda asistencia diagnóstica al médico de salud ocupacional y se enfoca en precisar el estado de salud del colaborador a partir de la revisión previa al ingreso laboral y detectar alteraciones que ayuden a identificar la presencia de patología relacionada con el trabajo o estados pre patológicos (14). La valoración musculoesquelética en el marco de las evaluaciones médicas ocupacionales, es necesario hacer una inspección, revisar el progreso en curso y

desarrollar un sistema que permita examinar el alineamiento corporal, dé consejos adecuados al colaborador y a la empresa con el desarrollo adecuado de confidencialidad. Por otro lado, Ibacache J (ISPC); propone la utilización de un Cuestionario Nórdico en las organizaciones el cual se utilizará como una herramienta Para la detección precoz de síntomas musculoesqueléticos, antes de la aparición de enfermedades profesionales, por su especial carácter preventivo. Permitirá estandarizar la pesquisa de sintomatología musculoesquelética, generar un reconocimiento rápido de los síntomas musculoesqueléticos, una autoevaluación y efectuar una búsqueda y ratificar el efecto de las mejoras en la empresa (9).

Es importante asegurar de que el propósito de la evaluación musculoesquelética no está orientada a solicitar restricciones laborales u otro tipo de prácticas discriminatorias, sino promover la salud y prevenir los trastornos musculoesqueléticos que pueden surgir de los riesgos disergonómicos en el ámbito laboral, los hallazgos relacionados con sintomatología deben enviarse e informarse a un profesional especializado (14).

Vincular los resultados al lugar de trabajo es tarea del médico de salud ocupacional, pero la destreza del analizador permite recabar conocimiento causal. Posteriormente se realiza una valoración estática, teniendo en cuenta las vistas frontal, lateral y posterior, utilizando una cuadrícula postural para ayudar a identificar la inclinación y nivelación, así como los cambios en las curvaturas habituales de la columna vertebral. Acto seguido, se fomentará una valoración dinámica en la que se pueden usar rutinas el alcance de movimiento de la columna y de las extremidades superiores e inferiores para evaluar el rango de movimiento

y evaluar el dolor o la incomodidad durante el movimiento pasivo y activo. Por último, se realiza el control de la marcha para examinar la mecánica del trabajo de las pisadas y la gestión entre ambos lados del cuerpo (14).

Según ISTAS, los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una preocupación importante para la salud, que van desde molestias leves a enfermedades severas que requieren permisos por enfermedad e incluso atención médica. En casos extremos, pueden causar lesiones y la necesidad de dejar el trabajo.

Para asegurar la salud de los colaboradores, es esencial implementar acciones preventivas, tales como la formación y el control médico. Los colaboradores tienen derecho a ser informados y educados sobre todos los peligros a los que están expuestos, así como el estar alerta sobre su salud. Por otra parte, las empresas deben de realizar los reconocimientos médicos específicos a los riesgos, analizando e investigando los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, etc. (15). Según Ángel A, Quinteros A, Robaina H; los trastornos musculoesqueléticos son acumulativos y resultan de la exposición constante durante un extenso lapso de tiempo y, a menudo, se encuentran en el cuello, los hombros, los codos, las muñecas y las manos. La señal más común es el dolor ligado a la inflamación, carencia de fuerza y dificultad o incapacidad para ejecutar algunos movimientos (10).

Principales factores de riesgo disergonómicos en el trabajo

Para Álvarez T y et al, Los trastornos musculoesqueléticos (TME) pueden ser causados por posturas forzosas, movimientos recurrentes, manipulación manual de cargas, exposición a vibraciones mecánicas, entre otros. Además de estas circunstancias de riesgo (factores biomecánicos), insuficiente planificación de trabajo (factores psicosociales), situaciones ambientales adversas (humedad, ruido, temperatura, iluminación, etc.), ambientes laborales insuficientes (lugar de trabajo, limpieza, orden, etc.) y variables específicas de cada colaborador (género, dimensiones corporales, experiencia, edad, educación, etc.), el grado de riesgo disergonómico del lugar de trabajo aumenta considerablemente (11,12).

Simultáneamente, el Instituto Regional de Seguridad y Salud en el trabajo, indica que los trastornos musculoesqueléticos (TME) de daños laborales son un cúmulo de daños inflamatorios o degenerativos de tendones, músculos, nervios, etc., causados o agravados principalmente por el trabajo, por lo común causados por esfuerzo adicional, posiciones forzadas, movimientos recurrentes, manipulación manual de cargas y la utilización de fuerza durante el horario de trabajo (13).

Factores de riesgo de la ergonomía

Las exigencias laborales que establecen las demandas físicas y mentales impuestas al colaborador por las actividades laborales y que aumentan la posibilidad de lesión se denominan factores de riesgo disergonómicos:

- Organización del trabajo
- Diseño del puesto de trabajo
- Manipulación Manual de cargas
- Posturas de trabajo

- Trabajos repetitivos
- Carga mental
- Riesgos ambientales (13).

Organización del trabajo

Una acertada organización del trabajo promueve una cultura preventiva en la empresa, fomentando la interacción de los colaboradores, el soporte comunitario y la intervención de los colaboradores en la toma de decisiones relacionadas con temas de seguridad y salud en el trabajo.

Los factores relacionados con la organización del trabajo son:

- Horas de trabajo
- Ritmo de trabajo
- Automatización de la producción
- Comunicación y relaciones personales
- Tipo de administración
- Contenido del trabajo
- Identificación con la tarea
- Iniciativa
- Ajustar la carga de trabajo según la duración del día.
- Tome suficientes descansos para reducir la fatiga física.
- Facilita la rotación de tareas (13).

Diseño del Puesto de Trabajo

Una planificación inadecuada del lugar de trabajo puede generar peligros para la salud y la seguridad, causar impactos perjudiciales junto con otros riesgos concretos.

Para lograr un ambiente laboral adecuado, es necesario considerar múltiples factores, como los espacios, las condiciones ambientales y los elementos necesarios para realizar esta labor, es importante tener en cuenta las particularidades de la actividad, la planificación del trabajo y, por supuesto, la participación de las personas como elemento clave (13).

Manipulación Manual de Cargas

Cuando uno o más colaboradores levantan, colocan, empujan, tiran o mueven una carga, pueden poner en peligro su seguridad debido a las características de la carga o a las insuficientes condiciones ergonómicas y dorsolumbares.

Se considera MMC al:

- Elevación de cargas mayores a 3kg, sin traslado.
- Elevación de cargas mayores a 3kg y traslado mayor a 1m (andando).
- Impulso y acarreo de cargas utilizando el movimiento de todo el cuerpo

estando pie o andando (13).

Trabajos Repetitivos

El trabajo constante de los miembros superiores puede estar relacionado con los trastornos musculoesqueléticos, también hallamos otros factores que aumentan el riesgo de enfermedades musculoesqueléticas, como:

- Falta de pausas
- Posiciones forzadas
- Esfuerzo aplicado (13).

Asimismo, ISTAS menciona que son un conjunto continuo y sostenido de movimientos durante una actividad que involucra mover la misma zona corporal

durante las actividades y usar el mismo sistema musculoesquelético, lo que resulta en fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, en última instancia una lesión (16).

Por otra parte, en el área administrativa se enfatiza el uso de las computadoras portátiles son muy populares debido a su tamaño compacto, lo que permite realizar movimientos de manos y muñecas en una superficie reducida. Cuando se usa un mouse táctil típico de las computadoras portátiles, también existen movimientos repetitivos, aun en los casos en que se utiliza un mouse independiente del dispositivo debido a que suele ser más pequeño. En esta última situación, los movimientos son repetitivos se deben a un mayor uso de la rueda del ratón (scroll) (17).

Posturas forzadas y mantenidas: Existen puestos de trabajo en los que una o varias partes del cuerpo se ven obligadas a adoptar una posición incómoda o forzada, lo que puede provocar hiperextensiones (cuello hacia atrás), hiperflexiones (cuello hacia delante) y/o hiperrotaciones (cuello girado) que ocasionan daños por sobrecarga, es posible que las posturas sin manipulación de carga (>3 kg) resulten forzadas y perjudiciales y considerarse posturas mantenidas (estáticas) o repetitivas (dinámicas) (16).

Asimismo, las tareas que se realizan en las computadoras del área administrativa se realizan en posiciones inadecuadas, ya sea porque son estáticas y prolongadas, o porque son erróneas. De esta manera, la carencia de apoyo lumbar, la excesiva flexión del cuello por la insuficiente altitud de las pantallas, la mala postura de las manos, la diferente altura de la superficie de trabajo, de los antebrazos y muñecas por la carencia de puntos de ayuda, los hombros encorvados o las rodillas y las

piernas fuera del ángulo de bienestar son las posiciones de trabajo erróneas que se observan con mayor frecuencia (17).

Se debe de tomar en cuenta las siguientes características:

- El colaborador mantiene una posición forzada durante mucho periodo, lo cual debilita la circulación de los músculos y tejidos y le dificulta reponerse de la fatiga.

- Permanece dentro de los límites de la articulación, así como, cuando la muñeca se dobla tanto como sea posible. No se puede conservar una posición extrema durante mucho periodo de tiempo sin percibir molestias.

- Mantener la posición, el colaborador debe luchar contra la gravedad, así como, manteniendo el brazo a la altura de los hombros extendidos.

- Una o más áreas del cuerpo se ven obligadas a trabajar de manera inapropiada, como cuando se realiza una tarea que requiere doblar y estirar la muñeca.

- Se reitera con regularidad, así como, como rotar el cuerpo varias veces para colocar un objeto (16).

Carga Mental

El desarrollo tecnológico y de la informática requiere una mayor demanda mental e intelectual, lo que, junto con las nuevas formas de gestión laboral, hace que la noción de carga de trabajo sea aún más relevante.

Si las demandas del lugar de trabajo (presión mental) no coinciden con las habilidades del individuo según las circunstancias anteriores, es decir, si el sujeto se encuentra con obstáculos o dificultades para responder en un momento

determinado, nos referimos a carga de trabajo, que puede generar tensión mental o carga mental (13).

García O y Hoyo M, mencionan que el esfuerzo mental requerido en el trabajo se puede describir como el conjunto de demandas cognitivas, mentales o intelectuales a las que está expuesto un colaborador durante su jornada laboral para completar una tarea (19).

En el desempeño de sus funciones laborales, toda persona se encuentra con una carga mental. La carga de trabajo mental varía según los requisitos de las tareas a realizar, y es importante adaptar estos requisitos a las características individuales (17).

El concepto de esfuerzo cognitivo en sí mismo no es ni negativo ni positivo, es solamente una parte integral de toda labor. Sin embargo, cuando la presión externa supera las condiciones de los individuos, se nombra "sobrecarga mental". La sobrecarga mental como elemento generador de riesgo puede ser de 2 tipos: cuantitativo y cualitativo. En otras palabras, el nivel de actividad mental o intelectual requerida es superior a la capacidad del individuo por dos razones: el número de actividad mental necesaria o la complejidad y calidad de la actividad (17).

La gestión de los factores personales y de las condiciones extralaborales debe ser igual de rigurosa en el teletrabajo que en el trabajo presencial, ya que este último puede ayudar a conciliar la vida familiar y personal. En relación al trabajo, es importante destacar que la elección de una modalidad de organización no debe interferir en las labores que desempeña el colaborador (17).

Las condiciones ambientales afectan la comodidad de los individuos, por esta razón, la correcta distribución de los factores ambientales garantizará que las actividades que se realizan no se vean perturbadas (17).

El diseño y las condiciones de trabajo, es decir, el mobiliario, el espacio y las medidas, al igual que las cualidades de los equipos y accesorios que pueden afectar tanto la sensación de bienestar como las condiciones ambientales, y la correcta configuración del sistema en su conjunto no permitirá que interfiera en el trabajo (17).

Se debe hacer especial énfasis en cuanto a los aspectos psicológicos y sociales, así como a los relacionados con la estructura laboral. Por tanto, se describen con más detalle en el apartado de riesgos psicosociales, especialmente los relacionados con los horarios y ritmos de trabajo, la duración de las tareas o la asignación de descansos, que son fundamentales para conseguir descansos suficientes y asegurar la recuperación mental (17).

Riesgos Ambientales

Los riesgos ambientales destacan los riesgos de visión, el uso de pantallas de visualización (PV) puede provocar fatiga visual, lo que puede afectar la salud ocular (17).

La utilización de pantallas de visualización implica una prolongada exposición a la pantalla y una atención variable en otros objetos cercanos, como documentos impresos, factores que aumentan el riesgo de problemas de visión relacionada con la fatiga visual (17).

Las causas de la fatiga visual se pueden dividir en dos partes diferenciadas:

➤ Las características físicas, como problemas de refracción, cambios en el órgano de la visión, entre otros, y factores biológicos como la edad, influyen en la salud visual.

➤ Causas relacionadas con el puesto de trabajo:

- Impulso de acomodación desmesurado debido a un enfoque cercano prolongado.
- Al manejar objetos a diferentes distancias y ángulos de visión, los ojos deben ajustarse constantemente para evitar la fatiga visual. Esto ocurre al trabajar con pantallas, teclados y documentos, por lo que se recomienda mantener una distancia uniforme entre ellos y el cambio de pantalla de un dispositivo a otro (computadora, teléfono inteligente, tableta, etc.).
- Parpadeo inadecuado cuando se expone a una PV, ya que enfocarse en la pantalla reduce la frecuencia de parpadeo, lo que resulta en una lubricación ocular inadecuada, manifestando en síntomas del "síndrome del ojo seco" y aumento de la fatiga visual.
- Condiciones de la pantalla y entorno: contraste, brillo, calidad de imagen, reflejos, deslumbramiento, etc.
- Incompatibilidad entre la iluminación del registro y de la pantalla.
- Altitud del monitor o la pantalla logra aumentar la probabilidad de síntomas de "ojo seco" a medida que se expone una mayor parte de la córnea. Si el nivel de los ojos es más bajo que el margen elevado del monitor, puede dañarse la córnea. En caso de que el nivel de su vista está en la parte superior de la pantalla, la cabeza se encuentra ligeramente inclinada hacia la pantalla. Si la pantalla está por debajo del nivel de

visión, el párpado desde esta posición cubre casi todo el globo ocular, protegiéndolo de los reflejos de la pantalla, y la película lagrimal que cubre la córnea se seca menos, reduciendo la fatiga visual.

- La ionización del aire alrededor de la pantalla: La pantalla carga el aire a su alrededor con iones positivos que secan la ventilación, el lugar en la cual se halla la vista para que se reseque.
- Una condición prolongada de alerta o precaución (17).

También son importantes las circunstancias ambientales como humedad, temperatura relativa y el nivel de bullicio ambiental. Si un aire acondicionado no permite regular la temperatura, puede dificultar la realización de tareas en un ambiente cómodo (17).

Tabla 1. Factores de riesgos disergonómicos en el trabajo

FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL TRABAJO

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	Factores relacionados: Horas de trabajo Ritmo de trabajo Automatización de la producción Comunicación y relaciones personales Tipo de administración Contenido del trabajo
DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO	Se debe de considerar los siguientes factores: Planificación inadecuada del lugar de trabajo. Espacios Condiciones ambientales

Planificación del trabajo

MANIPULACIÓN	Se considera MMC al:
MANUAL DE CARGAS	Elevación de cargas mayores a 3kg, sin traslado. Elevación de cargas mayores a 3kg y traslado mayor a 1m (andando). Impulso y acarreo de cargas utilizando el movimiento de todo el cuerpo estando pie o andando.
TRABAJOS REPETITIVOS	Factores que incrementan el riesgo musculoesquelético: Falta de pausas Posiciones forzadas Esfuerzo aplicado Posturas forzadas y mantenidas
CARGA MENTAL	Se considera los siguientes factores: Desarrollo tecnológico y de la informática Nuevas formas de gestión laboral Demandas del lugar de trabajo
RIESGOS AMBIENTALES	Factores que incrementan los riesgos ambientales:

Fatiga visual

Pantallas de visualización (PV)

Temperatura

Humedad

Bullicio ambiental

Fuente: Álvarez T, Jiménez M, Martínez I, Ledesma J, Otero M, Pérez J, et al.

Factores de riesgos ergonómicos en el trabajo. [Internet]. 2022. 16 de agosto

2023. Disponible en: [https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FINAL+-](https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FINAL+-+En+linea++Orientaciones+teletrabajo+-+13-10-2022.pdf/b690077c-500f-)

[+En+linea++Orientaciones+teletrabajo+-+13-10-2022.pdf/b690077c-500f-](https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FINAL+-+En+linea++Orientaciones+teletrabajo+-+13-10-2022.pdf/b690077c-500f-)

[d9a3-2f23-0eab202f92be?t=1666093088741](https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FINAL+-+En+linea++Orientaciones+teletrabajo+-+13-10-2022.pdf/b690077c-500f-d9a3-2f23-0eab202f92be?t=1666093088741)

Resultado de la presencia de factores de riesgo

La presencia de factores de riesgo durante las actividades laborales y mientras un largo periodo de tiempo genera riesgos laborales que hacen posibles los trastornos de salud relacionados con el trabajo. El riesgo es alto o bajo según la frecuencia, la intensidad y el número de individuos afectados. (16).

La probabilidad de que se produzca el daño: La existencia de un factor de riesgo por sí sola no evalúa la relevancia del riesgo, de manera que las siguientes variables determinarán la probabilidad:

➤ La intensidad: la cantidad de fuerza aplicada al moverse o asumir una determinada posición.

➤ La frecuencia: cantidad de veces que se presenta el peligro en un lapso de tiempo determinado.

➤ La duración: tiempo requerido para completar el periodo de trabajo o una jornada completa de trabajo (16).

La gravedad del daño: La determinación de la gravedad de una lesión debe tener en cuenta la parte del cuerpo que probablemente se verá afectada y la naturaleza de la lesión, y debe clasificarse de la siguiente manera:

- Provoca un daño menor (desagrado y discomfort).
- Prejudicial (torceduras, sordera, quemaduras, TME).
- Muy perjudicial (cáncer, lesiones múltiples, amputaciones, otras enfermedades crónicas, muerte, etc.) (17).

El número de individuos expuestos a situaciones peligrosas: El grado de riesgo aumenta cuando la afectación a la salud afecta a más de un individuo (17).

Asimismo, si existe un riesgo disergonómico en el lugar de trabajo, es imperativo encontrar la causa de los factores de riesgo que lo originan. Por eso, si el peligro a ciertos factores de riesgo disergonómico hace posible la TME, se considerarán la misma causa (16).

Fisiología del trabajador expuesto a factores de Riesgo Disergonómicos

Es el análisis fundamental de los sistemas fisiológicos y de todos los organismos, para comprender el consumo de energía en el cuerpo humano. Cabe señalar que la fisiología estudia la conducta del cuerpo humano en términos de gasto metabólico, respiratorio, cardiovascular y sensorial. Además, la ergonomía se enfoca en el consumo energético y las circunstancias ambientales (ruido, iluminación, temperatura, humedad, etc.) (20).

Por otro lado, Núñez A., define la fisiología ocupacional como una disciplina interdisciplinaria que se ocupa del proceso adaptativo de realizar actividades laborales que requieren esfuerzo físico, caracterizada por la tensión de cada actividad laboral y el riesgo de enfermedades ocupacionales (por ejemplo, estrés,

dolor de espalda, lesiones por esfuerzo repetitivo). Mecanismos de control de las lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo (21).

No cabe duda que los criterios fisiológicos indican que las tareas recurrentes de levantamiento de objetos pesados pueden superar sencillamente la producción de energía regular de un colaborador, esto puede llevar a una disminución temprana de la resistencia y aumentar la posibilidad de sufrir lesiones. (22).

Claude Jean menciona que todas las actividades físicas corresponden a un gasto de energía. Esta energía proviene de los alimentos que consumimos. Los músculos tienen el trabajo de transformar la energía química en energía mecánica. Aunque su eficiencia es de alrededor del 20 o 25 %, sigue siendo superior a la de un motor de gasolina que se utiliza en los automóviles. Cuando un músculo se tensa, posee 3 fuentes de energía (23).

- En primer lugar, la inmediatez es esencial, pero su duración no puede superar los 30 segundos, y es causado por la descomposición de la composición de fósforo ATP (adenosín trifosfato) y fosfocreatina.
- En segundo lugar, la raíz de la energía es de inicio rápido y dura unos minutos. Esto se llama glucólisis anaeróbica, lo que significa que el glicógeno se descompone a la carencia de oxígeno y se convierte en ácido láctico, el causante de los calambres y contracturas que experimentamos todos los días después del esfuerzo físico, la contractura excesiva, los músculos sobrecargados.
- En tercer lugar, el suministro de energía funciona segundos antes del lanzamiento, sin embargo, puede llevar bastante tiempo. Es un proceso

metabólico aerobio, lo que significa que los glúcidos y los ácidos grasos se descomponen por oxidación. Además, el oxígeno es esencial (23).

El trabajo muscular

Todos los tipos de trabajo requieren más esfuerzo por parte del trabajador para utilizar más energía. La realización de un trabajo muscular significa involucrar diferentes músculos que proporcionan la fuerza necesaria; después de cualquier actividad laboral, es común clasificarla en dos tipos de actividad muscular: trabajo estático y dinámico. En realidad, estas dos formas de actividad muscular están íntimamente relacionadas y siempre están presentes, solo que en diferentes proporciones (24).

- Trabajo estático: Se describe por una disminución constante del músculo llamada contracción isométrica, más bien, no hay movimiento. En las circunstancias de mantener una posición, como sentarse frente a la pantalla de una computadora, o sostener un objeto, como un método, en la mano. Se encuentra una disminución constante provoca un riego sanguíneo insuficiente, lo que provoca fatiga, dolor y el final de la contracción. La ocupación estática logra ser constante o interrumpido. Ejemplos de este tipo de empleo continuo son el trabajo realizado de pie, el empleo sentado o la postura desequilibrada, el hecho de sostener una herramienta en la mano (24).
- Trabajo dinámico: Los músculos activos se tensarán y relajarán en una secuencia cíclica, todo temporalmente. Los resultados básicos son determinantes porque ocurren en la irrigación sanguínea al músculo, lo que en última instancia limita la generación de fuerza muscular. Dicha circulación es crucial por dos razones: porque la sangre suministra a los músculos la

energía requerida. Además, la sangre también elimina los desechos de la reacción de oxidación de la glucosa (ácido láctico) de los músculos (25).

Fisiología del trabajo muscular dinámico

Los músculos esqueléticos involucrados se comprimen y se destensan armoniosamente. Para complacer las exigencias metabólicas, se produce una ampliación en el riego sanguíneo hacia los músculos. Para lograr un mayor flujo sanguíneo, se puede aumentar la acción de bombeo del corazón (gasto cardíaco), disminuyendo el riego a áreas que se encuentran en reposo como riñones y el hígado, e incrementando la cantidad de vasos sanguíneos abiertos en los músculos involucrados en el trabajo (25).

La magnitud del trabajo, se relaciona directamente con los aumentos de presión sanguínea, consumo de oxígeno y frecuencia cardíaca. La ventilación pulmonar también incrementa a medida que aumenta la profundidad de las respiraciones y la frecuencia respiratoria aumenta (25).

Mejorar el suministro de oxígeno a los músculos relevantes es la razón por la que se activa todo el sistema cardiorrespiratorio. La medición de los niveles de consumo de oxígeno durante una actividad física es un indicador de la intensidad del trabajo. La capacidad máxima de trabajo aeróbico de una persona se refleja en el VO₂ max (25).

Es posible convertir los valores de oxígeno en gasto energético (1 litro de oxígeno por minuto equivale a alrededor de 5 kcal/min o 21 kJ/min) (25).

En la labor dinámica, cuando la masa muscular activa es pequeña (por ejemplo, en los brazos), la capacidad máxima de desempeño y el consumo máximo de oxígeno en el trabajo estático es menor que en el trabajo dinámico que involucra

músculos más grandes. El trabajo de los músculos grandes no es tan efectivo como el trabajo dinámico de los músculos pequeños para generar una respuesta cardiorrespiratoria mayor (por ejemplo, frecuencia cardíaca y presión arterial) para el mismo resultado de trabajo externo (25).

Examen clínico del trabajador expuesto a Factores de Riesgo Disergonómicos

Las habilidades cognitivas y psicomotoras son esenciales para controlar el proceso de evaluación del paciente. El proceso debe identificar los procedimientos apropiados que se determinarán con base en el historial médico del paciente y otras fuentes de información (24).

El propósito del procedimiento es recopilar información sobre la condición del paciente y observar los siguientes puntos:

- Establecer una base de datos para evaluar el nivel de funcionamiento de los pacientes, identificar sus problemas y determinar sus causas.
- Con base en los resultados, desarrolle un plan de tratamiento.
- Evaluar el resultado del plan de tratamiento.
- Cambiar el tratamiento para adaptarlo al paciente o finalizar (24).

Visión general del proceso evolutivo musculoesquelético

Un proceso evolutivo minucioso y preciso del sistema musculoesquelético del paciente es esencial para un diagnóstico y tratamiento correcto. Es fundamental comenzar el reconocimiento ingresando datos a la historia clínica para continuar con el análisis físico.

Es clave enfatizar que el propósito principal de la historia clínica es obtener información objetiva sobre los temas que conducen al proceso evolutivo del paciente. Tras obtener los datos pertinentes, se realizará un reconocimiento médico. Los síntomas se ven a lo largo de 7 dimensiones clásicas, que incluyen la localización del cuerpo, la cantidad, el orden cronológico, la reducción, los factores exacerbantes y las manifestaciones asociadas (24).

Los cuatro principios fundamentales de la exploración física son:

- Inspección y observación
- Palpación
- Percusión
- Auscultación

Evaluación musculoesquelética

Valoración subjetiva

Es la recopilación de datos subjetivos del paciente y prestar especial atención a los síntomas actuales informados por el paciente, así como antecedentes pasados de lesiones y enfermedades musculoesqueléticas. La información durante la evaluación subjetiva debe compararse con las expectativas para el grupo de edad del paciente o la línea base de ese paciente. Por ejemplo, un cliente mayor puede tener un rango de movimiento limitado crónico en la rodilla debido a la osteoartritis, mientras que un niño puede tener un rango de movimiento nuevo y limitado debido a un esguince de rodilla que ocurrió durante una actividad deportiva (28).

Tabla 2. Preguntas de entrevista enfocadas relacionadas con el sistema musculoesqueléticas

PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA

SEGUIMIENTO

<p>¿Experimenta algún síntoma musculoesquelético actual como debilidad muscular, dolor, hinchazón, enrojecimiento, calor o rigidez?</p>	<p>Describe tu preocupación hoy. ¿Cómo afecta tu capacidad para completar las actividades diarias? P: ¿Algo provoca el síntoma como actividad, carga de peso o descanso?</p>
--	---

Si la actividad provoca el síntoma, ¿cuánta actividad se requiere para provocar el/los síntomas (s)? ¿Ocurre a cierta hora del día? ¿Hay algo que lo mejore o se vaya?

P: Describir las características del dolor (dolorido, palpitante, agudo, sordo).

R: ¿El dolor se localiza o se irradia a otra parte o área del cuerpo?

S: ¿Qué tan serio es el dolor en una escala de 0-10?

T: ¿Cuándo empezó el dolor por primera vez? ¿Es constante o va y viene? ¿Has tomado algo para aliviar el dolor?

¿Alguna vez te han diagnosticado una enfermedad musculoesquelética crónica como osteoporosis, osteoartritis o artritis reumatoide? Por favor, describa las condiciones y tratamientos

¿Alguna vez te han diagnosticado una afección neurológica que afectó el uso de tus músculos? Por favor describa.

¿Ha tenido alguna cirugía previa en sus huesos o músculos, como Por favor describa.

**reparación de fracturas o cirugía
de rodilla o cadera?**

¿Actualmente estás tomando algún medicamento, hierbas o suplementos para tus músculos, huesos o la salud de tu sistema musculoesquelético? Por favor describa.

¿Alguna vez ha tenido un hueso roto, distensión u otra lesión en un músculo, articulación, tendón o ligamento? Por favor describa.

Fuente: Garavito J. Preguntas de entrevista enfocadas relacionadas con el sistema musculoesqueléticas. [Internet]. 2022. 16 de agosto 2023. Disponible en: [https://batch.libretexts.org/print/url=https://espanol.libretexts.org/Salud/Enfermer%C3%ADa/Habilidades_de_Enfermer%C3%ADa_\(OpenRN\)/13%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica/13.04%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica.pdf](https://batch.libretexts.org/print/url=https://espanol.libretexts.org/Salud/Enfermer%C3%ADa/Habilidades_de_Enfermer%C3%ADa_(OpenRN)/13%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica/13.04%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica.pdf).

Evaluación de objetivos

El propósito del examen físico rutinario del sistema musculoesquelético por parte de una enfermera registrada es evaluar la función y detectar anomalías. La mayor parte de la información sobre la función y la movilidad se recoge durante la entrevista al paciente, pero la enfermera también observa la postura del paciente, el caminar y el movimiento de sus extremidades durante el examen físico (28).

Durante la evaluación rutinaria al paciente una enfermera registrada generalmente completa las siguientes evaluaciones musculoesqueléticas:

- Evaluar la marcha
- Inspeccionar la columna
- Observar el rango de movimiento de las articulaciones
- Inspeccionar los músculos y extremidades para establecer su tamaño y simetría
- Medir la resistencia muscular.
- Evaluar las extremidades.

Por el contrario, al evaluar a un adulto mayor, se debe de tener en cuenta que pueden tener movilidad y rango de movimiento limitados debido a la degeneración de las articulaciones relacionada con la edad y debilidad muscular. Dadas estas limitaciones, nunca pruebe áreas de dolor o incomodidad. Apoyar las articulaciones y los músculos durante la evaluación para evitar dolores o espasmos musculares. Comparar lados bilaterales simultáneamente y esperar simetría de estructura y función del área corporal correspondiente. (28).

Inspección

Compruebe si hay anomalías posturales en los pacientes observando primero la posición de pie. Observar su postura y observar cualquier curvatura anormal de la columna vertebral como cifosis, lordosis o escoliosis. Se debe de pedir al paciente que se aleje de la evaluadora, se dé la vuelta y camine de regreso mientras observa su marcha y equilibrio. (28).

Pedir al paciente que se siente, inspeccionar el tamaño y contorno de los músculos y articulaciones y si las partes correspondientes son simétricas. Observar la piel

sobre las articulaciones y los músculos, verificar si hay sensibilidad, hinchazón, eritema, deformidad o asimetría. Observar cómo el paciente mueve sus extremidades y anotar si hay dolor con movimiento o alguna limitación en el rango de movimiento activo (ROM). El grado de movimiento que el paciente puede alcanzar por sí solo en la articulación sin ayuda se conoce como rango de movimiento activo (28).

Palpación

Simultáneamente con el examen, se realiza la palpación. Palpe cada articulación en busca de calor, hinchazón o sensibilidad, según se indique. Si se observa disminución del rango activo de movimiento, intentar suavemente el rango de movimiento pasivo estabilizando la articulación con una mano mientras usa la otra mano para mover suavemente la articulación hasta su límite de movimiento. El rango de movimiento pasivo es el alcance de movimiento de una articulación cuando el examinador proporciona el movimiento. Es posible que escuche un crépito a medida que se mueve la articulación. El crépito suena como un crujido, ruido de chasquidos que se considera normal siempre y cuando no esté asociado con el dolor. A medida que la articulación se mueve, no se debe reportar ningún dolor o sensibilidad (28).

Evaluar la fuerza muscular se debe ser igual bilateralmente, y el paciente debe ser capaz de resistir completamente una fuerza contraria. La fuerza muscular varía entre las personas dependiendo de su nivel de actividad, predisposición genética, estilo de vida e historia. Un método común para evaluar la fuerza muscular es la Escala Manual de Pruebas Musculares del Consejo de Investigación Médica, este método consiste en evaluar los músculos clave de las miembros superiores e

inferiores contra la gravedad y la resistencia del examinador y calificar la fuerza del paciente en una escala de 0 a 5 (28).

Tabla 3. Hallazgos esperados versus inesperados en la evaluación musculoesquelética

EVALUACIÓN	HALLAZGOS ESPERADOS	HALLAZGOS INESPERADOS
INSPECCIÓN	<p>Postura erecta con buen equilibrio y marcha normal al caminar. Las articulaciones y los músculos son simétricos sin hinchazón, enrojecimiento o deformidad. No hubo problemas con el movimiento en todas las articulaciones. No hay curvatura de la columna vertebral.</p>	<p>Hay curvatura de la columna. Equilibrio deficiente o marcha inestable al caminar. Hinchazón de articulaciones o músculos, moretones, enrojecimiento o sensibilidad. Deformaciones articulares. Reducir el alcance de desplazamiento activo. Hay</p>

		inclinación del pie o contractura.
AUSCULTACIÓN	No aplica	Crépito asociado a dolor al desplazamiento.
PALPACIÓN	No se percibe ninguna sensación ni hay calor en las articulaciones, huesos o músculos. Fuerza muscular 5/5 al resistir.	La temperatura o la capacidad de ser palpado en las articulaciones, huesos o músculos. Reducción del alcance de movimiento pasivo. Fuerza muscular de 3/5 o menos.
*CONDICIONES CRÍTICAS PARA INFORMAR INMEDIATAMENTE		Articulación caliente, hinchada, dolorosa. Sospecha de fractura, luxación, esguince o distensión.

Fuente: Garavito J. Preguntas de entrevista enfocadas relacionadas con el sistema musculoesqueléticas. [Internet]. 2022. 16 de agosto 2023. Disponible en: <https://batch.libretexts.org/print/url=https://espanol.libretexts.org/Salud/Enferm>

[er%C3%ADa/Habilidades_de_Enfermer%C3%ADa_\(OpenRN\)/13%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica/13.04%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica.pdf](#)

Alineación

Describe la relación de ciertas estructuras o partes del cuerpo con otras partes. Las anomalías de la posición pueden ser de origen congénito, del desarrollo o adquiridas, y la diferenciación entre variantes normales y anormales suele ser algo arbitraria. Así como, diversos trastornos de rotación de los miembros inferiores se asocian con una mayor anteversión del cuello femoral o una subluxación lateral de la rótula, donde el ángulo Q del cuádriceps siempre, pero no siempre, está aumentado. El ángulo Q supone dolor patelo-femoral (27).

Los trastornos de alineación de las extremidades son trastornos que afectan el eje o la rotación. La alineación del eje se relaciona con la longitud entre los segmentos, utilizando términos como varo y valgo. La rotación de las extremidades se refiere a la relación entre los segmentos alrededor del eje longitudinal (es decir, el plano horizontal). La terminología para la rotación ósea está menos estandarizada: por ejemplo, en la tibia se menciona que la torsión se refiere a la rotación externa, generalmente alrededor de 20°, mientras que en el cuello femoral dicen que la anteversión describe la relación rotacional. El plano del fémur y el eje del cuello femoral se establecen mediante el eje de flexión de la rodilla, generalmente en un ángulo de 12°-14° (27).

Movilidad

El rango de movimiento articular se evalúa de acuerdo a los movimientos espaciales que son 3: sagital, coronal y horizontal.

- **La flexión y la extensión:** El plano sagital o anteroposterior es donde se produce el movimiento. La razón de los términos son distintas según la articulación: como el codo, rodilla o dedos, la flexión se refiere al movimiento de doblar las articulaciones, mientras que la extensión se refiere al movimiento de alargar las articulaciones, a la vez que, en el hombro y articulaciones de la cadera, la flexión es el movimiento de la articulación. Los movimientos que sitúan la extremidad afectada por delante del plano coronal y la extensión son desplazamientos que sitúan la extremidad afectada por detrás del plano coronal. En la muñeca, estos términos se convierten a flexión hacia arriba y flexión hacia abajo o hacia adelante, y en el tobillo a flexión hacia arriba y flexión hacia abajo. (27).
- **La abducción y la aducción:** Se alude al movimiento del propio cuerpo en el plano coronal o en su base anteroposterior. Un movimiento que aleja la extremidad de la línea media es conocido como abducción, mientras que un movimiento que mueve la extremidad hacia la línea media es denominado aducción. En este aspecto la columna vertebral, un movimiento similar se denomina inclinación lateral de lado a lado porque se encuentra en límite medio (27).
- **La rotación externa y la rotación interna:** Precisan que es el movimiento producido en el plano transversal o en el plano eje horizontal, es decir, a lo largo del eje longitudinal. El movimiento externo es aquel que desplaza la extremidad hacia afuera desde la línea media en la vista frontal, mientras que la rotación interna es el movimiento de la extremidad que gira hacia adentro, aproximándola a la línea media a partir de la misma vista frontal. En la

columna vertebral, un movimiento similar también se conoce como rotación de lado a lado (27).

ESCALA DE FUERZA MUSCULAR

0 — Sin reducción muscular

1 — Trazar la contracción muscular, como una contracción

2 — Movimiento activo solo cuando se elimina la gravedad

3 — Movimiento activo contra la gravedad, pero no contra la resistencia

4 — Movimiento activo contra la gravedad y cierta resistencia

5 — Movimiento activo contra la gravedad y resistencia total del examinador

Evaluación musculoesquelética en las extremidades superiores

Hombro y brazo:

El rango de movimiento de la articulación glenohumeral es excepcional, lo que posibilita a una persona apuntar su factor máspreciado, el brazo, en algún camino. Sin embargo, este traslado se ve contrarrestada por la falta de estabilidad: de las principales articulaciones, el hombro es la más inestable de todas (27).

➤ Inspección:

Debe mostrar ambos hombros e indicar relieve óseo anormal (luxación o se observa una subluxación acromioclavicular, una fractura de clavícula antigua, la articulación esternoclavicular sobresale, un signo del hachazo, etc.), atrofia muscular (particularmente pectoral mayor y deltoides), inflamación generalizada (hematoma de Hennekin) de la parte superior fractura de brazo de las extremidades superiores del hueso, se observa coloración en la piel por la fractura de clavícula, etc.) (27).

➤ Palpación:

La palpación de los hombros se debe de corroborar la información de la prueba. Continuando el mismo sistema, tocaremos:

- **La clavícula**, dolor a la palpación, crepitación y movimiento patológico en el momento de la fractura, abombamiento típico del callo de fractura tras el refuerzo.
- **La palpación de la articulación acromioclavicular** y la evaluación de la continuidad es más fácil si tiramos del antebrazo con una mano y con el índice de la otra mano presionamos la clavícula.
- **La articulación esternoclavicular**, si es una luxación anterior, no necesita palparse porque es evidente. Es útil evaluar la capacidad de reducción al extender el brazo hacia atrás y hacia arriba al máximo, se puede presionar la reducción de la clavícula. (27).

➤ **Movilidad:**

Evaluar la movilidad del hombro, no es una tarea sencilla debido a existen importantes diferencias individuales que dificultan las propias diferencias entre las manos dominantes y no dominantes, especialmente en cuanto a la rotación. Primero se estudiará el movimiento activo, seguido del movimiento pasivo de pie, sentado o acostado (27).

Codo y antebrazo

Los brazos se benefician de la ubicación de los codos en la parte central del cuerpo, lo que permite su máximo aprovechamiento. A través de la flexión y extensión, reduce o aumenta la distancia limitada de los miembros superiores, establece la desmedida flexibilidad en la posición de los brazos, combinada con la asombrosa movilidad de los hombros en los planos espaciales que son tres (27).

➤ Inspección:

Cuando el brazo está extendido, los principales puntos de referencia anteriores en el pliegue de flexión del codo, que descansa sobre el epicóndilo y la epitroclea, y la silueta ovalado del bíceps, La doble inserción en el lacertus fibrosus se encuentra en uno de sus lados cuando el codo resiste el ligamento superficial, que puede estar expuesto durante la flexión resistida, Se sitúa en la fascia medial del antebrazo y, por otro lado, a través de su fuerte tendón distal en la tuberosidad bicipital del radio, también es palpable durante flexión y muestra la rotación de este músculo después de la acción (27).

➤ Palpación:

El examen articular se realiza tocando el lugar entre el olécranon y el epicóndilo lateral y el espacio entre el olécranon y la cabeza del radio para determinar la presencia de afectación articular o engrosamiento sinovial (27).

➤ Movilidad:

El rango básico de desplazamiento del codo es doblar y estirar, y su rango de movimiento es mucho menor que el del hombro. La curvatura normal es de 140° y la extensión completa es de 0° (27).

Muñeca y mano

El ser humano establece conexión con su entorno a través de su mano, permitiéndole interactuar y modificarlo cuando sea apropiado, limitando el uso de su extraordinaria inteligencia en la forma de una herramienta que define con precisión la humanidad del hombre.

Antes de comenzar un examen detallado de la mano y la muñeca, Es necesario que se observe toda la extremidad superior, incluyendo el hombro, el codo y el

antebrazo, para evaluar si hay algún cambio en estas articulaciones que pueda limitar o alterar la función de la mano (27).

➤ Inspección:

Al revisar la muñeca y la mano, el paciente se sienta con las muñecas sobre una mesa, los brazos rectos y el antebrazo en pronación. De esta forma podemos ver si hay deformidades o anomalías, si se detectan nódulos reumatoideos, tofos o quistes sinoviales, y se observa una respuesta inflamatoria en una zona específica o en todo el cuerpo (27).

➤ Palpación:

Al tocar la articulación de la muñeca se llevará a cabo con la mano en pronación y debería poder identificar puntos de dolor En varias perspectivas óseas y anatómicas, que explicaremos en breve:

- A nivel de la articulación radio-cubital inferior
- A nivel de la articulación radio-carpiana
- A nivel de las articulaciones metacarpo-falángicas de los dedos
- A nivel de la articulación trapecio-metacarpiana
- Palpación de la tabaquera anatómica
- Palpación del canal carpiano (27).

Para evaluar la fuerza de la extremidad superior, se debe de evaluar la fuerza bilateral de agarre de la mano. Extender los dedos índice y segundo de cada mano hacia el paciente y pedirle que los aprieten lo más fuerte posible. Entonces, pedir al paciente que levante los brazos con las palmas hacia arriba. Al ofrecer resistencia en sus antebrazos, pedir al paciente que tire de sus brazos hacia ellos.

Por último, pídele al paciente que coloque sus palmas contra las tuyas y presione mientras le das resistencia (27).

Evaluación musculoesquelética en las extremidades inferiores

Cadera y pelvis

Una de las articulaciones más firmes del cuerpo es la articulación coxo-femoral, el acetábulo profundo es el lugar donde se aloja la cabeza femoral, la cual tiene una forma esférica que le permite articularse. De igual forma, este acetábulo, el labrum fibroso que agrega profundidad a la articulación y, por lo tanto, la estabilidad de la cápsula articular se logra gracias a un manguito reforzado por tres ligamentos: el ilio-femoral (también conocido como ligamento Y de Bigelow), el isquio-femoral y el pubo-femoral (27).

➤ Inspección:

En la mayoría de los sujetos, los límites de los huesos pélvicos eran fácilmente identificables, excepto en aquellos que eran muy obesos. El examen de la cadera y pelvis se realiza en marcha y decúbito:

- **Decúbito:** el sitio óseo más sobresaliente es la cresta ilíaca, que da origen a la espina ilíaca anterosuperior, los ligamentos inguinales y el músculo sartorio.
- **Bipedestación:** a semejanza de la rodilla y otros lugares, la inflamación de la cadera no se puede detectar directamente mediante un examen debido a la amplitud de la articulación y la gran vaina muscular que la protege.
- **Estudio de la marcha:** la contemplación de la marcha es muy esencial durante el examen de la cadera. Los pacientes con dolor en esta articulación tienden a reducir la carga articular, acortan la longitud de la

zancada al caminar y mueven el cuerpo y la pierna afectada como una unidad (marcha analgésica) (27).

➤ **Palpación:**

La palpación de la cadera por lo general proporciona poca información sobre la patología real del coxofemal, pero proporciona información sobre la osteólisis y la inserción de los músculos circundantes, una fuente común de patología y sitio de incomodidad (27).

Rodilla

La rodilla es la mayor unión del cuerpo humano y también la más visible. También sorprende que las articulaciones del fémur y la tibia presentan una gran incongruencia, ya que los cóndilos femorales son planos o ligeramente cóncavos (27).

➤ **Inspección:**

Primero, es importante evaluar las extremidades inferiores del paciente mientras está de pie. En situaciones normales, el muslo y la pantorrilla forman un ángulo de 5°, conocido como valgo fisiológico. Desde ese punto, buscaremos desviaciones axiales potenciales del eje mecánico de la rodilla en el plano frontal (genu varo y genu valgo) o en el anteroposterior (flexión de rodilla y genuflexión) (27).

➤ **Palpación:**

En la rodilla, realizando la palpación se podrá examinar:

- Un incremento de la temperatura en la zona afectada de la rodilla (sinovitis, infección) o en una sección específica de la rodilla (bursitis localizada).

- Al realizar la maniobra del peloteo rotuliano se puede detectar la existencia de derrame articular.
- En la flexo-extensión se puede notar la aparición de crepitación articular, ya sea de origen fémoropatelar o sinovial (27).

Tobillo y pie

La transferencia del peso del cuerpo al suelo se realiza a través del pie y el tobillo, lo que los convierte en una parte importante para la estabilidad y la propulsión al caminar. Por esta razón, son propensos a sufrir muchos problemas patológicos comunes: causa dolor y por lo tanto altera la marcha (27).

➤ Inspección:

La inspección comienza con la observación de los zapatos en sí, la forma y el desgaste ya que pueden darnos mucha información. Se evaluará los pies del paciente sentado, en bipedestación y caminando (27).

➤ Palpación:

Dado que los huesos del pie se encuentran en el área subcutánea, sus protuberancias son fáciles de usar como puntos de referencia anatómicos.

Independientemente, la palpación se realizará para:

- Evaluar la movilidad de cada articulación.
- Examinar la posible inflamación y sensibilidad de cada articulación.
- Comprobar el aumento de temperatura y el calor local.
- Observar, sobre todo, el dolor en algún punto específico (27).

Para evaluar la fuerza de las extremidades inferiores, se realizan las siguientes maniobras en un paciente sentado. Colocar tus palmas sobre los muslos del paciente y pedirle que levanten las piernas mientras le brinda resistencia. En

segundo lugar, se colocará tus manos detrás de sus pantorrillas y el paciente pedirle que tire de sus piernas hacia atrás mientras le das resistencia. Colocar tus manos en la parte superior de sus pies y pedirle que jalen sus pies hacia arriba contra tu resistencia. Finalmente, coloque su mano en la planta de su pie y pídale que presione hacia abajo mientras le das resistencia, diciéndole que "baje como el acelerador de un automóvil" (28).

Pruebas Funcionales para la Evaluación Médico Ocupacional a trabajadores expuestos a factores de Riesgo Disergonómicos

Tabla 4. Pruebas Funcionales

PRUEBAS FUNCIONALES

PRUEBAS TORÁCICAS	Prueba de compresión del esternón: Indicativa de fractura de costilla. Prueba de compresión de las costillas: Indicativa de bloqueo costovertebral o costosternal, y de fractura costal. Prueba de amplitud torácica: Mide la amplitud del tórax durante la inspección y la inspiración profundas. (29)
PRUEBAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL CERVICAL	Prueba de rotación de la columna vertebral cervical. Prueba de rotación de la cabeza en extensión máxima: Prueba funcional de la parte inferior de la columna vertebral cervical.

Prueba de rotación de la cabeza en flexión máxima: Prueba funcional de la parte superior de la columna vertebral cervical.

Prueba de soto – hall: Prueba funcional cervical inespecífica.

Prueba de percusión.

Prueba de O`donoghues: Diferencia el dolor cervical de tipo ligamentoso y del tipo muscular. (29)

PRUEBAS DE LA
COLUMNA DORSAL Y
LUMBAR

Signo de ADAM: Valoración de escoliosis estructural o funcional.

Prueba de extensión de la pierna (rodilla):
Distingue entre el dolor lumbar y el sacroilíaco.

Prueba de percusión de las apófisis espinosas:
Indica un síndrome de la columna vertebral lumbar.

Pruebas de Laségue de “Caída de la pierna”.

	<p>Prueba de elasticidad: Localiza alteraciones funcionales de la columna vertebral lumbar. (29)</p>
<p>PRUEBAS DE LA ARTICULACIÓN SACROILÍACA</p>	<p>Pruebas de ligamentos: Pruebas funcionales de los ligamentos pélvicos.</p> <p>Prueba de elasticidad: Valora la hipermovilidad de la articulación sacroilíaca.</p> <p>Prueba de Patrick: Distingue los trastornos de la articulación coxofemoral y los de articulación sacroilíaca.</p> <p>Prueba de las espinas ilíacas: Prueba funcional de la articulación sacroilíaca. (29)</p>
<p>PRUEBAS DE COMPRESIÓN RADICULAR</p>	<p>Signo de Laségue: Indicativo de irritación de las raíces nerviosas.</p> <p>Signo de Bonnet</p> <p>Signo de Laségue en Sedestación: Indica la irritación de raíces nerviosas.</p> <p>Signo de Bragard: Constituye un signo indicativo de síndrome de compresión</p>

radicular; diferencia el signo de Laségue verdadero del seudosisno de Laségue. (29)

Fuente: Backup K. Pruebas Funcionales. [Internet]. 1997. 16 de agosto 2023.

Disponible

en:

https://www.academia.edu/40332745/Pruebas_cl%C3%ADnicas_para_patolog%C3%ADa_%C3%B3sea_articular_y_muscular_Exploraciones_S%C3%ADntomas

Pruebas Musculares

Se utilizan técnicas manuales para evaluar el grado y la extensión de la debilidad muscular causada por enfermedades, lesiones o falta de uso. Los resultados obtenidos son fundamentales para planificar los métodos de tratamiento, se pueden emplear reevaluaciones periódicas para evaluar estos procedimientos (30). De acuerdo a la Escuela de Terapia Ocupacional Chile, una prueba de fuerza muscular es un método que utiliza una escala de registro en función a la capacidad del músculo para realizar el desplazamiento de las palancas en relación a la gravedad. Por otro lado, el método manual preserva el grado de graduación de la fuerza del examinador en relación con la resistencia del músculo que se evalúa, lo que permite cuantificar el valor de la fuerza (31).

Sistema de clasificación por grados:

Los grados básicos utilizados en las pruebas se basan en tres factores:

1. a fuerza que se puede proporcionar manualmente al músculo o grupo muscular que se contrae (grado normal o bueno).

2. La destreza de un músculo o un conjunto de músculos para mover una parte del cuerpo en todo su rango de movilidad (contra la gravedad – grado regular, moderado, sin gravedad - grado malo).
3. La actividad o la falta de contracción en un músculo o conjunto muscular (reducción ligera sin movilidad articular - vestigios, falta de contracción - cero).

Grado Normal y Buena

Cada paciente y el músculo o grupo muscular que se esté evaluando requieren una resistencia específica para una calificación normal o buena. Si se sabe que los músculos están en la extremidad o en el lado opuesto del cuerpo, se puede ajustar la evaluación en consecuencia, antes de probar los músculos afectados, es posible obtener datos valiosos al ofrecer resistencia a cada contraparte. (30).

Grado Regular

Ser capaz de levantar un segmento contra la gravedad en todo su rango de movimiento parece una hazaña bastante específica, en algún lugar entre no poder contraer un músculo y mantener un segmento en su rango de movimiento extremo hacia los extremos de máxima resistencia "normal". La prueba muscular manual está relacionada con este concepto, la evaluación se fundamenta en la capacidad del evaluador para verificar si el músculo o conjunto muscular que se está probando está por encima o por debajo del punto "normal" de rendimiento, y en qué nivel (30).

Grado Malo

El grado malo se refiere a la habilidad del paciente para movilizar una parte del cuerpo dentro de un cierto rango, inhibiendo la gravedad. Reconocer este nivel de

función es imprescindible en las primeras fases de la discapacidad porque los músculos de grado malo tienden a ser superiores al incrementar la energía de los músculos de grado de vestigios o cero (30).

Grados de vestigios y cero

La observación y el palpar cuidadosamente los tendones y las masas musculares pueden revelar poca o ninguna contracción muscular. Si el tendón está cerca de la superficie del cuerpo, el aumento de la tensión o la vacilación en el movimiento pueden hacer que el tendón sea más accesible (30).

Pruebas Musculares Manuales

Al realizar exámenes musculares detallados, los examinadores deben tener en cuenta la fatiga del paciente, y estas pruebas de detección son técnicas para colocar las partes del cuerpo del paciente en las posiciones que normalmente se emplean para evaluar la fuerza sin considerar la gravedad. Si el individuo puede tolerar la carga, el evaluador determina que se encuentra en un estado normal o positivo. En caso de que el paciente no tolere la presión, se sugiere emplear pruebas convencionales para establecer un nivel inferior a bueno (30).

➤ Prueba de la marcha como dato de selección

La observación cuidadosa de pacientes ambulatorios mientras se pone de pie y caminan es la base del estudio de la marcha. Los datos obtenidos de esta práctica también pueden ser utilizados para determinar periódicamente las mejoras en las actividades funcionales básicas (30).

Pruebas Musculares

FLEXIÓN DEL CUELLO

- Grado Normal y Buena: En caso de que exista una disparidad en la fuerza de los músculos esternocleidomastoideos, se puede examinar individualmente girando la cabeza hacia un lado y flexionando el cuello. La resistencia se aplica por encima de las orejas.
- Grado Regular y Mala: Es necesario asegurar la fijación de la sección baja del tórax. El paciente mueve su columna cervical en toda su amplitud de movimiento en un grado regular y debido a la mala flexión del arco.
- Grado Vestigios y Cero: Al intentar flexionar el cuello el paciente, se pueden palpar los músculos esternocleidomastoideos a ambos lados del cuello (30).

EXTENSIÓN DEL CUELLO

- Grado Normal y Buena: El paciente se acuesta boca abajo con el cuello flexionado. Es necesario fijar la parte alta del tórax y el omóplato. El paciente extiende la columna cervical en todo su rango de movimiento.
- Grado Regular y Mala: Colocar al paciente en decúbito ventral con cuello flexionado. El tórax superior y el omóplato se deben de fijar. El paciente extiende la columna cervical en una extensión aceptable a través del rango de movimiento, o un arco parcial si es una extensión mala.
- Grado Vestigios y Cero: El grado de vestigios se consigue determinar observando y palpando los músculos del cuello (30).

FLEXIÓN DEL TRONCO

- Grado Normal: Acostado con las manos detrás de la cabeza. Las piernas están bien cerradas. Durante todo el movimiento, el paciente inclina el tronco hacia adelante a la altura de la pelvis.
- Grado Buena: Acostado con los brazos a los lados. Las piernas están bien cerradas. Durante todo el movimiento, el paciente inclina el cuerpo hacia adelante desde la pelvis.
- Grado Regular: Acostado con los brazos a los lados. Las piernas están bien cerradas. El paciente flexiona la parte torácica del arco de movimiento sobre la pelvis. Los bordes superiores de la escápula, la cabeza y para una postura adecuada, es necesario evitar que los hombros se acerquen a la mesa, y asegurarse de que el ángulo inferior restante esté en contacto con la superficie.
- Grado Mala: Acostado boca arriba y costado los brazos. El enfermo mueve la columna cervical. Se ejerce fuerza en la zona baja del tórax y se inclina la pelvis hasta que la espalda baja quede horizontal sobre la superficie.
- Grado Vestigios y Cero: Acuéstese boca arriba. Al palpar la pared anterior del abdomen y cuando el paciente tose, se puede notar una leve contracción, así como cuando exhala aire rápidamente o trata de levantar la cabeza (30).

ROTACIÓN DEL TRONCO

- Grado Normal: El paciente se acuesta boca arriba con las manos detrás de la cabeza. Las piernas permanecen juntas. El paciente rota y dobla el tronco hacia un lado. Repita en el lado contrario.

- Grado Buena: Tumbado con los brazos extendidos a los costados. Las piernas están bien juntas. El paciente gira el tórax y se inclina hacia un lado. Repita en el lado opuesto.
- Grado Regular: Acuéstese boca arriba y coloque en el hombro opuesto las manos. Se fija la pelvis. El paciente rota el tronco hasta que el omóplato del hombro anterior se separe de la mesa.
- Grado Mala: El paciente se sienta con los brazos descansando a los lados. Se fija la pelvis. El paciente rota el tórax. En el lado opuesto se realiza el movimiento de torsión nuevamente.
- Grado Vestigios y Cero: Mientras el paciente trata de aproximar el tórax a la izquierda y la pelvis a la derecha, el examinador evalúa los músculos. La prueba se repite en el lado opuesto (30).

EXTENSIÓN DEL TRONCO

- Grado Normal y Buena: Se sitúa el paciente y se coloca en posición supina. La pelvis se fija. El paciente estira la columna lumbar hasta que el tórax está fuera de la mesa: la parte inferior de la región dorsal se aplica resistencia.
- Grado Regular: (Extensión de la columna dorsolumbar). El paciente flexiona la columna dorsolumbar mientras la pelvis se mantiene fija en posición prona.
- Grado Mala: (Extensión lumbar). El paciente se encuentra acostado boca abajo. La pelvis se encuentra fija. El paciente realiza únicamente una fracción del recorrido completo.
- Grado Vestigios y Cero: En posición prona, al intentar levantar el cuerpo, se pueden detectar los músculos extensores de la columna vertebral para evaluar la presencia y el grado de contracción (30).

ELEVACIÓN DE LA PELVIS

- Grado Normal y Buena: Acostado boca arriba o boca abajo, con la columna lumbar moderadamente extendida. Para sostener el tórax, el paciente agarra el borde de la mesa. Si los músculos del brazo y del hombro están débiles, un asistente puede estabilizar el tórax.
- Grado Regular: El tórax es evaluado. Durante el arco del movimiento, el paciente eleva la pelvis hacia el pecho.
- Grado Regular y Mala: En posición supina, las piernas están rectas y la columna lumbar está moderadamente extendida. El paciente puede ser asegurado en el borde de la mesa para sostener el tórax.
- Grado Vestigios y Cero: Al intentar inclinar la pelvis hacia arriba, se puede palpar la contracción del cuadrado de los lomos en la región lumbar, debajo del borde exterior de los músculos de la espalda (30).

FLEXIÓN DEL MUSLO

- Grado Normal y Buena: El individuo se ubica en la mesa con las piernas suspendidas. La pelvis se asegura. El individuo dobla los muslos en la parte final del rango de movimiento. La fuerza se ejerce por encima de la articulación de la rodilla.
- Grado Regular: El paciente se sienta en la mesa con las piernas colgando. La pelvis se fija. Los muslos se pliegan en la última parte del arco de movimiento.
- Grado Mala: El individuo se ubica en posición lateral mientras que el examinador sujeta la pierna. El tronco, las caderas y las piernas se mantienen en línea recta. La pelvis se asegura. Los muslos del paciente se doblan a través

del rango de movimiento. Se autoriza la flexión de la rodilla para prevenir la sobrecarga de los músculos del hueco poplíteo.

- Grado Vestigios y Cero: Cuando el paciente se encuentra en posición horizontal, el examinador mantiene la pierna. La contracción del Psoas Mayor es visible en el lado interno del sartorio, ubicado bajo el ligamento inguinal (30).

EXTENSIÓN DEL MUSLO

- Grado Normal y Buena: El paciente se acuesta boca abajo con las piernas estiradas. La pelvis se asegura. Los muslos del paciente se desplazan en todo el rango de movimiento. Se ubica la resistencia sobre la articulación de la rodilla.
- Grado Regular: El paciente se coloca en posición prona con las piernas extendidas. La pelvis se fija. El paciente extiende la pierna en todo el rango de movimiento.
- Grado Mala: El paciente se acuesta de lado con la cadera doblada y la rodilla estirada; el examinador sostiene la pierna. La pelvis permanece inmóvil. El paciente despliega los muslos en todo el rango de movimiento.
- Grado Vestigios y Cero: El paciente se encuentra tumbado en posición ventral. La reducción del músculo glúteo provoca que el pliegue glúteo se estreche. Se debe palpar la parte inferior y superior del músculo (30).

ABDUCCIÓN DEL MUSLO

- Grado Normal y Buena: Tumbado de costado con la pierna extendida ligeramente por encima de la línea media. La parte inferior de la rodilla se

flexiona para mantener la estabilidad. La pelvis permanece fija. El paciente ejecuta el movimiento de apertura de la pierna a lo largo de todo el arco.

- Grado Mala: Acostado boca arriba con las piernas estiradas. La pelvis se fija. El paciente abduce la pierna a lo largo de todo el arco sin permitir que la pierna gire.
- Grado Vestigios y Cero: El glúteo medio tiene sus fibras palpables en la cara lateral del ilion, sobre el trocánter mayor del fémur (30).

ADUCCIÓN DEL MUSLO

- Grado Normal y Buena: El paciente se acuesta de lado con una pierna apoyada en la mesa y con la otra mano sostenida en aproximadamente 25 grados de abducción, lleva la pierna hacia delante y toca la extremidad opuesta.
- Grado Mala: El paciente se tumba boca arriba con las piernas abiertas unos 45 grados. La pelvis se asegura. El paciente acerca la pierna durante todo el movimiento sin permitir que la cadera gire.
- Grado Vestigios y Cero: La reducción de las fibras aductoras se siente en la cara interna del muslo (30).

ROTACIÓN EXTERNA DEL MUSLO

- Grado Normal y Buena: El individuo se ubica en una postura sentada con las extremidades inferiores suspendidas en el extremo de la superficie plana. Se presiona la rodilla para prevenir la separación y flexión de la articulación coxofemoral. El paciente descansa en el borde de la mesa para estabilizar la pelvis.

- Grado Regular: El paciente se sienta sosteniendo las piernas sobre el borde de la mesa, se aplica presión encima de la rodilla. El paciente rota el muslo hacia afuera en todo el rango de movimiento y fija la pelvis.
- Grado Mala: Acostado boca arriba con las piernas en rotación interna. La pelvis se fija. La pierna del paciente se extiende por completo mientras la gira hacia el exterior.
- Grado Vestigios y Cero: La palpación profunda detrás del trocánter mayor permite medir la contracción de los músculos rotadores externos (30).

ROTACIÓN INTERNA DEL MUSLO

- Grado Normal y Buena: El paciente se acomoda en la mesa con las piernas colgando por el borde. Se ejerce fuerza sobre la rodilla para prevenir la aducción de la cadera.
- Grado Regular: Se ejerce presión sobre la rodilla mientras el paciente gira internamente el muslo y mantiene la pelvis firme.
- Grado Mala: El paciente se encuentra acostado boca arriba con la pierna rotada hacia afuera. Revise la pelvis. Durante el movimiento, la pierna del paciente se dirige hacia adentro.
- Grado Vestigios y Cero: El músculo tensor de la fascia lata se puede sentir cerca de su origen posterior, en la parte inferior de la región ilíaca anterior. Los músculos de los glúteos se encuentran entre el glúteo medio y el tensor de la fascia lata (30).

FLEXIÓN DE LA RODILLA

- Grado Normal y Buena: El paciente se tumba boca abajo con las piernas estiradas. Preste atención a las caderas. El paciente flexiona la rodilla.

Sujetando la extremidad por encima del tobillo, el examinador gira la pierna hacia afuera y ejerce resistencia a la flexión para evaluar el bíceps crural.

- Grado Regular: El paciente se encuentra en posición prona con las piernas alargadas. El muslo se asegura en el centro sin ejercer fuerza sobre el grupo de músculos a inspeccionar.
- Grado Mala: Posición lateral sobre la espalda, piernas estiradas y apoyando la parte superior del cuerpo. Fíjese en las caderas. Durante el movimiento, el paciente flexiona su rodilla en todo momento.
- Grado Vestigios y Cero: En decúbito ventral con la rodilla parcialmente flexionada y la pierna apoyada por el usuario. El paciente intenta doblar la rodilla (30).

EXTENSIÓN DE LA RODILLA

- Grado Normal y Buena: El paciente se ubica sentado con las piernas colgando sobre el borde de la mesa. La pelvis se mantiene sin presionar el origen del recto anterior.
- Grado Regular: El paciente se ubica en la mesa con las piernas colgando sobre el borde de la superficie. La pelvis se mantiene fija.
- Grado Mala: El paciente se acuesta de costado con la pierna de apoyo del examinador. La pierna examinada se coloca en flexión.
- Grado Vestigios y Cero: El paciente se encuentra acostado boca arriba con las rodillas apoyadas y dobladas por el examinador. El paciente trata de estirar la pierna (30).

FLEXIÓN PLANTAR DEL TOBILLO

- Grado Normal y Buena: El paciente se pone de pie en la pierna bajo análisis con la rodilla extendida.
- Grado Regular: El paciente descansa en la pierna que está siendo examinada con la rodilla extendida.
- Grado Mala: El paciente se coloca de lado, la pierna examinada se apoya en la mesa desde el exterior; La rodilla se estira y el pie se sitúa en una posición intermedia.
- Grado Vestigios y Cero: Se puede evaluar las contracturas de los gemelos y el sóleo palpando el tendón sobre el calcáneo y las fibras musculares interna y externa de la cara superior de la pierna (30).

DORSIFLEXIÓN E INVERSIÓN DEL PIE: TIBI

- Grado Normal y Buena: El individuo se sienta en el borde de la mesa con las piernas hacia abajo. La sección de abajo de la pierna está inmóvil.
- Grado Regular y Mala: El paciente se sienta en una mesa con las piernas extendidas hacia el vacío. Fíjese en la parte baja de la pierna.
- Grado Vestigios y Cero: El tobillo cuenta con un tendón tibial que se ubica en la cara dorsal medial de la zona (30).

Evaluación Sonográfica de músculos

El US permite una evaluación detallada de la estructura muscular, que es un método ideal para diagnosticar varios tipos de patologías. Es importante que el examinador conozca la anatomía del área que se está evaluando y especialmente la trayectoria del músculo de interés (32).

Se debe utilizar un sensor de alta frecuencia de 7-15 MHz; la elección de la frecuencia utilizada está determinada por algunos factores, como la profundidad de los músculos a encontrar y la complexión física del paciente, y en algunos casos se pueden utilizar frecuencias de 5 MHz o menos (32).

PROCEDIMIENTO:

- Se debe colocar al paciente en una posición cómoda donde el músculo en cuestión esté relajado y luego se pueda examinar su contracción.
- Si la historia clínica lo indica, se debe visualizar el sitio del traumatismo o dolor y enfocar el examen en esa área, porque muchos desgarros musculares son muy pequeños y pueden pasar desapercibidos.
- Debido a la longitud de los músculos, es ideal utilizar dispositivos capaces de generar imágenes de campo extendido o imágenes de pantalla dividida, ya que estas técnicas permiten la visualización completa de músculos largos.
- En el plano longitudinal, el patrón de eco de los músculos coincide con el patrón de las plumas del ave, y uno puede distinguir músculos de uno, dos o múltiples. Al colocar el sensor transversalmente, los ecos dispersados por el tejido conjuntivo, que lo dividen, permiten obtener una imagen conocida como patrón de cielo estrellado.
- Hay que tener en cuenta que el tamaño del músculo aumenta tras la contracción debido al aumento del riego sanguíneo, lo que puede provocar una señal Doppler tras el ejercicio o la contracción, que en este caso es normal.
- Los desgarros musculares se observan como una pérdida de continuidad de las fibras musculares, como lo demuestran áreas focales hipoeoicas que no cambian durante la contracción.

- Las pruebas dinámicas también permiten la diferenciación muscular, lo cual es muy útil en áreas donde la masa muscular es densa. Haciendo algunos ejercicios en un músculo, podemos ver su movimiento y deslizamiento del epimisio (32).

Valoración de los trastornos articulares y musculoesqueléticas

El propósito de la evaluación musculoesquelética es hacer un diagnóstico diferencial con el fin de obtener un diagnóstico certero y un tratamiento oportuno, evitando investigaciones excesivas y tratamientos innecesarios.

La mayoría de las personas con afecciones musculoesqueléticas pueden ser diagnosticadas con un historial detallado y un examen físico y musculoesquelético completo. La primera consulta debe determinar si las molestias musculoesqueléticas son indicativas de un problema grave (artritis séptica, gota o fractura) (33).

Durante la evaluación se determina si la molestia es:

- 1) De origen articular o no articular
- 2) De naturaleza inflamatoria o no inflamatoria
- 3) De duración aguda o crónica
- 4) De distribución circunscrita (monoarticular) o diseminada (poliarticular).

Localización primaria articular en comparación con no articular

Al evaluar el sistema musculoesquelético, se debe distinguir la ubicación anatómica del paciente donde comienza el malestar. Un examen físico cuidadoso es importante para distinguir entre enfermedades articulares y no articulares (33).

- **Las estructuras articulares:** Incluyen la membrana sinovial, líquido sinovial, cartílago articular, ligamentos intraarticulares, cápsula articular y

hueso sinovial. El daño a veces se extiende a estructuras no articulares, como ligamentos extraarticulares, tendones, músculos, aponeurosis, huesos, nervios y piel.

Los trastornos articulares a menudo se caracterizan por dolor profundo o difuso, rango de movimiento limitado, tanto pasivo como activo, hinchazón, crepitación, inestabilidad articular, deformidad o bloqueo (33).

- **Estructuras no articulares:** Suelen ser dolorosas durante los movimientos activos, pero no durante los movimientos pasivos o asistidos. Los cuadros periarticulares suelen mostrar dolor a la palpación en un punto, cercano a las estructuras articulares; la incomodidad puede irradiarse o ser causada por un movimiento o posición específicos e incluir signos físicos en sitios más allá de la cápsula articular. Además, las enfermedades no articulares rara vez se asocian con hinchazón, arrugas, inestabilidad o deformidad de la propia articulación (33).

Anamnesis

Cierta información adicional de la historia puede proporcionar pistas importantes para el diagnóstico. Esta información puede incluir aspectos del perfil del paciente, cronología de los síntomas, grado de afectación articular y presencia de factores desencadenantes.

En la anamnesis también es necesario identificar los eventos desencadenantes, como traumatismos (osteonecrosis, rotura de menisco), administración de medicamentos, antecedente de infección o su carácter transitorio o trastornos que hayan podido afectar el estado del paciente por un síntoma principal.

Diversos trastornos musculoesqueléticos pueden presentarse con manifestaciones sistémicas como fiebre, erupción cutánea, anomalías en las uñas, dolor muscular (fibromialgia), miopatía inducida por estatínicos o fármacos (33).

Exploración física

El objetivo es conocer las estructuras dañadas, la naturaleza de la enfermedad de base, las consecuencias funcionales del proceso y la presencia de manifestaciones generalizadas o extraarticulares. El examen musculoesquelético se basa en gran medida en una inspección y palpación cuidadosas y varios movimientos físicos específicos que revelan síntomas de diagnóstico (33).

Pruebas de laboratorio

La mayoría de las afecciones musculoesqueléticas se pueden diagnosticar fácilmente con una historia clínica y un examen físico completo. Otro propósito de la primera visita es averiguar si se necesitan más pruebas o si se necesita tratamiento inmediato.

Se debe realizar una evaluación adicional en los siguientes casos:

- a. Problemas monoarticulares
- b. Problemas traumáticos o inflamatorios
- c. Presencia de datos neurológicos
- d. Manifestaciones generalizadas
- e. Síntomas crónicos (>6 semanas) y falta de respuesta a las medidas paliativas.

Los resultados de las pruebas de laboratorio se utilizan para confirmar un diagnóstico clínico específico y no como una herramienta de detección o para evaluar pacientes con síntomas reumáticas vagas (33).

Vigilancia de Salud del trabajador expuesto a factores de Riesgo Disergonómicos

Se tiene conocimiento que el empleador debe garantizar que sus trabajadores puedan tener una vigilancia periódica de su estatuto sanitario en función de los factores de riesgos disergonómicos propios del trabajo, esto permite la detección temprana de enfermedades musculoesqueléticas, la adaptación de los lugares de trabajo a las condiciones especiales de los trabajadores y el desarrollo de estudios epidemiológicos (40).

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) señala que el seguimiento de la salud de los colaboradores es una actividad preventiva destinada a proteger la salud de los colaboradores, ya que puede utilizarse para identificar brechas en el plan de prevención. También consiste en la recolección sistemática y continua de información sobre un problema de salud específico; su análisis, interpretación y uso en la planificación, ejecución y evaluación de programas de salud (34, 35).

El monitoreo del estado de salud de los colaboradores es uno de los programas preventivos más importantes implementados en el lugar de trabajo. Un control de salud es la forma más utilizada para evaluar la salud de cada colaborador. Por lo tanto, los exámenes y consultas médicas, ya sea como parte de un programa de exámenes o para otros fines, tienen cinco propósitos principales:

- Evaluación de la eficacia de las medidas de control en el lugar de trabajo.
- Identificar anomalías preclínicas y clínicas en un momento en que la intervención puede ser beneficiosa para la salud humana.
- Prevención del deterioro de la salud del trabajador.

- Fortalecer las prácticas laborales seguras y el cuidado de la salud.
- Evaluar la aptitud del colaborador para desempeñar un determinado puesto de trabajo, cuidando constantemente de adaptar este puesto al colaborador (36).

Los controles de salud deben realizarse antes o inmediatamente después de comenzar a trabajar o al realizar las tareas asignadas, si es necesario, para recopilar información que pueda usarse para futuros controles de salud (42).

En el campo de la salud ocupacional, esta vigilancia se practica monitoreando constantemente la propagación y desarrollo de fenómenos interesantes, que son solo condiciones de trabajo, factores de riesgo disergonómico, que son situaciones de trabajo que provocan desgaste del cuerpo y lesiones. (37).

Observar significa estar alerta para que no sucedan cosas no deseadas. Cuando realice la vigilancia de salud de los colaboradores, debe estar atento para que las condiciones de trabajo no la perjudiquen. El seguimiento de la salud no es lo mismo que un chequeo médico: se puede hacer a través de un examen médico o un chequeo médico, ya que es lo más común, pero es solo una de las formas posibles. Otros incluyen, por ejemplo, encuestas de salud, controles biológicos, encuestas de ausencia, estadísticas de accidentes (37).

En el sector agrícola, los trabajadores realizan tareas de pie, en escalones, en cuclillas o de rodillas, posición en la que suelen pasar largos ratos del día, a excepción de algunos maquinistas que trabajan sentados. También en todas las jornadas laborales en este campo son principalmente importantes los esfuerzos, los movimientos repetidos y la carga física; este es el primer motivo de baja por enfermedad de los trabajadores del campo que tratan enfermedades del aparato locomotor, una parte importante de las cuales son enfermedades de la columna,

especialmente la lumbalgia. Por eso es importante un seguimiento especial del estado de salud individual según los perfiles laborales (37).

Los exámenes iniciales y periódicos deben incluir la evaluación de los osteo-tendinoso para identificar causas debido al esfuerzo, bipedestación, movimiento repetitivo, etc. (daño articular, tendones, etc.) (37).

Examen de Salud Inicial:

Para cada perfil de puesto se definen los siguientes niveles:

- **Examen de salud básico**

Contiene el contenido mínimo del reconocimiento médico inicial para todos los colaboradores pertenecientes a cada perfil profesional. Incluye antecedentes laborales, antecedentes médicos y exámenes básicos. Los cuestionarios de síntomas se incluyen en la historia clínica porque se consideran una herramienta eficaz para la detección precoz de enfermedades tanto a nivel individual como por su utilidad como herramienta de análisis y análisis epidemiológico. También existe una encuesta sobre hábitos de vida: ejercicio, alimentación saludable y consumo de tabaco y alcohol. La historia laboral incluye un cuestionario de riesgos que se utiliza sin información sobre la evaluación de riesgos, que debería ser la fuente más importante de información sobre los riesgos laborales o complementar esta información (37).

- **Exploraciones complementarias**

Esto incluye informes elaborados en base a los resultados del examen médico básico.

- **Exploraciones especiales**

Comprende dos tipos de exploraciones:

- Por riesgos especiales relacionados con el trabajo. Esto incluye estudios de riesgos que no son comunes a todo el perfil del puesto 33, pero que pueden afectar a algunas de sus funciones.
- Por las características del trabajador, incluidos los trabajadores especialmente sensibles. Estas pruebas se realizan a criterio del médico (37).

Examen de Salud Periódico:

Para dirigir la evaluación, basta con comprobar si se han producido cambios en el estado general de salud del colaborador o en sus condiciones de trabajo (37).

Desde una perspectiva de salud, los trabajadores expuestos a vibraciones deben centrarse principalmente en controles de salud periódicos de los colaboradores.

El control médico de los colaboradores expuestos a vibraciones consiste principalmente en la evaluación de los datos recopilados durante la historia clínica y el examen físico. En este sentido, cobran especial importancia los cuestionarios de síntomas y determinadas pruebas, como el test de frío, la destreza o el umbral de detección de vibraciones. Luego, con base en el resultado de este primer paso y el criterio médico, se debe decidir si sería conveniente que el funcionario realizara algunos exámenes adicionales (38).

Para los trabajadores expuestos a vibraciones, se debe prestar especial atención a la aparición temprana de los siguientes síntomas:

- Trastornos vasculares: síntomas vasomotores, oscilometría de extremidades superiores y examen Doppler.
- Enfermedades musculoesqueléticas: seguimiento de síntomas, radiografías de hombro, codo y columna (cada cinco años sin síntomas clínicos), pruebas de

función muscular, control de fuerza muscular, tolerancia de carga en trabajo dinámico y capacidad de carga en trabajo estático.

- Seguimiento de la aparición de otros trastornos ya descritos, por ejemplo: cinetosis, nistagmo, pérdida de visión, etc. (38).

Cualquier cosa que proporcione información sobre la salud de los colaboradores puede convertirse en un indicador válido para el seguimiento de la salud.

El monitoreo de la atención médica básicamente tiene tres propósitos:

- Entender a tiempo que el colaborador está enfermo y poder actuar lo antes posible.
- Averiguar si las enfermedades del grupo de colaboradores son de origen laboral.
- Comprobar si las medidas preventivas realmente previenen los problemas de salud de los colaboradores (38).

Lo descrito durante este punto permitirá:

- Evitar el desmejoramiento de la salud del colaborador por los factores disergonómicos del trabajo.
- Proteger a los colaboradores de los riesgos resultantes de los agentes nocivos.
- Mantener a los colaboradores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.
- Adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo. La gran mayoría de los factores de riesgo son introducidos en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud (38).

Participación de los trabajadores en la prevención de riesgos musculoesqueléticos en el trabajo

La participación efectiva de los colaboradores juega un papel clave en la determinación de los factores de riesgo de las TME y las soluciones de prevención que funcionan en la práctica. Los colaboradores que realizan las tareas y sus representantes tienen un conocimiento detallado y experiencia de cómo se realiza el trabajo y cómo les afecta (7).

La ergonomía participativa es un enfoque que proviene de varias tendencias: la participación en la sociedad, la organización de la producción según principios sociotécnicos y el desarrollo de la ergonomía de lo micro a lo macro (7).

Mejorar la prevención de TME a través de la participación de los colaboradores en muchos casos requiere una combinación de diferentes métodos, donde la empresa pasa de la identificación y solución de riesgos a la implementación, integración operativa y evaluación (7).

Las actividades organizativas se basan en organizar el trabajo de forma que se reduzca el tiempo de contacto: rotación de trabajo, organización de descansos y adaptación de las tareas a las características individuales. Es necesaria una formación e información adecuadas y, en ocasiones, puede ser adecuado tener en cuenta este riesgo al vigilar la salud de los colaboradores (39).

Programa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos

Son medidas preventivas y correctivas que deben tomarse para evitar riesgos en el lugar de trabajo que puedan afectar la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores o dañar sus instalaciones (42).

El programa de prevención consta de seis etapas:

- **Primera etapa: Integración del grupo de intervención ergonómica:** Consiste en la implementación del programa, la conformación de un equipo responsable de su evaluación y seguimiento en la empresa; la educación y capacitación para implementar un programa de prevención es esencial. Así mismo en los campos de seguridad, salud y ergonomía.
- **En la segunda etapa: Definición de tareas laborales:** Se recomienda agrupar los lugares de trabajo con características similares de la empresa según actividades, funciones o tareas a realizar, diseño de trabajo y condiciones de trabajo.
- **En el tercer paso: Identificación de factores de riesgo disergonómico:** Se recomienda utilizar el tipo de lista de identificación de factores de riesgo disergonómico: posiciones incómodas o forzadas, levantamiento manual de pesos y movimientos repetitivos.
- **En el cuarto paso: Métodos de evaluación del trabajo disergonómico,** ofrece una serie de métodos de evaluación ergonómica para evaluar las actividades y el trabajo en función de los factores de riesgo disergonómico.
- **En la quinta etapa: Implementación de medidas preventivas:** Se proponen medidas generales para evitar los diversos factores de riesgo discutidos en este programa, para mejorar las condiciones de trabajo, para eliminar o mitigar los riesgos de TME.
- **Paso Seis: Monitoreo y Control:** Tiene dos objetivos. Por un lado, asegurar que las medidas preventivas acordadas en el grupo de intervención ergonómica para cada tarea laboral se lleven a cabo a tiempo; y, por otro lado,

evaluar la eficacia de las medidas llevadas a cabo y, si esto no es posible, corregir sus ineficiencias como parte de un proceso de mejora continua (42).

Vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos superiores relacionado con el trabajo (TMERT-EESS)

Evaluación de la Salud Musculoesquelética

Las empresas deben identificar tareas y lugares de trabajo con factores de riesgo TMERT-EESS y colaboradores expuestos para incluir en sus programas de vigilancia de la salud.

La evaluación de la salud de los colaboradores expuestos consiste en la aplicación de un cuestionario de salud y una evaluación médica con las pruebas complementarias adecuadas (43).

Nivel de riesgo TMERT-EESS:

- a.) Nivel de riesgo aceptable (verde).
- b.) Nivel de riesgo con precaución (amarillo).
- c.) nivel de riesgo intolerable (nivel rojo) (51).

- **Verde:** Indica que el estado detectado no es una amenaza, por lo que se puede guardar su implementación.
- **Amarillo:** Indica que el factor de riesgo está en un nivel crítico medio y necesita corrección. Esta opción debe marcarse si la situación observada durante la tarea no se describe claramente en el nivel rojo, pero tampoco corresponde al nivel verde.
- **Rojo:** Indica que el factor de riesgo está presente y las condiciones de exposición a lo largo del tiempo están en un nivel crítico (inaceptable) y deben corregirse (40).

Evaluación de la salud

La Evaluación de Salud contiene el **Cuestionario de salud y la Evaluación médica:**

- **Cuestionario de salud:** Esta es una entrevista programada utilizada por profesionales de la salud que de manera simple examinan el estado de salud de una persona/colaborador expuesto a los factores de riesgo de TMERT-EEESS y ayuda a determinar el estado de salud del individuo. También incluye preguntas clave para aclarar la posible relación de los síntomas con los factores de riesgo en las tareas laborales. (43).

Evaluación médica: Este es un trámite que corresponde exclusivamente a un médico con formación en salud ocupacional. Solo aquellos trabajadores cuyos cuestionarios de salud han cambiado se someten a un examen médico (43).

Evaluación inicial: La evaluación inicial es la aplicación de un cuestionario de salud a los colaboradores expuestos a factores de riesgo TMERT-EEESS en el nivel de riesgo alto: nivel rojo, que participan por primera vez en el programa de vigilancia.

La evaluación de la salud de los colaboradores que participaron en el programa se realizará cada tres meses mediante dos cuestionarios, el Cuestionario Nódico y el Quick DASH. Estos son los que determinan la progresión sintomática del colaborador en un programa de seguimiento hasta la resolución de sus síntomas o patología de las extremidades superiores (43).

Evaluación Periódica: Es la evaluación de la salud del colaborador expuesto a los factores de riesgo del TMERT-EEESS según la periodicidad definida en el cuestionario de salud o cuestionario de salud más evaluación médica (43).

Evaluación Esporádica: Esta es una evaluación de salud realizada en un colaborador que participa en un programa de vigilancia cuando:

- El colaborador se ausenta del trabajo y presenta licencia médica tipo 1 por los trastornos musculoesqueléticos de los miembros superiores.
- El colaborador tiene síntomas de trastorno musculoesquelético (43).

Criterios para determinar incapacidad temporal o permanente por exposición factores de Riesgo Disergonómicos (Aptitud)

El objetivo final de evaluar la aptitud de un trabajador es minimizar los efectos no deseados para la salud derivados de la exposición al riesgo de la carga física (39).

DEFINICIONES:

- **Incapacidad temporal:** Pérdida de la capacidad o aptitud para el trabajo, por la cual una persona no puede realizar parte o la totalidad de su trabajo durante un determinado período de tiempo. Por ejemplo: Las vibraciones de muy baja frecuencia (entre 0,1 y 0,63 Hz) causan varios efectos en el cuerpo, conocidos colectivamente como mal del transporte. Este tipo de efectos secundarios, que incluyen mareos, náuseas, vómitos e incapacidad temporal, son comunes en las personas que viajan ocasionalmente.
- **Incapacidad permanente parcial:** Esta es una disminución en la capacidad o aptitudes de una persona para trabajar.
- **Incapacidad permanente total:** Es la pérdida de las capacidades o aptitudes de una persona le impide trabajar durante toda su vida (39).

APTITUD

El médico de salud ocupacional es quien evalúa al colaborador para determinar incapacidad laboral (incapacidad temporal o permanente), tomando en cuenta:

- La capacidad psicofísica del colaborador para desempeñar sus funciones.
- La susceptibilidad personal: Si el colaborador tiene una característica, rasgo de personalidad o patología pasada que lo hace particularmente sensible a los riesgos de carga física que pone en peligro su salud.

- Nivel de riesgo del trabajo (definido en evaluación de riesgos) y sus condiciones especiales (39).

Un colaborador particularmente sensible (TES) es aquel que, debido a una condición o condición biológica conocida, se encuentra en mayor riesgo para su seguridad y salud debido a la carga física. Los factores individuales que pueden influir en una sensibilidad específica se pueden agrupar en cuatro áreas principales:

- Edad, porque el riesgo de desarrollar enfermedades de la columna aumenta con la edad y el número de años de trabajo. Se recomienda cuidar las condiciones de trabajo y la salud de los colaboradores de edad avanzada (mayores de 50 años). Se recomienda que los colaboradores menores de edad sigan los criterios de la guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relacionados a la manipulación de cargas manuales publicado por el INSHT, donde la constante de carga se establece en 15 kilogramos.
- Embarazo y parto reciente, que se tratan en un capítulo aparte.
- Características antropométricas que determinan la complejidad física, como la altura, el peso o la fuerza.
- Falta de condición física causada por enfermedades musculoesqueléticas y/u otras sistémicas (39).

En los casos en que deba evaluarse la aptitud de un colaborador con características específicas de peso, altura o musculatura, gigantismo, enanismo, obesidad o miopatía, se debe realizar una evaluación ergonómica especial utilizando factores de corrección definidos (39).

El objetivo final de evaluar la aptitud de un colaborador es minimizar los efectos negativos para la salud que resultan de la exposición al riesgo de carga física. Si bien la rehabilitación de un colaborador discapacitado o minusválido está prevista en cierta medida, en determinadas situaciones no es posible (no es posible adaptar las condiciones de un puesto de trabajo específico a su capacidad funcional sin poner en peligro a sí mismo o a terceros), se clasifica en la categoría "No Apto" y se le informará sobre las opciones que se pueden seguir en el futuro (39).

La evaluación de la aptitud debe cumplir con los requisitos de confidencialidad. En este sentido, el médico de salud ocupacional determina la aptitud psicofísica de cada colaborador ("apto sin restricciones" o "apto con limitaciones/restricciones") para su trabajo específico (objetivo del examen) con el fin de detectar precozmente o agravar las situaciones de riesgo que se presenten. lesiones (propósito preventivo) y la capacidad de velar por la salud del colaborador, de recomendar un ajuste de las condiciones de trabajo o un cambio de trabajo si ese ajuste no es posible (39).

Debido a las diferencias en la nomenclatura de "aptitud" en los protocolos de vigilancia de la salud (PVSE) relacionados con la carga de trabajo físico (MMC, PF, MRMS y NP), de acuerdo al autor se propone los siguientes criterios comunes para definir la aptitud del colaborador a carga física:

- **Apto:** el colaborador es capaz de desempeñar sus funciones normales sin limitaciones físicas u ocupacionales (39).
- **Apto con limitaciones:** el colaborador puede realizar las tareas principales de su puesto (puede realizar más del 50% de sus actividades), pero no puede realizar las tareas no esenciales o puede realizarlas solo parcialmente (39).

- **Apto en observación:** se utiliza cuando se sospecha una enfermedad profesional, pero el trabajador puede realizar su trabajo y estamos a la espera de la confirmación del informe de enfermedad profesional (39).
- **No apto temporal:** el trabajador se encuentra actualmente imposibilitado para realizar las tareas principales de su puesto de trabajo por problemas de salud. En tal situación, la incapacidad temporal continuaría (39).
- **No apto:** en base a características psicofísicas, el colaborador no puede realizar las tareas básicas de su puesto y no tiene posibilidad de recuperación (39).
- **Pendiente de clasificación:** clasificación por la cual el colaborador se encuentra cursando y/o realizando un examen médico de seguimiento para evaluar su estado de salud para el desempeño de la tarea. En el caso de que no se encuentre de baja por enfermedad y por tanto continúe con su trabajo normal, también se informa si el empleado se encuentra habitualmente en condiciones de desempeñar las funciones de su puesto o proporciona información que permita implementar cambios o medidas preventivas. Estos "grados de aptitud", que son opiniones médicas, pueden ayudar significativamente a la gerencia a tomar decisiones sobre si cada colaborador continuará trabajando o no, o si hará los cambios apropiados para mejorar las condiciones de trabajo o las condiciones de trabajo y ajustar si es necesario (44).

Un estudio realizado en España menciona dos intervenciones de hombro relacionadas con enfermedad degenerativa en cirugía musculoesquelética, presentadas por dos trabajadores de 52 y 59 años. El primero tiene una incapacidad

permanente total por enfermedad general. Se trata de enfermedades relativamente frecuentes en el grupo de edad, que en ocasiones pueden estar asociadas a trabajos que exigen cierta carga física en los miembros superiores, incluso con cargas ligeras, pero con rotaciones repetidas. En cualquier caso, si la enfermedad no está directamente relacionada con el trabajo normal, puede causar dificultades para realizar las tareas laborales normales y requerir un cambio de trabajo (45).

Evaluación y clasificación del grado de Invalidez (MECGI)

En nuestro país de acuerdo a la Ley 26790, Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud, el médico ocupacional, tiene la responsabilidad de realizar el Informe de Evaluación Médica, en el mismo se debe indicar cuales son las condiciones actuales de salud del trabajador y determinar si se encuentra apto para desempeñar el cargo o función en la empresa (46).

De acuerdo a nuestra normativa, la determinación del grado de menoscabo laboral la realiza la Comisión Médica de Evaluación de Incapacidades (Comeci) que se debe de conformar en todos los hospitales del Ministerio de Salud de niveles II-2, III-1, III-2 y en lugares donde no exista este nivel de atención en forma excepcional en hospitales II-1; el Comité Médico de las AFP (Comafp) o por el Comité Médico de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones del Perú (Comec) según la R.M. 069-2011-MINSA o al Manual de Evaluación y Calificación del Grado de Invalidez (Mecgi) (46); este proceso se basa en las evaluaciones médicas especializadas y análisis del historial médico determina la capacidad laboral, para luego brindar un dictamen donde determina el grado de discapacidad laboral. De acuerdo al nivel

se podrá solicitar según sea el caso, el otorgamiento de pensiones, subsidios y derechos laborales (47).

Para poder ser evaluado, es necesario contar con un certificado médico que avale la enfermedad o lesión y que establezca la necesidad de este tipo de evaluación (47).

Para el acceso a las pensiones de invalidez por enfermedad profesional hay que tener en cuenta algunas modificaciones indicadas por el Tribunal Constitucional en relación a la información médica presentar (informes, historia médica) y ha determinado un nuevo precedente vinculante según el STC Exp. N° 05134-2022-PA/TC, que indica en forma general 6 reglas, que se resumen en: los documentos públicos como los informes médicos emitidos por comisiones médicas calificadoras de incapacidad del Ministerio de Salud y de EsSalud gozan de validez probatoria en relación a la salud, esto se podría perder si no cuentan con historia clínica, a menos haya justificación, que la misma historia no cuente con exámenes auxiliares o que sean falsos; los informes médicos presentados por las aseguradoras demandadas, emitidos por las comisiones evaluadoras de EPS, Minsa o EsSalud, pueden contradecir los dictámenes presentados por los demandantes, de existir alguna controversia el juez puede pedir una nueva evaluación en el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), la pensión se brindará de existir la lesión desde que se emitió el primer certificado médico (48).

El grado de menoscabo o porcentaje de incapacidad, es precisado por una Junta Médica de Evaluación, en la cual participan especialistas en las áreas correspondientes a la enfermedad o lesión del afectado, este puede variar desde un 1% hasta un 100% según el grado de afectación, con base a este cálculo es que se

indica cual es beneficio que recibirá el trabajador (pensión, indemnización y otros beneficios) (47). Según el D.S. N° 003-98-SA se considera Invalidez Total Permanente cuando la capacidad de trabajo se ve mermada en forma permanente en una proporción igual o superior a los dos tercios, obteniendo al menos una pensión vitalicia mensual equivalente al 70 % de su Remuneración Mensual; si no se pudiera hacer todo tipo de trabajo y necesita indispensablemente de la ayuda de otra persona para movilizarse o para realizar las funciones básicas se le brindará una pensión del 100 % de la remuneración mensual (49).

En el caso de enfermedades vinculadas a la exposición a factores de riesgo disergonómicos hay que tener en cuenta que la pérdida de la función puede resultar de una movilidad limitada debido a una lesión, dolor, anquilosis, deformidad, amputación o dos o más de estas condiciones (50).

- La pérdida de potencia no simulada se mide de la siguiente manera.
 - Rango completo de movimiento contra la gravedad y poderosa resistencia.
Daño a órganos 0%.
 - Rango de movimiento vs. resistencia leve: 5-25 % daño.
 - Rango de movimiento solo contra gravedad: 26-50% daño.
 - Rastros de movimiento: 76% - 90% daños
 - Movilidad nula: 100% lado interior del órgano (51).
- La pérdida de fuerza de puño y pinza de la mano se mide de la siguiente manera:
 - Infle el manguito del esfigmomanómetro enrollado a una presión de 50 mm Hg.
 - Pida al paciente que sujete este manguito y apriete firmemente.

- Los valores normales deben estar por encima de 160 mm de Hg.
- Pida a la persona que pellizque el manguito con el pulgar y el índice.
- Los valores normales de pinza deben estar por encima de 120 mm Hg (51).
- El dolor puede ser un factor importante en la pérdida de la función, pero debe acompañarse de signos físicos que deben tenerse en cuenta. Es individual e inconmensurable y varía con el enfoque (51).
- La evaluación del daño al sistema musculoesquelético debe estar respaldada por una descripción detallada de la apariencia, forma, función, condición muscular y articular, cambios sensoriales, reflejos, alteraciones circulatorias y cambios radiológicos de los segmentos afectados (51).
- Enfermedades profesionales: COMEC y COMAFP siempre deben estar atentos a la posibilidad de que la enfermedad común reportada por el afiliado pueda ser causada o agravada por el trabajo realizado (51).

IV. Conclusiones

En las evaluaciones médico ocupacionales en trabajadores expuestos a factores de riesgos disergonómicos, se debe comprender la importancia de la valoración musculoesquelética en la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos, también es necesario desarrollar un sistema que incluya la alineación del cuerpo para brindar recomendaciones apropiadas al colaborador y al empleador con un nivel apropiado de confidencialidad.

Por otro lado, las condiciones de trabajo contribuyen en la salud de los colaboradores y pueden ser elementos determinantes para el deterioro o la pérdida en la actividad laboral. Además, en las empresas de nuestro país la alta incidencia de los trastornos musculoesqueléticos sigue elevándose, debido al poco o nulo control de los factores de riesgos disergonómicos que se encuentran en los puestos de trabajo. Estos pueden ser como consecuencia de las deficiencias en el reconocimiento y en el análisis de las situaciones de riesgo, en la formulación de las soluciones que no toman en cuenta las características de la empresa, del puesto de trabajo y a los trabajadores (o la falta de aprobación de las medidas impuestas).

Es importante resaltar que las empresas conjuntamente con el médico ocupacional deben de realizar una selección adecuada en cuanto a los métodos de evaluación ergonómicos, así pues, se debe seleccionar un método adecuado para medir los diferentes factores de riesgos a los que están expuestos los colaboradores y la capacidad para el puesto a analizar.

V. Recomendaciones

Se recomienda implementar un procedimiento de ergonomía participativa en las empresas, con el fin de prevenir los riesgos disergonómicos provocados por los factores de riesgos que se encuentran en los puestos de trabajo. Asimismo, se aconseja a los colaboradores adoptar posturas neutrales para minimizar el estrés en los nervios, músculos y huesos; y así evitar la aparición de los trastornos músculo esqueléticos. Cuando el colaborador se encuentre en posición estática durante un tiempo prolongado el cuerpo se cansará, esto conduce a la fatiga, para ello es importante realizar estiramientos para mejorar la postura y el equilibrio muscular.

En relación con la ergonomía participativa cabe resaltar que esta estrategia mejorará las condiciones de trabajo a nivel ergonómico, ya que por este medio se podrá prevenir los trastornos musculoesqueléticos. Es por ello, que es importante la participación de los diferentes miembros de la empresa (Gerente general, Recursos humanos, jefe de SSOMA, etc.) y abordar los factores de riesgos que mayor impacto tienen en la salud y el bienestar de los trabajadores, reconociendo las principales causas y previniendo la exposición a estos factores.

Por último, se debe de facilitar a los trabajadores las principales medidas preventivas que se adaptarán a las necesidades y las circunstancias reales de la empresa, con el fin de aplicar las propuestas e implementarlas, para que permitan una mejor integración en las prácticas internas durante las actividades laborales.

VI. Referencias Bibliográficas

1. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Manual informativo de PRL. Ergonomía – Riesgos ergonómicos. 1 th. Ed. Madrid: 2018. Disponible en: https://madrid.ugt.org/sites/madrid.ugt.org/files/manual_riesgos_ergonomicos_2019_on_line_def_0.pdf
2. Montoya M., Paliucci M., Do Carmo M., Taubert F. Lesiones osteomusculares en trabajadores de un hospital mexicano y la ocurrencia del ausentismo. Rev. Cien. y Enfer. [Internet]. 2010. [Consultado el 08 de marzo del 2023]; 1(2). 35-46 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008
3. Barba E., Fernández M., Morales N. y Rodríguez A. Salud y seguridad en el trabajo (SST). Aportes para una cultura de la prevención. 2014. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf
4. Tovalín J., y Rodríguez M. Validación de una escala para identificación de peligros ergonómicos en centros de trabajo. Rev. Erg., Inv. y Des. [Internet]. 2010. [Consultado el 08 de marzo del 2023]; 1(2). 35-46 Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/9823-Texto%20del%20art%C3%ADculo-23479-1-10-20221222.pdf>
5. Martínez M. y Alvarado R. Validación del cuestionario nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. Rev. de Sal. Públ. [Internet]. 2017. [Consultado el 08 de

marzo del 2023]; 2: 41-51 Disponible en:

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/16889/17989>

6. Trastornos musculoesqueléticos. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. [Internet]. Bilbao. Disponible en:
<https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
7. 37.Jensen M, Hasle P, Faber A, Digi B, Ohler W, Overgaard A. et al. Worker participation in the prevention of musculoskeletal risks at work. e European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). 2022. Disponible en:
<https://osha.europa.eu/en/publications/summary-worker-participation-prevention-musculoskeletal-risks-work>
8. 7. Documento Técnico: Protocolos de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos obligatorios por Actividad: R.M. N° 312- 2011MINSA / Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental – Lima: Ministerio de Salud; 2011. Disponible en:
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/DT-PROTOCOLOS-MINSA.pdf>
9. Protocolos de Vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos de Extremidades Superiores relacionados con el Trabajo. Departamento de Salud Ocupacional – Ministerio de Salud; 2012. Disponible en:
<https://www.minsal.cl/portal/url/item/dbd6275dd3c8a29de040010164011886.pdf>

10. Ibacache J. Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo Esqueléticos. Departamento de Salud Ocupacional – Ministerio de Salud; 2020. Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
11. Angel A, Quinteros A, Robaina H. Trastornos Músculo Esqueléticos. Universidad Nacional de San Martín; 2020. Disponible en: <https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/1358/1/TFI%20ICRM%202020%20AA-QA-RH.pdf>
12. Bestratén M, Hernández A, Luna P, Nogareda S, Oncins M y Solé M. Ergonomía. 5th. Ed. Madrid: INSST; 2001. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>
13. Sociedad de ergonomistas de México A.C. (SEMAC). Ergonomía ocupacional. 2022; 15:1-2. Disponible en: <http://www.semac.org.mx/images/stories/libros/Libro%20SEMAC%202022.pdf>
14. Gomero R, Huapya C. La valoración músculo-esquelética y la evaluación médica ocupacional. Rev Med Hered. 2017; 28:131-133. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n2/a12v28n2.pdf>
15. Los trastornos musculoesqueléticos en el ámbito laboral. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Disponible en: <https://istas.net/sites/default/files/2019-12/TranstornosMusculoesqueleticos.pdf>

16. Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Disponible en: http://istas.net/descargas/Guia_Identificaci%C3%B3nYEvauaci%C3%B3nRErgo.pdf
17. Álvarez T, Jiménez M, Martínez I, Ledesma J, Otero M, Pérez J, et al. Orientaciones para la gestión de los aspectos ergonómicos y psicosociales en situación de teletrabajo. 1th. Ed. Madrid: INSST; 2022. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FINAL+-+En+linea+-+Orientaciones+teletrabajo+-+13-10-2022.pdf/b690077c-500f-d9a3-2f23-0eab202f92be?t=1666093088741>
18. Howard A, Antczak R, Albertsen K. Third european survey of enterprises on new and emerging risks (ESENER 2019): Overview report. European Agency for Safety and Health at work. 2019; 1: 9-10. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/esener-2019-overview-report.pdf>
19. García O, Hoyo M. La carga mental de trabajo. 1th. Ed Madrid: INSHE. 2004. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/carga+mental+de+trabajo/2fd91b55-f191-4779-be4f-2c893c2ffe37>
20. Bestratén M., Hernández A., Luna P., Nogadera C., Oncins M. y Solé D. Ergonomía. [Internet]. Madrid: INSHT; 2008. [Consultado el 06 de marzo del 2023]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>

21. Núñez, A. Ergonomía y fisiología del trabajo: un enfoque multiprofesional del trabajo. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. 2007, ed. 06, vol. 03, 179-190. Disponible en: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/enfoque-multiprofesional>
22. Naranjo A., Ramirez E., López M. y Francisco I. Manual de prácticas de laboratorio de Ergonomía. [Internet]. Sonora: ITSON; 2020. [Consultado el 06 de marzo del 2023]. Disponible en: <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/Libro-Ergonomia-FINALparaISBN.pdf>
23. Claude J. La ergonomía en el trabajo físico. Med. Leg. De Costa Rica. [Internet]. 1997. [Consultado el 06 de marzo del 2023]; 13 (2): 85-89. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00151997000200010
24. Chavarría R. NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación. INSHT. NIPO: 211-87-011. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_177.pdf/83584437-a435-4f77-b708-b63aa80931d2
25. Laurig W y Vedder J. Ergonomía. ESST. 29(1): 1-104. Disponible en: <https://www.insst.es/tomo-i>
26. Palmer M, Epler M. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. 1 th.ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2022. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=LBnRcRv3Lf4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

27. Granero J. Manual de exploración física del aparato locomotor. 1 th. Ed. Madrid: Medical & Marketing Communications; 2010. Disponible en: https://reumaped.es/images/site/pdf/locomotor/Manual_de_Exploracion_Fisica_del_Aparato_Locomotor.pdf
28. Ernstmeier C. Evaluación musculoesquelética. Libretexts. 2022; 1: 1-4. Disponible en: [https://batch.libretexts.org/print/url=https://espanol.libretexts.org/Salud/Enfermer%C3%ADa/Habilidades_de_Enfermer%C3%ADa_\(OpenRN\)/13%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica/13.04%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica.pdf](https://batch.libretexts.org/print/url=https://espanol.libretexts.org/Salud/Enfermer%C3%ADa/Habilidades_de_Enfermer%C3%ADa_(OpenRN)/13%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica/13.04%3A_Evaluaci%C3%B3n_musculoesquel%C3%A9tica.pdf)
29. Fuente: Buckup K. Pruebas clínicas para Patología ósea articular y muscular. 1th. ed. Barcelona: Masson, S.A.; 1997
30. Daniels L, Worthingham C. Pruebas funcionales musculares. Técnicas manuales de exploración. Nueva editorial interamericana. 1973, ed. 03, vol. 01, 1-64. Disponible en: <http://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros12/libro153.pdf>
31. Diseño de un dinamómetro para la evaluación objetiva de los músculos motores del brazo. Escuela de Terapia ocupacional. Rev. Chilena de terapia ocupacional. 2008. Disponible en: http://web.uchile.cl/vignette/terapiaocupacional-aa/www.revistaterapiaocupacional.cl/CDA/to_simple/0,1374,SCID=21693%26ISID=737%26PRT=21690,00.html
32. Ventura L. Manual de ecografía musculoesquelética. Editorial Médica Panamericana. Disponible en:

<http://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros%20de%20Ecograf%C3%ADa/libro101.pdf>

33. Cush J.
Capítulo 363: Valoración de los trastornos articulares y musculoesqueléticos.
Disponible en:
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2461§ionid=211919809#1161999127>
34. Identificación y evaluación de los factores de riesgo ergonómico. ISTAS.
Disponible en:
http://istas.net/descargas/Guia_Identificaci%C3%B3nYEvauaci%C3%B3nRErgo.pdf
35. Vigilancia de la Salud. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud ISTAS.
[Internet]. Madrid. Disponible en: <https://istas.net/salud-laboral/actividades-preventivas/vigilancia-de-la-salud>
36. Principios directivos técnicos y éticos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores. Oficina Internacional del Trabajo. 1998 (Serie Seguridad y Salud en el Trabajo, núm. 72). Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dgreports/-/dcomm/-/publ/documents/publication/wcms_publ_9223108284_es.pdf
37. Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores del sector agrario. INSST. 2013; CNSST. Disponible en:
<https://www.insst.es/documents/94886/534885/Gu%C3%ADa+para+la+Vigilan>

[cia+de+la+Salud+de+los+Trabajadores+en+el+Sector+Agrario+-+A%C3%B1o+2013+CNSST/7bc6ddaf-e3ea-4d7d-9dc7-f97e1a4b46a0](#)

- 38.** De la Iglesia A. Vibraciones: vigilancia de la salud en trabajadores expuestos. INSHT. 2013; NTP 963. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/327567/ntp-963w.pdf/8437f251-05d3-49c5-8a0a-242cb709c905>
- 39.** Valle M. y Otero C. Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: APTITUD EN TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A CARGA FÍSICA [Internet]. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2015 [revisión; consultado el 06 de marzo del 2023]. Disponible en: <https://www.diba.cat/documents/467843/64596193/valoracion-aptitud-trabajadores.pdf/f3615678-e0d2-40aa-810d-e6d8694d8972>
- 40.** Norma Técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT). Departamento de Salud Ocupacional. 2012. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf>
- 41.** Guillen M. Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 2006. [Consultado el 06 de marzo del 2023]; 22(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008
- 42.** López M, Ramírez E, Naranjo A, Velarde J, Rodríguez I, Chacara A. Programa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. CONACYT. 2020; 1: 19-

20. Disponible en:
https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/Programa%20para%20la%20prevenci%C3%B3n%20de%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos_FINAL_compressed.pdf
43. Protocolos de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo. Ministerio de Salud Chile. 2012. Disponible en:
<https://www.minsal.cl/portal/url/item/dbd6275dd3c8a29de040010164011886.pdf>
44. Álvarez T. Aspectos ergonómicos de las vibraciones. INSHT. 2014; NIPO 272. Disponible en:
<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Aspectos+ergonomicos+de+las+vibraciones.pdf/97befb6a-7ca4-4fee-bf01-58104c1aed1b>
45. Plana, P., Pagés, C., Pou, M., Yeter, A. y Corominas, J. La incapacidad temporal: un instrumento para la vigilancia de la salud de los trabajadores. Unidad Básica Sanitaria. 2001. Disponible en:
https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1269
46. Ley N° 26790: Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud [Internet]. May 15, 1997. Available from:
<http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/publicacion/ley26790.pdf>
47. RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL No 1311 -GG-ESSALUD-2014. Directiva No 15 -GG-ESSALUD-2014, “Normas y Procedimientos para la Emisión, Registro y Control de las Certificaciones Médicas por Incapacidad y

Maternidad en ESSALUD”, [Internet]. [cited 2014 Dec 23]. Available from:
http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/publicacion/D_015_GG_ESSALU_D_2014.pdf

48. Constitucional GC & P. PRECEDENTE DEL TC: Nuevos criterios para acceder a la pensión de invalidez por enfermedad profesional [Internet]. La Ley - El Ángulo Legal de la Noticia. 2023 [cited 2023 Aug 16]. Available from:
<https://laley.pe/art/14748/precedente-del-tc-nuevos-criterios-para-acceder-a-la-pension-de-invalidez-por-enfermedad-profesional>
49. Espinosa A. INAPLICABILIDAD DE LA INVALIDEZ ABSOLUTA PERMANENTE COMO CAUSAL DE EXTINCIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO [Internet]. [cited 2023 Aug 16]. Available from:
<https://www.spdtss.org.pe/wp-content/uploads/2021/09/Laborem16-323-346.pdf>
50. Manual de Evaluación y Calificación del Grado de Invalidez (MECGI). Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. Disponible en:
<https://www.sbs.gob.pe/supervisados-y-registros/empresas-supervisadas/informacion-sobre-supervisadas/sistema-privado-de-pensiones-supervisadas/manual-de-evaluacion-y-calificacion-del-grado-de-invalidez-mecgi>
51. Manual de Evaluación y Calificación del Grado de Invalidez (MECGI). Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. Disponible en:
<https://www.sbs.gob.pe/supervisados-y-registros/empresas-supervisadas/informacion-sobre-supervisadas/sistema-privado-de-pensiones-supervisadas/manual-de-evaluacion-y-calificacion-del-grado-de-invalidez-mecgi>