

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	3
JUSTIFICACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1. ETAPA CICLO PHVA: PLANEAR.....	5
1.1 PASO 1 - IDENTIFICAR ENFERMEDAD Y PELIGRO	6
1.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD A VIGILAR	6
1.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	8
1.1.2.1 FACTORES LIGADOS A LAS CONDICIONES DE TRABAJO	9
1.1.2.2 FACTORES ORGANIZACIONALES	10
1.1.2.3 FACTORES LIGADOS A LAS CONDICIONES AMBIENTALES.....	11
1.1.2.4 FACTORES INDIVIDUALES	11
1.2 PASO 2 - IDENTIFICAR AREA	14
1.2.1 ORIGEN DE LOS PELIGROS ASOCIADOS A DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	11
1.3 PASO 3 - MEDICIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	16
1.4 PASO 4 - DEFINIR SUJETOS DE VIGILANCIA.....	20
1.5 ESTABLECER OBJETIVOS, INDICADORES Y PLANES DE ACCIÓN....	23
2. SEGUNDO ETAPA DEL CICLO PHVA: HACER – EJECUTAR	26
2.1 PASO 5 - EVALUACIÓN DE EXPUESTOS.....	26
2.2 PASO 6 - CONFIRMACIÓN DIAGNÓSTICA	27
2.2.1 DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBRO SUPERIOR – DME MMSS.....	28
2.2.2 ENFERMEDAD LUMBAR RELACIONADA CON MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	31
2.3.3 SÍNDROME DE HOMBRO DOLOROSO – HD	33
2.3 PASO 7 - INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE	36
2.4 PASO 8 - INTERVENCIÓN EN LAS PERSONAS	37

3. TERCER ETAPA DEL CICLO: VERIFICAR	39
4. CUARTO ETAPA DEL CICLO PHVA: ACTUAR	42
BIBLIOGRAFÍA	63

INTRODUCCION

Los desórdenes musculo-esqueléticos relacionados con el trabajo figuran en el número uno de las enfermedades listadas por la Organización Panamericana de la Salud como la epidemia escondida a la que deben hacer frente los sistemas de salud de los países y de acuerdo con las estadísticas tiene la tendencia a aumentar.

La cantidad de actividades económicas que pueden favorecer el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos puede verse reflejada en el capítulo V y XII del Decreto 1477 de 2014 donde se describen las industrias y ocupaciones más representativas en las cuales se presentan (**riesgo expresado**) o tienen el riesgo de presentar este tipo de enfermedades (**riesgo potencial**).

Una enfermedad se produce por la combinación de tres tipos de factores principales: la **persona** o huésped con todas sus capacidades e individualidades físicas o antropométricas, emocionales, mentales, etc., el agente o **factor causal** que produce la enfermedad como lo son por ejemplo los agentes físicos asociados a los peligros biomecánicos intra o extralaborales y el **medio ambiente** asociado al entorno biofísico, laboral o social en el que se desenvuelve la persona.

El planteamiento global del Sistema de Vigilancia para la prevención de lesiones músculo esqueléticas, el cual distribuye en 10 pasos la detección temprana y la gestión de la enfermedad laboral definidos en el Modelo para la detección temprana y gestión de la enfermedad laboral basado en vigilancia epidemiológica de toda la población trabajadora de la Institución para que los **casos** diagnosticados (sin importar el origen) no empeoren su condición de salud, los trabajadores **sanos** mantengan su estado de salud y bienestar y que los trabajadores identificados como **sintomáticos** y/o **sospechosos** se direccionen adecuadamente para que se diagnostiquen y traten oportunamente.

La gestión efectiva del riesgo es la intervención de los riesgos de manera priorizada y oportuna, de tal manera que los controles impacten y disminuyan el riesgo adecuadamente con el fin de disminuir la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales, según la jerarquización de controles, contribuyendo a la promoción del más alto grado de salud física y mental de los trabajadores en todas las ocupaciones y mitigar las consecuencias cuando ya han sucedido.



Gráfico 1 Sistema de Vigilancia Epidemiológica para prevención de desórdenes musculoesqueléticos, enmarcado en el ciclo PHVA (Planear-hacer- verificar- actuar)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Prevenir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos a través de la identificación, evaluación e intervención de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, con el fin de mejorar las condiciones de salud musculoesqueléticas de los colaboradores expuestos en la Universidad de Ibagué.

ESPECÍFICOS

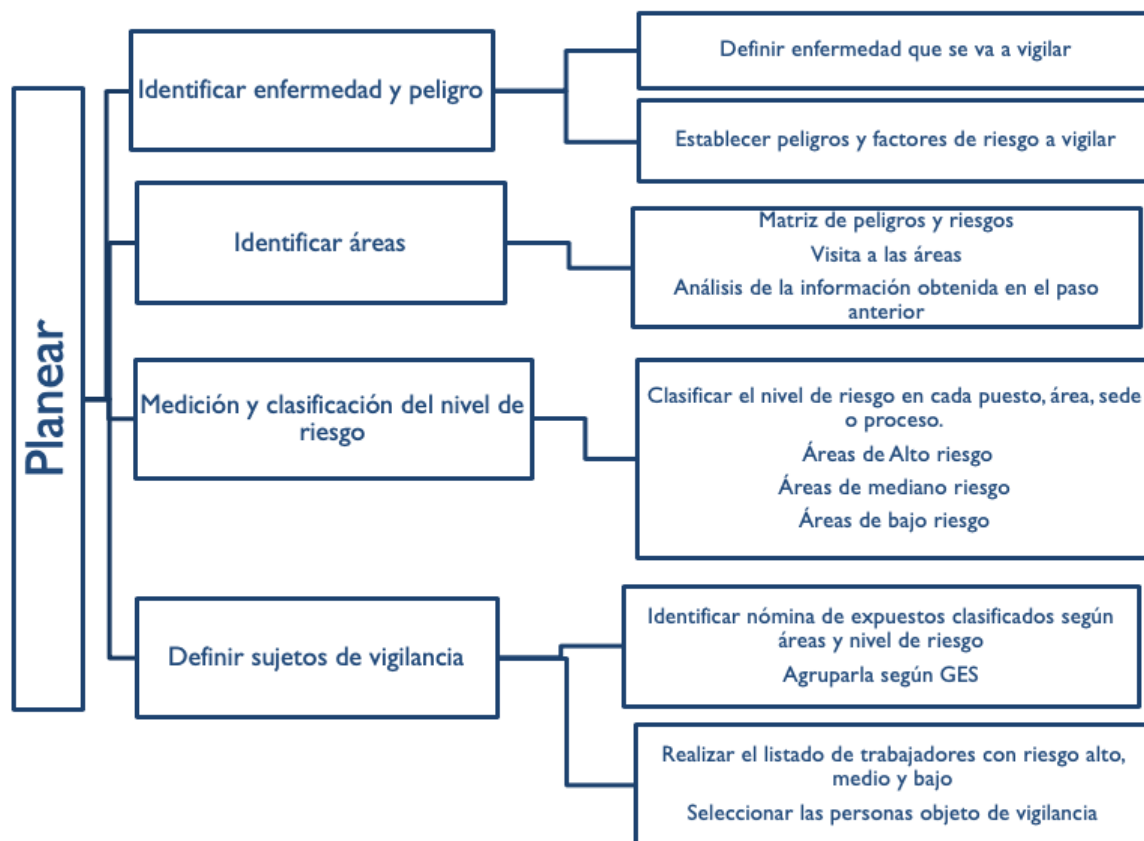
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos en las áreas y puestos de trabajo con exposición a peligros biomecánicos
- Identificar los colaboradores expuestos a condiciones no ergonómicas y sintomáticas, que puedan generar desórdenes musculoesqueléticos.
- Clasificar y priorizar los puestos de trabajo para establecer actividades orientadas al control del riesgo, promoción y prevención de desórdenes musculoesqueléticos.

- Establecer objetivos, indicadores y plan de acción frente al sistema de vigilancia, incorporado en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- Realizar el seguimiento a la exposición peligros biomecánicos y evaluar el impacto y la eficacia de las medidas de control implementadas, proponiendo los correctivos que sean necesarios.

1. ETAPA CICLO PHVA: PLANEAR

Planificar es el primer proceso que se desarrolla para la puesta en marcha del sistema de vigilancia para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos. Incluye los primeros cuatro pasos para la detección temprana y la gestión de la enfermedad laboral definidos por la Universidad, luego de los cuales se plantean objetivos, indicadores y planes de acción que activen el ciclo de mejora continua y permitan minimizar los peligros asociados al desarrollo de los desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores y por ende las consecuencias en términos económicos y de productividad para la organización.

En el gráfico se ilustran los componentes de la planificación en forma detallada y lo que se espera obtener de cada uno de ellos.



PASO 1 - IDENTIFICAR ENFERMEDAD Y PELIGRO

Este es el primer paso de la planeación en la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos, la identificación temprana y la gestión de la enfermedad laboral. En este paso se debe identificar la enfermedad a vigilar y el peligro que la genera.

1.1.1 Identificación de la enfermedad a vigilar

Los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME) son definidos en la guía de atención integral basada en la evidencia (GATI-DME) como una lesión física originada por trauma acumulado que se desarrolla gradualmente sobre un período de tiempo;

como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema músculo esquelético¹.

Los DME hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como no ocupacionales. Estos comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que se extienden a alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neurovasculares².

Para el desarrollo de la presente guía y como consecuencia de los peligros presentados en la siguiente sección se incluyen las siguientes patologías a vigilar:

- Desórdenes Musculoesqueléticos de Miembros Superiores relacionados con movimientos repetitivos – DME MMSS
 - Síndrome del Túnel del carpo o del Canal carpiano
 - Epicondilitis medial y lateral
 - Enfermedad de Quervain
- Enfermedad Lumbar relacionada con la manipulación manual de cargas
 - Enfermedad lumbar inespecífica DLI
 - Enfermedad discal ED
- Hombro Doloroso - HD
 - Síndrome manguito rotador SMR
 - Tendinitis bicipital
 - Bursitis

La Universidad de Ibagué identifica las patologías descritas, a través de los registros de enfermedades laborales calificadas o en proceso de calificación, los indicadores de ausentismo, las encuestas de morbilidad sentida, el diagnóstico de condiciones de salud, entre otras fuentes de información.

Para orientar mejor la identificación de la patología a vigilar, en el anexo 1 se presenta información extraída de la tabla de enfermedades laborales definida por el Decreto 1477 de 2014, donde se organizan las enfermedades a vigilar por factores etiológicos y ocupaciones y/o industrias.

¹ Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (GATI -DME), 2007.

² Ministerio de la Protección Social. Op. Cit, p. 41.

1.1.2 Identificación del peligro

La identificación de peligros relacionados con el desarrollo de desórdenes músculo-esqueléticos representa un reto importante debido a la diversidad de los mismos que se asocian con un grupo de patologías multifactoriales.

La Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo afirma que siendo los desórdenes musculoesqueléticos una de las principales causas de enfermedad laboral, y una de las principales causas de ausentismo es ideal “diseñar estrategias más efectivas que manejen los desórdenes músculo-esqueléticos, lo que significa ir más allá de la estación de trabajo y tener un abordaje más amplio”.

En el Anexo 3, se presenta la asociación entre los grupos de riesgo mencionados en las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional adoptadas mediante la Resolución 2844 de 2007 y la clasificación de peligros incluida en la Guía Técnica GTC 45 de 2012, junto con los eventos a vigilar que se mencionaron en el paso 1.

Adicionalmente se debe tener en cuenta el listado de enfermedades como riesgo expresado o potencial del Decreto 1477 de 2014, y otros insumos que tenga la empresa tales como los auto reportes de trabajadores de condiciones de salud, los trabajadores con ausentismo laboral por peligros biomecánicos, las encuestas de morbilidad sentida realizadas, los exámenes ocupacionales realizados, pruebas tamiz realizadas, y las investigaciones de enfermedad laboral o de accidente laboral de etiología biomecánica.

De acuerdo con la GATI DME; se consideran cuatro grandes grupos de riesgo³:

- Factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y movimientos.
- Factores organizacionales y sociales: Organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo, actividades extralaborales.
- Factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, iluminación, ventilación, vibración entre otros.
- Factores Individuales: Capacidad física (antropométrica), funcional, emocional, actitudinal, mental del trabajador, sus hábitos, antecedentes etc.

³ Ibid, p. 41

1.1.2.1 Factores ligados a las condiciones de trabajo

Dentro de estos factores se encuentran las posturas, los esfuerzos, los movimientos repetitivos y el manejo de cargas, los cuales se encuentran asociados con la carga física.

La **carga física** se puede definir como la energía liberada por la acción de diferentes grupos musculares que el trabajador activa para llevar a cabo las tareas requeridas; este concepto aterrizado al ámbito laboral según NIOSH⁴ puede definirse como “el conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral”⁵; estos se basan en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico.

La **carga estática** viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas.⁶

El trabajo estático se caracteriza por una contracción muscular continua y mantenida durante un periodo de tiempo prolongado; en otras palabras, son posturas específicas mantenidas generalmente fuera del rango de confort. Por otro lado, el trabajo dinámico se caracteriza por contracciones musculares sucesivas de corta duración y transporte o manipulación de cargas.

La **postura** se establece como carga física estática y se tiene en cuenta diferentes momentos de postura que derivan riesgo⁷:

- Postura prolongada: Se refiere a la misma postura por más del 75% de la jornada laboral (6 horas o más de trabajo).
- Postura mantenida: Se considera mantenida si la actividad es por 2 horas o más, esto si la postura se establece como correcta, en el caso de una postura por fuera de los rangos de confort (biomecánicamente incorrecta) se considera mantenida cuando completa 20 minutos o más.
- Postura forzada: Cualquier postura por fuera de los ángulos de confort.

⁴ National Institute for Occupational Safety and Health

⁵ Rev. 1984 [Citado en 10 junio de 2015]. Disponible en internet:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_177.pdf

⁶ Gatiso: Guía de atención integral basada en la evidencia para Desordenes Músculo Esqueléticos (DME), 2006.

⁷ Ibid, p. 43.

- Posturas anti gravitacionales: Cuando la posición completa del cuerpo o de un segmento corporal se encuentra contra la gravedad.

La fuerza se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea.

La clasificación derivada de la fuerza se presenta cuando:

- Se superan las capacidades del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática.
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos de descanso son insuficientes.

Las tareas que incluyen **movimientos repetitivos** se caracterizan por ser monótonas, constantes y de alto flujo; esto quiere decir que son ciclos de trabajo corto (menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (>50%)⁸. Los movimientos repetitivos ejecutados por periodos prolongados pueden producir fatiga y tensión muscular; estas consecuencias se incrementan cuando se realizan las tareas repetitivas en posturas inadecuadas y con esfuerzos que superan los límites del trabajador.

La manipulación manual de cargas considerada como carga dinámica se define como cualquier actividad en la que se necesite ejercer el uso de fuerza por parte de una o varias personas, mediante las manos o el cuerpo, con el objeto de elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga. Las tareas que impliquen manipular cargas por encima de los niveles de fuerza sugeridos pueden generar la lesión de tejidos convirtiéndose en un accidente laboral o, si las lesiones son a escala menor estas pueden llevar al desarrollo de enfermedades estructurales, laborales.

1.1.2.2 Factores organizacionales

Los factores organizacionales y psicosociales que influyen en la aparición de desórdenes musculoesqueléticos se describen como⁹:

- La organización temporal del trabajo (jornadas, turnos, descansos)
- Tipo de proceso (automatizado, en cadena, ritmos individuales, entre otros)
- Características de las actividades.
- Costo cognitivo (toma de decisiones, atención, memoria, monotonía, entre otros)

⁸ Ministerio de la Protección Social. Op. Cit, p. 44.

⁹ Ibid. p. 38.

1.1.2.3 Factores ligados a las condiciones ambientales

Las condiciones de baja temperatura disminuyen la destreza de las acciones musculares incrementando un aumento en el uso de la fuerza para llevar a cabo la tarea. Por otro lado, la utilización de herramientas vibrátiles supone un aumento en la fuerza de agarre para el desarrollo de tareas manuales.

1.1.2.4 Factores individuales

“La habilidad de un trabajador para responder a las demandas del trabajo está influenciada por condiciones como la edad, género, antropometría, capacidades físicas, hábitos, actividades extra ocupacionales entre otros”. Estas características propias de cada individuo pueden afectar el desarrollo de la actividad laboral y por ende pueden favorecer el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos.

Aunque la relación entre factores individuales y del trabajo no tiene un nivel de evidencia fuerte, el sistema de vigilancia epidemiológica debe tener en cuenta estos factores como actores sinérgicos del desarrollo de los desórdenes músculo esqueléticos.

Estos factores de preferencia deben identificarse a través del examen de ingreso o con motivo de un cambio de labor. En esta guía se abordarán en la sección de evaluación de expuestos.

Los demás factores pueden ser identificados a través de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, estudios o análisis de puestos de trabajo, revisiones de las enfermedades laborales, entre otras fuentes de información. De igual manera una forma de identificarlos es estableciendo el origen de los peligros como se ilustra a continuación.

1.1.2.5 Origen de los peligros asociados a desórdenes músculo-esqueléticos

En cuanto a las exposiciones a peligros biomecánicos favorecedores de desórdenes músculo-esqueléticos el origen es multifactorial, es importante determinar el por qué la exposición está ocurriendo o cuál es la causa raíz de la misma. Las causas raíz modifican el grado de riesgo de dos maneras: Algunas son características del trabajo que llevan a una mayor exposición a los grupos de riesgo discutidos previamente o exposiciones extralaborales.

La modificación de estas causas probablemente reducirá el riesgo; otras causas raíz tienen una influencia indirecta. La comprensión de las causas fundamentales de la exposición puede ayudar a determinar los medios más eficaces para reducir o eliminar las exposiciones.

Los factores de riesgo para desordenes músculo esqueléticos no siempre son estables, involucran diversos riesgos potenciales y con intensidades variables en el tiempo que pueden transformarse cuando cambian las situaciones laborales y sus formas de combinación son dinámicas.

Ejemplos de causas raíz son los siguientes:

Lugar de trabajo o diseño de la estación de trabajo:

- Estaciones de trabajo con visibilidad reducida suelen dar lugar a posturas incómodas y estáticas, especialmente del cuello.
- Estaciones de trabajo con la ubicación inadecuada de pantallas visuales (por lo general demasiado altas o ubicadas a un lado) causan posturas incómodas, especialmente del cuello.
- Trabajo permanente: conduce a la fatiga si se realiza por períodos largos.
- Trabajo de rodillas: causa gran fuerza en las rodillas.
- Trabajar por debajo de la altura de los pies inevitablemente conduce a posturas del tronco extremas.
- Sobrecarga de trabajo: requiere posturas incómodas y estáticas de los hombros.
- Las estaciones de trabajo que requieren alcance para manejar objetos crean posturas incómodas.
- Las superficies de trabajo que son demasiado altas o bajas conducen a posturas incómodas.
- Localización de objetos para ser manejados por debajo de la altura de la rodilla resulta en flexión del tronco.
- Localización de objetos para ser manipulados por encima de la altura del hombro lleva a trabajar con los codos por encima de los hombros.
- El transporte de cargas por distancias largas resulta en fatiga.

Objetos, equipos o herramientas:

- Cualquier imprevisto, tal como el manejo de un objeto con una forma o distribución desigual de su masa, puede conducir a sobre esfuerzo de los músculos.
- Manejo de cargas pesadas, incluso si no se levantan, puede requerir una alta fuerza debido a la inercia de la carga.
- Manipulación de grandes cargas, incluso si no son pesadas, pueden requerir altas fuerzas a causa de la distancia del centro de la carga del cuerpo.
- Los objetos que están calientes, fríos, o de otra manera nociva puede conducir a la carga que se lleva a cabo fuera del cuerpo, lo que aumenta la tensión en la espalda baja y los hombros.

- Objetos con mangos pueden resultar en estrés por contacto o disminución del control del objeto.
- Herramientas mal cuidadas (es decir, trozos abollados o cuchillas) pueden aumentar la fuerza requerida.
- El uso de herramientas no adecuadas para la tarea (demasiado poderoso o no lo suficientemente potente, también pesada, orientación mango incorrecto, etc.) puede dar lugar a posturas forzadas y esfuerzos intensos.
- Manipulación de cargas con una mano, en un solo lado del cuerpo como soporte de la carga, lo que podría conducir a sobre esfuerzo.
- Los disparadores que requieren fuerza sostenida o funcionan con un solo dedo puede conducir a la fatiga y el esfuerzo excesivo.
- Los guantes generalmente aumentan los requerimientos de fuerza de una tarea.

Condiciones ambientales:

- Bajos niveles de iluminación o el deslumbramiento pueden causar posturas incómodas o entrecerrar los ojos en forma prolongada.
- La exposición a ambientes calurosos aumenta la fatiga, especialmente para el trabajo pesado.
- La exposición al frío, además de otros factores de riesgo, está implicada en el desarrollo del síndrome de vibración del dedo blanco o síndrome de vibración mano-brazo, y el síndrome del túnel carpiano por el aumento de la fuerza de la mano generada por el uso de guantes y las manos frías.
- Las superficies irregulares o mal mantenidas pueden aumentar la fuerza necesaria para empujar carros / de tracción, la amplitud de la vibración de todo el cuerpo, o la probabilidad de resbalones y caídas.

Organización del trabajo y de sistemas:

Ciertos factores de organización y sistemas de trabajo pueden conducir a la fatiga y el esfuerzo excesivo de los grupos musculares. En algunos casos, los tiempos de recuperación no permiten al trabajador a volver a los valores de línea de base antes de volver al trabajo. Ejemplos de tales factores incluyen:

- Las tasas altas de producción
- La falta de variedad de tareas
- Distribución temporal irregular de trabajo causando altas cargas máximas
- La falta de personal
- Turnos irregulares o largos
- Esquemas de pago que alientan a trabajar más rápido o con mayor exigencia

La herramienta de gestión cuyas variables permiten dar seguimiento y trazabilidad de la población en vigilancia a través de la base de datos diseñada para este fin, documentando el objetivo, alcance, plan de acción con cronograma, indicadores de cumplimiento y cobertura, así como indicadores de prevalencia, incidencia ausentismo y eficacia del Sistema de vigilancia con base en las variables individuales según el riesgo y las necesidades individuales de intervención basada en la NTC 5831 para cargos administrativos y en la NTC 5693 parte I y II, y NTC 5723 para cargos operativos, que evalúan la condición física y el diseño del puesto de trabajo y el seguimiento a las intervenciones en el ambiente y la persona.

También permite llevar el seguimiento y evolución del trabajador en cuanto a aspectos fundamentales relacionados con el origen del evento que sirven de insumo a los procesos de calificación ante las juntas de calificación de invalidez.

1.1 PASO 2 - IDENTIFICAR AREA

Una vez se han reconocido las enfermedades a vigilar (ya diagnosticadas o que pueden ocurrir) y los peligros biomecánicos relacionados con la producción de estas, es necesario identificar las áreas, sedes, procesos o tareas dónde están presenten los peligros que producen patologías que se van a someter a vigilancia. Por ejemplo, áreas administrativas, áreas operativas y almacén.

En concordancia con el Libro 6 del Decreto único reglamentario del sector trabajo 1072 de 2015, la empresa debe garantizar que la identificación de peligros tenga alcance sobre todos sus procesos y actividades. Teniendo en cuenta que los peligros asociados a desórdenes musculoesqueléticos cubren diversos sectores económicos y procesos y por ende sería poco práctico listar cada uno de ellos, a continuación, se incluyen orientaciones generales que pueden indicar exposición potencial para la actividad/tarea:

- Se encontró una lesión músculo-esquelética asociada con el desempeño de la tarea.
- Cualquier empleado es físicamente incapaz de realizar la tarea.
- La tarea se puede hacer solamente por un corto tiempo antes de detenerse.
- La masa de cualquier objeto que se manejan supera las 35 libras.
- Las posturas adoptadas para llevar a cabo la tarea implican importantes desviaciones respecto de lo neutral, como alcanzar encima de los hombros, a un lado, o sobre las barreras; agacharse; de rodillas; o mirando por encima del hombro.

- La tarea consiste en posturas estáticas mantenidas durante más de 30 segundos y se realiza por más de 30 minutos sin un descanso o durante más de 2 horas por turno.
- La tarea implica movimientos repetitivos de cualquier parte del cuerpo y se realiza desde hace más de 30 minutos sin un descanso o durante más de 2 horas por turno.
- La tarea se lleva a cabo durante más de 60 minutos a la vez sin descanso.
- La tarea se lleva a cabo durante más de 4 horas por turno.
- Cualquier trabajador reporta falta de confort asociado a la tarea manual.
- Se observa que un empleado tiene dificultad para realizar la tarea manual.
- Los empleados han improvisado controles para la tarea (por ejemplo, los libros de teléfono para reposapiés, uso de los muebles distinta a la prevista para la tarea).
- La tarea tiene una alta tasa de error.
- Los trabajadores que realizan esta tarea tienen un volumen de negocios o tasa de incapacidades por enfermedad superior que en otros lugares en la organización.
- La exposición a la vibración de todo el cuerpo (vehículos) o vibración mano-brazo (herramientas eléctricas) exceda de 2 horas por turno.

Para obtener esta información se debe partir de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos (IPERV). Es importante no excluir ninguna sede, área, proceso o tarea, así la magnitud del riesgo sea baja y tener en cuenta las mediciones de inspecciones ergonómicas previas o metodologías aplicadas.

Se debe considerar además las otras evaluaciones que se hacen en las empresas, por ejemplo, el auto reporte de condiciones de salud y trabajo, condiciones de riesgo, evaluaciones subjetivas o cuestionarios de síntomas con el fin de apoyar el tamizaje de los trabajadores.

De igual manera contribuye a la identificación de áreas, considerar aquellas en las que se encuentren casos de:

- Enfermedad laboral calificadas o en controversia;
- Casos con indicadores de ausentismo laboral general con patologías relacionadas.
- Casos de trabajadores con sintomatología relacionada con peligros biomecánicos sin diagnóstico

A partir de la información recolectada hasta ahora y complementando con otra proveniente de auto reportes, inspecciones, encuestas de morbilidad, investigaciones de accidentes o enfermedades laborales y estudios de casos previos, ya es posible registrar los procesos, zonas o lugares, actividades, tareas, número de expuestos y descripción del peligro en un formato como el que se ilustra en el Anexo 4.

1.2 PASO 3 - MEDICIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Para la evaluación de los riesgos que pueden llegar a generar desórdenes músculo-esqueléticos es importante tener en cuenta que por sus características particulares – número de exposiciones e interacciones que contribuyen con el riesgo, número de partes del cuerpo involucradas, posibilidades de ocurrencia de este tipo de lesiones - no existen evaluaciones únicas - que permitan establecer un solo nivel de riesgo; existen varias metodologías propuestas por expertos, buen número de ellas evalúan partes específicas del cuerpo.

En Colombia la GTC 45 ofrece un método simple cualitativo que puede utilizarse como una primera aproximación (ver Anexo 5); no obstante, se sugiere utilizar otras metodologías que permitan una evaluación a mayor profundidad, las cuales se presentan a continuación en la Tabla 1.

Para complementar, en el anexo 6 se lista otro grupo de métodos con la descripción de sus características, considerando tres indicadores que deben ser considerados por los métodos observacionales de evaluación a saber: a) Intensidad de la carga de trabajo por ejemplo posturas incomodidad y fuerza producida durante el levantamiento o manipulación de carga (halar y empujar), b) la frecuencia de la carga de trabajo, movimiento repetitivo y c) la duración, por ejemplo trabajo estático, ausencia de cambio de postura¹⁰. Es importante aclarar que la información presentada tanto en la tabla 1 como en el anexo 6, no es exhaustiva, ya que existen un número considerable de herramientas de evaluación observacional.

En este sentido la Universidad de Ibagué debe hacer un análisis detenido antes de emplear una u otra herramienta e inclusive puede hacer uso combinado de algunas de ellas, considerando que para seleccionar el método de evaluación se debe tener claro lo que se pretende lograr, así como de los recursos disponibles y el nivel de

¹⁰ Grooten WJA, Johansnn E. Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks Work-Related musculoskeletal disorders. A Scoping Review Rev Cienc Salud 2018.; 16 (especial) p.11

complejidad de las intervenciones que sea viable realizar, siendo entonces importante identificar:

- qué tipo de exposición se pretende evaluar,
- el periodo y el momento de evaluación y
- qué se pretende lograr al utilizar el método, ya sea categorizar el riesgo u orientar la toma de decisiones para mejorar la situación de trabajo.

Colombia como parte del convenio con la OIT en el marco del programa de cooperación técnica con países hispanoamericanos, cuando la norma técnica colombiana no es específica en algún literal y se considere su necesidad, se hará uso de las normas emitidas por el INSHT de España, el cual es referente mundial en la aplicación y adaptación de las diferentes normas técnicas de ergonomía.

Herramienta	Grupo de Patologías	Características
GTC 45	DME MMSS DLI ED HD	Permite identificar peligros y valorar riesgos en seguridad y salud laboral. Evalúa la suficiencia de los controles existentes, y la aceptabilidad del riesgo. Es una herramienta que permite evaluar todos los peligros establecidos relacionados con los eventos a vigilar.
NTC 5693-1	DLI ED	Especifica los límites recomendados para el levantamiento y transporte manual teniendo en cuenta, respectivamente, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. Orienta sobre la evaluación de varias variables de tarea y permitir la evaluación de los riesgos.
NTC 5693-2	DLI ED	Esta norma presenta los límites recomendados para empujar y halar con todo el cuerpo. Orienta la evaluación de factores de riesgo que se consideran importantes en el empujar y halar manualmente, permitiendo la evaluación de los riesgos.
NTC 5723	DLI ED	Especifica los límites recomendados para posturas de trabajo estáticas en las que no se ejerce ninguna fuerza externa, o la que se ejerce es mínima, y se tienen en cuenta los ángulos del cuerpo y los aspectos de tiempo. Orienta sobre la evaluación de algunas variables de las tareas, y permite evaluar los riesgos para la salud de la población trabajadora.
NTC 5831	DME MMSS	Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con videoterminales (VDT): monitores.
OCRA	DME MMSS HD	Establece frecuencia de movimientos repetitivos en la jornada de trabajo. Tiene en cuenta posturas, movimientos y uso de la fuerza inadecuados; así mismo factores bajas temperaturas, vibración, movimientos repentinos. Periodos de recuperación
RULA	DME MMSS HD	Evalúa frecuencia de movimientos, trabajo estático muscular, fuerza, postura de trabajo y tiempo de trabajo sin tiempo de recuperación
REBA	DME MMSS	Evalúa repetición, fuerza y posturas forzadas

	HD	
--	----	--

Tabla 1. Metodologías para evaluación de riesgos

Herramienta	Grupo de Patologías	Características
ANSI	DME MMSS HD	Evalúa movimientos de diferentes segmentos corporales, posturas, velocidad, tasa de repetición, duración total de la operación y fuerza aplicada. Califica la exposición a vibración y bajas temperaturas.
MALCHAIRE	DME MMSS HD	Evalúa posturas inadecuadas, uso de la fuerza, movimientos repetitivos y discomfort mecánico.
CEN PR EN 1005 4 e ISO 11226	HD DLI ED	Evalúa carga física. Tiene en cuenta factores biomecánicos de postura y asociados, así como movimientos combinados que aumentan el nivel de riesgo
NIOSH EQUATION	DLI ED	Evalúa manipulación de cargas Establece carga máxima a levantar, movimientos repetitivos combinados con levantamiento y percepción del trabajador sobre su capacidad de levantar
MÉTODO COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA	DLI ED	Evalúa factores relacionados con las características del trabajador, de la carga, del medio y la organización del trabajo.
OWAS	DLI ED	Evalúa la carga postural, identifica y valora posturas por fuera de rangos de confort, identifica la urgencia de medidas correctivas.

Tabla 1 (Cont). Metodologías para evaluación de riesgos

Ahora, es necesario clasificar el nivel de riesgo de cada una de las áreas, sedes, procesos o tareas identificadas. Ejemplos:

- Áreas de alto riesgo de aceptabilidad
- Áreas de mediano riesgo de aceptabilidad
- Áreas de bajo riesgo de aceptabilidad

1.3 PASO 4 - DEFINIR SUJETOS DE VIGILANCIA

1.4.1 Definir la población objeto

La población objeto la constituyen aquellas personas que, por las circunstancias en que se desarrolla su trabajo, bien sea de modo habitual, bien de modo ocasional, están sometidas a un riesgo de exposición a peligros biomecánicos de acuerdo con la información incluida en el Anexo 1: enfermedades a vigilar por factores etiológicos y ocupaciones y/o industrias.

Esta información es importante en la empresa para identificar si la actividad a la que pertenece y/o las ocupaciones desarrolladas dentro del proceso de la organización representan un riesgo para el desarrollo de las enfermedades a vigilar. Así mismo es importante tener en cuenta la historia laboral de los trabajadores que ingresan a laborar en la organización, debido a que estas patologías son consideradas como traumas de carácter acumulativo; por lo tanto, la suma en años de trabajo en una misma ocupación o diferentes, pero con similares factores de riesgo puede predisponer al trabajador para el desarrollo de una enfermedad laboral.

Un Grupo de Exposición Similar (GES) se define como “un grupo de trabajadores que generalmente tienen el mismo perfil de exposición a un agente por la similitud y frecuencia de la(s) tarea(s) que realizan, la similitud de los materiales y procesos con los cuales trabajan, y la similitud de la manera en que llevan a cabo la(s) tarea(s).” El concepto de los GES examina a los agentes usados y tareas llevadas a cabo en la organización y agrupa a los trabajadores basado en su perfil de exposición a esos agentes.

Los grupos de exposición similar se forman y definen basados en los objetivos de la estrategia de evaluación de la exposición e incógnitas en la exposición que necesiten resolverse.

Para el caso de peligros biomecánicos se debe usar para su definición y conformación el enfoque por observación (o cualitativo), en el cual a los trabajadores se organizan en un GES basados en un examen de las actividades que ellos realizan y en un juicio sobre qué tan similar se espera que sean sus exposiciones.

Las estrategias que se sugieren para establecer GES son:

- Clasificando por equipos de trabajo de áreas según el nivel de riesgo.
- Clasificando por tarea y agente ambiental.
- Clasificando por tarea, proceso y agente ambiental y

- Clasificando por tarea, proceso, clasificación (descripción) de oficio y agente ambiental.

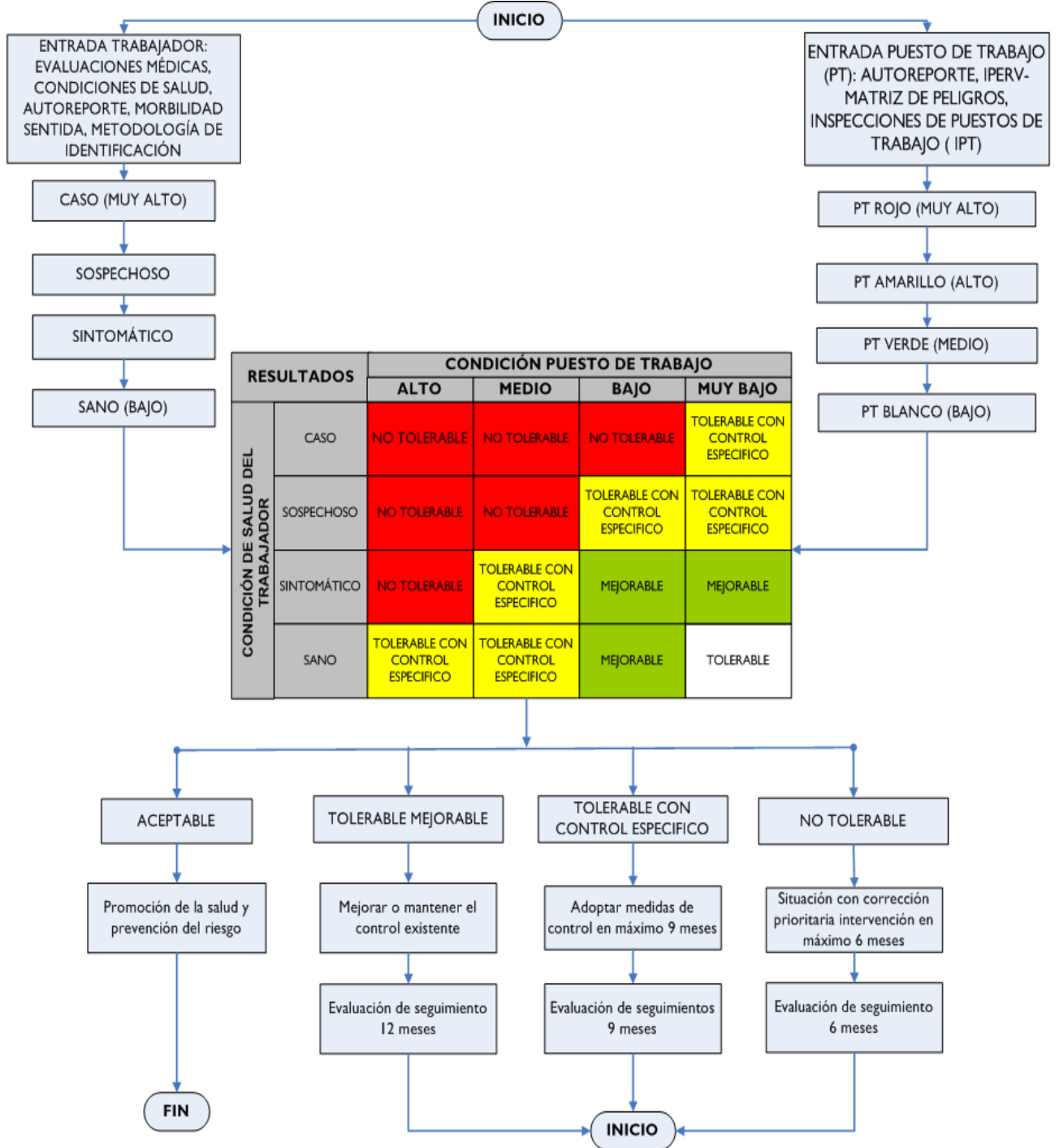
1.4.2 Clasificar la población en categorías según la aceptabilidad del riesgo

Teniendo en cuenta los criterios de priorización, se plantea la clasificación de los trabajadores de acuerdo con la aceptabilidad del riesgo y de igual forma los criterios de intervención que deben aplicarse, soportados en la tabla de aceptabilidad del riesgo de la norma GTC45 (ver Tabla 2)

Aceptabilidad del riesgo	Ambiente/Organización
No Aceptable	Corrección urgente
Aceptable control específico	Adoptar medidas de control
Mejorable	Mejorar control existente
Aceptable	Monitorear

Tabla 2. Criterios de aceptabilidad del riesgo

CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD DEL RIESGO



En la herramienta de gestión, el nivel de aceptabilidad está configurado de la siguiente manera: Se cumple el 60% de las condiciones ergonómicas: Aceptable (verde), Solo cumple el 40%: Aceptable con intervención (amarillo) y Solo cumple el 20%: No aceptable (rojo)

La equivalencia en sumatoria es:

Aceptable (verde) de 0 a 16.

Aceptable con intervención (amarillo) de 17 a 23.

No aceptable (rojo) de 24 en adelante.

1.4 ESTABLECER OBJETIVOS, INDICADORES Y PLANES DE ACCIÓN

Dentro del proceso de planificación, se establecen los objetivos que coinciden con el ciclo PHVA y permiten enmarcar las actividades que se desarrollan en adelante en el sistema de vigilancia epidemiológica. A continuación, se despliegan enlazados objetivos, indicadores y planes de acción con recursos asignados.

Objetivo General Prevenir el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos detectando precozmente factores de riesgo y síntomas a través del seguimiento de los trabajadores en un sistema de vigilancia epidemiológico.	
---	--

PLANIFICACIÓN	Plan de Acción:	Aplicar herramientas diagnósticas que faciliten la identificación de peligros.
	Objetivo	Identificar los peligros relacionados con el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos organizados por procesos, áreas, actividades y tareas para determinar la población que se encuentra en riesgo.
	Indicador	*Matriz de riesgo actualizada *Identificación riesgos $IR \frac{N^{\circ} \text{ Áreas identificadas con factores de riesgo}}{N^{\circ} \text{ Áreas empresa}} \%$
	Responsables	*Jefes de área / Coordinador SG SST, *Auxiliares SST

PLANIFICACIÓN	Plan de Acción:	Recolectar la información relacionada con DME resultante de la aplicación de cuestionario de síntomas, exámenes médicos (ingreso, periódicos), historia ocupacional y estadísticas existentes.
	Objetivo	Identificar y priorizar los grupos poblacionales expuestos a DME permitiendo definir planes de intervención a través de la medición de la tendencia anual de expuestos.
	Indicador	*Cobertura trabajadores encuestados * Proporción de expuestos $PE \frac{N^{\circ} \text{ Expuestos}}{N^{\circ} \text{ Total de trabajadores}} \%$
	Responsables	*Cobertura exámenes médicos periódicos *Médico especialista riesgos laborales, fisioterapeutas.
INTERVENCIÓN	Plan de Acción:	Realizar controles de ingeniería y controles administrativos a los puestos de trabajo y áreas de la organización que se han identificado con condiciones de riesgo ergonómicas, de la organización de trabajo y/o físicas.
	Objetivo	Establecer las medidas de intervención que eliminan o reduzcan las consecuencias de los factores de riesgo identificados.
	Indicador	*Registro de controles desarrollados por área y puesto de trabajo que se han identificado con riesgos existentes *Eficiencia de la seguridad $ES \frac{\text{Total riesgos controlados}}{\text{Total riesgos existentes}} \%$ *Controles de ingeniería $CI \frac{N^{\circ} \text{ Puestos de trabajo con controles de ingeniería}}{N^{\circ} \text{ Puestos de trabajo que requieren intervención}} \%$
	Responsables	ergonomía según la condición de la empresa y el trabajador. Intervención planta física *Coordinador SG SST

INTERVENCIÓN	Plan de Acción:	Desarrollar un programa de educación que incluya capacitaciones y entrenamiento en la prevención del desarrollo de DME.
	Objetivo	Incentivar el auto cuidado y prácticas seguras de trabajo orientadas al control de los factores de riesgo identificados para la prevención de DME en los trabajadores que se encuentran en situación de riesgo.
	Indicador	*Cobertura de trabajadores expuestos capacitados *Listados de asistencia a capacitación *Evaluaciones de eficacia del entrenamiento
	Responsables	*Proveedor especializado de acuerdo a la temática de capacitación. Médico, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, ingeniería industrial, psicología, o ergonomía según la condición de la empresa y el trabajador.

AUDITORÍA Y MEJORAMIENTO	Plan de Acción:	Evaluar el impacto de las intervenciones frente a DME
	Objetivo	Evaluar y/o comparar los resultados del proceso e identificar la necesidad de mejora o la implementación de nuevas acciones.
	Indicador	*Informe de auditoría del sistema de vigilancia epidemiológica para DME. *Tasa Incidencia $TI = \frac{\text{Número de casos nuevos de enfermedad laboral en el periodo "Z"}}{\text{Promedio de trabajadores en el periodo "Z" expuestos}} \times 100.000$ *Tasa Prevalencia $p = \frac{\text{Nº de casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral en el periodo "Z"}}{\text{Promedio de trabajadores en el periodo "Z" expuestos}} \times 100.000$ Estos indicadores deberían establecerse por edad, antigüedad, áreas o grupos de riesgo
	Responsables	*Coordinador SG SST *Alta Gerencia *Médico especialista riesgos laborales *Asesor especializado: fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, ingeniería

A partir de la información recolectada, puede solicitarse el listado de nómina de trabajadores con los respectivos cargos para validar la inclusión dentro de la población objeto del Sistema de Vigilancia e incorporarla en la base de datos. Puede emplear la herramienta de gestión con datos de trabajadores de áreas administrativas y/o operativas que permite el seguimiento de cada trabajador

2. SEGUNDO ETAPA DEL CICLO PHVA: HACER – EJECUTAR

2.1 PASO 5 - EVALUACIÓN DE EXPUESTOS

Durante este paso es necesario evaluar la salud de los trabajadores buscando el posible impacto que el peligro ha causado en la salud de las personas expuesta, para lo cual se emplean las pruebas tamiz o las evaluaciones de salud orientadas al riesgo.

Dentro de las actividades que enmarcan este paso se encuentran:

- Exámenes de ingreso
- Exámenes periódicos
- Exámenes de retiro
- Encuestas de síntomas
- Ausentismo por etiología biomecánica

Las evaluaciones médicas preocupacionales, ocupacionales periódicos o de seguimiento y pos ocupacionales para trabajadores expuestos al riesgo y los exámenes pos-incapacidad, reintegro o reubicación en puestos con riesgo por carga física, se orientarán a la detección de condiciones individuales de riesgo, presencia de morbilidad asociada y capacidad funcional.

En estas **evaluaciones médicas**, se registran y analizan condiciones individuales (edad y género, Índice de masa corporal), se interrogan síntomas musculoesqueléticos por segmento corporal y síntomas neurológicos, antecedentes médicos, enfermedades coexistentes (diabetes, hipotiroidismo, artritis, otras) antecedentes familiares, hábitos (actividades extra laborales tales como oficios domésticos o pasatiempos manuales y deportivas, consumo de licor, tabaco y otros) y antecedentes ocupacionales, enfatizando en condiciones de riesgo individual.

En el **examen físico** se incluye la inspección de la postura, marcha, evaluación musculoesquelética y neurológica del cuello, la espalda y las extremidades superiores. También se realizarán pruebas específicas para desórdenes músculo-esqueléticos, aun en trabajadores asintomáticos, así: Tinel y Phalen para STC, signo de Finkelstein para enfermedad de Quervain, extensión o flexión resistidas del puño para epicondilitis lateral y medial respectivamente.

El monitoreo incluye la revisión de registros existentes de enfermedad o lesiones derivadas del trabajo y de reportes de los trabajadores.

El dolor es el síntoma más común asociado a los desórdenes musculoesqueléticos. En algunos casos puede haber rigidez en las articulaciones, rigidez muscular, enrojecimiento e hinchazón de la zona afectada. Algunos trabajadores pueden también experimentar sensaciones de "alfileres y agujas", entumecimiento, cambios en el color de la piel, y la disminución de la sudoración de las manos.

Estos síntomas e información sobre molestias a nivel general del sistema músculo-esquelético se pueden identificar a través de la aplicación de cuestionarios, de preferencia validados. El más empleado es el cuestionario nórdico (NMQ), dado que es una herramienta repetible, sensible y útil de vigilancia y detección.¹¹

La Universidad de Ibagué en, asesoría con la ARL, aplica encuesta para la aproximación sobre el impacto que los factores de riesgo han producido en la salud de los trabajadores (Ver Anexo 7).

En los flujogramas incluidos en el Anexo 8 se expone el proceso para la detección precoz de trabajadores con síntomas o entidades patológicas instauradas, una vez el trabajador ingresa al sistema de vigilancia, con el fin de tomar ciertas decisiones durante el proceso direccionando de la mejor manera el curso de los casos.

El Formato de evaluación osteomuscular para uso del profesional de la salud permite determinar los signos clínicos del trabajador que determinan una sospecha diagnóstica que se debe confirmar objetivamente.

Con estos datos es posible continuar diligenciando la herramienta de gestión con información de puestos de trabajo administrativo y operativo que permite el seguimiento de cada trabajador en el Sistema de Vigilancia.

2.2 PASO 6 - CONFIRMACIÓN DIAGNÓSTICA

Una vez realizadas las evaluaciones se debe identificar y clasificar a las personas que presuntamente estén afectadas por la exposición al peligro biomecánico y realizar las pruebas de confirmación para los sospechosos.

¹¹ CRAWFORD, Joanne. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. En: Oxford Journals. 2007. Vol. 57, p. 300-301

Con base en la guía técnica de sistemas de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia; se definen los siguientes criterios:

- **Caso:** Diagnóstico de la patología determinado por grado suficiente de exposición al factor de riesgo, positividad clínica, evidencia paraclínica. Se ha confirmado la enfermedad mediante clínicos y paraclínicos del trabajador. A partir de la definición de caso corresponde determinar el origen del diagnóstico.
- **Sintomático:** El trabajador refiere síntomas de posible origen osteo-muscular.
- **Sospechoso:** Examen físico con presencia de síntomas y signos específicos alterados. La prueba tamiz está alterada y requiere confirmación del diagnóstico en la EPS.
- **Sano:** No presenta síntomas o signos. El examen médico es normal.

Aquellas personas clasificadas como sanos para el sistema músculo-esquelético continuarán siendo objeto de las acciones de intervención orientadas por el Sistema de vigilancia epidemiológico, con el fin de prevenir la ocurrencia de las patologías.

En el caso de tener reporte de trabajadores con signos o síntomas se debe derivar a la valoración médica con énfasis osteo-muscular.

Los criterios para confirmar los diferentes diagnósticos considerados en los casos se describen a continuación:

2.2.1 Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembro superior – DME MMSS

A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de estas patologías, que incluye: definición, síntomas, signos y exámenes diagnósticos. Se adicionan los **signos de alarma**, los cuales corresponden a síntomas y signos que se relacionan con entidades clínicas que ponen en peligro potencial la salud del trabajador y requieren de estudio y manejo especializados.

Epicondilitis

Epicondilitis es una lesión inflamatoria de los tendones que conectan diversos grupos musculares a la articulación del codo. La epicondilitis lateral o comúnmente

llamada “Codo de tenista” es generada principalmente por movimientos repetitivos de pronación y supinación afectando los músculos que se insertan en el epicóndilo externo del húmero; el extensor radial corto del carpo y el extensor común de los dedos. La epicondilitis medial o comúnmente llamada “Codo de golfista” afecta los tendones de los músculos flexores y pronadores de la muñeca y los dedos que se insertan en el epicóndilo interno del húmero.

Epicondilitis
Definición Lesión inflamatoria de los tendones de la articulación del codo.
Síntoma Dolor localizado alrededor del epicóndilo medial o lateral.
Signo Dolor localizado con la extensión de la muñeca en resistencia (lateral o con resistencia a la flexión de la muñeca (medial).
Signos de alarma Fracturas Luxación Infección Tumores Enfermedades inflamatorias Compromiso neurológico progresivo Compromiso vascular
Exámenes Diagnósticos Rayos X, TAC, RM, en casos crónicos atípicos, signos neurológicos, antecedentes traumáticos o patología articular.

Enfermedad de Quervain

Se define como tenosinovitis estenosante del primer compartimento dorsal de la muñeca, afectando la vaina sinovial de los tendones del Abductor largo del primer dedo y el Extensor corto del primer dedo; ambos tendones tienen como función la separación y la flexión dorsal del primer dedo. Se manifiesta por dolor y tumefacción en el borde radial de la muñeca, por encima de la apófisis estiloides.

La enfermedad de Quervain se ha asociado con ciertas condiciones como:

- Diabetes Mellitus
- Osteoartritis
- Dedo en gatillo, STC
- Embarazo
- Puerperio
- Variantes anatómicas

- Estructuras faciales anormales
- Trauma
- Hipertrofias musculares
- Colagenosis

Enfermedad de Quervain

Definición
Tenosinovitis estenosante del primer compartimento dorsal de la muñeca afectando la vaina sinovial de los tendones del abductor largo del primer dedo y el extensor corto del primer dedo.

Síntoma
Dolor o Edema localizado en el lado radial de la muñeca puede irradiarse al antebrazo y al dedo gordo de la mano.

Signo
Prueba de Finkelstein o extensión del primer dedo resistida o abducción del primer dedo resistida.

Signos de alarma
Cáncer
Infección
Luxación no reducida
Lesión neurológica
Fracturas
Enfermedad sistémica inflamatoria
Dolor referido

Exámenes Diagnósticos
Se requieren rayos X, TAC, RM, en casos crónicos atípicos, signos neurológicos, antecedentes traumáticos o patología articular.

Síndrome del túnel carpiano – STC

Es una condición clínica que ocurre a consecuencia de la compresión del nervio mediano que pasa por el túnel del carpo ubicado en la muñeca y viene desde el antebrazo hacia la región de la palma, segundo, tercer y cuarto dedos, y la parte medial del primer dedo. Esta compresión genera dolor, parestesias y entumecimiento de la región inervada por el nervio mediano.

Las causas del síndrome se pueden clasificar como:

- Anatómicas, que tiene que ver con las características del túnel carpiano a nivel óseo, tendinoso y vascular.
- Condiciones que aumenten el contenido del canal, como tumores, hematomas entre otros.
- Fisiológicos, en los que además de entidades sistémicas como Diabetes tipo I, alteración de balance de líquidos como en el proceso de gestación.

Síndrome del Túnel Carpiano

Definición

Se produce por compresión del nervio mediano que pasa por el túnel del carpo ubicado en la muñeca.

Síntoma

Parestesias o dolor en los dedos primero, segundo o tercero el cual puede estar presente en las noches en la palma de la mano.

Signo

Pruebas positivas: Prueba de compresión de flexión o Prueba de compresión del carpo o Signo de Tinel o Test de Phalen o Prueba de discriminación de dos puntos o Prueba resistida de abducción del primer dedo o pérdida motora con pérdida del músculo abductor corto.

Signos de alarma / diagnóstico diferencial

Cáncer
Infección
Luxación no reducida
Lesión neurológica
Fracturas
Enfermedad sistémica inflamatoria

Exámenes Diagnósticos

Confirmatorio: estudio electro diagnóstico bilateral incluyendo neuroconducciones sensitivas y motoras comparativas.

2.2.2 Enfermedad lumbar relacionada con manipulación manual de cargas

Dolor lumbar inespecífico – DLI

Se define como dolor o molestia localizada entre la línea inferior costal y la línea inferior de los glúteos. Se caracteriza por limitación dolorosa al movimiento y puede presentarse dolor referido o irradiado. Se considera inespecífica por qué no se atribuye a ninguna causa específica como traumatismos, enfermedades sistémicas, fracturas y/o compresión radicular demostrada. La evidencia reportada en una revisión bibliográfica muestra que durante el primer episodio de dolor lumbar el 82% de los trabajadores que tuvieron incapacidad regresaron a sus labores en el primer mes, así mismo 73% tuvieron recaídas en los siguientes doce meses¹².

Por otra parte, otro estudio muestra que se estima que el 80% de la población en general sufrirá de dolor lumbar alguna vez en su vida. Se considera como el mayor factor de limitación en la actividad en la población adulta menor de 45 años.

¹² EUROPEAN GUIDELINES FOR THE MANAGEMENT OF CHRONIC NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN [en línea]: Europe. Rev. 2005[Citado 5 junio de 2015]. Disponible en internet: http://www.backpaineurope.org/web/files/WG2_Guidelines.pdf

Dolor Lumbar Inespecífico

Definición

Dolor o molestia localizada entre la línea inferior costal y la línea inferior de los glúteos. Produce limitación dolorosa al movimiento y puede ser dolor referido o irradiado.

Síntoma

Dolor lumbosacro en glúteos y muslos.

Signo

Dolor a la palpación.

Respuestas alteradas en el examen clínico de función nerviosa y de fuerza muscular.

Signos de alarma

Dolor radicular

Patología espinal seria

Síndrome de cola de caballo

Exámenes Diagnósticos

Rayos X, TAC, RM después de 4-6 semanas de trabajo conservador.

Enfermedad discal – ED

La enfermedad discal se refiere a la afectación del disco, estructura compuesta por un núcleo gelatinoso rodeada de un anillo fibroso. El disco tiene como función amortiguar cargas y estabilizar el movimiento entre dos vértebras. La enfermedad discal puede evidenciarse en la tercera década y está influenciada por factores relacionados con el trabajo como vibraciones debidas al transporte de cargas y manipulación cargas excesivas, y factores individuales como obesidad, edad y hábitos. Se clasifica como:

- Protrusión discal, donde el disco fibroso se encuentra intacto pero abultado o engrosado.
- Extrusión discal, cuando el núcleo pulposo penetra el anillo fibroso y puede afectar el ligamento longitudinal posterior
- Disco secuestrado, cuando el núcleo pulposo entra en contacto con la raíz nerviosa.

Enfermedad Discal
Definición La enfermedad discal se refiere a la afectación del disco, estructura que está compuesta por dos partes: un núcleo gelatinoso ubicado en el centro y un anillo fibroso que está alrededor del núcleo.
Síntoma Dolor en una pierna de mayor intensidad que el dolor lumbar. Se irradia al pie y dedos Adormecimiento y parestesis en distribución radicular
Signo Signos neurológicos localizados
Signos de alarma Dolor radicular Patología espinal seria Síndrome de cola de caballo
Exámenes Diagnósticos Resonancia magnética si existe irritación radicular

2.3.3 Síndrome de hombro doloroso – HD

Tendinitis del manguito rotador

Se refiere a la inflamación de los tendones que rodean la capsula de la articulación glenohumeral y que se insertan en los tubérculos mayor y menor del húmero. Los factores causales se categorizan como mecanismos intrínsecos dados por las características propias del hombro; por ejemplo, el bajo flujo sanguíneo hacia los tendones del hombro afecta la recuperación de los mismos en caso de daño. Mecanismos extrínsecos como el pinzamiento subacromial. Finalmente, mecanismos biomecánicos como las fuerzas de tensión, tareas de alta repetición que impiden mecanismos de recuperación (ciclos menores de 1 minuto), tareas de concentración (el tiempo de recuperación es menor al tiempo dedicado a la tarea).

Tendinitis del Manguito Rotador

Definición

Espectro de patologías agudas y crónicas que afectan el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada.

Síntoma

Dolor e hipersensibilidad en tercio superior de hombro con limitación para abducción pasiva y activa, siendo mayor en movimientos activos.

Signo

Positivo en la prueba de Dawbarn. Test de brazo caído indica desgarro del manguito rotador

Signos de alarma

Cáncer
Infección
Luxación no reducida
Lesión neurológica
Fracturas
Enfermedad sistémica inflamatoria
Dolor referido

Exámenes Diagnósticos

Rayos X, TAC, RMN si después de 4 semanas de manejo conservador no hay respuesta de mejoría.

En caso de ruptura del tendón se solicita ecografía del hombro o RMN.

Tendinitis bicipital

Se define como la inflamación del tendón largo del músculo bíceps, puede estar asociada con artritis en la articulación glenohumeral o articulación acromioclavicular. Se consideran como causas relacionadas con el trabajo el uso excesivo de los brazos por encima de la cintura escapular, las tareas de motricidad fina y las tareas monótonas.

Tendinitis Bicipital

Definición

Inflamación del tendón largo del músculo bíceps asociada con artritis en la articulación glenohumeral o articulación acromioclavicular. Uso excesivo de los brazos por encima de la cintura escapular.

Síntoma

Dolor en la cara anterior del hombro que se extiende a lo largo del tendón bicipital hasta la inserción tendinosa en el antebrazo.

Signo

Realizar Test de Speed o Test de Yergason

Signos de alarma

Cáncer
Infección
Luxación no reducida
Lesión neurológica
Fracturas
Enfermedad sistémica inflamatoria
Dolor referido

Exámenes Diagnósticos

Se solicitan exámenes estudios como rayos X, TAC, RMN si después de 4 semanas de manejo conservador no hay respuesta de mejoría.

Bursitis de hombro

Se define como la inflamación de una de las bursas, estructura que facilita el movimiento entre los huesos, músculos y tendones, que se encuentra en el complejo articular del hombro. Existen varias bursas pero las que se comprometen comúnmente son subacromial y subdeltoidea. Puede considerarse como consecuencia de sobrecarga, cambios abruptos en una actividad o asociada a condiciones como artritis reumatoidea.

Bursitis

Definición

Inflamación de una de las bursas afectando principalmente la región subacromial y sudeltoidea.

Síntoma

Dolor e hipersensibilidad en tercio superior con limitación para abducción pasiva y activa, siendo mayor en movimientos activos.

Signo

Positivo en la prueba de Dawbarn.

Signos de alarma

Cáncer
Infección
Luxación no reducida
Lesión neurológica
Fracturas
Enfermedad sistémica inflamatoria
Dolor referido

Exámenes Diagnósticos

Se solicitan exámenes estudios como rayos X, TAC, RMN si después de 4 semanas de manejo conservador no hay respuesta de mejoría.

A partir de la identificación de trabajadores sintomáticos y/o sospechosos se debe direccionar el trabajador para la realización de pruebas confirmatorias en la EPS-empresa promotora de salud, que permitan establecer el diagnóstico confirmado de cada trabajador. A partir del diagnóstico confirmado, corresponde direccionar oportunamente el proceso de calificación de origen de la enfermedad diagnosticada para determinar si ésta es laboral o común y su proceso ante las Juntas de Calificación de Invalidez con la documentación completa.

2.3 PASO 7 - INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE

El desarrollo de las propuestas de acción dirigidas a controlar el riesgo se construye a partir de la aplicación de los métodos de evaluación anteriormente expuestos, la identificación de las condiciones de salud de la población trabajadora, la información que se obtiene a través de las evaluaciones personales y ambientales, la toma de decisiones por parte del equipo designado para llevar a cabo el sistema de vigilancia epidemiológico, entre otros.

Los métodos de control para los peligros que pueden favorecer la ocurrencia de DME dependerán de las características de los mismos, sin embargo, las medidas de control para mantener en equilibrio la situación de exposición y evitar los efectos nocivos en la salud de los trabajadores se consideran las siguientes, de acuerdo con la jerarquía de controles:

1. Eliminación

2. Sustitución
3. Controles de ingeniería: referente a la aplicación de tecnología que permita la eliminación o el control del peligro
4. Señalización/advertencias y/o controles administrativos: corresponden a las decisiones que permiten disminuir los tiempos de exposición, rotación de la población expuesta, disminuir los expuestos, o permitir periodos de descanso alejados de la fuente de riesgo, programas de educación y motivación al autocuidado para los grupos de trabajadores expuestos, informando sobre los efectos nocivos e impacto en la salud individual y colectiva, síntomas precoces, signos de alarma para la búsqueda oportuna de ayuda y sobre los roles de prevención y protección de los empleadores y de los trabajadores
5. Equipos de protección personal

Según Robert Norman, los peligros para el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos incluyen factores individuales, factores interpersonales, del ambiente y de la organización del trabajo. Así mismo se proponen medidas de control que se pueden agrupar en:

- Intervenciones de ingeniería
- Intervenciones administrativas
- Intervenciones de comportamiento

2.4 PASO 8 - INTERVENCIÓN EN LAS PERSONAS

En este paso se definen las conductas individualizadas y colectivas que minimicen el nivel de exposición, buscando que las personas afectadas (casos) no presenten un deterioro de su enfermedad y que los trabajadores sanos continúen conservando su salud.

Las intervenciones también permiten que los trabajadores sintomáticos mejoren su condición de salud y su autocuidado.

A continuación, se describen en la tabla 3 las recomendaciones basadas en el resultado de las guías de atención integral basadas en la evidencia se suman a la tabla los grupos poblacionales a las que van dirigidas las intervenciones.

Medidas de control	Grupo Poblacional
*Inspecciones periódicas de puestos de trabajo para trabajadores expuestos *Programas de promoción y prevención	Sano
*Intervención ergonómica para diseño o rediseño de los sistemas de trabajo, herramientas, materiales y equipos, organización del trabajo, aspectos psicolaborales, requerimientos físicos del trabajo, factores ambientales y de seguridad.	Sospechoso Sintomático Caso
*Garantizar el mantenimiento periódico de los equipos de trabajo.	Todos los trabajadores expuestos
*Realizar adaptaciones debidas después de presencia de lesión	Sospechoso Sintomático Caso
*Programas de rotación	Sano Sintomático Sospechoso
*Programas de pausas activas	Sano Sospechoso Sintomático Caso

Tabla 3. Medidas de control por grupo poblacional

COLORADO
PEREZ
OLGA
65773965 LUCIA

3. TERCER ETAPA DEL CICLO: VERIFICAR

3.1 PASO 9. SEGUIMIENTO

El objetivo del seguimiento es evaluar:

- El estado de salud de expuestos: que no progrese o que se presente la enfermedad.
- El nivel de exposición al peligro: que exista en lo posible disminución del nivel de riesgo con las medidas implementadas.
- El impacto logrado con las medidas de intervención en el nivel de riesgo con mediciones objetivas.

3.1.1 Periodicidad del seguimiento en las personas

Es importante recordar que de acuerdo con lo estipulado en la resolución 2346 de 2007, los exámenes de ingreso deben hacerse a todo trabajador que ingrese a la empresa y deberán estar acorde a los requerimientos de la tarea y perfil del cargo. En el caso de los exámenes periódicos “Los criterios, métodos, procedimientos de las evaluaciones médicas...deben estar previamente definidos y técnicamente justificados en los sistemas de vigilancia epidemiológica”. En este caso la periodicidad se considera como uno de los criterios que serán definidos en el sistema de vigilancia.

El manual de procedimientos para la rehabilitación y reincorporación ocupacional de los trabajadores en el sistema general de riesgos profesionales del Ministerio de la Protección social del 2010, en la etapa IV de Información y Retroalimentación del Sistema general de riesgos laborales, en el seguimiento al trabajador y a la empresa para verificar el desempeño del trabajador en términos de seguridad, desempeño y confort para su rehabilitación, reincorporación e integración socio ocupacional en términos de productividad ha establecido la necesidad del seguimiento trimestral.

3.1.2 Periodicidad del seguimiento en el ambiente

El monitoreo de las condiciones de trabajo incluye la inspección del sitio de trabajo y debe realizarse cuando:

- Cuando las actividades de vigilancia empiezan, como una evaluación de base del trabajo y peligros
- Cuando un trabajo, equipo o proceso cambie sustancialmente, para identificar peligros que puedan derivarse de dichos cambios
- Cuando se reporte un nuevo caso de desorden musculo esquelético
- Para determinar si el peligro existe, a través de trabajos, uso de equipos, herramientas o procesos similares
- Cuando el trabajador reporte nuevos síntomas
- Cuando el trabajador reporte peligros relacionados
- Cuando exista una inexplicable alta frecuencia de rotación o ausentismo para un trabajo específico

3.1.3 Auditoria al SVE

La auditoría es uno de los métodos para identificar oportunidades de mejora del desempeño del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos. El proceso de auditoría para el sistema de vigilancia epidemiológica debe estar integrado al programa de auditorías del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la organización.

La empresa, en concordancia con el Decreto 1072 de 2015 debe asegurar la ejecución de auditorías tendientes a determinar, si el sistema de vigilancia epidemiológica:

- Cumple lo que se estableció en la etapa de planificación
- Ha sido implementado adecuadamente y se mantiene
- Es eficaz para cumplir con la política y objetivos de la organización
- Suministra información fiable a alta dirección

No se pretende contar con un programa de auditorías independientes, éstas deben estar integradas en el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo.

3.1.4 Revisión por la alta dirección

La alta dirección debe participar en los procesos de auditoría garantizando la revisión del sistema en todos sus aspectos, con énfasis en los indicadores que reflejan tanto su gestión como el resultado obtenido en términos de prevalencia e incidencia. La periodicidad de la auditoría debe ser por lo menos una vez al año produciendo un informe de auditoría incluyendo oportunidades de mejora, definición de cambios en el desempeño y aprobación de recursos para lograr mejoras esperadas.

3.1.5 Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales

La investigación de incidentes es otro método para identificar oportunidades de mejora. Adicionalmente se debe cumplir con el reporte de accidentes de trabajo y/o enfermedad laboral como una exigencia de la resolución 1401 de 2007.

En el caso de los desórdenes musculoesqueléticos existen incidentes o accidentes de trabajo que pueden producir consecuencias adversas en el trabajador alterando el desarrollo de las tareas. En estos casos el reporte de incidente o accidente de trabajo permite al equipo líder en el sistema de vigilancia epidemiológica; obtener información sobre lo sucedido, factores causales y acciones correctivas. Igualmente, el trabajador afectado debe ser evaluado para determinar si hace parte del sistema de vigilancia debido a la naturaleza del incidente o accidente.

En este punto es fundamental señalar que la empresa debe establecer un procedimiento de actuación específico para el caso de la ocurrencia de un incidente o accidente asociado a desórdenes musculoesqueléticos, elemento que sale del alcance de la presente guía.

Por otro lado, el reporte de enfermedades laborales y su investigación debida aportarán información al sistema y deberá direccionarse el trabajador de acuerdo con lo establecido en el sistema de vigilancia de prevención de desórdenes musculoesqueléticos.

4. CUARTO ETAPA DEL CICLO PHVA: ACTUAR

4.1 PASO 10. MEJORA CONTINUA

En este último paso, la organización, con base en los resultados del seguimiento a personas y ambiente, podrá detectar desviaciones, con el fin de implementar acciones oportunas que cumplan con el objetivo de llevar la exposición de las personas a un riesgo mínimo y la magnitud del riesgo a un nivel tolerable.

En el seguimiento se hace una comparación de:

- El estado de salud actual con relación a las evaluaciones anteriores.
- El nivel de riesgo actual, comparado con el anterior.

Para la medición de la eficacia del SVE, se pueden emplear los siguientes indicadores de resultado:

Impacto en personas:

- Tasa de incidencia
- Tasa de prevalencia

Impacto en ambiente:

- Modificaciones del nivel de riesgo (ambiente)

Por último, una vez en curso el desarrollo de acciones se debe estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora.

Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla. Una vez terminado este paso, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar.

ANEXO 1. ENFERMEDADES A VIGILAR POR FACTORES ETIOLÓGICOS Y OCUPACIONES Y/O INDUSTRIAS

Desórdenes Musculo-esqueléticos GATISO	Patologías específicas	Código CIE 10	GTC 45	Decreto 1477/14	
			<u>Peligro</u>	<u>Agentes etiológicos</u>	<u>Ocupaciones/Industrias</u>
Dolor Lumbar	Trastornos de discos intervertebrales	M51	Biomecánico	Movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicación de fuerza combinada con movimientos repetitivos, y/o vibraciones.	Ocupaciones o actividades económicas con exposición a estos factores de riesgo
	Lumbago no especificado	M54.5	Biomecánico	*Movimientos de región lumbar, repetidos con carga y esfuerzo *Operación de maquinaria en asientos anti- ergonómicos por largo tiempo y, *posiciones forzadas en bipedestación, que predominen sobre cualquier otro factor casual.	Conductores, repartidores, operadores de maquinaria pesada, cargadores y vigilantes entre otros
Hombro Doloroso	Tendinitis manguito rotador	M75.1	Biomecánico	*Movimientos repetitivos, *posturas forzadas, *aplicación de fuerza combinada con movimientos repetitivos, posturas forzadas y/o vibraciones.	Ensambladores de autos, pintores, fresadores, torneros, operadores de presión, mecánicos que realizan montajes por encima del nivel de la cabeza, empacadores, almacenistas, albañiles, carteros.
	Tendinitis Bicipital	M75.2			

Desórdenes Musculo-esqueléticos GATISO	Patologías específicas	Código CIE 10	GTC 45	Decreto 1477/14	
			<u>Peligro</u>	<u>Agentes etiológicos</u>	<u>Ocupaciones/Industrias</u>
	Bursitis	M75.5			Tareas que incluyan abducción y flexión de hombro, tareas con las manos por encima del nivel de los hombros, transporte de carga en el hombro y lanzamiento de objetos.
			Físico	Vibraciones transmitidas a la extremidad superior por maquinaria y herramientas	*Trabajos que implican manejo de maquinarias que transmiten vibraciones. *Utilización de remachadoras y de pistolas de sellado. *Trabajos que exponen al apoyo del talón de la mano en forma reiterativa, percutiendo sobre un plano fijo y rígido, así como los choques transmitidos a la eminencia hipotenar por una herramienta de percusión.
Miembros Superiores	Epicondilitis Media Epicondilitis Lateral	M77.0 M77.1	Biomecánico	Movimientos repetitivos del brazo en tareas que requieren fuerza en los movimientos y posiciones difíciles (extensión o rotación forzadas de la muñeca o la mano), involucrando uso excesivo de los músculos aprehensores de la mano al cerrar puños.	*Actividades que requieran sujetar herramientas por periodos prolongados, maquinaria neumática, perforadoras mecánicas y herramientas análogas, perforadoras y remachado. *Obreros de la construcción, talladores de piedra, laminadores, carpinteros, pulidores de fundición, martilleros de plancha de acero y caldereros, herreros, personal de limpieza, empacadores de carne, mecánicos, carniceros, golfistas, tenistas.

Desórdenes Musculoesqueléticos GATISO	Patologías específicas	Código CIE 10	GTC 45	Decreto 1477/14	
			<u>Peligro</u>	<u>Agentes etiológicos</u>	<u>Ocupaciones/Industrias</u>
			Físico	Vibraciones transmitidas a la extremidad superior por maquinaria y herramientas	*Trabajos que implican manejo de maquinarias que transmiten vibraciones. *Utilización de remachadoras y de pistolas de sellado. *Trabajos que exponen al apoyo del talón de la mano en forma reiterativa, percutiendo sobre un plano fijo y rígido, así como los choques transmitidos a la eminencia hipotenar por una herramienta de percusión.
	Enfermedad de Quervain	M65.4	Biomecánico	Posturas forzadas con desviación cubital de la muñeca y movimientos repetitivos.	*Tareas que demandan ejercer posturas forzadas y movimientos de flexo extensión del pulgar. * Trabajadores que utilizan martillos neumáticos, perforadoras mecánicas, herramientas análogas y digitales, perforistas, remachadores, talladores de piedra, laminadores herreros y caldereros, pulidores de fundición, martilleros, carpinteros, mecánicos, meseros y maleteros. *Anestesiólogos, cirujanos, enfermeras, deportistas: esgrimistas, bolichistas, tenistas, golfistas, jugadores de voleibol.

Desórdenes Musculo-esqueléticos GATISO	Patologías específicas	Código CIE 10	GTC 45	Decreto 1477/14	
			<u>Peligro</u>	<u>Agentes etiológicos</u>	<u>Ocupaciones/Industrias</u>
	Síndrome de túnel carpiano	G56.0	Biomecánico	Combinación de movimientos repetitivos con fuerza y/o posturas forzadas de miembros superiores, con alta demanda de tareas manuales.	*Trabajadores industria textil (costureros, empacadores, tejedores y bordadores) *Trabajadores de cultivos de flores. *Empacadores, mecánicos, músicos de cuerdas y percusión, ensambladores de línea, electricistas, pintores industriales, perforadores, de piedra, odontólogos, higienistas orales, cajeras y trabajadores de aves de corral. *Tareas manuales intensas en frecuencia y/o fuerza
			Físico	Tareas con herramientas de vibración.	Trabajos que implican manejo de maquinarias que transmiten vibraciones

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO-SVE PARA LA PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS DME

ANEXO 2. CLASIFICACIÓN DE PELIGROS SEGÚN GTC 45

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales*
	Virus	Ruido (impacto intermitente y continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios)	Postura (prologada mantenida, forzada, antigravitacionales)	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
	Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor)	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
	Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social del trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo)	Movimiento repetitivo	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	Vendaval
	Rickettsias	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
	Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona tarea (conocimientos, habilidades con relación a la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización)		Accidentes de tránsito	Derrumbe
	Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)		Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (Robos, atracos, asaltos, atentados, desorden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)
	Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta infraroja)	Material particulado			Trabajo en Alturas	
	Fluidos o excrementos					Espacios Confinados	

ANEXO 3. PELIGROS RELACIONADOS CON LOS EVENTOS A VIGILAR

GTC 45	GATISO	Grupo Desórdenes Musculoesqueléticos a Vigilar		
<u>Peligro</u>	<u>Factores asociados</u>	<u>Hombro Doloroso</u>	<u>Dolor Lumbar</u>	<u>Miembros Superiores</u>
Biomecánico	Ligados a condiciones de trabajo – Carga Física	*Postura mantenida de hombro *Movimiento repetitivo de hombro *Movimientos repetidos o posturas sostenidas en flexión de codo *Fuerza relacionada con manipulación de cargas, movimientos forzados y cargas estáticas de miembros superiores	*Trabajo físico pesado *Levantamiento de cargas y postura forzada a nivel de la columna *Movimientos de flexión y rotación de tronco *Posturas estáticas *Manipulación de cargas con las siguientes características: ○ Demasiado grande o pesada. ○ Voluminosa o difícil de sujetar. ○ Inestable o corre peligro de desplazarse. ○ Debe manipularse a distancia del tronco con torsión-inclinación del mismo. ○ Por sus características	*Movimientos repetitivos con contracciones de los músculos de codo en su gesto laboral (Epicondilitis). *Posturas en flexión y extensión de codo, así como, la pronación, supinación (Epicondilitis). *Posturas de flexión y extensión de dedos, mano y muñeca, así como, la desviación ulnar o radial que implique agarre (STC). *Fuerza ejercida en trabajo dinámico por manipulación de pesos en extensión y flexión de los

GTC 45	GATISO	Grupo Desórdenes Musculoesqueléticos a Vigilar		
<u>Peligro</u>	<u>Factores asociados</u>	<u>Hombro Doloroso</u>	<u>Dolor Lumbar</u>	<u>Miembros Superiores</u>
			puede lesionar al trabajador.	dedos y la mano (STC). *Presión sobre la muñeca o la base de la palma frecuente o prolongada (STC). *Postura forzada de muñeca asociado a movimiento de alta repetición (ciclo de tiempo menores a 30sg o 50% del ciclo gastado) (Quervain). *Desviación radial fuerte del puño con abducción y extensión de pulgar (Quervain).
Psicosocial Interface persona tarea	Individuales	*Variantes anatómicas *Antecedentes Dolor de hombro *Factores psicológicos *Edad (5ta 6ta década) *Género (femenino) *Hábitos (cigarrillo, cafeína)	*Edad (entre 35 y 55 años) *Factores genéticos *Estilo de vida *Hábitos (cigarrillo) *La existencia previa de patología dorso lumbar. *Falta de aptitud física para realizar la tarea.	*Edad (entre 40 y 50 años) *Índice de masa corporal. *Factores genéticos. *Condiciones como enfermedades sistémicas, tumores, proceso de gestación (STC).

GTC 45	GATISO	Grupo Desórdenes Musculoesqueléticos a Vigilar		
<u>Peligro</u>	<u>Factores asociados</u>	<u>Hombro Doloroso</u>	<u>Dolor Lumbar</u>	<u>Miembros Superiores</u>
		*Actividades deportivas (que incluyan movimientos repetitivos, constantes y lanzamiento)	*Inadecuada indumentaria. *La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.	*Actividades extra ocupacionales (deportivas y del hogar)
Psicosocial	Organizacionales	*Desarrollo de habilidades *Posibilidad de influencia en las características del trabajo *Magnitud de la carga de trabajo	*Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral. *Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación *Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte *Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no puede modular	*Extensión y flexión de muñeca combinada con el movimiento repetitivo en ciclos de trabajo. (Epicondilitis) *Pronación y supinación combinada con el movimiento repetitivo en ciclos de trabajo (STC)
Físico	Condiciones ambientales	*Vibración segmentaria *Temperatura especialmente frío	*Exposición a vibración del cuerpo entero *La temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuados.	*Uso regular de herramientas de mano vibrátiles que generan vibración segmentaria.

GTC 45	GATISO	Grupo Desórdenes Musculoesqueléticos a Vigilar		
<u>Peligro</u>	<u>Factores asociados</u>	<u>Hombro Doloroso</u>	<u>Dolor Lumbar</u>	<u>Miembros Superiores</u>
			*La iluminación es inadecuada.	*Exposición a temperaturas extremas (frío)
Condiciones de Seguridad	Características del entorno		*Espacio libre, especialmente vertical. *Superficies irregulares. *La situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta. *El suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes. *El suelo o el punto de apoyo es inestable.	

**ANEXO 4. REGISTRO DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS,
EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS POR EXPOSICIÓN A
PELIGROS GENERADORES DE DESÓRDENES
MUSCULOESQUELÉTICOS¹³**

PRIMERA PARTE

PROCESO	Zona/Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Si/No)	No. Exp.	Clasificación	Descripción del peligro	Efectos posibles

ANEXO 5. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS GTC 45

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

$$\text{NR} = \text{NP} \times \text{NC}$$

En donde

- NP = Nivel de probabilidad (Producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición)
- NC = Nivel de consecuencia (Medida de la severidad de las consecuencias)

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$\text{NP} = \text{ND} \times \text{NE}$$

En donde:

- ND = Nivel de deficiencia (Magnitud de la relación esperable entre (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y (2), con la eficacia de las medidas preventivas existentes en el lugar de trabajo)
- NE = Nivel de exposición (Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral)

¹³ Adaptación del modelo de registro incorporado en la Guía Técnica Colombiana GTC 45. 2012

Para determinar el ND se puede utilizar la siguiente tabla, a continuación:

POSTURA

Nivel de deficiencia	Valor ND	Significado
MUY ALTO	10	Posturas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Deben tomarse medidas correctivas inmediatamente.
ALTO	6	Posturas de trabajo con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible.
MEDIO	2	Posturas con riesgo moderado de lesión musculoesquelética sobre las que se precisa una modificación, aunque no inmediata.
BAJO	Sin valor	Posturas que se consideran normales, con riesgo leve de lesiones musculoesqueléticas, y en las que puede ser necesaria alguna acción.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Nivel de deficiencia	Valor ND	Significado
MUY ALTO	10	Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, a un ritmo difícil de mantener (ciclos de trabajo menores a 30 s ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).
ALTO	6	Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas ocasionales (ciclos de trabajo menores a 30 s ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).
MEDIO	2	Actividad que exige movimientos lentos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas cortas.
BAJO	Sin valor	Actividad que involucra cualquier segmento corporal con exposición inferior al 50% del tiempo de trabajo, en el cual hay pausas programadas.

ESFUERZO

Nivel de deficiencia	Valor ND	Significado
MUY ALTO	10	Actividad intensa en donde el esfuerzo es visible en la expresión facial del trabajador y/o la contracción muscular es visible.
ALTO	6	Actividad pesada, con resistencia.
MEDIO	2	Actividad con esfuerzo moderado.
BAJO	Sin valor	No hay esfuerzo aparente, ni resistencia, y existe libertad de movimientos.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Nivel de deficiencia	Valor ND	Significado
MUY ALTO	10	Manipulación manual de cargas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Deben tomarse medidas correctivas inmediatamente.
ALTO	6	Manipulación manual de cargas con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible.
MEDIO	2	Manipulación manual de cargas con riesgo moderado de lesión musculoesquelética sobre las que se precisa una modificación, aunque no inmediata.
BAJO	Sin valor	Manipulación manual de cargas con riesgo leve de lesiones musculoesqueléticas, puede ser necesaria alguna acción.

Para determinar el NE se podrán aplicar los siguientes criterios:

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Para determinar el valor de probabilidad se combinan los resultados de las tablas anteriores:

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Y la interpretación será la siguiente:

Nivel de riesgo y de intervención NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 - 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

La decisión de si el riesgo es aceptable se define de acuerdo con una tabla como la que se presenta a continuación:

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

ANEXO 6. MÉTODOS OBSERVACIONALES PARA EVALUAR EL RIESGO DE DME RELACIONADOS CON EL TRABAJO¹⁴

Nombre del método	Parte del cuerpo	Variables	Descripción
HARM	Cuello /Hombro, Brazo y muñeca	Intensidad: Si (Fuerza y postura). Frecuencia: Si Duración: Si	Evalúa tareas que duren al menos una hora y el peso menor de 6Kg. Su indicación es solo para trabajo manual intenso de los brazos. Se evalúa una tarea y evalúa 6 diferentes áreas tiempo, mano más activa, poder, postura de trabajo, vibración y otros factores. Se da un riesgo consolidado en colores verde, amarillo y rojo. Puede ser computarizado
KIM I-II Lifting/ Pulling/ Pushing) (levantar/ halar/empujar)	Tórax - tronco	Intensidad: Si (Fuerza y Postura) Frecuencia: Si Duración: Si	KIM I (Lifting) está diseñado para evaluar tareas que requieren manipulación manual, durante un día de trabajo. Primero determina si ésta involucra levantamiento o sostenimiento o desplazamiento de la carga. Luego se establece el peso de la carga. Se determina la postura de trabajo más común, así como los factores agravantes. De una forma similar kim II (Push and Pull) es usada para evaluar el trabajo que involucra empujar y halar. El procedimiento es similar a kim I. Primero, se da un punto en el tiempo basado en la distancia que la carga se mueve (más o menos 5 m). Luego se determina el peso de la carga y como se mueve. Si el trabajo involucra empuje se evalúa la postura. Se determinan también la velocidad del movimiento y la postura corporal. Así como los factores agravantes. Finalmente tanto en KIM 1 como en KIM II el nivel

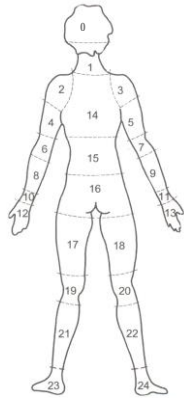
¹⁴ Grooten WJA, Johansnn E. Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks Work-Related musculoskeletal disorders. A Scoping Review Rev Cienc Salud 2018.; 16 (especial) p.8-38.

Nombre del método	Parte del cuerpo	Variables	Descripción
			de riesgo se calcula por una suma de los factores y se gradúa en verde, amarillo, naranja y rojo.
KIM III Manual Work (Trabajo Manual)	Brazo y muñeca	Intensidad: Si (Fuerza y Postura) Frecuencia: Si Duración: Si	KIM III evalúa manejo manual repetitivo para brazo-mano. La última versión validada es de 2012. El análisis se basa en la observación de varios ciclos de trabajo. Si la duración del ciclo es menor de 60 seg, se observan entre 5 y 10 ciclos, Si el ciclo dura más de 60 seg., se observan entre 10 a 15 ciclos. La duración de la actividad es el día de trabajo, el esfuerzo necesitado, la posición de la mano y del brazo, la organización del trabajo, la postura del cuerpo, etc... Los niveles de riesgo se gradúan en verde, amarillo, naranja y rojo.
QEC. Quick Exposure Check	Espalda, cuello, brazo y mano	Intensidad: Si (Postura) Frecuencia: No Duración: Parcial	Es adecuado para evaluar varios tipos de trabajo y tareas, pero cada una de manera separada. Se inicia con la peor posición de trabajo posible para cada parte del cuerpo involucrada en la tarea. El observador evalúa la postura y el movimiento del cuerpo mientras que junto con el trabajador estima el tiempo el nivel de fuerza, requerimientos visuales, manejo de vehículos, herramientas vibrátiles, carga de trabajo y niveles de estrés. Se obtiene los niveles de priorización a priorización
RAMP_ Risk Management Assessment tool for Manual Handling Proactively	Espalda, extremidades superiores	Intensidad: Si (Fuerza y Postura) Frecuencia: Si Duración: Si	Nueva herramienta desarrollada para evaluar el trabajo de esfuerzo manual. Consiste en cuatro módulos: 1. Para identificar la existencia, 2 análisis profundo, 3 visualización y comunicación de resultados 4º módulo de acción para desarrollar las medidas de reducción del riesgo y su manejo sistemático. El cálculo del riesgo se

Nombre del método	Parte del cuerpo	Variables	Descripción
			hace con ecuaciones que multiplican los diferentes factores. Evalúa el peor caso y el caso promedio intentando cubrir tanto la carga acumulada como el pico. Puede evaluar tanto la fuerza inicial como la fuerza sostenida
SI Strain Index	Mano y antebrazo	Intensidad: Si (Postura) Frecuencia: Si Duración: Si	Esta metodología involucra la estimación de seis variables en la tarea: intensidad del esfuerzo, duración del esfuerzo por ciclo, esfuerzo por minuto, postura de la muñeca, velocidad del esfuerzo y duración de la tarea por día. Al final el índice es el producto de los seis multiplicadores
WERA: Work place Ergonomic Risk Assessment	Todo el cuerpo	Intensidad: Si (Fuerza y Postura) Frecuencia: Si Duración: Si	Método rápido para tamizar las tareas y evaluar los factores de riesgo asociados con DME. Contempla seis factores que incluyen postura, repetición, fuerza, vibración, estrés y duración de las tareas e involucra cinco segmentos del cuerpo: hombro, muñeca, espalda, cuello, y piernas. Tiene un sistema de puntuación y niveles de acción que proporcionan una guía para niveles de riesgo y posibilidades para realizar una evaluación detallada.

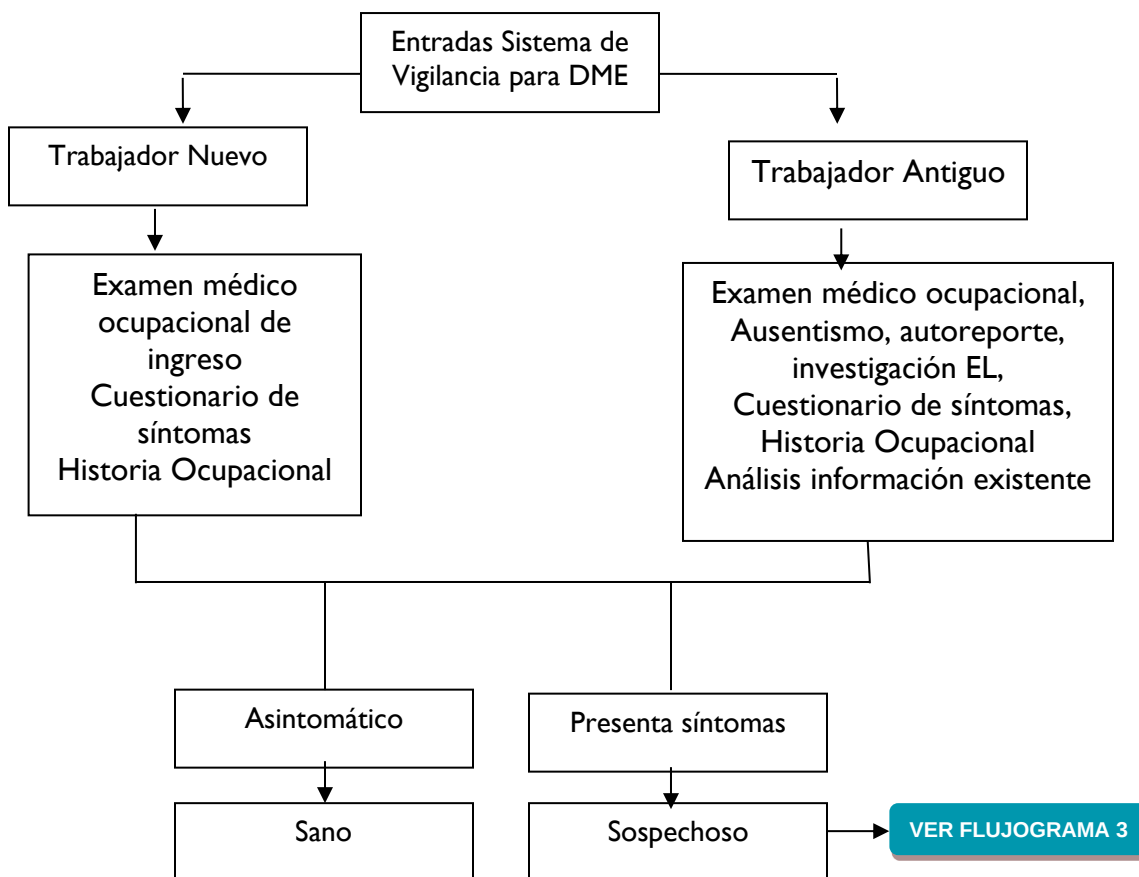
ANEXO 7. CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES -ENCUESTA DE MORBILIDAD SENTIDA-

Nombre trabajador:		C.C:		
Fecha de nacimiento:		Fecha de ingreso a la empresa:		
Cargo:		Sede:		
Area:		Dominancia: Escribe con la mano:		
Fecha de diligenciamiento:				
ENFERMEDAD LABORAL CALIFICADA (ARL)		SI	NO	OBSERVACIONES
1	Hernia discal			
2	Lumbalgia			
3	Síndrome (tendinitis) de manguito rotador			
4	Tendinitis bicipital			
5	Bursitis			
6	Epicondilitis			
7	Enfermedad de quervain			
8	Síndrome de túnel del carpo			
9	Tendinitis de flexo extensores			
ENFERMEDAD DE ORIGEN COMUN (EPS)		SI	NO	OBSERVACIONES
1	Hernia discal			
2	Lumbalgia			
3	Síndrome (tendinitis) de manguito rotador			
4	Tendinitis bicipital			
5	Bursitis			
6	Epicondilitis			
7	Enfermedad de quervain			
8	Síndrome de túnel del carpo			
9	Tendinitis de flexo extensores			

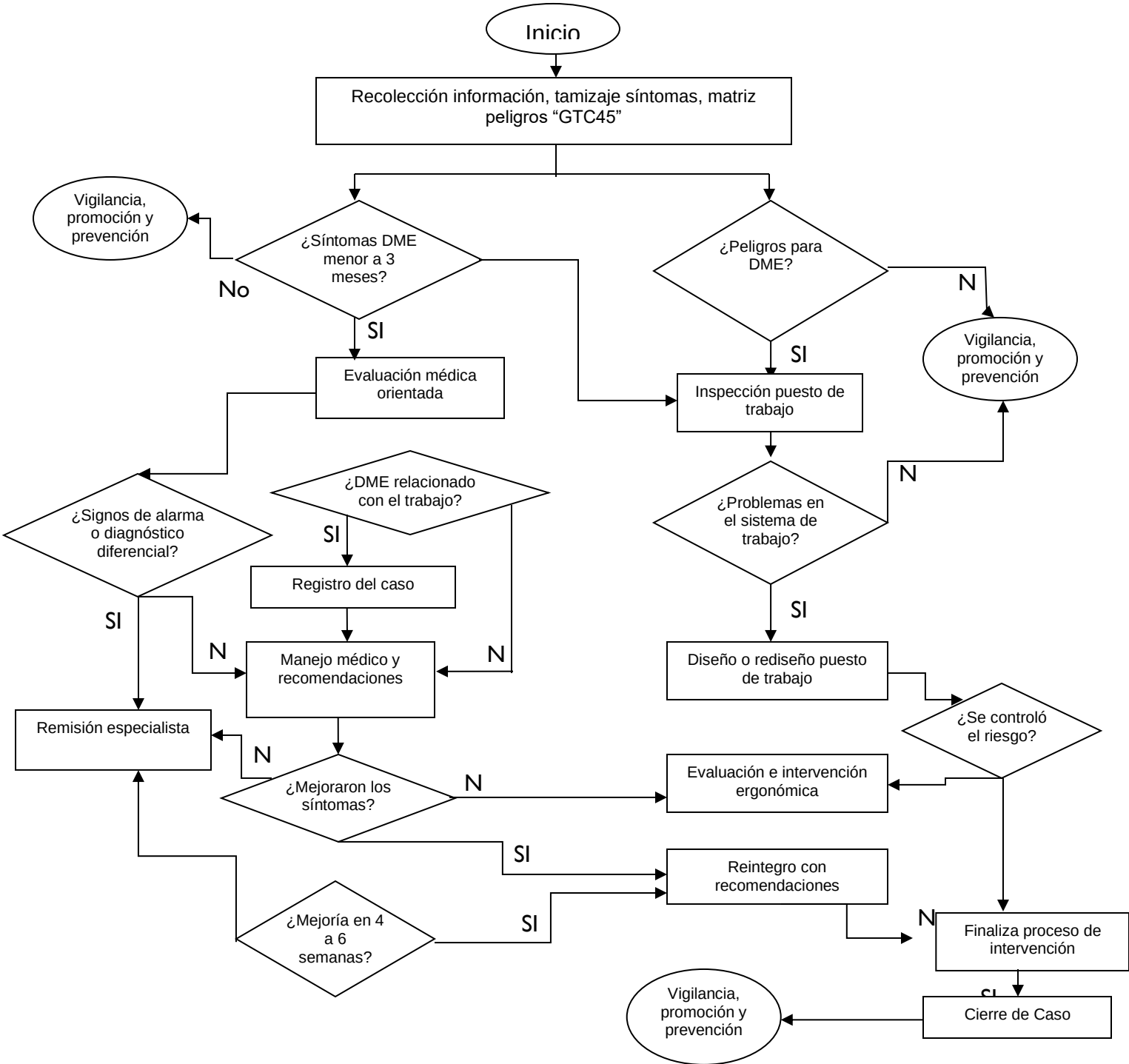
SINTOMATOLOGIA DOLOROSA (Relacione el numero, con la zona en el dibujo)			FRECUENCIA (durante el ultimo mes)		SEVERIDAD Califique de 1 a 10 1 (muy poco dolor) 10 (mucho dolor el cual restrigue sus actividadesde y/o genera incapacidades laborales)
			SI	NO	
1	Cuello				
2 y 3	Hombros				
4 y 5	Brazos				
6 y7	Codos				
8 y9	Antebrazos				
10 y 11	Muñecas				
12 y13	Manos				
14	Zona dorsal				
15	Zona lumbar				
16	Nalgas y/o caderas				
17 a 24	Piernas				
EVALUADOR			EVALUADO	LIDER SG-SST	

ANEXO 8. FLUJOGRAMAS PARA TOMA DE DECISIÓN EN EL SVE

FLUJOGRAMA 2. ENTRADA DEL TRABAJADOR AL SISTEMA



FLUJOGRAMA 3. SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA DME



BIBLIOGRAFÍA

- Colmena vida y riesgos laborales. Sistema de vigilancia epidemiológica desordenes musculoesqueléticos del miembro superior. 2007. Colombia.
- Colmena vida y riesgos laborales. Sistema de vigilancia epidemiológica de el dolor lumbar ocupacional (SVE-LUMBARO). 2007. Colombia.
- European Agency for Safety and Health at Work. Preventing work-related musculoskeletal disorders [En línea], Rev. 2000 [Citado en 10 Junio de 2015]. Disponible en internet: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/magazine/3/view>
- Grooten WJA, Johansnn E. Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks Work-Related musculoskeletal disorders. A Scoping Review Rev Cienc Salud 2018.; 16 (especial)
- Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores. Bogotá D.C.: Ministerio de la protección social, 2006.
- Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Trabajo. Bogotá D.C.: Ministerio de la protección social, 2006.
- Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso Relacionados Factores de Riesgo en el Trabajo. Bogotá D.C.: Ministerio de la protección social, 2006.
- NIOSH. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, upper Extremity, and Low Back. Publications Dissemination, 1997. 97B141
- Centro Nacional de condiciones de trabajo- Barcelona. NTP177: La carga física de trabajo: definición y evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [En línea], Rev.1984 [Citado en 10 Junio de 2015]. Disponible en internet: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_177.pdf
- Rev. 2000 [Citado en 10 Junio de 2015]. Disponible en internet: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/magazine/3/view>

- Rev. 2011 [Citado 11 Junio de 2015]. Disponible en internet: <http://www.insht.es/musculoesqueleticos/contenidos/formacion%20divulgacion/material%20didactico/cargafisica.pdf>
- Rev. 2013 [Citado 8 Junio de 2015]. Disponible en internet: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=21041&Itemid=270&lang=en
- Rev. 2014 [Citado 8 Junio de 2015]. Disponible en internet: http://www.ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=428:congreso-en-laborales&catid=268&Itemid=799
- Rev. 2013 [Citado 9 Junio de 2015]. Disponible en internet: http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME_EJECUTIVO_II%20ENCSST.pdf
- Rev. 2012 [Citado 8 Junio de 2015]. Disponible en internet: http://www.ninds.nih.gov/disorders/carpal_tunnel/detail_carpal_tunnel.htm
- [Citado 4 Junio de 2015]. Disponible en internet: http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Informacion%20estructural/TrastornosFrecuentes/extremidades%20superiores/ficheros/Tendinitis_Manguito_Rotadores.pdf
- Rev. 2014 [Citado en 5 Junio de 2015]. Disponible en internet: <http://www.sw.org/misc/health/Spanish/Bicipital%20Tendonitis.html>
- Rev. 2014 [Citado en 5 Junio de 2015]. Disponible en internet: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000419.htm>
- Rev. 2005 [Citado 5 Junio de 2015]. Disponible en internet: http://www.backpaineurope.org/web/files/WG2_Guidelines.pdf
- NCBI. Clinical diagnosis for discogenic low back pain. Rev. 2010 [Citado 5 Junio de 2015]. Disponible en internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2764347/>
- Sultan, Nayab. The Review of Prevalence of Percieved Work-Related Musculoskeletal Disorders (WRMSD) - Lower Back Pain (LBP) Amongst Taxi Drivers in Birmingham, UK. A candidate for the degree of MSc in the Science of Occupational Health Safety and the Environment. UK: University of Birmingham, Division of Environmental Health and Risk Management, 2013. 118p.
- Recommended Ergonomic Assessment Tools. Rev. 2015 [Citado 17 junio de 2015]. Disponible en: <http://ergo-plus.com/ergonomic-assessment-tools/>
- Ministerio de la Protección Social. Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueleticos en trabajadores en Colombia. Colombia: Ministerio de la Protección Social, 2008.

- Instituto Colombiano de Normas técnicas. Icontec. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. Colombia. 2012.
- Instituto Colombiano de Normas técnicas. Icontec.
<https://www.icontec.org/NC/QS/Paginas/Nh.aspx>